

Asesmen Morfologi dan Morfometrik Bangsa Anura sebagai Evaluasi Inventarisasi dan Konservasi

Imam Safir Alwan Nurza

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

nurzabio.unj@gmail.com

ABSTRACT

Gede Pangrango National Park is a nature reserve divided into seven zoning areas located in West Java province. The climate here is lush and humid, so it can be a good habitat for herpetofauna, especially Anura. The aim of this study was to identify and determine the morphology and morphometric of the Order Anura for inventory and conservation assessment. Therefore, it can be information to help inventory and enhance conservation. The research method used is a descriptive survey of discovery and visual encounters (VES). Research results show that there are three species of frogs belonging to the Order Anura, which are *Megophrys montana*, *Hylarana chalconota*, and *Limnonectes microdiscus*. These species have morphology and morphometric indicating that these species have entered juvenile or adult stage. All three species were found, two entering the adult stage and one entering the juvenile stage. It is hoped that the morphology and morphometric of the anuran assessments that have been found will improve the inventory and conservation assessment data to support the survival of this species.

ABSTRAK

Taman Nasional Gede Pangrango adalah cagar alam yang dibagi menjadi tujuh zona yang terletak di provinsi Jawa Barat. Iklim di sini subur dan lembab, sehingga bisa menjadi habitat yang baik bagi herpetofauna, terutama Anura. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menentukan morfologi dan morfometrik Ordo Anura untuk inventarisasi, penilaian, dan konservasi. Sehingga, dapat menjadi informasi untuk menginventarisasi dan meningkatkan konservasi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksplorasi dan *Visual Perjumpaan Survey* (VES). Hasil penelitian diperoleh tiga jenis katak yang termasuk dalam Ordo Anura, yaitu *Megophrys montana*, *Hylarana chalconota* dan *Limnonectes microdiscus*. Spesies ini memiliki morfologi dan morfometrik yang menunjukkan bahwa spesies tersebut telah memasuki tahap juvenil atau dewasa. Tiga spesies ditemukan, dua memasuki tahap dewasa dan satu memasuki tahap remaja. Evaluasi morfologi dan morfometrik Ordo Anura yang ditemukan dapat meningkatkan data inventarisasi dan penilaian konservasi untuk mendukung kelangsungan hidup spesies ini.

KEYWORDS : Anura, Morfologi, Morfometrik

INTRODUCTION

Amfibi adalah vertebrata yang suhu tubuhnya tergantung pada suhu lingkungan dan memiliki kulit dan kelenjar yang halus. Amfibi dibagi menjadi tiga Ordo, yaitu Urodella, Apoda, dan Anura (Verma dan Prakash, 2020; Verma, 2017; Zug dan Mulcahy, 2019). Ordo Anura (katak dan kodok) adalah kelompok amfibi tanpa ekor. Spesies ini hidup di air tawar dan tempat lembab di bumi. Katak dan kodok termasuk dalam kelompok besar dari tiga kelompok amfibi yang tersisa. Di masa dewasa, urutan Anura berekor berbeda dari amfibi lainnya (Kamsi *et al.*, 2017; Zug dan Mulcahy, 2019).

Ekor katak dan kodok selama metamorfosis berubah dari tahap kecebong hingga dewasa. Kodok biasanya digunakan untuk menyebut genus *Bufo*, tetapi juga banyak digunakan untuk menyebut “kungkang darat” dengan tubuh pendek dan kulit belang-belang. Sedangkan katak umumnya dari genus *Rana*, bermanifestasi pada spesies dengan tekstur kulit lebih halus dan gerakan gesit (Kubiak, 2020; Halliday, 2015; Yudha *et al.*, 2013).

Katak dan kodok biasanya pendek dan memiliki kaki yang khas dengan kepala lebar, kepala lebar, punggung pendek, kaki depan jauh lebih kecil dari kaki belakang, tidak ada ekor, mata besar melotot,

gendang telinga menonjol (membran timpani), mulut lebar dan lidah lengket (Wanda *et al.*, 2012; Irwanto *et al.*, 2019). Berkat itu, bisa menjulurkan lidahnya dengan sangat cepat untuk menangkap mangsanya. Katak dan kodok betina biasanya lebih besar dari jantan. Laki-laki dari banyak spesies memiliki kaki depan yang lebih kuat dan lebih berotot. Hal ini memungkinkan pejantan untuk menggenggam betina dengan kuat di berbagai posisi (Kindersley, 2010; Nesty *et al.*, 2013).

Morfologi katak dan kodok secara konsisten berubah dari juvenil menjadi dewasa dari waktu ke waktu (Watters *et al.*, 2016). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui morfologi dan morfometrik dalam menentukan ordo anuran yang belum matang atau matang. Selain itu, identifikasi morfologi dan morfometrik dapat digunakan untuk menginformasikan inventarisasi dan meningkatkan rencana konservasi anuran di kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

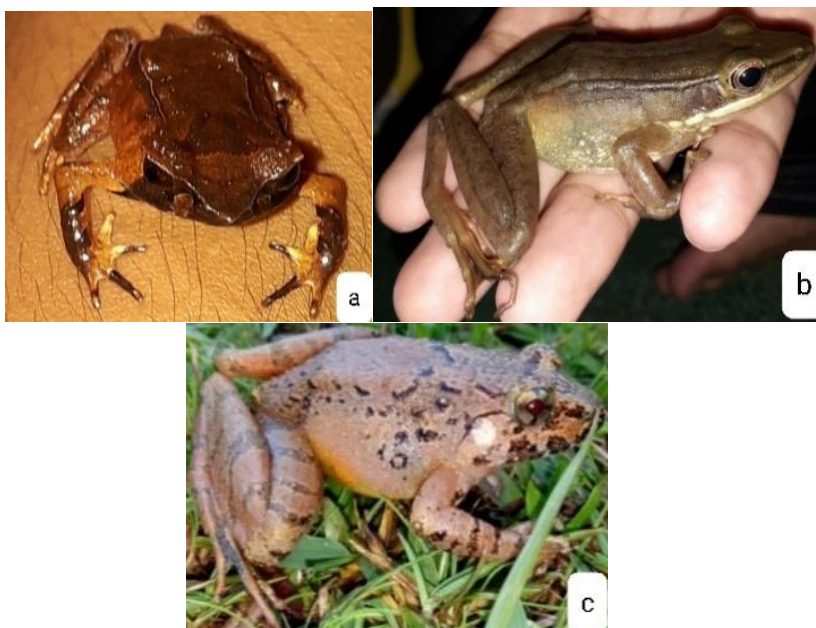
METHODS

Penelitian dilakukan di Jalur Cibodas, Gunung Gede Pangrango, Kecamatan Cipanas, Sukabumi. Metode penelitian yang digunakan adalah Deskriptif Eksplorasi dan *Visual Perjumpaan Survey* (VES). Dalam metode eksplorasi deskriptif, yaitu dengan menelusuri untuk mendapatkan sampel yang ditemukan dan menggambarkan sampel tersebut. Kemudian, *Visual Encounter Survey* (VES) dengan melintasi jalur *visual sampling* untuk mencari amfibi dalam jangka waktu tertentu (Guzy *et al.*, 2014). Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari karena kelompok Anura sebagian besar terdiri dari hewan nokturnal. Pengambilan sampel ini menggunakan gesper, lampu senter, sepatu bot, sarung tangan, dan tas kanvas. Kemudian, analisis deskriptif kualitatif morfologi menggunakan kunci determinan dalam buku Amphibian Jawa and Bali. Morfometrik diukur dengan jangka sorong pada panjang moncong (SVL), kaki depan (FL) dan kaki belakang (HL), panjang moncong (SL) dan lebar badan (BW).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Tiga spesies katak ditemukan dengan famili dan genus yang berbeda selama eksplorasi dan pengamatan. *Megophrys montana* memiliki kepala dan mata yang kecil dan tajam. Memang saat ditemukan, spesies ini sudah memasuki tahap juvenil yang ditandai dengan adanya ekor yang kecil. Jenis ini berwarna merah bata dengan kaki depan lebih pendek dari kaki belakang karena kaki belakang digunakan untuk melompat. Spesies ini memiliki empat jari pada tungkai depan dan kaki belakangnya, pada kedua tungkai depan dan belakangnya berselaput, tidak memiliki lamela, memiliki lipatan bilateral, dan merupakan supraaorta seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1a.

Inger *et al.* (2017) menunjukkan bahwa jantan lebih kecil dari betina. *Megophrys montana* memiliki kulit halus, cokelat kemerahan muda sampai cokelat tua dengan sepasang lipatan kulit di punggung, dari depan ke belakang, dengan bintik hitam kecil di bahu. Tungkai depan dan belakang lebih kuning, lipatan kulit bersilangan dengan tepi hitam, membentuk pita hitam. Warna dan bentuk tubuh katak di hutan membuat mereka sulit dikenali pada siang hari, sering bersembunyi di bawah vegetasi hutan dan hanya aktif menjelajahi hutan pada malam hari hingga ke tepi sungai (Orlov *et al.*, 2015; Irwanto *et al.*, 2019).



Gambar 1 Morphologi Anura di Lintasan Pendakian Cibodas pada a) *Megophrys montana*, b) *Hylarana chalconota*, dan c) *Limnonectes microdiscus*

Hylarana chalconota memiliki tubuh cokelat, kulit punggung kasar cokelat tua, lipatan punggung besar dan gendang telinga, dua kaki depan tanpa selaput tetapi dengan kaki belakang, jari-jari besar dan kaki belakang sangat panjang dibandingkan dengan kaki depan, dapat dilihat pada Gambar 1b. Indrawati *et al.* (2019) menunjukkan bahwa *Hylarana chalconota* berukuran sedang, berwarna putih gading, terkadang dengan garis tepi hitam. Kaki depan dan kaki belakang memiliki pelat yang berbeda. Berselaput di sebagian besar kaki, kecuali bagian luar kaki. Jantan biasanya lebih kecil dari betina. Tekstur kulit halus dengan lipatan belakang yang lebar dan jelas, menonjol tanpa lipatan periosteal dan halus di bawah permukaan. Ukuran katak ini adalah dari 30 hingga 75 mm. Katak ini memiliki gendang telinga berwarna kuning kecokelatan. Moncong runcing dengan bibir putih. Terdapat lipatan lateral dari ujung anterior ke posterior (Hidayah *et al.*, 2018; Wanda *et al.*, 2012).

Limnonectes microdiscus adalah amfibi kecil yang ramping. Tungkai belakang panjang dan moncongnya berbentuk kerucut. Kulitnya cokelat kemerahan, agak bergelombang dengan warna gelap berbentuk V terbalik di antara bahu dan tidak ada lipatan di punggung. Namun, gendang telinga terlihat dan ada lipatan di atas gendang telinga. Jari-jari kaki berselaput, tetapi tidak mencapai ujung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1c.

Tabel 1 Morfometrik ordo Anura di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Famili	Genus	Spesies	Parameter				
			SVL (cm)	FL (cm)	HL (cm)	SL (cm)	BW (cm)
Megophryidae	<i>Megophrys</i>	<i>Megophrys montana</i>	2,45	0,71	10,42	1,16	1,24
Ranidae	<i>Hylarana</i>	<i>Hylarana chalconota</i>	6,09	2,49	3,21	10,42	2,65
Dicroglossidae	<i>Limnonectes</i>	<i>Limnonectes microdiscus</i>	3,37	2,13	6,27	2,32	2,48

Notes: SVL: Panjang *Snout-Vent*, FL: Kaki Depan, HL: Kaki Belakang, SL: Panjang Moncong, BW: Lebar Badan

Iskandar (1998) menyatakan bahwa tambalan gelap berbentuk V terbalik di antara bahu adalah fitur unik dari spesies ini. *Limnonectes microdiscus* adalah spesies katak kecil dengan anggota badan yang panjang dan tipis. Jari kaki memiliki sendi distal tanpa anyaman, jari kaki dan jari tangan tidak melebar, dan tidak membentuk lempeng jari kaki. Jantan bisa mencapai panjang 3,5 cm dan betina dua kali lebih besar dari jantan. *Limnonectes microdiscus* memiliki kepala dan tubuh bulat, sirip ekor sempit, tubuh abu-abu dengan bintik hitam pada sirip dan ekor, mulut bulat kecil mengarah ke bawah. Habitat kecebong berupa sungai

dengan aliran yang lancar dan bersih pada substrat berpasir, sedangkan katak dewasa banyak ditemukan di hutan dataran rendah sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut (Kusrini 2013; Kamsi *et al.*, 2017).

Morfometrik *Megophrys montana* memiliki panjang SVL, FL dan BW yang lebih pendek dibandingkan spesies lain kecuali HL. Karena spesies tersebut masih dalam tahap juvenil. Jadi, mereka lebih kecil dari spesies lain. *Hylarana chalconota* dan *Limnonectes microdiscus* memiliki panjang SVL, FL, SL, dan BW yang lebih panjang dibandingkan *Megophrys montana*, kecuali HL karena lebih pendek. Hal ini menunjukkan bahwa spesies ini telah memasuki tahap maturasi karena memiliki tubuh yang lebih besar daripada tahap juvenil seperti terlihat pada Tabel 1. Selain itu, habitat katak yang tidak mengalami kekeringan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup katak. Hal ini didukung oleh pernyataan Ryan *et al.* (2015) dan Walls *et al.* (2013) menjelaskan bahwa katak memiliki hubungan negatif dengan kondisi kering dalam bertahan hidup, berkembang biak dan bergerak.

CONCLUSIONS

Tiga spesies katak diidentifikasi sebagai *Megophrys montana*, *Hylarana chalconota*, dan *Limnonectes microdiscus* berdasarkan morfologi dan morfometrik. Morfologi katak dapat dikenali dari gendang telinga, selaput jari, warna, lipatan punggung dan atas, ada tidaknya ekor, dan lempeng jari. Selain itu, morfometrik diukur dengan SVL, FL, HL, SL dan BW. Kajian morfologi dan morfometrik Ordo Anura yang ditemukan akan meningkatkan inventarisasi dan data penilaian konservasi untuk mendukung kelangsungan hidup spesies ini.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Panitia Zoologi Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung saya untuk melakukan studi lapangan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang telah memfasilitasi penelitian ini.

REFERENCES

- Guzy, J.C., Price, S.J., Dorcas, M.E. (2014). Using Multiple Methods To Assess Detection Probabilities of Riparian-Zone Anurans: Implications for Monitoring. *Wildlife Research*. 41 (3): 243-257.
- Halliday, T. (2015). *The Book of Frogs*. UK: Ivy Press.
- Hidayah, A., Hanifa, B. F., Devi, S. R., Septiadi, L., Alwi, M. Z., Afifudin, F. A. (2018). Keanekaragaman Herpetofauna di Kawasan Wisata Alam Coban Putri Desa Tlekung Kecamatan Junrejo Kota Batu Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati Universitas Nusantara PGRI Kediri*: 79-91.
- Indrawati, Y., Hanifa, B. F., Septiadi, L., Alwi, M. Z., Khatimah, A., Azizah, I. (2019). Keanekaragaman Jenis Herpetofauna Nokturnal di Area Coban Jahe, Desa Pandansari Lor, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati*: 277-286.
- Inger, R., Grafe, R., Dehling, U., Stuebing, M. (2017). *Frogs of Borneo 3rd Ed.* Kinabalu: Natural History Publications (Borneo).
- Irwanto, R., Lingga, R., Pratama, R., Ifafah, S.A. (2019). Identifikasi Jenis-jenis Herpetofauna di Taman Wisata Alam Gunung Permisan, Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *PENDIPA Journal of Science Education*. 3 (2): 106-113.
- Iskandar, D.T. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali-Seri Panduan Lapangan*. Bogor: Puslitbang LIPI.
- Kamsi, M., Handayani, S., Siregar, A.J., Fredriksson, G. (2017). *Amfibi Reptil Kawasan Batang Toru*. Medan: Herpetologer Mania Publishing.
- Kindersley, D. (2010). *Ensiklopedia Biologi Dunia Hewan Jilid 5: Amfibi*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Kubiak, M. (2020). *Handbook of Exotic Pet Medicine*. New Jersey, USA: Wiley-Blackwell.
- Kusrini, M.D. (2013). *Panduan Identifikasi Amfibi Jawa Barat*. Bogor: Pusat Media Konservasi

- Nesty, R., Tjong, D.H., Herwina, H. (2013). Variasi morfometrik kodok *Duttaphrynus melanotictus* (Schneider, 1799) (Anura: Bufonidae) di Sumatera Barat yang dipisahkan oleh Bukit Barisan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 4 (3): 348-354.
- Orlov, N.L., Poyarkov, N.A., Jr., Nguyen, T.T. (2015). Taxonomic Notes on *Megophrys* Frogs (Megophryidae: Anura) of Vietnam, with Description of A New Species. *Russian Journal of Herpetology*. 22 (3): 206-218.
- Ryan, MJ, Scott, NJ, Cook JA, Willink B, Chaves G, Bolanos F, Rodriguez AG, Latella I.M, Koerner SK. (2015). Too Wet for Frogs: Changes in A Tropical Leaf Litter Community Coincided with La Nina. *Ecosphere*. 6: 1-10.
- Walls SC, Barichivich WJ., Brown ME. (2013). Drought, Deluge, and Declines: The Impact of Precipitation Extremes on Amphibians in Changing Climate. *Biology*. 2: 399-418.
- Wanda, I.F., Novarino, W., D.H. Tjong. (2012). The Anuranspecies (Amphibia) at Harapan Rainforest, Jambi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (2): 99-107.
- Watters, J.L., Cummings, S.T., Flanagan, R.L., Siler, C.D. (2016). Review of Morphometric Measurements Used in Anuran Species Descriptions and Recommendations for A Standardized Approach. *Zootaxa*. 4072 (4): 477-495.
- Verma, A.K. (2017). *A Handbook of Zoology*. Muzaffarnagar: Shri Balaji Publications.
- Verma, A.K., Prakash, S. (2020). Status of Animal Phyla in Different Kingdom Systems of Biological Classification. *IJBI*. 2 (2): 149-154.
- Yudha, D.S., R., Eprilurahman, K., Andryani, Trijoko. (2013). Keanekaragaman Jenis Katak dan Kodok di Sungai Code Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Berkala Ilmiah Biologi*. 10 (1): 17-25.
- Zug, G.R., Mulcahy, D.G. (2019). *Identification Guide Amphibians and Reptiles of South Tanintharyi*. Yangon: Fauna & Flora International.

Aplikasi Analisa Derivative Gaya Berat Menggunakan Data Satelit Untuk Menentukan Titik Bor Pada Eksplorasi Batu Bara PT. Asmin Bara Bronang

Aep Firmansyah^{1*}, Erik Setiawan², Farah Aliya Rahma³

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

aepelhamkyfansyah@gmail.com

ABSTRACT

One the biggest mining potentials in Indonesia is coal. Indonesia is the world's third-largest coal producer after China and India. According to the latest data from Ministry of Energy and Mineral Resources, Indonesian coal reserve are still 38.84 billion tons with an average production of 600 million tons per year. Central Kalimantan is one of the largest coal producer in Indonesia. According to several studies, the quality of coal is influenced by geological structures, one of which is faults. The closer to the fault, the better the quality of the coal. This study aims to apply First Horizontal Derivative (FHD) using gravity data from the GGMplus satellite accompanied by well data to determine the location of drill points and determine the presence of faults of the 'X' field. From the existing drill data, it is known that there is coal of good quality. This is because the coal is located around the fault structure as shown on the First Horizontal derivative (FHD) map, which is dominated by a high anomaly pattern or associated with local faults in the range of 0.0036116 mGal to 0.0042247 mGal. The First Horizontal Derivative (FHD) results show that there are drill locations in the coal survey that are spread across the northeast sector continuously to the south and west, and indicate faults around the coal drilling location of PT. Asmin Bara Bronang.

ABSTRAK

Salah satu potensi tambang terbesar di Indonesia adalah batu bara. Indonesia merupakan negara penghasil batu bara terbesar ketiga di dunia. Menurut data terbaru dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), cadangan batubara Indonesia masih 38,84 miliar ton dengan rata-rata produksi sebesar 600 juta ton per tahun. Kalimantan Tengah merupakan salah satu penghasil batu bara terbesar di Indonesia. Menurut beberapa penelitian kualitas batu bara dipengaruhi oleh struktur geologi salah satunya yaitu patahan. Semakin dekat dengan patahan maka kualitas batu baranya semakin bagus. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan analisa First Horizontal Derivative (FHD) menggunakan data gaya berat satelit GGMplus disertai dengan data sumur untuk menentukan lokasi titik bor dan mengetahui keberadaan patahan. Dari data bor yang ada, diketahui terdapat batu bara dengan kualitas yang bagus. Hal ini dikarenakan batu bara berada di sekitar lokasi struktur patahan yang terlihat pada peta First Horizontal derivative (FHD) didominasi oleh pola anomali tinggi atau berasosiasi dengan sesar lokal pada rentang 0,0036116 mGal sampai 0,0042247 mGal yang ditunjukkan dengan warna merah. Hasil FHD menunjukkan adanya titik lokasi bor pada survei batu bara yang tersebar di sektor timur laut menerus ke selatan dan ke barat, serta menunjukkan adanya patahan pada sekitar lokasi titik pengeboran batu bara PT. Asmin Bara Bronang.

KEYWORDS : Anura, Morfologi, Morfometrik

INTRODUCTION

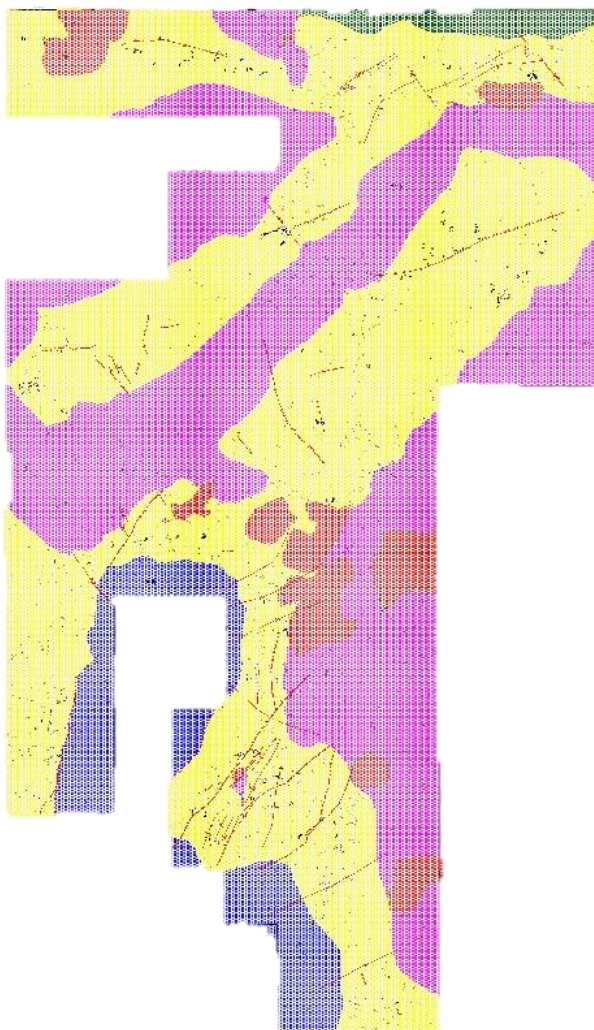
Sumber energi potensial yang ada di Indonesia salah satunya adalah batu bara. Indonesia merupakan negara penghasil batu bara terbesar di dunia urutan ketiga setelah China dan India. Pulau Kalimantan menjadi urutan kedua penyumbang batu bara di Indonesia (Pambudi, 2022). Berdasarkan data yang terbaru dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Indonesia mempunyai cadangan batu bara yang masih sangat melimpah yaitu sebesar 38,84 miliar ton serta dengan rata-rata tingkat produksi

per tahun sebesar 600 juta ton. Penyumbang batu bara terbesar di Indonesia yaitu pulau Kalimantan dengan total 62,1 % dari total potensi batu bara yang tersedia di Indonesia yaitu 88,31 miliar ton sumber daya dan 25,84 miliar ton cadangannya. Pada tahun 2020 terlaksananya produksi batu bara di Indonesia berada diangka 558 juta ton. Dan 134 juta ton dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri (Kementrian ESDM, 2021).

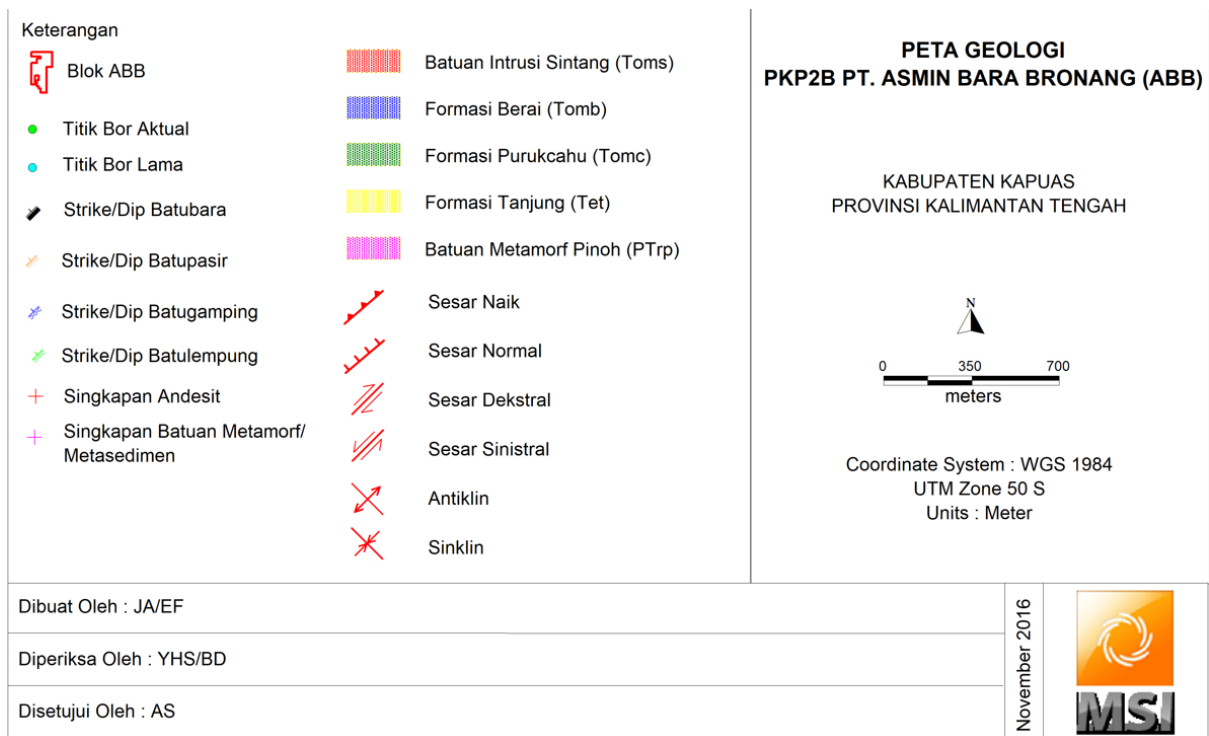
PT. Asmin Bara Bronang (ABB) terletak di Kabupaten Kapuas dan Muruang Raya, Kalimantan Tengah dengan total luas area sebesar 24.980 Ha. Dengan mencakup tiga blok penambangan, yaitu Mamput, Bekanon, dan Merangun. Pada struktur geologi regional di kawasan PT. ABB yang ditunjukkan oleh Gambar 1. terdapat beberapa formasi batuan yaitu diantaranya ada batuan intrusi sintang (Toms), batuan berai (Tomb), formasi purukcahu (Tome), formasi tanjung (Tet), serta batuan metamorph pinoh (PTrp). Di lokasi penambangan pada blok Mamput, yaitu merupakan blok yang diteliti merupakan daerah dengan kondisi sesar naik dengan formasi batuan tanjung. Formasi tanjung sebagai batuan sedimen tersier tertua di daerah ini berumur Eosen Akhir, terbagi menjadi tiga bagian dan satu anggota. Bagian bawah yang tersusun oleh perselingan batu pasir berbutir kasar, batu pasir konglomerat, dan konglomerat berlapis tebal sampai masih yang terendapkan dalam lingkungan fluviatil. Bagian tengah tersusun oleh perselingan antara batu lempung dan batu bara yang terendapkan dalam lingkungan dataran banjir dan lingkungan rawa. Bagian atas tersusun oleh perselingan batu lanau dan batu pasir halus-sedang yang terendapkan dalam lingkungan deltaik. Secara selaras formasi tanjung tertindih oleh batu gamping formasi berai yang berumur Oligo-Miosen (Becker et al., 2015).

Pada struktur geologi regional di kawasan PT. ABB juga terlihat terdapat struktur patahan di dekat titik terdapatnya batu bara. Kualitas batu bara dipengaruhi oleh struktur geologi salah satunya yaitu patahan. Berdasarkan penelitian yang berjudul “Pengaruh Struktur Geologi Terhadap Kualitas Batu Bara Lapisan “d” Formasi Muara Enim” oleh Salinita & Bahtiar (2014) kualitas batu bara dipengaruhi oleh struktur geologi apabila lokasi batu bara dekat dengan struktur geologi maka kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan lokasi batu bara yang jauh dengan struktur geologi (Salinita & Bahtiar, 2014).

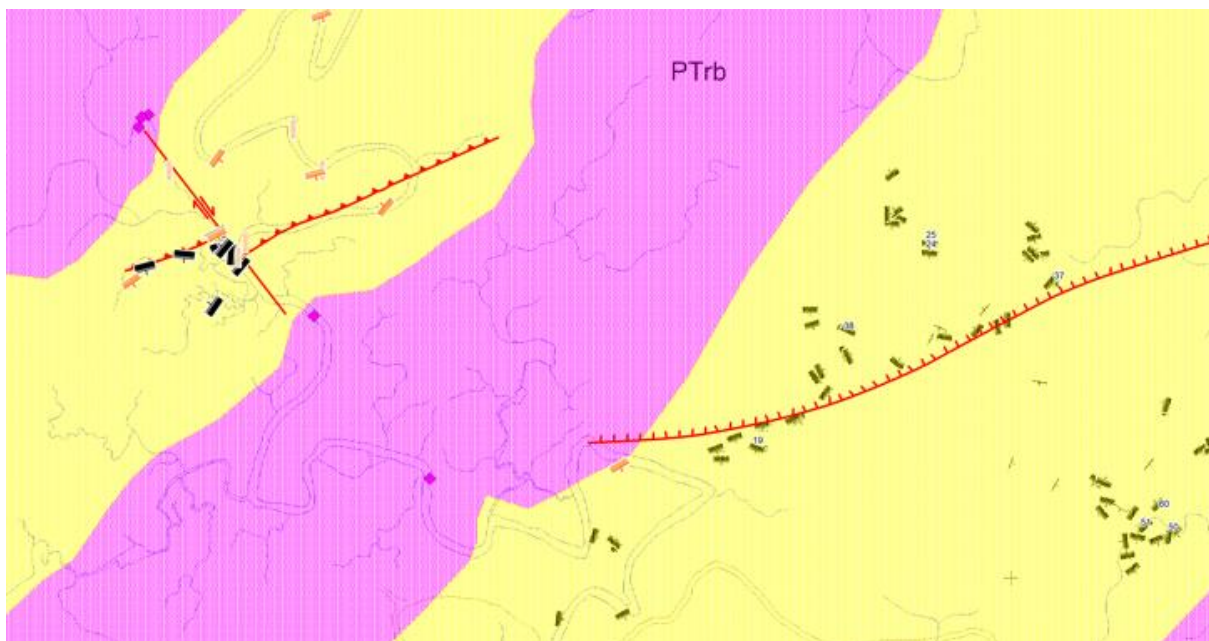
Geofisika merupakan ilmu yang mempelajari karakteristik dari struktur bawah permukaan bumi yang berdasarkan pada prinsip-prinsip fisika (W.M. Telford & Sheriff, 1991). Salah satu metode yang digunakan adalah metode gravitasi. Metode gravitasi mampu menggambarkan struktur lapisan bawah permukaan bumi dengan baik melalui pengukuran dengan menggunakan variasi medan gravitasi yang ditimbulkan karena adanya perbedaan rapat massa batuan di bawah permukaan bumi (Syukri, 2020). Dengan menggunakan metode gravitasi kita dapat mengetahui adanya sesar atau patahan, cekungan, graben, intrusi, maupun kaldera di bawah permukaan bumi pada suatu wilayah beserta lokasi keberadaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan analisis *First Horizontal Derivative* (FHD) menggunakan data gaya berat satelit GGMplus disertai dengan data sumur untuk menentukan lokasi titik bor dan mengetahui keberadaan patahan.



Gambar 1. Lokasi wilayah penelitian PT. Asmin Bara Bronang (ABB)



Gambar 2. Peta Geologi PT. Asmin Bara Bronang (ABB)



Gambar 3. Titik lokasi penelitian PT. Asmin Bara Bronang (ABB)

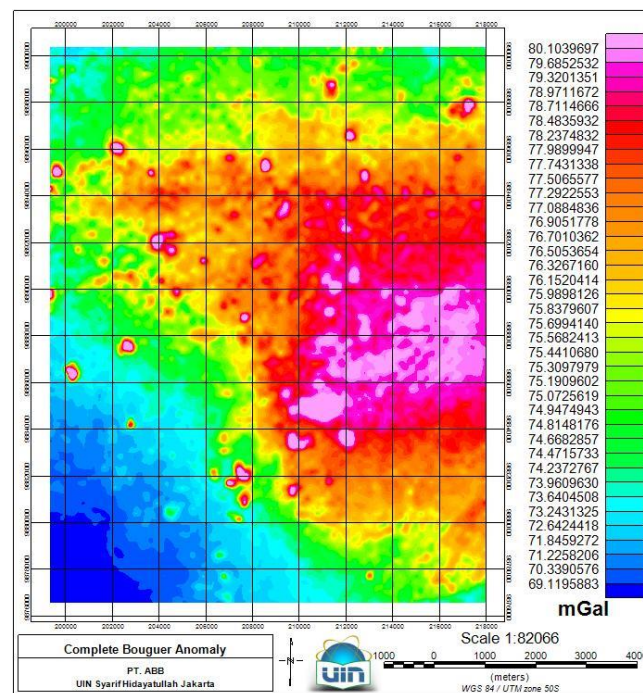
METHODS

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data satelit GGMplus yang diperoleh dari laman <http://ddfe.curtin.edu.au/gravitymodels/GGMplus>. Data yang didapat dari satelit GGMplus berupa data geoid, *gravity disturbance*, dan juga *digital elevation model* (DEM). Data yang didapat tersebut kemudian diolah dengan Microsoft Excel. Pertama, dilakukan koreksi udara bebas atau *free air correction* (FAC). Koreksi FAC dilakukan karena adanya perbedaan ketinggian dengan mengabaikan massa yang terletak diantara titik pengukuran dengan titik acuan. Untuk mendapat anomali medan gravitasi di topografi, maka medan gravitasi teoritis dan medan gravitasi observasi harus sama-sama berada di topografi (Manrulu & Nurfalaq, 2017). Selanjutnya dilakukan koreksi medan atau *terrain correction* (TC). TC dilakukan untuk

menghilangkan efek massa seperti lembah dan bukit di sekitar titik pengukuran. Pada penelitian ini menggunakan metode parsnis untuk mencari nilai densitas rata-rata batuan dengan persamaan regresi linear $y = mx + c$. Kemudian parameter rapat massa batuan (densitas) digunakan untuk mencari koreksi bouguer (*Bouguer Correction*). *Bouguer Correction* (BC) berfungsi untuk menghilangkan efek massa atau menghilangkan perbedaan ketinggian di antara stasiun pengukuran dengan bidang datum (Reynolds, 2011). Kemudian dilakukan koreksi untuk mendapat anomali bouguer lengkap atau *complete bouguer anomaly* (CBA). CBA merupakan nilai gravitasi absolut di setiap titik pengukuran. Nilai tersebut merupakan nilai-nilai yang telah direduksi dengan koreksi-koreksi data gravitasi (Niluh, 2021). Selanjutnya pemetaan nilai CBA dilakukan menggunakan *software* Oasis Montaj. Lalu dilakukan pemisahan anomali residual dan regional menggunakan filter *Bandpass* untuk melihat anomali bawah permukaan yang lebih jelas. Pada anomali residual dilakukan analisis turunan pertama menjadi *First Horizontal Derivative* (FHD) untuk melihat struktur patahan lebih jelas lagi dari anomali residual. FHD dapat menunjukkan nilai perubahan anomali gravitasi secara horizontal untuk menentukan batas antara kontras densitas secara horizontal yang ditandai dengan nilai maksimum pada grafik FHD. Oleh karena itu, nilai maksimum FHD merepresentasikan fitur geologi struktur sesar. Kemudian dilakukan *location plot* pada FHD dari data sumur untuk menentukan lokasi titik batu bara di daerah lokasi penelitian.

RESULTS AND DISCUSSIONS

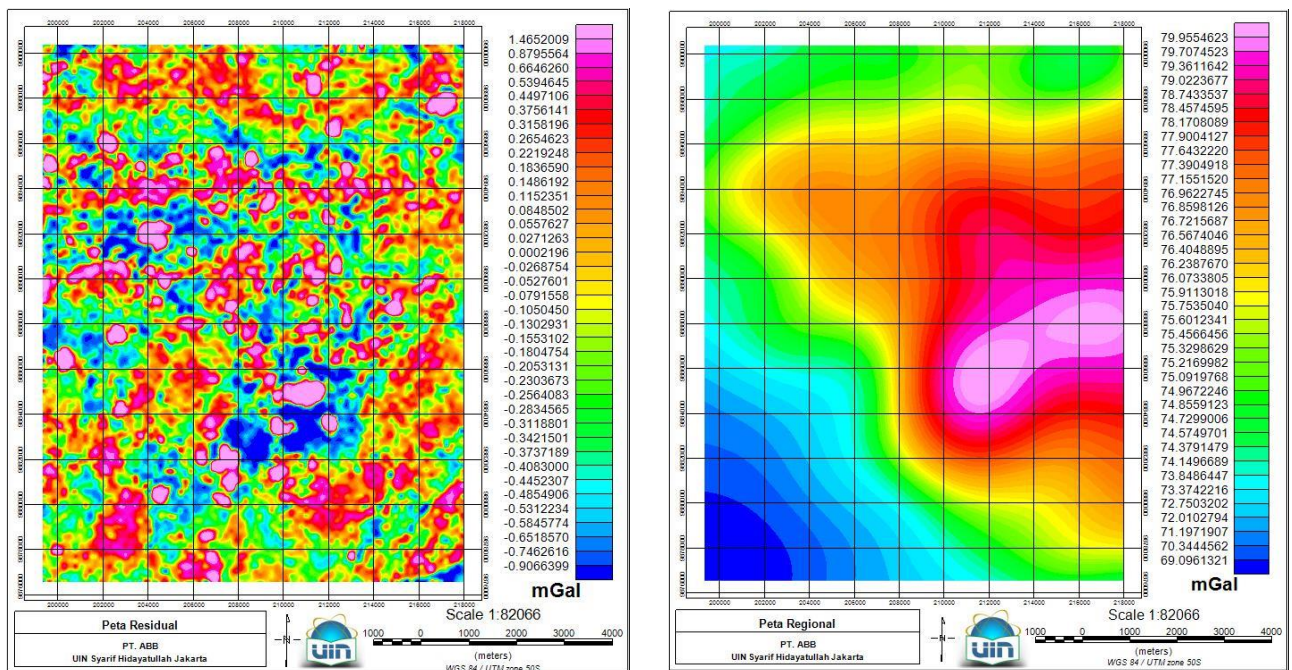
Complete Bouguer Anomaly (CBA)



Gambar 4. Peta *Complete Bouguer Anomaly* (CBA) daerah penelitian

Densitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu 2.3 gr/cm^3 . *Complete Bouguer Anomaly* (CBA) merupakan hasil dari anomali udara bebas yang sudah terkoreksi dengan bouguer dan medan. Peta *Complete Bouguer Anomaly* CBA menunjukkan distribusi anomali gravitasi dari variasi densitas batuan di lokasi tambang PT. Asmin Bara Bronang daerah Kalimantan (Gambar 2). Pada peta CBA menunjukkan rentang nilai anomali yaitu $69.1195883 - 80.1039697 \text{ mGal}$. Nilai anomali berharga positif karena pada daerah penelitian menunjukkan kontras batuan dengan nilai densitas yang tinggi. Terlihat variasi nilai anomali pada rentang $69.1195883 - 73.9609630 \text{ mGal}$ yaitu merupakan anomali rendah ditunjukkan dengan warna biru gelap sampai biru terang. Untuk anomali sedang ditunjukkan pada rentang $74.2372767 - 75.6994140 \text{ mGal}$ ditunjukkan pada warna hijau sampai kuning lalu untuk anomali tinggi pada rentang $76.1520414 - 80.1039697 \text{ mGal}$ ditunjukkan pada rentang jingga sampai ungu.

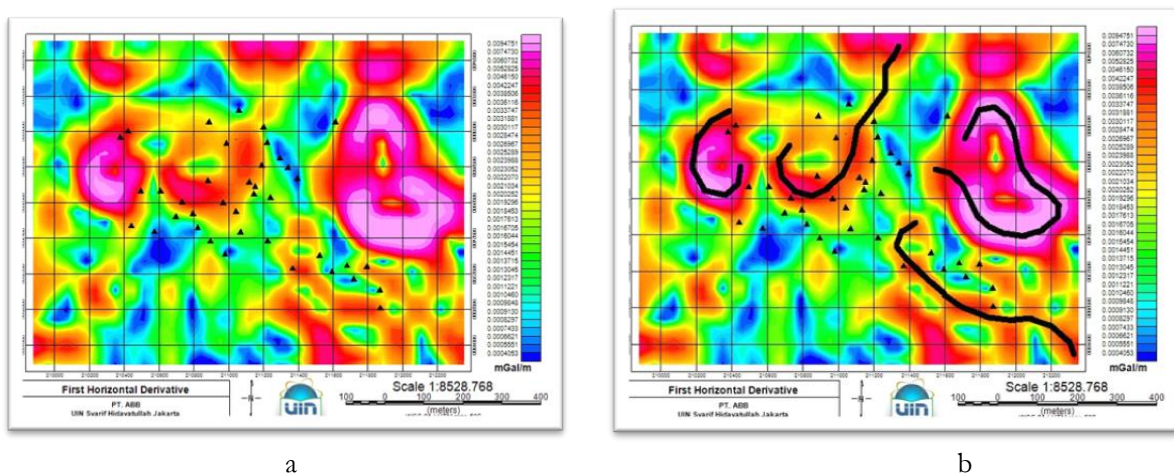
Anomali Residual dan Regional



Gambar 5. a) Peta anomali residual, b) Peta anomali regional

Dari pemisahan anomali CBA diperoleh anomali regional dan residual seperti pada Gambar 5. Berdasarkan proses pemisahan anomali dengan menggunakan metode filter *bandpass*, diperoleh nilai rentang dari anomali regional yaitu 69.0961321 – 79.9554623 mGal. Anomali regional ini berhubungan dengan anomali yang mempunyai kedalaman lebih. Untuk anomali residual didapatkan nilai rentang yaitu -0.9066399 – 1.4652009 mGal. Anomali residual biasanya berhubungan dengan anomali yang mempunyai kedalaman yang dangkal seperti dengan menunjukan adanya struktur patahan yang ditunjukan dengan perbedaan nilai densitas batuan tinggi dan rendah. Namun pada peta anomali residual belum terlalu jelas pada penentuan struktur patahan. Akan dilakukan analisis lebih lanjut dalam penentuan patahan.

Analisa First Horizontal Derivative (FHD)



Gambar 6. a) Peta analisa FHD sebelum di *slice*, b) Peta analisa FHD setelah di *slice*

Gambar 6. a) peta analisa FHD merupakan hasil dari anomali residual digunakan digunakan dalam penentuan struktur patahan. Penentuan struktur patahan menggunakan metode analisis *First Horizontal Derivative* (FHD) disertai dengan data sumur. Gambar 6. b) merupakan peta Analisa FHD yang telah dilakukan *slicing*. Dimana *slicing* tersebut merupakan lokasi patahan yang memiliki kualitas batu bara yang bagus. Titik pada peta FHD tersebut merupakan lokasi yang terdapat batu bara yang tersebar di pola anomali tinggi atau berasosiasi dengan sesar lokal pada rentang 0,0036116 mGal sampai 0,0042247 mGal yang ditunjukkan dengan warna merah.

CONCLUSIONS

Batu bara pada lokasi penambangan blok Mamput, merupakan daerah dengan kondisi sesar naik dengan formasi batuan tanjung. Menurut data terbaru dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Cadangan batubara Indonesia masih 38,84 miliar ton dengan rata-rata produksi sebesar 600 juta ton per tahun. Kalimantan Tengah merupakan salah satu penghasil batu bara terbesar di Indonesia. Menurut beberapa penelitian kualitas batu bara dipengaruhi oleh struktur geologi salah satunya yaitu patahan. Semakin dekat dengan patahan maka kualitas batu baranya semakin bagus. Dari data bor yang ada, diketahui terdapat batu bara dengan kualitas yang bagus. Hal ini dikarenakan batu bara berada di sekitar lokasi struktur patahan yang terlihat pada peta *First Horizontal derivative* (FHD) didominasi oleh pola anomali tinggi atau berasosiasi dengan sesar lokal pada rentang 0,0036116 mGal sampai 0,0042247 mGal yang ditunjukkan dengan warna merah. Hasil FHD menunjukkan adanya titik lokasi bor pada survei batu bara yang tersebar di sektor timur laut menerus ke selatan dan ke barat, serta menunjukkan adanya patahan pada sekitar lokasi titik pengeboran batu bara PT. Asmin Bara Bronang (ABB).

ACKNOWLEDGEMENTS

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada bapak Nanda Ridki Permana S.Si. atas arahan dan masukannya terkait penelitian yang kami buat. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada PT. ABB yang telah berkerja sama untuk penelitian ini.. Tak luput juga kepada *club reaserch geophysics* HIMAFI UIN Syarif Hidayatullah Jakarta sebagai wadah untuk pengembangan diri dan skill.

REFERENCES

- Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, Wkh, R. Q., ... ح. فاطمی. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Syria Studies*, 7(1), 37–72.
- Kementrian ESDM. (2021). *Cadangan Batubara Masih 38,84 Miliar Ton, Teknologi Bersih Pengelolaannya Terus Didorong*. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/cadangan-batubara-masih-3884-miliar-ton-teknologi-bersih-pengelolaannya-terus-didorong>
- Manrulu, R. H., & Nurfalaq, A. (2017). *Metode Geofisika (Teori dan Aplikasi)*. Kota Palopo: UNCP Press.
- Niluh, T. (2021). *Integrasi Metode Gayaberat Dan Data Seismik Untuk Mengidentifikasi Struktur Perangkap*.
- Pambudi, R. (2022). *Infografis Daftar Negara Penghasil Batubara Terbesar di Dunia, Indonesia Nomor Berapa?* <https://www.inews.id/multimedia/infografis/infografis-daftar-negara-penghasil-batubara-terbesar-di-dunia-indonesia-nomor-berapa>
- Reynolds, J. M. (2011). *An introduction to applied and environmental geophysics*. John Wiley & Sons.
- Salinita, S., & Bahtiar, A. (2014). Pengaruh struktur geologi terhadap kualitas batubara lapisan D formasi Muara Enim. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 10(Mei), 91–104.
- Syukri, M. (2020). *Pengantar Geofisika*. Syiah Kuala University Press.
- W.M. Telford, L. P. G., & Sheriff, R. E. (1991). *Applied geophysics (second edition)*. In *Cambridge University Press*.

Analisis Hujan Sangat Lebat Yang Menyebabkan Genangan Di Sebagian Wilayah Jakarta Menggunakan Citra Radar (Studi Kasus 18 Januari 2022)

Tri Anggun Lestari^{1*}, Afif Rowina Khairi², Bachrudin Kafhi³, dan Imma Redha Nugraheni⁴
Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG) Jakarta, Indonesia
tri.anggun.lestari@stmkg.ac.id

ABSTRACT

There was rain with very heavy intensity on January 18th, 2022, in the Jakarta area with rainfall recorded from 4 observer Meteorological Stations, with a value > 100 mm/day. This resulted in puddles with a height of 40-85 cm in several areas of Jakarta with the alert category at 4 points and danger at 1 point with a total of 1194 refugees from 310 family cards. This study aims to analyze the physical and dynamic processes of very heavy rain-producing clouds and rain verification events using the EEC weather radar in Tangerang. The radar produces raw data in .vol format which is processed in CMAX products which are overlaid with SSA, VCUT, VIL, PAC, and SRI as RIH inputs. CMAX overlaid with SSA is used to analyze cloud dynamics which shows cloud phases occurring at two times, namely 03 and 18 UTC with a reflectivity of 25-40 dBZ. The reflectivity value shows that the very heavy rain-producing clouds on January 18, 2022, in the Jakarta area are stratiform clouds. VCUT and VIL were used to analyze the physical processes of the cloud which resulted in a freezing level of 4 km and a water content ready to fall as high as 4 mm. PAC and RIH are used to ensure events are compared against AWS data and event point data. The PAC results compared with rainfall from all AWS have the same pattern with a very strong correlation, while the RIH results show that the rainfall intensity is not significant enough so that it cannot represent the occurrence of inundation in some areas of Jakarta.

ABSTRAK

Telah terjadi hujan dengan intensitas sangat lebat pada 18 Januari 2022 di wilayah Jakarta dengan curah hujan yang tercatat dari 4 Stasiun Meteorologi pengamat yakni >100 mm/hari. Hal ini mengakibatkan adanya genangan air dengan ketinggian 40-85 cm di beberapa wilayah Jakarta dengan kategori waspada pada 4 titik pos dan bahaya pada 1 titik pos dengan jumlah pengungsi sebanyak 1194 jiwa dari 310 kartu keluarga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses fisis dan dinamis awan penghasil hujan sangat lebat serta verifikasi kejadian hujan menggunakan radar cuaca EEC di Tangerang. Radar tersebut menghasilkan *rawdata* dalam format .vol yang diolah dalam produk CMAX yang di-overlay dengan SSA, VCUT, VIL, PAC, dan SRI sebagai input-an RIH. CMAX yang di-overlay dengan SSA digunakan untuk menganalisis dinamika awan yang menunjukkan fase matang awan terjadi pada dua waktu yakni 03 dan 18 UTC dengan reflektivitas sebesar 25-40 dBZ. Nilai reflektivitas tersebut menunjukkan bahwa awan penghasil hujan sangat lebat pada 18 Januari 2022 di wilayah Jakarta merupakan awan stratiform. VCUT dan VIL digunakan untuk menganalisis proses fisis awan yang menghasilkan *freezing level* pada ketinggian 4 km dan kandungan air yang siap jatuh paling tinggi sebesar 4 mm. PAC dan RIH digunakan untuk verifikasi kejadian genangan yang dibandingkan data AWS dan data titik kejadian genangan. Hasil PAC yang dibandingkan dengan curah hujan dari semua AWS memiliki pola yang sama dengan korelasi sangat kuat sedangkan hasil RIH menunjukkan intensitas hujan yang cukup signifikan sehingga tidak dapat mewakili kejadian genangan di beberapa wilayah Jakarta.

KEYWORD : Hujan Sangat Lebat, Fisis, Dinamis, Radar

INTRODUCTION

Telah terjadi hujan di wilayah DKI Jakarta pada 18 Januari 2022 dengan intensitas 150.2 mm/hari dari hasil pengamatan Stasiun Meteorologi Soekarno Hatta. Selain itu, pada Stasiun Meteorologi Maritim tercatat 129.5 mm/hari dan pada BMKG Pusat Observatory tercatat 191.8 mm/hari. Berdasarkan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2010) menjelaskan bahwa kriteria curah hujan dengan intensitas >20 mm/jam atau >100 mm/hari tergolong ke dalam kategori hujan sangat lebat. Curah hujan tersebut merupakan curah hujan tertinggi di Jakarta selama periode November 2021-18 Januari 2022 yang mengakibatkan adanya genangan air dengan ketinggian 40-85 cm di beberapa wilayah Jakarta dengan kategori waspada pada 4 titik pos dan bahaya pada 1 titik pos dengan jumlah pengungsi sebanyak 1194 jiwa dari 310 kartu keluarga (BPBD, 2022).

Hujan terjadi mulai dari naiknya massa udara lembab melalui proses konveksi, orografi, dan konvergensi yang kemudian tumbuh menjadi awan sehingga pada kondisi tertentu akan turun menjadi hujan (Wirjohamidjojo dan Swarinoto, 2007). Awan dibagi menjadi dua berdasarkan metode pembentukannya, yakni awan stratiform dan konvektif. Awan jenis stratiform memiliki waktu tumbuh lebih lambat dengan arus vertikal yang kuat dan terjadi di wilayah yang kelembaban kecil yang menyebabkan hujan secara terus-menerus dengan intensitas ringan sedangkan awan konvektif terbentuk karena aktivitas konvektif yang menyebabkan hujan deras dengan durasi yang lebih singkat (Tjasyono, 1999).

Radar cuaca memiliki peranan yang sangat penting dalam memberikan dan memantau kondisi cuaca secara khusus dengan mendeteksi pertumbuhan sel konvektif mulai dari fase pertumbuhan, tahap matang, hingga punah (Sari, 2016). Pantulan gelombang yang digunakan radar sebagai hasil dari pemindaian beberapa level guna mendeteksi fisis dan dinamis awan serta arah dan kecepatan angin, badai guntur, dan intensitas hujan (Finnerty dkk., 1997; Yoon dkk., 2014). Semakin besar nilai dBZ menunjukkan bahwa energi yang diterima radar semakin besar sehingga intensitas hujan yang terjadi semakin tinggi (Samriyanto, 2010). Penggunaan radar cuaca telah dilakukan oleh para meteorologis dan peneliti, salah satunya terkait analisis hujan penyebab banjir (Paski dkk., 2016), pengamatan awan dan variasi cuaca (Sinatra dan Noersomadi, 2015), dan prediksi cuaca jangka pendek (*nowcasting*) terkait kejadian banjir (Hidayat dkk., 2019).

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu adanya analisis kondisi fisis dan dinamis dari awan penyebab hujan sangat lebat di wilayah Jakarta pada 18 Januari 2022 yang mana dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pembuatan prakiraan cuaca maupun peringatan dini cuaca ekstrem. Selain itu, dilakukan verifikasi terkait estimasi curah hujan dari produk radar di titik AWS dan titik kenaikan muka air pada kategori waspada dan bahaya.

METHODS



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di wilayah DKI Jakarta pada tanggal 18 Januari 2022 dengan koordinat $5^{\circ} 19' 12'' - 6^{\circ}$

$23' 54''$ LS $106^{\circ} 22' 42'' - 106^{\circ} 58' 18''$ BT. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu.

- Data observasi sinoptik dari Stasiun Meteorologi Soekarno Hatta–Jakarta, Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok dan BMKG Pusat Observatory dalam database BMKGSoft. Data ini digunakan sebagai identifikasi kejadian hujan sangat lebat di DKI Jakarta pada 18 Januari 2022.
- Data AWS dengan parameter curah hujan yang diambil pada 4 titik sampel yakni AWS Cengkareng, AWS Kemayoran, AWS Tanjung Priok, dan AWS Halim Perdanakusuma. Data ini diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan digunakan sebagai verifikasi dari estimasi curah hujan yang dihasilkan oleh produk radar.
- Data radar EEC C-Band Tangerang dari Stasiun Meteorologi Soekarno Hatta-Jakarta dalam *rawdata* format

.vol yang diolah menggunakan aplikasi Rainbow 5. Produk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Column Maximum* (CMAX) yang di-overlay dengan *Storm Structure Analyses* (SSA), *Vertical Cut* (VCUT), *Vertical Integrated Liquid* (VIL), *Surface Rainfall Intensity* (SRI) sebagai *input-an* *Precipitation Accumulation* (PAC) dan *Rainfall Intensity Histogram* (RIH).

Data tersebut diolah menggunakan metode sebagai berikut.

- Produk CMAX yang menampilkan nilai reflektifitas maksimum pada ketinggian tertentu di-overlay menggunakan SSA. Pengaturan ketinggian pada CMAX yakni 0.5 km sebagai tinggi dasar awan di Jakarta dan 15 km sebagai ketinggian troposfer. SSA diatur dengan ambang batas reflektivitas awan stratiform sekitar 20- 45 dBZ (Punka dan Bister, 2005). Produk ini digunakan untuk melihat kondisi dinamis dari awan penghasil hujan seperti pergerakannya, fase hidup awan, dan klasifikasi awan.
- Produk VCUT yang menampilkan profil vertikal dari awan penghasil hujan dengan pengaturan ketinggian hingga 15 km. Produk ini digunakan untuk melihat *freezing level* yang akan digunakan sebagai ambang batas produk VIL.
- Produk VIL yang menampilkan kandungan air yang siap jatuh pada ketinggian tertentu dan mengestimasi potensi badai pada ketinggian 0.5 km sebagai tinggi dasar awan hingga ketinggian *freezing level*.
- Produk PAC menampilkan akumulasi curah hujan sebagai verifikasi pada 4 titik AWS yakni AWS Cengkareng, AWS Tanjung Priok, AWS Kemayoran, dan AWS Halim Perdanakusuma. Output produk PAC dalam penelitian ini yaitu data intensitas curah hujan tiap 4 titik AWS yang diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk menampilkan grafik yang kemudian dibandingkan dengan grafik curah hujan tiap AWS.

Verifikasi dilakukan dengan menghitung *Root Mean Square Error* (RMSE) dan koefisien korelasi. Rentang pada nilai RMSE yakni dari 0 hingga tak hingga. Keluaran model WRF-ARW berupa sebaran titik curah hujan semakin baik jika nilai RMSE mendekati nol. Perhitungan RMSE dapat dilihat seperti pada persamaan 1.

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - Y_i)^2}{n}}$$

(1)

Dimana N merupakan banyaknya data, f_i merupakan nilai unsur keluaran WRF ke- i , o_i merupakan nilai curah hujan dari AWS ke- i .

Selanjutnya, nilai koefisien korelasi menunjukkan hubungan antara prediksi sebaran titik curah hujan dengan AWS. Rumusan koefisien korelasi dapat dilihat pada persamaan 2.

$$r = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y^*)^3}{\sum (Y - \bar{Y})^2}} \quad (2)$$

Dimana r merupakan nilai korelasi, Y merupakan data curah hujan AWS, Y^* merupakan data prediksi curah hujan, $\bar{Y}$ merupakan rata-rata curah hujan AWS. Nilai r menyatakan kuat atau tidaknya hubungan antara nilai x dan y yang berada antara -1 hingga 1 dengan kriteria dan batasan koefisien korelasi seperti pada tabel 1.

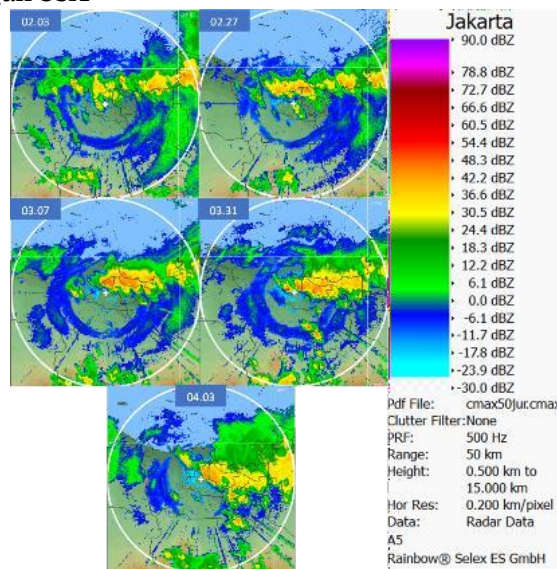
Tabel 1. Kriteria dan Batasan Koefisien Korelasi (Sumber: Djarwanto dan Pangestu, 2000)

<u>Rentang</u>	<u>Kriteria Korelasi</u>
<u>1</u>	<u>Sempurna</u>
<u>0.75-0.99</u>	<u>Sangat kuat</u>
<u>0.50-0.75</u>	<u>Kuat</u>
<u>0.25-0.50</u>	<u>Sedang</u>
<u>0-0.25</u>	<u>Lemah</u>

- Produk RIH menampilkan grafik curah hujan yakni akumulasi curah hujan dan intensitas tiap jam sebagai verifikasi di 5 titik yang mengalami kenaikan tinggi muka air yakni 4 titik pos (PA. Marina, Pasar Ikan Laut, Pos Sunter Hulu, dan Tangki) dengan kategori siaga dan 1 titik pos (Pasar Ikan Laut) dengan kategori bahaya.

RESULTS AND DISCUSSIONS

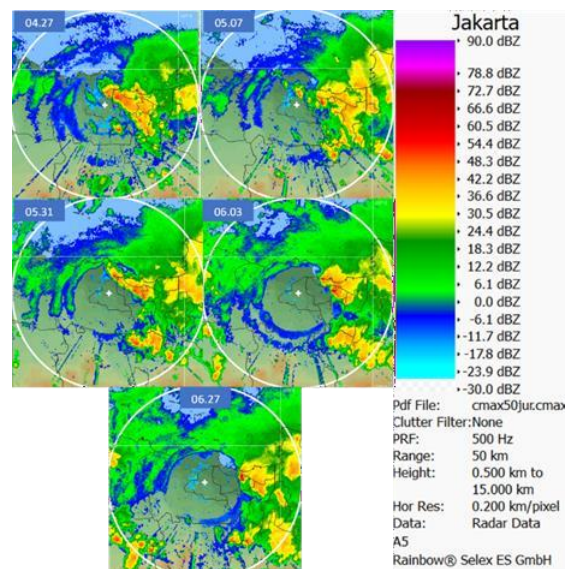
CMAX yang di-overlay dengan SSA



Gambar 2. CMAX Pukul 02-04 UTC

Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat bahwa awan mulai tumbuh dari pukul 02.03 UTC yang kemudian bergeser ke timur pada pukul 02.27 UTC. Awan tersebut kemudian membesar pada pukul 03.07 UTC dan menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 35-45 dBZ, Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ, Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ dengan nilai

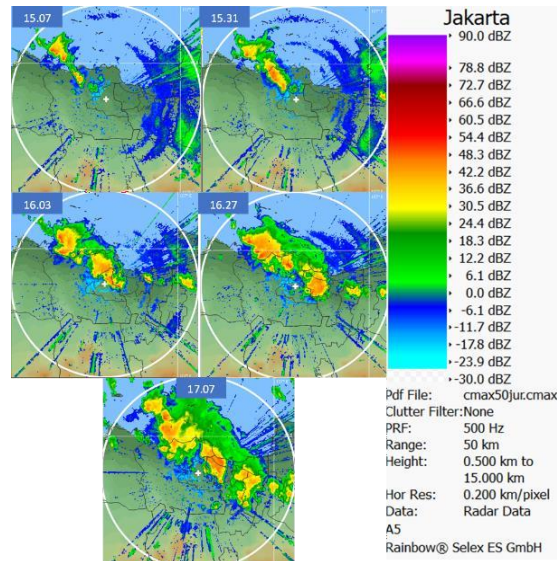
reflektivitas tertinggi berada di Jakarta Utara dan sebagian Jakarta Barat. Pukul 03.31 UTC, awan mulai membesar dan bergeser ke timur menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-40 dBZ, Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 35-45 dBZ, Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ dengan reflektivitas tertinggi berada di Jakarta Barat. Pukul 04.03 UTC, reflektivitas awan dan sebarannya mengecil dengan reflektivitas tertinggi di sebagian Jakarta Barat antara 35-40 dBZ serta awan menutupi sebagian Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ dan sebagian Jakarta Barat dan Timur dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ.



Gambar 3. CMAX Pukul 04-06 UTC

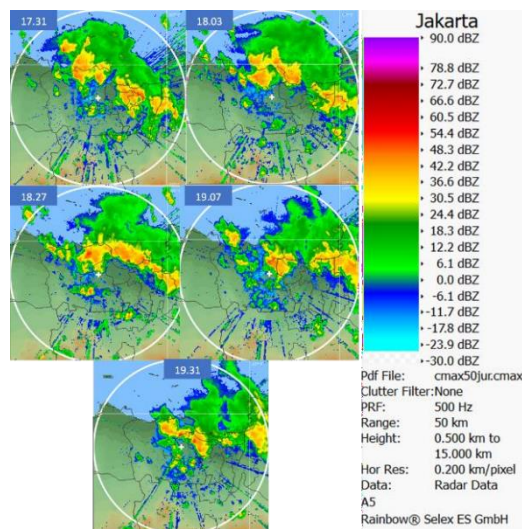
Berdasarkan gambar 3, pada pukul 04.27 UTC, reflektivitas awan meningkat dan sebarannya melebar ke Jakarta Selatan. Awan menutupi Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 35-45 dBZ, Jakarta Pusat dan sebagian Jakarta Selatan dengan reflektivitas antara 30-40 dBZ, serta Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ. Reflektivitas awan meningkat pada pukul 05.07 UTC di Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 35-45 dBZ yang merupakan reflektivitas tertinggi pada jam tersebut. Sebaran reflektivitas bergeser ke timur yang

menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ, Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ, Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 30-45 dBZ. Pada pukul 05.31 UTC, reflektivitas yang tinggi di Jakarta Barat antara 35-45 dBZ, namun untuk sebaran awan juga hanya di Jakarta Barat dan sebagian Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ. Pukul 06.03 UTC, awan bergeser ke timur dengan reflektivitas tertinggi di Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 35-45 dBZ dan awan menutupi Jakarta Pusat dan sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ. Pada pukul 06.27 UTC, awan mulai mengecil dan bergeser ke timur, reflektivitas tertinggi di Jakarta Pusat antara 35-45 dBZ dan awan menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ dan Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ. Setelah pukul 06.27 UTC, awan sudah tidak tersebar di wilayah Jakarta.



Gambar 4. CMAX Pukul 15-17 UTC

Berdasarkan gambar 4, pukul 15.07 UTC menunjukkan awan tumbuh di wilayah Jakarta yang kemudian pada 16.03 UTC awan berkembang dan bergeser ke arah timur mulai memasuki sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 16.27 UTC, awan mulai menyebar ke Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ dan sebagian Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 17.07 UTC, awan mulai mengecil dan berada di Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ dan sebagian Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ.

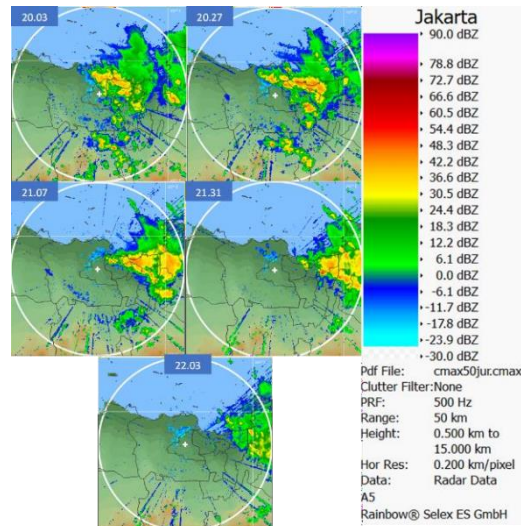


Gambar 5. CMAX Pukul 17-19 UTC

Berdasarkan gambar 5, pada 17.31 UTC, awan bergeser ke timur dengan menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 30-35 dBZ, sebagian Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ, sebagian

Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ, sebagian Jakarta Selatan dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ, dan sebagian Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 18.03 UTC, awan mulai mengecil dan bergeser ke timur menutupi sebagian Jakarta Utara (25-30) dan Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 18.27 UTC, awan bergeser ke timur meninggalkan wilayah Jakarta,

namun masih menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-35 dBZ dan Jakarta Timur dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 19.07 UTC, awan baru memasuki wilayah Jakarta menutupi sebagian Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ dan awan yang sebelumnya bergeser meninggalkan Jakarta ke arah timur. Pada 19.32 UTC, awan mulai mengecil menutupi sebagian Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-35 dBZ.



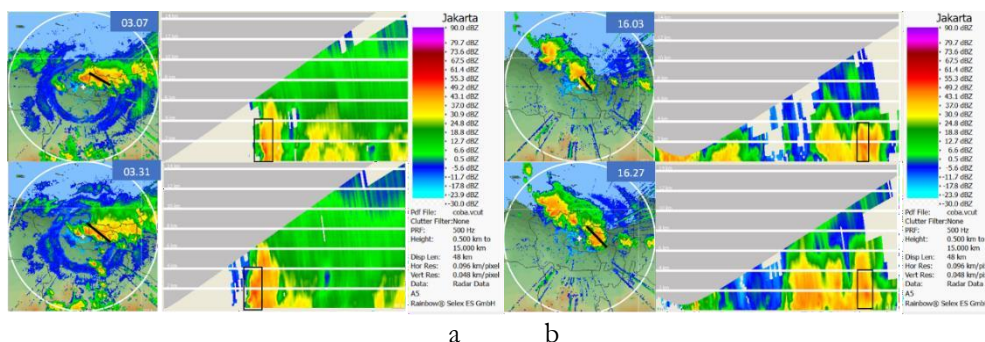
Gambar 6. CMAX Pukul 20-22 UTC

Berdasarkan gambar 6, pada 20.03 UTC menunjukkan awan yang mulai mengecil dan menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ dan Jakarta Barat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 20.27 UTC, awan mulai bergeser ke arah timur menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ. Pada 21.07 UTC, awan mulai bergeser ke timur menutupi Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ, sebagian Jakarta Pusat dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ, sebagian Jakarta Timur (25-30). Pada 21.31 UTC, awan bergeser ke timur menutupi sebagian Jakarta Utara dengan reflektivitas antara 25-30 dBZ dan sebagian Jakarta Timur dengan reflektivitas tertinggi antara 35-45 dBZ. Pada 22.03 UTC, awan sudah tidak menyebar di wilayah Jakarta.

Berdasarkan analisis sebelumnya, wilayah Jakarta pada 18 Januari 2022 mengalami 2 kali hujan yakni pada pagi hari dan sore hingga malam hari. Awan mulai tumbuh pada pukul 02.03 UTC dengan fase matang pada pukul 03 UTC dan fase penuh pada 07 UTC. Kemudian pada kejadian hujan yang kedua, awan mulai tumbuh pukul 15 UTC dengan fase matang pada pukul 16 UTC dan fase penuh pada pukul 17 UTC.

Awan konvektif memiliki reflektivitas 50-60 dBZ sedangkan awan stratiform memiliki nilai reflektivitas sekitar 20-45 dBZ (Punka dan Bister, 2005). Dapat dinyatakan bahwa kejadian hujan di wilayah Jakarta pada 18 Januari 2022 disebabkan oleh awan stratiform yang didukung dengan durasi hujan yang lama dan nilai reflektivitas yang tidak melebihi 50 dBZ.

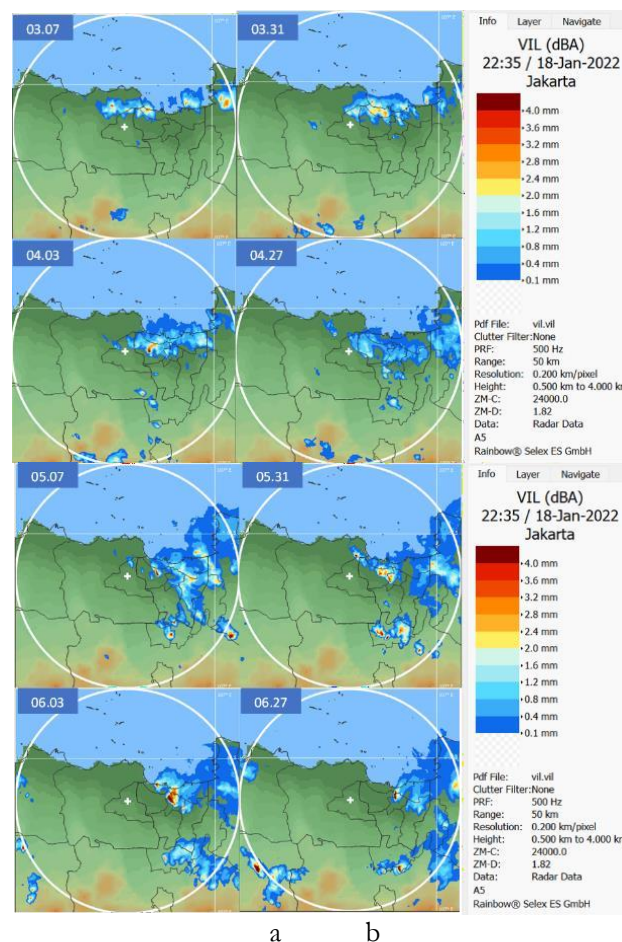
VCUT



Gambar 7. Hasil produk VCUT. a) Produk VCUT pada pukul 03.07 dan 03.31 UTC, b) Produk VCUT pada pukul 16.03 dan 16.27 UTC

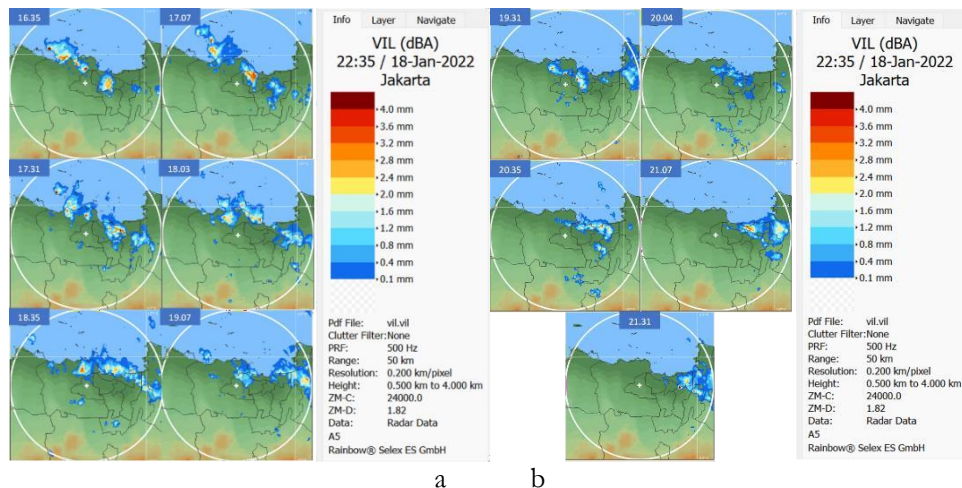
Berdasarkan gambar 7, dapat diketahui struktur vertikal dari awan penyebab hujan sangat lebat di Jakarta pada 18 Januari 2022. Awan tersebut menunjukkan nilai reflektivitas antara 30-45 dBZ pada pukul 03 dan 16 UTC yang merupakan fase matang awan stratiform. Reflektivitas tertinggi yang dapat dilihat pada kotak hitam pukul 03 dan 16 UTC menunjukkan bahwa ketinggian *freezing level* mencapai 4 km. Fase matang dapat dilihat dengan adanya perluasan dan perkembangan echo baik di dekat permukaan maupun pada area atas dari irisan vertikal. Wilayah dengan nilai reflektivitas yang semakin tinggi mengindikasikan adanya kecepatan vertikal yang tinggi. Partikel presipitasi akan terbentuk lebih intensif dan didorong oleh *updraft* yang kuat hingga mencapai tropopause. Sementara itu, angin lapisan atas akan membawa presipitasi dan partikel awan turun dari puncak awan (Barnes dan Gamache, 1983, 1991; Leary dan Houze, 1979, Ishihara dkk., 1986; Powell, 1988).

VIL



Gambar 8. Hasil produk VIL. a) Produk VIL pada pukul 03.07, 03.31, 04.03, dan 04.27 UTC, b) Produk VIL pada pukul 05.07, 05.31, 06.03, dan 06.27 UTC

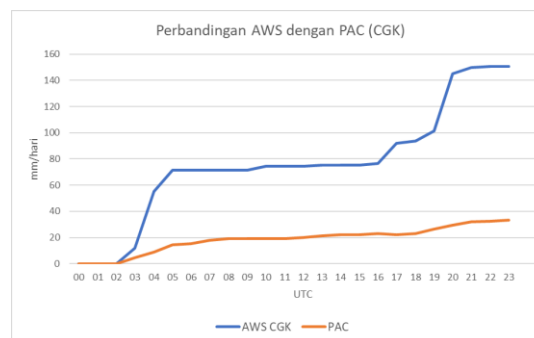
Berdasarkan gambar 8, terdapat sebaran VIL dengan nilai yang bervariasi dari 0.1 hingga 4 mm. Sebaran VIL tertinggi pada pukul 06 UTC yakni sebesar 4 mm. Menurut Kitzmiller dkk. (1995), nilai VIL pada awan stratiform jarang mencapai 10 mm. Hal ini memperkuat bahwa awan penyebab hujan sangat lebat di Jakarta pada 18 Januari 2022 merupakan awan stratiform.



Gambar 9. Hasil produk VIL. a) Produk VIL pada pukul 16.35, 17.07, 17.31, 18.03, 18.35, dan 19.07 UTC,
b) Produk VIL pada pukul 19.31, 20.04, 20.35, 21.07, dan 21.31 UTC

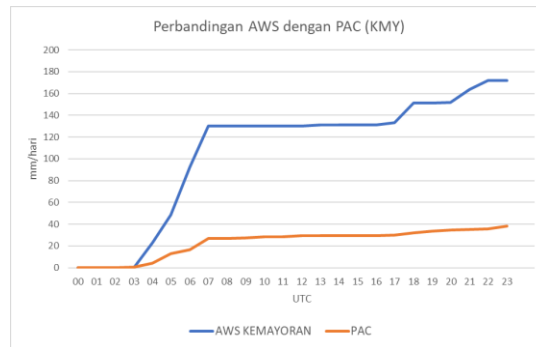
Berdasarkan gambar 9, nilai VIL tidak jauh berbeda pada kejadian hujan sebelumnya yakni pada gambar 8, namun nilai VIL tertinggi tidak mencapai 4 mm. Nilai VIL tertinggi pada gambar 9 yakni pukul 17.07 UTC sebesar 3.2 mm yang terletak di sebagian Jakarta Barat dan Jakarta Utara. Pada pukul 17.31, nilai VIL mulai bergeser ke arah timur dan jumlah kandungan airnya mulai berkurang yang menandakan kandungan air tersebut perlahan mulai turun menjadi hujan.

PAC



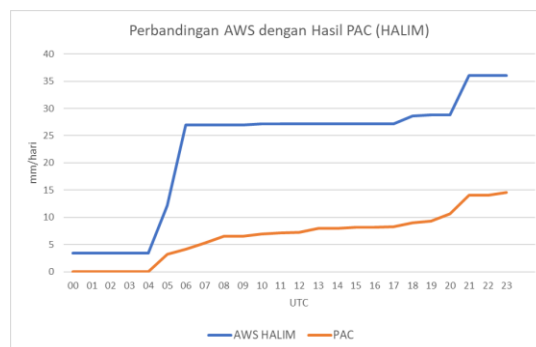
Gambar 10. Perbandingan Antara AWS Cengkareng dengan Produk PAC

Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai estimasi curah hujan yang dihasilkan oleh radar masih jauh dari observasi pada titik AWS Cengkareng. Meskipun nilainya masih di bawah observasi, antar observasi AWS dengan produk PAC memiliki kesamaan pola curah hujan yakni ketika intensitas hujan meningkat pada AWS pukul 03 dan 17 UTC, maka intensitas produk PAC pun meningkat.



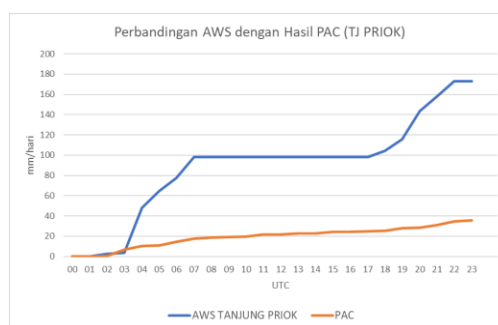
Gambar 11. Perbandingan Antara AWS Kemayoran dengan Produk PAC

Gambar 11 menunjukkan bahwa nilai estimasi curah hujan yang dihasilkan oleh radar masih jauh dari observasi pada titik AWS Kemayoran. Meskipun nilainya masih di bawah observasi, antar observasi AWS dengan produk PAC memiliki kesamaan pola curah hujan yakni ketika intensitas hujan meningkat pada AWS pukul 06 dan 18 UTC, maka intensitas produk PAC juga meningkat.



Gambar 12. Perbandingan Antara AWS Halim Perdanakusuma dengan Produk PAC

Gambar 12 menunjukkan bahwa nilai estimasi curah hujan yang dihasilkan oleh radar masih jauh dari observasi pada titik AWS Halim Perdanakusuma. Meskipun nilainya masih di bawah observasi, antar observasi AWS dengan produk PAC memiliki kesamaan pola curah hujan yakni ketika intensitas hujan meningkat pada AWS pukul 04 dan 16 UTC, maka intensitas produk PAC pun meningkat.



Gambar 13. Perbandingan Antara AWS Tanjung Priok dengan Produk PAC

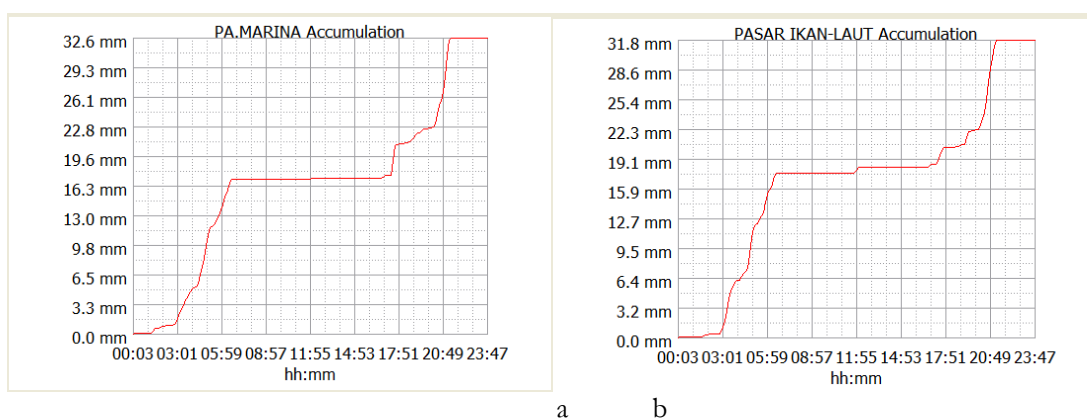
Gambar 13 menunjukkan bahwa nilai estimasi curah hujan yang dihasilkan oleh radar masih jauh dari observasi pada titik AWS Tanjung Priok. Meskipun nilainya masih di bawah observasi, antar observasi AWS dengan produk PAC memiliki kesamaan pola curah hujan yakni ketika intensitas hujan meningkat pada AWS pukul 06 dan 19 UTC, maka intensitas produk PAC pun meningkat.

Tabel 2. Nilai Korelasi dan RMSE

	RMSE	Korelasi
<u>CGK</u>	<u>65.65</u>	<u>0.964</u>
<u>KMY</u>	<u>93.04</u>	<u>0.994</u>
<u>Tj. Priok</u>	<u>17.33</u>	<u>0.928</u>
<u>Halim</u>	<u>78.46</u>	<u>0.969</u>

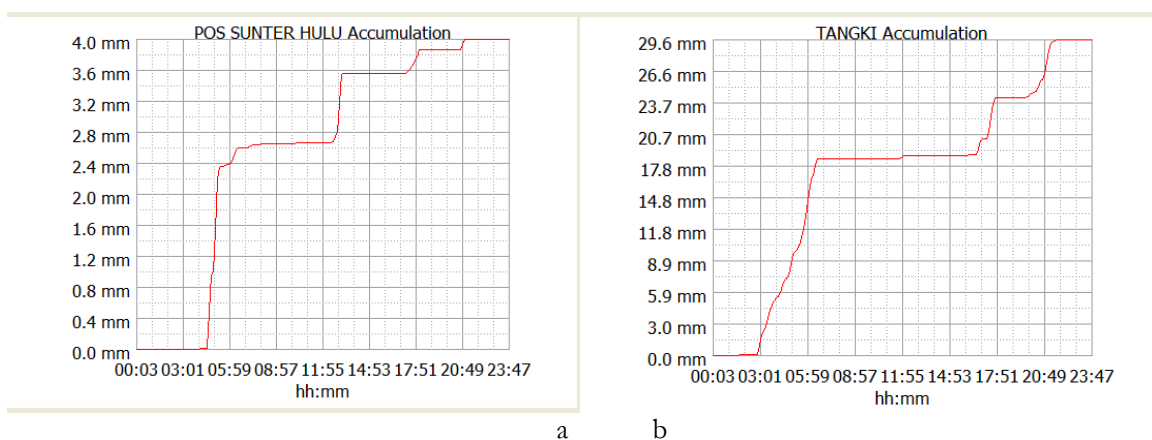
Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa nilai RMSE terendah dari AWS Tanjung Priok yang mana memiliki selisih galat paling kecil sebesar 17.33 mm. Lain halnya dengan nilai korelasi, tertinggi pada AWS Kemayoran dengan korelasi sebesar 0.99 yang masuk ke dalam kategori sangat kuat. Untuk semua AWS memiliki kategori korelasi yang sama yakni sangat kuat. Hal ini disebabkan karena ketika curah hujan meningkat pada observasi AWS, maka curah hujan dari produk PAC juga ikut meningkat meskipun intensitasnya jauh berbeda.

RIH



Gambar 14. Nilai produk RIH. a) Nilai RIH pada Pos Pengamatan Marina, b) Nilai RIH pada Pos Pengamatan Pasar Ikan Laut

Gambar 14a menunjukkan bahwa curah hujan akumulasi pada pos pengamatan Marina tertinggi sebesar 32.6 mm sedangkan pada gambar 14b menunjukkan akumulasi curah hujan pada pos pengamatan Pasar Ikan Laut sebesar 31.8 mm. Hal ini tidak relevan dengan kejadian hujan yang sebenarnya yang menyebabkan tinggi muka air laut dan juga didukung oleh analisis PAC sebelumnya. Pada pos Pasar Ikan Laut yang masuk ke dalam kategori bahaya, nilai akumulasi tercatat lebih rendah dibandingkan pos pengamatan Marina.



Gambar 15. Nilai produk RIH. a) Nilai RIH pada Pos Pengamatan Sunter Hulu, b) Nilai RIH pada Pos Pengamatan Tangki

Pada gambar 15a menunjukkan bahwa curah hujan akumulasi pada pos pengamatan Sunter Hulu tertinggi sebesar 4 mm sedangkan pada gambar 15b menunjukkan akumulasi curah hujan pada pos pengamatan Tangki sebesar 29.6 mm. Hal ini tidak relevan dengan kejadian hujan yang sebenarnya yang menyebabkan tinggi muka air laut dan juga didukung oleh analisis PAC sebelumnya. Akumulasi curah hujan terendah ada pada pos pengamatan Sunter Hulu yang mana pada pos tersebut terjadi kenaikan tinggi muka air dengan kategori waspada.

CONCLUSIONS

Kesimpulan yang dapat diambil yakni wilayah Jakarta pada 18 Januari 2022 mengalami 2 kali hujan yakni pada pagi hari dan sore hingga malam hari. Awan mulai tumbuh pada pukul 02.03 UTC dengan fase matang pada pukul 03 UTC dan fase purnah pada 07 UTC. Kemudian pada kejadian hujan yang kedua, awan mulai tumbuh pukul 15 UTC dengan fase matang pada pukul 16 UTC dan fase purnah pada pukul 17 UTC. Awan penyebab hujan sangat lebat tersebut merupakan awan stratiform dengan ketinggian freezing level di bawah 4 km. Sebaran VIL menunjukkan nilai yang bervariasi dari 0.1 hingga 4 mm dengan nilai VIL tertinggi pada pukul 06 UTC yakni sebesar 4 mm.

Nilai RMSE terendah dari AWS Tanjung Priok yang mana memiliki selisih galat paling kecil sebesar 17.33 mm. Hasil PAC pada semua titik AWS memiliki kategori korelasi yang sama yakni sangat kuat. Hal ini disebabkan karena ketika curah hujan meningkat pada observasi AWS, maka curah hujan dari produk PAC juga ikut meningkat meskipun intensitasnya jauh berbeda. Nilai RIH tidak menggambarkan kejadian.

REFERENCES

- A. J. Punkka dan M. Bister. (2005). Occurrence of Summertime Convective Precipitation and Mesoscale Convective Systems in Finland during. *Monthly Weather Review*, 133, 362-373.
- Barnes, G. M., Gamache, J. F., LeMone, M. A., & Stossmeister, G. J. (1991). A convective cell in a hurricane rainband. *Monthly weather review*, 119(3), 776-794.
- BPBD. (2022). Curah Hujan Ekstrem di DKI Jakarta, Genangan Mampu Tertangani Cepat. Diambil pada 24 Juni 2022, dari <https://bpbd.jakarta.go.id/>
- Finnerty, B. D., Smith, M. B., Seo, D. J., Koren, V., & Moglen, G. E. (1997). Space-time scale sensitivity of the Sacramento model to radar-gage precipitation inputs. *Journal of Hydrology*, 203(1-4), 21-38.
- Gamache, J. F., & Houze Jr, R. A. (1982). Mesoscale air motions associated with a tropical squall line. *Monthly Weather Review*, 110(2), 118-135.
- Hidayat, A. M., Aofany, D., Arfianti, D. R., Nugraheni, I. R., & Ali, A. (2019). Prediksi Intensitas Curah Hujan Menggunakan Produk Nowcasting Rtr Dibandingkan Dengan Produk Estimasi Curah Hujan Sri Pada Kejadian Banjir di Palembang Tanggal 12–13 November 2018. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 6(1), 1-12.
- Ishihara, M., Yanagisawa, Z., Sakakibara, H., Matsuura, K., & Aoyagi, J. (1986). Structure of a typhoon rainband observed by two Doppler radars. *Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II*, 64(6), 923-939.
- Kitzmler, D. H., McGovern, W. E., & Saffie, R. F. (1995). The WSR-88D severe weather potential algorithm. *Weather and forecasting*, 10(1), 141-159.
- Leary, C. A., & Houze, R. A. (1979). The structure and evolution of convection in a tropical cloud cluster. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 36(3), 437-457.
- Powell, M. D. (1988). Boundary layer structure and dynamics in outer hurricane rainbands. The Florida State University.

- Punkka, A. J., & Bister, M. (2005). Occurrence of summertime convective precipitation and mesoscale convective systems in Finland during 2000–01. *Monthly weather review*, 133(2), 362-373.
- Purba, D. L. A., Cakrawati, A. A., Utami, I. R., Nugraheni, I. R., & Deranadyan, G. (2019). Analisis Kejadian Hujan Lebat menggunakan Data Citra Radar, Citra Satelit dan Pos Hujan di Wilayah Padang Pariaman (Studi Kasus Banjir tanggal 11 Oktober 2018). Seminar Nasional GEOTIK 2019.
- Samriyanto. (2010). Analisis Citra Satelit dan Radar untuk Membuat Prediksi Cuaca Ekstrem. *Buletin BMKG*. Vol: No.4.
- Sari, F. P. (2016). Teknik Interpretasi dan Analisa Citra Radar untuk Pemberian Informasi yang Lebih Baik. In *Prosiding Workshop Operasional Radar Cuaca* (Vol. 1, pp. 83-87).
- Tjasjono, B. (1999). *Klimatologi umum*.
- Yoon, S., Jeong, C., & Lee, T. (2014). Flood flow simulation using CMAX radar rainfall estimates in orographic basins. *Meteorological Applications*, 21(3), 596-604.

Potensi Muncul Bakteri Fotosintetik Asal Tanah Lumpur dengan Sumber Karbon dan Sulfur dalam Kolom Winogradsky

Imam Safir Alwan Nurza^{1*}, Siti Nurazizah², Nabillatul Ismi Abrar³

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

nurzabio.unj@gmail.com

ABSTRACT

Photosynthetic bacteria are microbes that are capable of anoxygenic photosynthesis. These bacteria can use a carbon source in the photosynthetic process. One method that can be used to determine the presence of photosynthetic bacteria is the Winogradsky column. Winogradsky column is an enrichment culture that is usually made by filling a transparent cylinder with soil or sediment and incubating it in light. The purpose of this research was to determine the photosynthetic bacteria that have the potential to appear from mud using the Winogradsky column. The research method used was descriptive qualitative and Winogradsky column. The results obtained that the carbon source with wheat flour had a red color in the water and a red layer was formed on the surface of the water. Then, the sulfur source with egg yolk has a brown color in the water with a dark brown layer on the water surface and a dark brown surface layer on the soil. The red and brown colors indicate the potential for photosynthetic bacteria to appear from the muddy soil.

ABSTRAK

Bakteri fotosintetik merupakan mikroba yang mampu melakukan fotosintesis anoksigenik. Bakteri ini mampu menggunakan sumber karbon proses fotosintesis. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui adanya bakteri fotosintetik adalah kolom Winogradsky. Kolom Winogradsky adalah kultur pengayaan yang biasanya dibuat dengan mengisi silinder transparan dengan tanah atau sedimen dan diinkubasi dalam cahaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri fotosintetik yang berpotensi muncul terdapat di dalam tanah lumpur dengan menggunakan kolom Winogradsky. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan kolom Winogradsky. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber karbon dengan tepung terigu terdapat warna merah pada air dan terbentuk lapisan berwarna merah pada permukaan air. Kemudian, sumber sulfur dengan kuning telur terdapat warna cokelat pada air dengan lapisan berwarna cokelat tua pada permukaan air dan lapisan permukaan tanah berwarna cokelat gelap. Warna merah dan cokelat menunjukkan potensi muncul bakteri fotosintetik dari tanah lumpur.

KEYWORDS : Bakteri fotosintetik, Karbon, Kolom Winogradsky, Sulfur

INTRODUCTION

Bakteri fotosintetik adalah bakteri yang mampu melakukan fotosintesis anoksik, dimana mereka dapat menggunakan sumber karbon dari karbon dioksida untuk nutrisi dan tidak menghasilkan oksigen sebagai akseptor elektron. Sebagian besar spesies tumbuh secara fotoautotrof dengan konsentrasi karbon dioksida dan hidrogen atau hidrogen sulfida yang rendah (Madigan *et al.*, 2017; Esteban *et al.*, 2015; Setiawan, 2014).

Suryani *et al.* (2013) menyatakan bahwa makronutrien berupa nitrogen dan sulfur dapat menjadi nutrisi yang penting untuk pertumbuhan mikroorganisme. Atlas dan Bartha (1998) menjelaskan bahwa lumpur dan sedimen yang digunakan mengandung senyawa organik karbon, sulfida, dan sulfat. Hal ini menyebabkan perkembangan bakteri heterotrofik dan fotoautotrof, termasuk bakteri belerang fotosintesis anaerobik. Kolom diisi dengan tanah, lanau, dan air dari berbagai lingkungan dan dimodifikasi dengan kultur pengayaan. Komunitas bakteri di alam memiliki kelimpahan dan keragaman terbesar, salah satunya di tanah (Bailey *et al.*, 2013; Salman *et al.*, 2013; Teramae *et al.*, 2012).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui adanya bakteri fotosintetik adalah kolom Winogradsky. Kolom Winogradsky sering digunakan untuk menunjukkan keanekaragaman metabolisme mikroba, tetapi juga digunakan untuk aplikasi lain termasuk pengayaan atau isolasi bakteri baru (Esteban *et al.*, 2015), bioremediasi (De Sousa *et al.*, 2012), dan generasi biohidrogen (Loss *et al.*, 2013). Kolom Winogradsky juga dapat menjadi model ekosistem mikroba yang berguna untuk mempelajari pengaruh lingkungan pada struktur dan dinamika komunitas mikroba (Loss *et al.*, 2013; Madigan *et al.*, 2017).

Deacon (2005) menyatakan bahwa kolom Winogradsky menggambarkan bagaimana mikroorganisme yang berbeda membentuk hubungan yang saling bergantung dimana aktivitas satu organisme dapat mempengaruhi perkembangan organisme lain atau sebaliknya. Kolom Winogradsky terdiri dari lanau dan sedimen yang ditempatkan dalam gelas silinder atau plastik transparan. Susunan ini memungkinkan pembentukan kondisi aerobik di permukaan kolom dan kondisi anoksik di bagian bawah (Abbasian *et al.*, 2015; Loss *et al.*, 2013; Teramae *et al.*, 2012).

Permukaan kolom terkena oksigen, semakin rendah kolom, semakin sedikit oksigen yang tereduksi ke bawah, ini merupakan zona anaerobik. Permukaan dan tepi kolom terkena cahaya sehingga spektrum pertumbuhan mikroba dapat digambarkan, dari mikroba yang membutuhkan oksigen dan cahaya hingga mikroba yang membutuhkan cahaya tetapi oksigen tidak (Moshynets *et al.*, 2013; Esteban *et al.*, 2015; Babcsányi *et al.*, 2017). Sumber karbon atau sulfur yang ditambahkan dapat mendorong pertumbuhan mikroba di kolom Winogradsky. Hanya bagian atas kolom yang tetap diaerasi karena oksigen berdifusi sangat lambat di dalam air. Mikroba yang dapat tumbuh dalam kondisi anaerob adalah mikroba yang memfermentasi bahan organik (Deworkin, 2012; Kuznetsov *et al.*, 2013; Shade *et al.*, 2012). Sehingga, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui adanya potensi muncul bakteri fotosintetik dari tanah lumpur dalam kolom Winogradsky dengan berbagai sumber karbon dan sulfur. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri fotosintetik yang berpotensi muncul terdapat di dalam tanah lumpur dengan menggunakan kolom Winogradsky.

METHODS

Metode dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dan kolom Winogradsky. Metode deskriptif kualitatif dengan mendeskripsikan bakteri fotosintetik dari sampel tanah lumpur yang diperoleh dan kolom Winogradsky dengan melakukan pengayaan bakteri fotosintetik pada sampel menggunakan sumber karbon dan sulfur. Sampel tanah lumpur diperoleh dari Muara Angke Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Sampel tanah lumpur asal Muara Angke dipisahkan ke dalam 3 botol 1000 mL yang masing-masing berisi 500 mL sampel tanah lumpur beserta air. Kemudian, setiap botol diberi label dengan spidol, yaitu botol pertama sumber karbon (tepung terigu), botol kedua sumber sulfur (kuning telur), dan botol ketiga kontrol. Pada botol pertama dan kedua diberi perlakuan, yaitu pada botol pertama ditambahkan tepung terigu 1 kg dan botol kedua ditambahkan kuning telur sebanyak 14 butir.

Setiap botol diaduk dengan spatula steril hingga merata. Kemudian, dipindahkan campuran tersebut ke dalam masing-masing botol 1000 mL yang telah dilabeli sesuai dengan sumber karbon dan sulfurnya. Campuran dimasukkan ke dalam botol dan ditutup botol tidak sampai erat, tetapi hanya setengah putaran. Kemudian, ditaruh botol pada tempat yang terpapar cahaya. Diamati perubahan warna, jumlah lapisan yang terbentuk, dan perbedaan pada bagian terpapar cahaya matahari dengan tidak terpapar cahaya matahari pada botol setiap minggu selama sebulan.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Munculnya bakteri fotosintetik diperoleh pada perubahan warna yang terbentuk, jumlah lapisan, dan bagian yang terpapar cahaya matahari. Pada perubahan warna dengan menggunakan sumber karbon dari tepung terigu menunjukkan minggu pertama air dan tanah lumpur berwarna cokelat. Minggu kedua air dan tanah lumpur berwarna cokelat muda. Minggu ketiga air berubah menjadi bening tetapi tanah menjadi cokelat gelap. Minggu keempat terjadi perubahan air yang sangat signifikan menjadi merah kejinggaan yang menunjukkan bahwa terdapat bakteri fotosintetik yang tumbuh dalam air tersebut dan tanah tetap menjadi cokelat gelap. Kemudian, lapisan yang terbentuk hanya satu lapis pada minggu keempat di atas permukaan air dan semua bagian terpapar oleh cahaya matahari yang dapat dilihat pada gambar 1.

Menurut Setiawan (2014) menjelaskan bahwa lapisan air di atas permukaan lumpur kolom Winogradsky adalah lapisan hidup bakteri fotosintetik. Madigan *et al.* (2017) menyatakan bahwa kombinasi klorofil bakteri dan pigmen karotenoid yang termasuk anggota bakteri fotosintetik menghasilkan warna

kultur yang bervariasi mulai dari coklat, ungu, merah-ungu, merah kejinggaan, dan hijau. Lapisan pada kolom Winogradsky akan muncul setelah minggu ke-2 hingga ke-3 inkubasi (Setiawan, 2014; Esteban *et al.*, 2015).



Figure 1. Sumber karbon (tepung terigu) selama sebulan (M: minggu)

Perubahan warna dengan menggunakan sumber sulfur dari kuning telur menunjukkan pada minggu pertama air berwarna hijau kehitaman dan tanah lumpur berwarna coklat dengan lapisan permukaan berwarna coklat gelap. Minggu kedua air berubah menjadi warna hitam dan tanah lumpur terdapat warna merah karena bagian ini yang diserap paparan cahaya matahari. Sehingga, hal tersebut menunjukkan bahwa bakteri fotosintetik memiliki potensi untuk tumbuh dan muncul. Menurut Abbasian *et al.* (2015) menyatakan bahwa sulfur phototrophic bacteria inhabited the bottom and middle of these columns, with none of them found in the water layer.



Figure 2. Sumber sulfur (kuning telur) selama sebulan (M: minggu)

Minggu ketiga terjadi perubahan air menjadi warna coklat muda dengan satu lapisan berwarna coklat tua dan sedikit bening dan tanah lumpur berwarna coklat dengan permukaan berwarna hitam. Minggu keempat air berubah menjadi warna coklat dengan satu lapisan berwarna coklat tua dan tanah lumpur berwarna coklat gelap dengan permukaan membentuk lapisan berwarna coklat gelap. Lapisan yang terbentuk dengan sumber sulfur dari kuning telur ada dua, yaitu satu lapisan di permukaan air dan satu lapisan di bagian permukaan tanah lumpur yang dapat dilihat pada gambar 2.



Figure 3. Kontrol

Perubahan warna pada kontrol terjadi di minggu pertama air berwarna abu-abu dan tanah lumpur berwarna abu-abu muda dengan lapisan permukaan berwarna gelap. Minggu kedua air berubah menjadi hijau kecokelatan dan tanah lumpur berwarna abu-abu muda dengan lapisan permukaan tanah berwarna abu-abu gelap. Minggu ketiga dengan air berubah menjadi warna kuning dengan lapisan permukaan berwarna cokelat muda dan tanah berwarna hitam keabu-abuan dengan lapisan permukaan tanah berwarna abu-abu gelap. Kemudian, pada minggu keempat terjadi perubahan air menjadi warna kuning muda dan sedikit bening dan tanah lumpur berwarna hitam keabu-abuan dengan lapisan permukaan berwarna hitam. Lapisan yang terbentuk ada dua lapis pada permukaan air dan tanah lumpur yang dapat dilihat pada gambar 3.

CONCLUSIONS

Sumber karbon memberikan perubahan dalam kolom Winogradsky yang dapat dilihat dengan warna merah yang terbentuk pada air dan lapisan berwarna merah pada permukaan air yang menunjukkan potensi muncul bakteri fotosintetik. Selain itu, sumber sulfur dengan menggunakan kuning telur juga memberikan perubahan yang ditunjukkan dengan warna cokelat yang terbentuk pada air dengan lapisan berwarna cokelat tua yang pada permukaan air dan lapisan berwarna cokelat gelap pada permukaan tanah lumpur. Hal ini juga menunjukkan potensi munculnya bakteri fotosintetik. Sumber sulfur dengan kuning telur memberikan potensi muncul bakteri fotosintetik dengan jumlah lapisan yang terbentuk signifikan daripada sumber karbon dengan tepung terigu. Namun, perubahan warna yang sangat signifikan terjadi pada sumber karbon dengan tepung terigu daripada sumber sulfur dengan kuning telur.

REFERENCES

- Abbasian, F., Lockington, R., Mallavarapu, M., Naidu, R. (2015). A Pyrosequencing-Based Analysis of Microbial Diversity Governed by Ecological Conditions in The Winogradsky Column. *World J Microbiol Biotechnol.* 31 (7): 1115-1126.
- Atlas, R. Bartha, R. (1998). *Microbial Ecology Fundamentals and Applications 4th edition*. California: Benjamin/Cummings publishing company Inc.
- Babcsányi, I., Meite, F., Imfeld, G. (2017). Biogeochemical Gradients and Microbial Communities in Winogradsky Columns Established with Polluted Wetland Sediments. *FEMS Microbiology Ecology.* 93: 1-11.
- Bailey, J.V., Corsetti, F.A., Greene, S.E., Crosby, C.H., Liu, P., Orphan, V.J. (2013). Filamentous Sulfur Bacteria Preserved in Modern and Ancient Phosphatic Sediments: Implications for The Role of Oxygen and Bacteria in Phosphogenesis. *Geobiology:* 1-9.
- Esteban, D.J., Hysa, Bledi, M., Casey, B. (2015). Temporal and Spatial Distribution of The Microbial Community of Winogradsky Columns. *PLOS ONE.* 10 (8): 1-21.
- Deacon, Jim. (2005). *Institute of Cell and Molecular Biology*. UK: University of Edinburgh.
- De Sousa, M.L., De Moraes, P.B., Lopes, P.R.M., Montagnolli, R.N., De Angelis, D.D.F., Bidoia, E.D. (2012). Textile Dye Treated Photoelectrolytically and Monitored by Winogradsky Columns. *Environ Eng Sci.* 29 (3): 180-185.
- Deworkin, M. (2012). Sergei Winogradsky: A Founder of Microbiology and The First Microbial Ecologist. *FEMS Microbiology Reviews.* 36 (2): 364-379.
- Kuznetsov, S., Anderson, W. H., Faste, H., Hudson, S.E., Paulos, E. (2013). Community Engagements with Living Sensing Systems. *Proceedings of The 9th ACM Conference on Creativity & Cognition:* 213-222.
- Loss RA, Fontes ML, Reginatto V, Antônio RV. (2013). Biohydrogen Production by A Mixed Photoheterotrophic Culture Obtained from A Winogradsky Column Prepared from The Sediment of A Southern Brazilian Lagoon. *Renewable Energy.* 50: 648-654.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P. (2017). *Brock Biology of Microorganisms 14th Edition*. San Francisco: Pearson Education.

- Moshynets, O., Boretska, M., Spiers, A.J. (2013). From Winogradsky's Column to Contemporary Research Using Bacterial Microcosms. *Microbiology research advances series*: 1–27.
- Salman, V., Bailey, J.V., Teske, A. (2013). Phylogenetic and Morphologic Complexity of Giant Sulphur Bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek*. 104: 169-186.
- Shade, A., Hogan, C.S., Klimowicz, A.K., Linske, M., McManus, P.S., Handelsman, J. (2012). Culturing Captures Members of The Soil Rare Biosphere. *Environ Microbiol*. 14: 2247–2252.
- Setiawan, Wawan Abdullah. 2014. Isolasi Bakteri Fotosintetik dari Dasar Tambak pada Kondisi Udara yang Mengandung Asap Kendaraan Bermotor. *Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 2 (2): 82-85.
- Suryani, Y., Iman, H., Ayu, S., Gilang, D.P., Poniah, A. (2013). The Effect of Nitrogen and Sulfur Addition on Bioethanol Solid Waste Fermented by The Consortium of *Trichoderma viride* and *Saccharomyces cerevisiae* Towards Dry Materials, Organic Materials, Crude Protein and Non Nitrogen Protein. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*. 3 (9): 622-631.
- Teramae, K.H., de Sousa, M.L., de Angelis, D.D.F., Bidoia, E.D. (2012). Ecotoxicological Tests in Winogradsky Columns Contaminated by Used Lubricating Oil and Biodiesel. *Environ Manag Sustain Develop*. 1: 139–150.

PENDIDIKAN KARAKTER BERBASIS PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN VIDEO TUTORIAL BERDASARKAN TEMA PADA ANAK USIA DINI DI ERA SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG'S)

Yayah Supriati¹

¹Universitas Pendidikan Indonesia

supriatiyah83@gmail.com

ABSTRACT

Education during the Covid-19 pandemic has hampered the process of forming the character of students in schools. The importance of character education for the young generation of the Indonesian nation which is currently starting to fade in the wake of new civilizations and other problems. Character education is absolutely necessary in line with the goals of the Sustainable Development Goals, which is about quality education. Sustainable Development Goals is a sustainable program that replaces the previous program, namely the MDGs (Millennium Development Goals) with one of the goals is quality education. However, the facts that occur in the community, the implementation of education is still not implemented properly. One of them is in thematic learning in early childhood schools. This is because teachers have difficulty implementing thematic learning during the Covid-19 pandemic. Lack of teacher knowledge about thematic learning concepts because there are still many educators who do not use the media properly and only use monotonous media. In fact, according to Widodo (2017), learning media can clarify the presentation of messages and information so that they can facilitate and improve learning processes and outcomes, generate learning motivation, and students can learn independently according to their abilities and interests. In addition, learning media can also overcome the limitations of the senses, space and time. Video tutorial learning media is a medium that can be applied to preschool education, namely the PAUD level. The purpose of writing this scientific paper is to find out the use of video tutorial media as a means of character education based on thematic learning in early childhood in the current SDGs era. Meanwhile, the research method used is descriptive qualitative with data collection techniques in the form of observation, literature study, documentation, and interviews.

ABSTRAK

Pendidikan pada masa pandemi Covid-19 telah menghambat proses pembentukan karakter peserta didik disekolah. Pentingnya pendidikan karakter untuk generasi muda bangsa Indonesia yang saat ini mulai luntur ditelan peradaban baru dan permasalahan yang lain. Pendidikan karakter mutlak diperlukan seiring dengan tujuan *Sustainable Development Goals*, yaitu tentang Pendidikan berkualitas. *Sustainable Development Goals* merupakan sebuah program berkelanjutan yang menggantikan program sebelumnya yaitu MDGs (*Millennium Development Goals*) dengan salah satu tujuannya adalah pendidikan berkualitas. Namun, fakta yang terjadi di masyarakat pelaksanaan pendidikan masih belum terlaksana dengan baik. Salah satunya yaitu pada pembelajaran tematik di sekolah usia dini. Hal itu dikarenakan guru mengalami kesulitan dalam menerapkan pembelajaran tematik saat pandemi Covid-19. Kurangnya pengetahuan guru mengenai konsep pembelajaran tematik karena masih banyaknya tenaga pendidik yang tidak memanfaatkan media dengan semestinya dan hanya menggunakan media yang monoton. Padahal menurut Widodo (2017), media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses serta hasil belajar, menimbulkan motivasi belajar, dan peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Selain itu, media pembelajaran juga dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu. Media pembelajaran video tutorial merupakan media yang bisa di aplikasikan pada pendidikan pra sekolah yaitu jenjang PAUD. Tujuan dari penulisan karya tulis ilmiah ini yaitu untuk mengetahui penggunaan dari media video tutorial sebagai sarana pendidikan karakter yang berbasis pembelajaran tematik pada anak usia dini di era SDGs saat ini. Adapun, metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan datanya berupa observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan wawancara.

KEYWORDS : Pendidikan karakter, Video Tutorial, PAUD, SDG's

INTRODUCTION

Pandemi Covid-19 telah menghambat perkembangan kehidupan bangsa Indonesia mulai dari bidang ekonomi, politik, hubungan sosial, dan pendidikan. Satuan pendidikan menjadi salah satu bidang yang terkena dampak dari adanya wabah Covid-19 dengan terhambatnya proses pembelajaran bagi peserta didik secara langsung di sekolah. Maka pemerintah mengeluarkan surat edaran No. 369/MPK.A/HK/2020 tentang pelaksanaan proses pembelajaran melalui non tatap muka atau daring pada masa darurat wabah pandemi Covid19, langkah tersebut merupakan upaya pemerintah untuk memenuhi hak peserta didik untuk dapat menikmati pendidikan dan mencegah penularan penyakit yang semakin tinggi (Kemendikbud, 2020).

Pendidikan di masa pandemi Covid-19 telah menghambat proses pembentukan karakter peserta didik di sekolah. Peran orang tua sangat sentral dalam mengawasi dan mendidik anaknya terutama dalam menanamkan karakter di lingkup keluarga. Pendidikan karakter merupakan pembelajaran yang penting untuk ditanamkan pada anak agar dapat hidup lebih baik dan memiliki karakter dengan nilai-nilai yang berlandaskan sesuai dengan butir-butir pancasila. Orang tua yang berada dalam lembaga keluarga sebagai guru di rumah memiliki peran strategis dan yang utama untuk mendidik peserta didik saat pembelajaran daring di rumah. Sekolah, orang tua, dan masyarakat harus bekerjasama dalam upaya pembentukan karakter peserta didik untuk mewujudkan keharmonisan dalam kehidupan. Sehingga dibutuhkan koordinasi yang baik antara orang tua, sekolah, dan masyarakat sebagai faktor pendukung dalam pembentukan karakter peserta didik.

Pendidikan karakter semakin diperkuat dengan disahkannya Peraturan Presiden Nomor. 87 Tahun 2017 “Tentang Penguatan Pendidikan Karakter”. Berdasarkan Perpres tersebut dijelaskan bahwa character building (CPK) adalah seruan untuk membangun karakter, yang dilaksanakan oleh sekolah atau satuan pendidikan dengan menyelaraskan emosi, hati, pikiran dan olahraga dengan melibatkan keluarga dan masyarakat. Ini adalah bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Dengan Perpres ini, gerakan PDP dapat dilaksanakan di semua jenjang pendidikan, mulai dari TK hingga SMA, dengan memanfaatkan ekosistem yang ada di sekolah.

Pendidikan berfungsi untuk mengembangkan kemampuan seseorang secara intelektual ataupun secara fisik. Dunia pendidikan saat ini memiliki banyak perkembangan setiap tahunnya seperti kurikulum yang telah mengalami pembaharuan. Namun perkembangan ini belum diterapkan secara menyeluruh di sekolah-sekolah. Pada kurikulum tersebut juga terdapat pembelajaran tematik yang memberikan kebebasan kepada siswa agar lebih aktif dalam menerima materi. Keaktifan seorang anak dalam belajar akan sangat membantu kecerdasan emosionalnya karena anak akan bersaing untuk menjadi cerdas diantara teman yang lainnya. Pendidikan anak usia dini sangat penting dilaksanakan sebagai dasar bagi pembentukan kepribadian manusia secara utuh, yaitu untuk pembentukan karakter, budi pekerti luhur, cerdas, ceria, terampil, dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Pendidikan anak usia dini dapat dimulai dari rumah atau dalam pendidikan keluarga. Pendidikan karakter sangatlah penting untuk membangun peradaban bangsa, pendidikan karakter tersebut harus sudah di tanamkan sejak anak usia dini sehingga, keluarga sangat tepat jika di jadikan komunitas awal pembentukan karakter. Dikarenakan pada saat itu anak berada pada usia emas (*golden age*). Banyak hal yang dapat memacu kecerdasan emosional seorang anak, salah satunya adalah dengan bermain. Saat sekarang ini anak lebih mengenal permainan modern dibandingkan permainan tradisional yang eksistensi penggunaannya sangat rendah dikalangan anak-anak. Permainan modern selalu berkaitan dengan teknologi yang memiliki banyak dampak bagi kecerdasan emosional anak. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan lembaga PBB untuk anak anak, UNICEF, bersama para mitra, termasuk Kementerian Komunikasi dan Informatika yang melibatkan 400 responden berusia 10-19 tahun diseluruh Indonesia. Dari data tersebut ditemukan hasil bahwa sekitar 98% anak dan remaja mengaku tahu tentang internet dan 79,5% diantaranya merupakan pengguna internet (Panji, 2014).

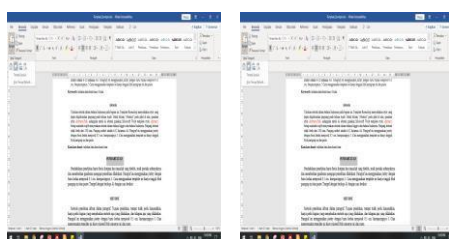
Pendidikan karakter mutlak diperlukan seiring dengan tujuan *Sustainable Development Goals*. SDGs (*Sustainable Development Goals*) adalah sebuah program pembangunan berkelanjutan yang memiliki 17 tujuan dengan 169 target dengan tenggang waktu yang ditentukan. Sustainable Development Goals diterbitkan pada tanggal 25 September 2015 menggantikan program sebelumnya yaitu MDGs (*Millennium Development Goals*) sebagai tujuan pembangunan bersama sampai tahun 2030 yang disepakati oleh berbagai negara dalam forum resolusi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Tujuan SDGs yang salah satu diantaranya adalah pendidikan berkualitas. Untuk mencapai tujuan tersebut, berbagai program dibuat pada negara negara

berkembang dan organisasi terkait masing-masing bidang dan program bidang pendidikan, Sementara pemerintah Indonesia, membuat berbagai kebijakan terkait peningkatan kualitas mutu pendidikan, seperti kebijakan terkait pembelajaran dan efisiensi perangkat pembelajarannya. Dekrit Nomor 59 tahun 2017 tentang Implementasi. Melalui konsep SDGs diharapkan dapat membangun karakter generasi muda yang kuat, kompetitif, bermoral tinggi, toleransi, kerja sama, patriotik, dinamis, berbudaya, dan berorientasi ilmu pengetahuan dan teknologi berbasis Pancasila dan dijiwai oleh iman dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Namun, dilihat dari fakta yang terjadi di masyarakat pelaksanaan pendidikan masih belum terlaksana dengan baik. Salah satunya yaitu pada pembelajaran tematik di sekolah usia dini. Hal itu dikarenakan guru mengalami kesulitan dalam menerapkan pembelajaran tematik saat pandemik Covid-19. Kurangnya pengetahuan guru mengenai konsep pembelajaran tematik dikarena masih banyaknya tenaga pendidik yang tidak memanfaatkan media dengan semestinya dan hanya menggunakan media yang monoton sehingga anak mudah bosan belajar. Salah satu media yang digunakan untuk membangun minat belajar siswa yaitu dengan video tutorial karena dengan menggunakan media tutorial siswa dapat melihat dan dengan mudah menghapala materi melalui video. Materi video pembelajaran dapat digunakan untuk semua jenjang. Mulai dari pendidikan anak usia dini hingga perguruan tinggi (Arif dan Nafisah, 2021, hlm 75). Materi video telah dibuktikan dapat memberikan motivasi dan berdampak signifikan terhadap hasil belajar siswa. Video pembelajaran juga memiliki banyak manfaat seperti dapat menghibur siswa, menyajikan informasi tertentu, dan memberikan pengalaman belajar yang tidak dapat diperoleh siswa di luar lingkungan sekolah. Penggunaan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif dapat memberikan pengaruh positif bagi peserta didik untuk meningkatkan kualitas belajarnya sangatlah diperlukan. Sementara yang terjadi saat ini banyak tenaga pendidik yang tidak memanfaatkan media dengan semestinya dan hanya menggunakan media yang monoton. Konsep pendidikan karakter yang digagas oleh Thomas Lickona menyatakan bahwa karakter yang baik meliputi beberapa hal seperti memahami, peduli dan berperilaku berdasarkan nilai-nilai etika dasar. Pendidikan karakter memiliki peran membantu siswa dan komunitas sekolah untuk memahami nilai-nilai yang baik dan berperilaku berdasarkan nilai-nilai tersebut (Suyanto, 2012:3).

Penanaman moral kepada peserta didik sangat baik apabila diterapkan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Proses tersebut dapat berlangsung secara lebih efektif apabila dilengkapi dengan media pembelajaran yang mendukung. Proses pembelajaran yang di dalamnya disisipkan pendidikan karakter, diharapkan agar siswa dapat memiliki kepribadian yang baik dalam kehidupan di sekolah maupun di masyarakat, sehingga dapat menjadi generasi penerus bangsa yang baik, berguna, berkualitas dan bermartabat. Sulistyowati (2012:127) menyampaikan pelaksanaan pembelajaran dengan menyisipkan pendidikan karakter dapat dilakukan dengan cara mengenalkan nilai-nilai yang baik dipadukan dengan perbuatan siswa di lingkungan sekolah selama proses pembelajaran dikelas maupun diluar kelas. Begitu pula hal yang sama dikemukakan oleh (Ghufron, 2010) Pada setiap mata pembelajaran dimasukan berbagai nilai yang baik agar dapat terbentuk karakter siswa yang memiliki kepribadian sesuai dengan kepribadian bangsa Indonesia yang baik dan benar.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis menawarkan sebuah solusi dalam karya tulis ilmiah ini yaitu Pendidikan Karakter Berbasis Pembelajaran Dengan Menggunakan Video Tutorial Berdasarkan Tema Pada Anak Usia Dini Di Era *Sustainable Development Goals* (SDGs).



a

b

Figure 1. Copy paste pakai yang bertanda panah. Caption berukuran 9 dan center. Jika gambar lebih dari 2 dalam satu tajuk, bisa menggunakan a) cara pakai, b) c dll.

METHODS

Penelitian ini yang digunakan adalah dengan penelitian kualitatif dengan tempat dan waktu penelitian dilakukan di RA Assakinah yang bertempat di Jalan Siti Armilah RT 01/RW 04 Cijati Samoja Opat Kecamatan Majalengka Kulon, Kabupaten Majalengka pada bulan Agustus 2022. Penelitian ini difokuskan pada media pembelajaran video tutorial dengan teknik pengumpulan datanya terdiri atas studi kepustakaan, metode dokumentasi, metode observasi dan wawancara. Karena itu, sumber datanya terdiri atas data primer dan sekunder.

Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan guru-guru di sekolah dan data terkait profil sekolah dan keadaan siswa di RA Assakinah majalengka. Sementara data sekunder diperoleh dari jurnal-jurnal penelitian yang telah ada sebelumnya. Teknik pengumpulan data dengan: 1) Metode observasi yaitu : Pelaksanaan observasi dilakukan di rumah masing masing siswa melalui laporan foto/video. Observasi dilaksanakan sebanyak 3 kali. Hasil yang didapat dari observasi adalah kegiatan proses belajar mengajar. Semula sekolah hanya menerapkan metode pembelajaran dengan menggunakan lembar kegiatan anak (LKA). Setelah itu peneliti mengadakan pelatihan dalam penerapan teknologi video tutorial sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. 2) Metode wawancara dilaksanakan dengan menggunakan instrumen yang berbentuk pertanyaan yang diajukan secara langsung kepada orang tua siswa.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Profil Sekolah

RA Assakinah merupakan salah satu sekolah pendidikan anak usia dini yang terletak di Jalan Siti Armilah RT 01/RW 04 Cijati Samoja Opat Kecamatan Majalengka Kulon. RA Assakinah memiliki luas bangunan dengan panjang 180 m² dan panjang 61,5 m². Adapun luas tanah sebesar 240 m². Secara demografi bahwa RA As-Sakinah ini berada pada suatu daerah yang jumlah penduduknya sangat padat, hal ini sangat berpengaruh sekali terhadap kuantitas jumlah peserta didik di RA Assakinah ini. Dengan kondisi tersebut sangat berpeluang sekali untuk meningkatkan kuantitas atau jumlah peserta didik di Raudhatul Athfal ini.

Waktu belajar yang diterapkan di RA Assakinah dimulai dari pukul 08.00 sampai dengan 10.00. RA Assakinah merupakan salah satu sekolah yang menerapkan kurikulum 2013. Pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan kurikulum 2013 membahas tema-tema yang paling dekat dan berkaitan dengan kehidupan siswa. Observasi yang dilakukan di RA Assakinah terkait dalam proses belajar mengajar masih terdapat siswa yang merasa bosan mengikuti proses belajar mengajar yang sedang berlangsung. Hal ini berpengaruh pada model, metode dan media yang diterapkan dan digunakan di dalam kelas. Bentuk tindakan yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang terjadi dengan mengubah kebiasaan belajar yang sering digunakan yakni penjelasan dari awal sampai akhir oleh guru. Bentuk perubahan yang dapat dilakukan dalam mengatasi hal ini dengan menggunakan metode pembelajaran yang menyenangkan dan media yang menarik yakni media video tutorial.

Desain Video Tutorial

Media pembelajaran video tutorial adalah rangkaian gambar hidup yang menyajikan informasi dari seorang pakar kepada sekelompok orang, sehingga sekelompok orang yang melihat video tersebut dapat menambah pengetahuannya (Utomo & Ratnawati, 2018, hal. 70). Media ini digunakan untuk pembelajaran tematik. Tema yang diambil adalah tema keagamaan. Selain itu sub tema yang diangkat adalah ayo sholat seperti melakukan tata cara sholat dan ayo berwudhu seperti melakukan tata cara berwudhu.



Gambar 1. Kedua siswa sedang melakukan pembiasaan sholat

a) siswa laki laki melakukan sholat, b) siswa perempuan sedang berdo'a.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan orang tua siswa untuk mengetahui penerapan pendidikan karakter pada siswa dan pembinaan kepada siswa. yaitu kegiatan siswa RA Assakinah yang merupakan pembiasaan untuk menanamkan karakter seperti siswa dapat dilakukan dengan cara membiasakan shalat 5 waktu dengan tepat waktu, membiasakan dalam berwudhu dengan benar.

Penerapan pembelajaran ini dapat membentuk karakter positif siswa secara tidak langsung. Adapun karakter yang dapat muncul adalah sikap rajin, taat pada perintah yang baik, hidup bersih, disiplin. Selain itu, media video tutorial ini juga dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan siswa. Penerapan pendidikan karakter di dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media video tutorial dapat lebih efektif. Hal ini berdasarkan wawancara kepada orang tua siswa dalam pelaksanaan penerapan pendidikan karakter setelah menggunakan media tutorial.

Oleh karena itu diperlukan penanaman nilai-nilai pendidikan karakter untuk mempersiapkan siswa kelak sebagai manusia yang mempunyai identitas diri, sekaligus menuntun anak untuk menjadi manusia berbudi pekerti, melalui pembiasaan dan keteladanan. Pendidikan karakter adalah upaya yang disengaja untuk mengembangkan nilai-nilai etis dan kinerja inti orang muda yang secara luas diakui di semua budaya. Agar efektif, pendidikan karakter harus mencakup semua pemangku kepentingan dalam komunitas sekolah dan harus menyerap iklim dan kurikulum sekolah.

Pendidikan Karakter

Karakter dapat diidentikan dengan akhlak yang merupakan nilai-nilai perilaku secara universal dan diartikan sebagai ciri khas perilaku moral individu baik bertutur kata maupun dalam bentuk tindakan yang berhubungan dengan dirinya, sesama manusia, dan lingkungan alam serta terhadap Tuhan yang Maha Esa sebagai pencipta. Dengan demikian karakter melahirkan sebuah ide gagasan tentang penanaman pendidikan karakter baik dalam ruang lingkup keluarga, pendidikan formal, dan pendidikan non formal serta meliputi seluruh lapisan kehidupan.

Tujuan dari pendidikan karakter yaitu untuk menyempurnakan akhlak, dapat menjadikan manusia yang berakhlak mulia, manusia yang beradab dan bermartabat dengan melalui olah perasaan, akal dan fisiknya secara bersamaan (Helmawati, 2017). Pendidikan karakter bangsa bertujuan untuk mengembangkan karakter bagi setiap individu untuk mengembangkan potensi dasar, berpikir dengan baik, berperilaku baik dalam kehidupan serta untuk membangun dan memperkuat perilaku bangsa yang multikultural agar dapat hidup rukun dalam perbedaan yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila sehingga menjadi peradaban nasional yang menjadi contoh bagi bangsa di seluruh dunia. Oleh karena itu tujuan pendidikan karakter harus dapat dilaksanakan sepenuhnya dengan penuh kesadaran dan terencana untuk kemajuan bangsa dimasa yang akan datang. Pendidikan karakter dapat ditanamkan dengan melalui pendidikan yang terus berkelanjutan, baik dalam ruang lingkup pendidikan formal (sekolah), non formal (lingkungan sosial), dan informal (lingkungan keluarga) (Supranoto, 2015).

Studi tentang manajemen pendidikan karakter yang dilakukan oleh Ni'mawati, Handayani & Hasanah (2020) tentang pengelolaan manajemen pendidikan karakter menunjukan hasil bahwa ada tiga cara yang harus ditempuh agar pendidikan karakter efektif diterapkan pada siswa, salah satunya dengan melakukan kerja sama dengan orang tua peserta didik, hubungan dengan orang tua siswa harus erat, dijalin dengan baik dengan terus membangun koordinasi terkait dengan perkembangan siswa dalam upaya pembentukan. Orang tua adalah fondasi terpenting dari pendidikan karakter anak-anaknya, dan sebagai pendidik di lembaga *home-schooling*, mereka perlu mengembangkan dan membentuk kepribadian anak-anaknya melalui pengajaran, pembiasaan, peneladanan, pemotivasian, dan melalui penegakan aturan untuk mengembangkan dan membentuk karakter anak. Lebih lanjut dikatakan bahwa pendidikan karakter harus terus dilakukan dengan baik secara disiplin dan berkelanjutan sehingga lembaga lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat sama-sama memiliki peran dan tanggung jawab. Untuk itu, perlu melakukan kerja sama yang baik agar dapat membentuk anak berkarakter akhlak mulia dalam menjalani kehidupan (Asikin, 2018).

Pendidikan karakter dalam pembelajaran di masa pandemi memiliki peran dalam mengembangkan karakter siswa yang baik dan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sosial. Selain itu, pendidikan karakter di era pandemi Covid-19 telah mendorong kemandirian belajar peserta didik dan membentuk karakter tanggung jawab terhadap materi dan tugas-tugas pembelajaran yang diberikan oleh guru melalui

pembelajaran daring/*online* (Intania & Utama, 2020). Sejalan dengan temuan Suasthi & Suadnyana (2020) dalam penelitiannya tentang pembentukan karakter “genius” pada peserta didik di masa Covid-19 dengan melakukan pembelajaran daring dapat berpengaruh pada karakter religius, kecerdasan moral, dan sikap sosial yang dapat menjunjung tinggi nilai-nilai moral dalam kehidupan, sikap empati berkembang dengan peduli pada sesama dan terbiasa beraktivitas dengan menerapkan protokol kesehatan sehingga anak tumbuh dengan pola hidup sehat. Selain itu, pembelajaran daring sebagai bentuk menerapkan kebijakan pemerintah dalam memenuhi hak peserta didik untuk terus dapat menikmati pendidikan, terutama dalam penanaman pendidikan karakter.

Salah satu cara untuk membentuk kepribadian yang berkualitas adalah melalui pendidikan karakter, memberikan pengetahuan tentang perilaku dalam kehidupan sehari-hari dan penerapannya di masyarakat. Pemuda pemudi seringkali jauh dari harapan dan cita-cita negara kita. Hal ini karena pembaruan generasi muda sangat sedikit, terutama dalam situasi yang sangat dinamis terutama di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Proses pembelajaran yang selama ini masih konvensional didalam memberikan pendidikan karakter hanya mengajarkan pada siswa secara tekstual saja belum melatih siswa bersikap dan menyikapi permasalahan kehidupan dengan baik. Maka sekolah berupaya mengembangkan karakter dengan cara yang kreatif dan inovatif. Telah terjadi pergeseran dari pembelajaran pembentukan karakter tradisional ke pembelajaran inovatif dan kreatif menggunakan pembelajaran online. Sekolah, kepala sekolah, guru dan pemimpin, serta staf terlibat dalam menanamkan pemahaman tentang pengembangan karakter kepada siswa. Seorang kepala sekolah sebagai pemimpin yang sangat berkomitmen terhadap pengembangan karakter dan mampu menciptakan budaya karakter di sekolah (Zubaedi, 2011:2).

CONCLUSIONS

Pendidikan pada masa pandemi Covid-19 telah menghambat proses pembentukan karakter peserta didik disekolah. Pentingnya pendidikan karakter untuk generasi muda bangsa Indonesia yang saat ini mulai luntur ditelan peradaban baru dan permasalahan yang lain. Pendidikan karakter mutlak diperlukan seiring dengan tujuan *Sustainable Development Goals*, yaitu tentang Pendidikan berkualitas. *Sustainable Development Goals* merupakan sebuah program berkelanjutan dengan salah satu tujuannya adalah pendidikan berkualitas. Namun, fakta yang terjadi di masyarakat pelaksanaan pendidikan masih belum terlaksana dengan baik. Salah satunya yaitu pada pembelajaran tematik di sekolah usia dini. Hal itu dikarenakan guru mengalami kesulitan dalam menerapkan pembelajaran tematik saat pandemi Covid-19. Kurangnya pengetahuan guru mengenai konsep pembelajaran tematik karena masih banyaknya tenaga pendidik yang tidak memanfaatkan media dengan semestinya dan hanya menggunakan media yang monoton.

Salah satu media yang digunakan untuk membangun minat belajar siswa yaitu dengan video tutorial karena dengan menggunakan media tutorial siswa dapat melihat dan dengan mudah menghafal materi melalui video. Media pembelajaran video tutorial adalah rangkaian gambar hidup yang menyajikan informasi dari seorang pakar kepada sekelompok orang, sehingga sekelompok orang yang melihat video tersebut dapat menambah pengetahuannya. Media ini digunakan untuk pembelajaran tematik. Tema yang diambil adalah tema keagamaan. Selain itu sub tema yang diangkat adalah ayo sholat seperti melakukan tata cara sholat dan ayo berwudhu seperti melakukan tata cara berwudhu. Adapun hasil wawancara dengan orang tua siswa untuk mengetahui penerapan pendidikan karakter pada siswa dan pembinaan kepada siswa. yaitu kegiatan siswa RA Assakinah yang merupakan pembiasaan untuk menanamkan karakter seperti siswa dapat dilakukan dengan cara membiasakan shalat duha diawal pembelajaran, dan pembiasaan dalam berwudhu.

Penerapan pembelajaran ini dapat membentuk karakter positif siswa secara tidak langsung. Adapun karakter yang dapat muncul adalah sikap rajin, taat pada perintah yang baik, hidup bersih, disiplin, kerjasama, kekompakan, sabar, jujur dan teliti. Selain itu, media video tutorial ini juga dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan siswa. Penerapan pendidikan karakter di dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media video tutorial dapat lebih efektif. Hal ini berdasarkan wawancara kepada orang tua siswa dalam pelaksanaan penerapan pendidikan karakter setelah menggunakan media tutorial.

REFERENCES

Ambarita, A. (2020). PEMBENTUKAN KARAKTER PESERTA DIDIK MENDUKUNG SDGs 2030.

- Asikin, Ikin. (2018). Pengembangan Model Pendidikan Karakter Di Lingkungan Keluarga. *Jurnal Pendidikan Islam*. Vol. 7, No. 1, pp. 434-444.
- Firmanzah, 2015. Lepas Mdgs, Songsong Sdgs. (Online) www.feb.ui.ac.id/lepas-mdgssongsong-sdgs. Diakses Pada Tanggal 2 Maret 2017, pukul 23:44 WITA
- Ghufron, A. (2010). Integrasi nilai-nilai karakter bangsa pada kegiatan pembelajaran. *Cakrawala pendidikan*, 1(3).
- Helmawati. (2017). Pendidikan karakter sehari-hari. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- In *Prosiding Seminar Nasional STKIP PGRI Bandar Lampung* (Vol. 2, No. 1, pp. 15-34).
- Intania, E. V. & Utama (2020). The Role Of Character Education In Learning During the COVID-19 Pandemic. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*. Vol. 13, No. 2, pp. 129-136.
- Kemendikbud. (2020). Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021 di Masa Pandemi CoronaVirus Disease 2019 (Covid-19). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.
- Libang Kemendikbud. (2013). Penyelenggaraan Pendidikan Sistem Ganda Pada Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Ni'mawati., Handayani, F., & Hasanah, A. (2020). Model Pengelolaan Pendidikan Karakter Di Sekolah Pada Masa Pandemi. *Jurnal Studi Islam*. Vol. 1, No. 2, pp. 145-156.
- Panji, A. (2014). Hasil Survei Penggunaan Internet Remaja Indonesia. Diakses pada 13 Maret 2017 dari <http://tekno.kompas.com/read/2014/02/19/>
- Supranoto, H. (2015). Implementasi Pendidikan Karakter Bangsa Dalam Pembelajaran SMA. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*. Vol. 3, No. 1, pp. 36-49.
- Suyanto, S. 2015. Pendidikan Karakter untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak*, 1(1).
- Utami, Sri Endang. 2015. Penerapan Strategi Pembelajaran Tematik Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Paradigma*, 2(1)
- Utomo, A. Y., & Ratnawati, D. (2018). Pengembangan Video Tutorial dalam Pembelajaran Sistem Pengapian di SMK. *TAMAN VOKASI*, 6(1), 68-76
- Wibowo A. (2012). Pendidikan Karakter Strategi Membangun Karakter Bangsa Ber Pendidikan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zubaedi. (2011). Desain pendidikan karakter konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga pendidikan. Jakarta :Kencana

Analisis Media *Podcast Let's Talk In Japanese* Sebagai Media Pembelajaran *Choukai V* Bahasa Jepang Universitas Negeri Jakarta

Yose Pani Rahma Kristanti^{1*}, Poppy Rahayu², Nur Saadah Fitri Asi³

Universitas Negeri Jakarta

Jose.pani85@gmail.com ; poppyrahayu.sabri@gmail.com

ABSTRACT

This research is an attempt to see the suitability of the *Let's Talk in Japanese Podcast* media as a learning media for Listening in Japanese known as *Choukai*, especially *Choukai V*. Podcasts became one of the widely used media and familiar. Podcast began to spread in the world of education. This is also supported by some research on Podcasts for education. Therefore, this descriptive analysis research will take a look at its suitability of the *Let's Talk in Japanese Podcast Media* as a learning media for *Choukai V Japanese*, Jakarta State University by identifying the content of the Podcast material that is in accordance with the learning materials in *Choukai V* learning, as well as to determine the suitability of Media Podcast *Let's Talk in Japanese* for learning *Choukai V* based on the criteria for selecting the media, **SECTIONS** Model which is an acronym for Student, Ease of Use, Cost, Teaching and Media Selections, Interactions, Organizational Issue, Networking, Security and Privacy. The research results is some of the materials contained in the *Let's Talk in Japanese Podcast* are possible to use or substitute for *Choukai V* learning materials by considering their suitability with *Choukai V* lesson plan material also Podcast *Let's Talk in Japanese Media* for *Choukai V* based on **SECTIONS** theory, it is known that Podcast media is possible to be an alternative media that can be used in learning, especially learning *Choukai V*.

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan upaya untuk melihat kesesuaian media *podcast Let's Talk in Japanese* sebagai media pembelajaran *Listening* dalam bahasa Jepang atau yang dikenal sebagai *Choukai*. Khususnya *Choukai V*. *Podcast* menjadi salah satu media yang banyak digunakan dan kemudian menjadi familiar dan mulai merambat pada dunia pendidikan. Hal ini juga didukung dengan beberapa penelitian mengenai *podcast* untuk pendidikan. Untuk itu, penelitian analisis deskriptif ini akan melihat kesesuaian media *podcast Let's Talk in Japanese* sebagai media pembelajaran untuk *Choukai V* bahasa Jepang Universitas Negeri Jakarta dengan mengidentifikasi muatan materi yang ada pada *podcast* yang sesuai dengan materi pembelajaran yang ada di pembelajaran *Choukai V* juga untuk mengetahui kesesuaian media *Podcast Let's Talk in Japanese* untuk pembelajaran *Choukai V* berdasarkan kriteria pemilihan media model **SECTIONS** yang merupakan akronim dari *Student, Ease of Use, Cost, Teaching and Media Selections, Interactions, Organizational Issue, Networking, Security and Privacy*. Setelah dilakukan analisis hasil penelitian, diketahui bahwa materi yang termuat dalam *podcast Let's Talk in Japanese* beberapa diantaranya dimungkinkan untuk digunakan atau mensubstitusi materi pembelajaran *Choukai V* dengan mempertimbangkan kesesuaiannya dengan materi RPS *Choukai V*. Kemudian, Media *Podcast Let's Talk in Japanese* untuk pembelajaran *Choukai V* berdasarkan teori **SECTIONS** yakni diketahui bahwa media *podcast* dimungkinkan dapat menjadi media alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran *Choukai V*.

KEYWORDS : Analisis Media, *Podcast*, *Choukai V*

INTRODUCTION

Kehidupan di era digital masa kini, menuntut manusia untuk hidup melekat pada teknologi. Mayoritas aspek dalam kehidupan kini mulai menggunakan teknologi, tanpa kecuali. Pada hal ini, bidang pendidikan pun sudah memanfaatkan teknologi. Juga dengan adanya tantangan pembelajaran jarak jauh yakni terpisahnya atau karena adanya jarak antara guru dengan siswa yang disebabkan oleh pandemi COVID-19, menuntut adanya media yang mampu memfasilitasi kebutuhan pembelajaran dan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa walaupun pembelajaran tidak dilakukan secara tatap muka. Oleh sebab itu, pemilihan media yang tepat dapat menjadi solusi untuk hal tersebut dan pada pemilihan media pembelajaran yang tepat diperlukan beberapa kriteria pemilihan media agar penggunaan media pembelajaran tepat dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Diketahui pada survei yang dilakukan oleh *Daily Social* pada 2018 terkait dengan pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai *podcast*, menunjukkan hasil sebanyak 67,97% responden sudah familiar dengan *podcast*. Data lainnya disebutkan bahwa responden mendengarkan *podcast* dalam 6 bulan sebanyak 80,82% Zellatifanny (2020:123). Berdasarkan data perolehan hasil angket mengenai penggunaan media *podcast* pada mahasiswa Prodi Pendidikan Bahasa Jepang Universitas Negeri Jakarta, bahwa 95% mahasiswa mengetahui media *podcast* dan sebanyak 57% mengetahui bahwa media *podcast* digunakan dalam pembelajaran bahasa.

Selain itu, ternyata minat penggunaan *podcast* audio yang dikemas dalam bentuk yang menarik, efektif juga efisien banyak diminati oleh para pembelajar bahasa asing, dibuktikan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan media *podcast* sebagai objek penelitiannya. Seperti penelitian milik Wiyanah (2015) yang meneliti *podcast* dari sisi bagaimana *podcast* mampu meningkatkan kemampuan mendengar mahasiswa *English Department* Universitas PGRI Yogyakarta. Hal ini semakin membuktikan bahwa tren penggunaan *podcast* sudah tersebar luas, juga pada kalangan pembelajar. Penelitian tentang efektivitas media *podcast* juga dilakukan oleh Saputra (2014) yang pada hasil penelitiannya menyebutkan bahwa media *podcast* mampu meningkatkan kemampuan mendengar murid kelas delapan SMP Muhammadiyah 1 Jepara. Efektivitasnya dipengaruhi oleh kebiasaan mendengarkan siswa. Oleh karena itu, terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dengan kebiasaan menyimak siswa dalam pembelajaran menyimak. Kemudian dari sisi motivasi, dilakukan penelitian survey oleh Bolliger dkk., (2010) dengan hasil penelitian yakni, secara keseluruhan peserta termotivasi oleh penggunaan *podcast* yang terintegrasi ke dalam kursus *online* mereka serta peserta didik cukup puas dengan penggunaan *podcast*. Namun, dari beberapa penelitian di atas belum ada penelitian mengenai *podcast* pada pembelajaran bahasa Jepang, mengingat di dalam pembelajaran variasi media pembelajaran atau suplemen media pembelajaran diperlukan untuk menambah semangat dan mampu membantu serta meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

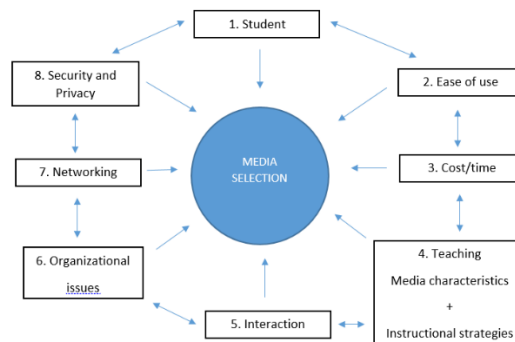
Pada penelitian Meliaty (2020) diteliti pengembangan media *podcast* sebagai media suplemen pembelajaran, yang pada kesimpulannya disebutkan *podcast* memiliki manfaat sebagai media suplemen pembelajaran di luar pembelajaran tatap muka yang dilakukan di dalam kelas. Berdasarkan penelitian tersebut disebutkan siswa dapat memahami teori, konsep yang mungkin belum ada pada pembelajaran di kelas. Selain itu, *podcast* dapat menjadi media alternatif untuk memperkaya aktivitas belajar dengan pembelajaran jarak jauh.

Podcast merupakan *file* audio yang dapat didengarkan secara *online* maupun *offline* ketika sudah diunduh. Media audio erat kaitannya dengan keterampilan menyimak dalam pembelajaran bahasa. *Podcast* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *podcast* monolog berbahasa Jepang *native speaker* yang ada pada platform *Spotify* yakni, *Let's Talk in Japanese*. *Podcast* ini dibuat untuk tingkat pemula hingga mahir membicarakan tema-tema menarik dan juga tersedia pada platform *Spotify* dan *website*. Di dalam bahasa Jepang, keterampilan menyimak disebut dengan *Choukai*. Pada Prodi Pendidikan Bahasa Jepang UNJ, terdapat *Choukai I* hingga *VI*. Pada penelitian ini akan difokuskan pada *Choukai V* karena audio pada media *podcast* ini baik kecepatan maupun kandungan materi diperkirakan sesuai dengan pembelajaran pada *Choukai V*.

Berdasarkan telaah literatur yang sudah dilakukan, sejauh ini belum ada penelitian yang membahas secara khusus tentang penggunaan dan pemanfaatan media *podcast* untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam menyimak bahasa Jepang. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada analisis media *podcast* berbahasa Jepang untuk mata kuliah *Choukai V* berdasarkan kriteria analisis pemilihan media pembelajaran model SECTIONS.

Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran SECTIONS

Media pembelajaran merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai perantara pesan dari pemberi kepada penerima yang digunakan untuk pendidikan sehingga dapat memberikan rangsangan pikiran, perhatian serta minat siswa sehingga terjadi sebuah proses belajar. Bates dalam Suryani dkk., (2018) juga mengemukakan SECTIONS (2015) yakni merupakan pengembangan dari model ACTIONS. SECTIONS sendiri merupakan langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam menentukan media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran. SECTIONS sendiri merupakan akronim dari *Students, Ease of use, Cost, Teaching function, including pedagogical affordances of media, Interaction, Organizational issues, Networking* dan *Security and privacy*. Untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai kriteria SECTIONS yang telah disebutkan, dibuat diagram seperti di bawah ini:



Gambar 1. Model SECTIONS

Sumber: Bates, 2015

Secara singkat, SECTIONS memuat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih sebuah media, mulai dari sisi siswa hingga keamanan dan privasi dalam pemanfaatan dan pembuatan media pembelajaran

Media Podcast

Phillips (2017:159) mengemukakan *podcast* merupakan *file* audio digital (atau video) yang dibuat dan kemudian diunggah ke platform daring untuk dibagikan dengan orang lain. Platform *online* yang digunakan sebagai tempat mengunggah *podcast* yakni seperti web atau platform penyedia *podcast* seperti *Spotify*, *iTunes*, hingga *YouTube*. Pada penelitian yang dilakukan Meliaty (2020: 109) *podcast* memiliki karakteristik seperti episodik, *download*, dan fokus pada topik atau tema tertentu. *Podcast* juga memiliki beragam manfaat dan kelebihan seperti yang dikemukakan oleh Dalam penelitian yang dilakukan oleh Piñeiro (2012: 4), Borges (2009) menyebutkan beberapa manfaat nyata *podcast* bagi siswa dalam pembelajaran yakni,

- 1) Keuntungan kognitif. Penggunaan *podcast* dalam pendidikan meningkatkan keterampilan siswa dalam komunikasi dan hubungan pribadi, pembelajaran kolaboratif, serta dalam interpretasi, analisis, pemilihan dan penyebaran konten *podcast*.
- 2) Keterlibatan siswa. Melakukan aktivitas dengan *podcast* mendukung pembelajaran otonom.
- 3) Manajemen diri siswa. *Podcast* membantu siswa merencanakan pekerjaan mereka, mengingat esensi asinkronnya, untuk mendengarkan di luar kelas, di waktu luang dan waktu senggang.
- 4) Kontinuitas dalam pembelajaran. *Podcast* dapat berkontribusi pada kelangsungan siswa untuk mengelola dan menggunakan konten secara teratur.
- 5) Pemahaman. Mengingat kemungkinan pengulangan, *podcast* memfasilitasi pemahaman konten tertentu, sekaligus memperkuat pembelajaran.
- 6) Pengurangan kecemasan. *Podcast* dapat mengurangi kecemasan siswa ketika mereka mengkhawatirkan konten mata pelajaran tertentu dengan *mereview*-nya kapanpun dan dimanapun mereka inginkan.

Serta kelebihan *podcast* yakni, pada penelitian Saputra (2014) yakni,

- 1) Karakter *podcast* yang portabel, nyaman dan mudah digunakan seperti dapat didengarkan kapan dan di mana saja, fungsi seperti jeda, lewati hingga kendali atas kecepatan audio dinilai dapat meningkatkan dukungan kepada siswa dengan kebutuhan belajar tertentu.
- 2) Siswa cenderung tertarik dengan media atau format baru, kemudian kemudahan untuk diakses, dapat diunduh gratis membuat *podcast* menjadi menarik dan dapat memotivasi.
- 3) Dapat mengunduh materi pembelajaran gratis serta pembuatan hingga pengembangan materi dapat dilakukan dengan biaya yang murah untuk memproduksi materi dengan *podcast*. *Podcast* merupakan alat yang murah untuk digunakan dalam pembelajaran.
- 4) Publisitas. *Podcast* yang disediakan untuk publik dapat memberikan visibilitas kepada individu dan institusi untuk dapat menggunakannya sebagai teknologi terbaru. Bagi institusi yang akan menggunakan *podcast* untuk suplemen pembelajaran, *podcast* memungkinkan perkuliahan menjadi berintegrasi di dalam dan di luar kelas.
- 5) Kesempatan belajar fleksibel, pendengar dapat mendengarkan *podcast* kapan dan di mana saja, serta dalam penggunaannya pendengar tidak harus menggunakan komputer, melainkan dengan perangkat portabel seperti telepon genggam.

Podcast Lets's Talk in Japanese

Let's Talk in Japanese merupakan sebuah *podcast* berbahasa Jepang yang dibuat oleh *native speaker*. *Podcast* ini ada pada platform *spotify* juga pada *website* <http://ruby-s.net/>, yang membahas tema-tema menarik mulai dari bahasa, aktivitas sehari-hari hingga budaya Jepang. Pada penelitian ini, *podcast* yang digunakan ialah *podcast* yang ada pada platform *Spotify*. Kompetensi pada *podcast* ini yakni mulai dari tingkat dasar hingga tingkat mahir.

Choukai V

Mata kuliah ini merupakan lanjutan dari mata kuliah *Choukai 4* yang mendukung pada peningkatan keterampilan berbahasa setara dengan B 1.1 JF Standar, yakni B 1.2 JF Standar. Dalam kuliah ini dipelajari cara memahami garis besar isi serta memilah informasi penting dari pembicaraan singkat antar orang Jepang dalam media audio dengan cara menuangkannya ke dalam bentuk catatan/memo tentang hal-hal konkrit sehari-hari yang diucapkan dengan ungkapan yang mudah dan artikulasi yang jelas. Berikut merupakan informasi Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah yang dibebankan kepada mahasiswa *Choukai V*.

Tabel 1. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Sub-Capaian Pembelajaran Matakuliah (Sub-CPMK)	
Sub-CPMK-1	• Mampu memahami pertanyaan • Mampu menjawab pertanyaan sesuai dengan kata tanya • Mampu memahami informasi/gagasan utama dari teks lisan.
Sub-CPMK-2	• Mampu memahami apa yang mau disampaikan pembicara • Mampu menjawab pertanyaan dengan mempertimbangkan suara latar, dan mengabaikan kata-kata yang tidak penting. • Mampu memahami teks lisan yang panjang • Mampu memahami teks dengan kecepatan yang alami.
Sub-CPMK-3	• Mampu menjawab pertanyaan tentang poin-poin penting • Mampu melengkapi paragraf yang merupakan ringkasan isi
Sub-CPMK-4	Mampu membuat ringkasan dari teks yang disimak berupa karangan singkat
Sub-CPMK-5	Mampu memahami ungkapan untuk menyampaikan dan menanggapi keluhan / komplain.
Sub-CPMK-6	• Mampu memahami situasi percakapan • Mampu memahami tema liputan • Mampu memahami struktur liputan • Mampu memahami isi liputan

Sub-CPMK-7	• Mampu memahami persamaan dan perbedaan pilihan jawaban • Mampu menjawab dengan memilih pilihan yang benar • Mampu memahami persamaan dan perbedaan struktur 2 teks yang serupa
Sub-CPMK-8	• Mampu memahami teks lisan yang alami • Mampu memahami maksud penutur yang tidak diutarakan secara eksplisit
Sub-CPMK-9	• Mampu memahami teks lisan yang alami • Mampu memprediksi kata dan ungkapan yang tidak tertangkap
Sub-CPMK-10	• Mampu menjawab dengan memilih pilihan yang benar • Mampu menghubungkan beberapa informasi untuk memahami teks
Sub-CPMK-11	• Mampu menangkap angka-angka prosentase • Mampu menangkap informasi yang diungkap oleh angka prosentasi • Mampu menangkap contoh-contoh konkrit dalam teks
Sub-CPMK-12	• Mampu memahami definisi sebuah istilah • Mampu memahami penjelasan tentang istilah tersebut
Sub-CPMK-13	• Mampu memahami grafik • Mampu memahami pendapat pembicara
Sub-CPMK-14	• Mampu memahami grafik • Mampu memahami kronologis sebuah kejadian

Sumber: Program Studi Pendidikan Bahasa Jepang, UNJ

METHODS

Penelitian ini menggunakan metodologi analisis deskriptif untuk menjelaskan secara lengkap mengenai kesesuaian *Podcast Let's Talk in Japanese* sebagai media pembelajaran Choukai V berdasarkan teori pemilihan media model SECTIONS. Pada penelitian ini, dibutuhkan beberapa teknik pengumpulan data mulai dari dokumentasi, survei dan wawancara. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik persentase pada data angket dan teknik analisis data model *Miles* dan *Huberman* pada data dokumentasi dan wawancara.

1. Teknik Persentase

Angket yang digunakan pada penelitian ini menggunakan skala Guttman. Pada skala Guttman diperoleh jawaban tegas “Ya” dan “Tidak” dengan bobot nilai 1 = Ya dan 0 = Tidak. Maka dari itu apabila nilai diubah ke dalam bentuk persentase (%) maka jawaban setuju menjadi $1 \times 100\% = 100\%$, dan tidak setuju menjadi $0 \times 100\% = 0\%$ berdasarkan pengukuran skala Guttman secara *cross sectional* atau tradisional. Hasil yang didapatkan dari pertanyaan yang diajukan kepada responden kemudian dipindahkan ke dalam tabel distribusi frekuensi sehingga dapat dilihat jumlah responden yang setuju dan tidak setuju, kemudian diubah ke dalam bentuk persentase. Persentase tersebut kemudian ditempatkan pada rentang skala persentase sehingga terlihat posisi hasil pengukuran. (Iskani, 2015:1).

Teknik persentase dalam skala Guttman yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :
 P = besaran persentase
 f = frekuensi jawaban
 n = jumlah total responden

Tabel 2. Interpretasi Nilai

Nilai	Interpretasi
0% - 50%	Rendah
50%	Netral
50% - 100%	Tinggi

Sumber: Iskani (2015:1)

Pada kesimpulan, tetap ditentukan dari persentase hasil pengukuran, misal bila diperoleh angka 100%, maka disebut tinggi, dan apabila diperoleh angka 0% maka disebut rendah.

2. Teknik Analisis Data Hasil Wawancara dan Dokumentasi *Miles dan Huberman*

Teknik Analisis data hasil wawancara dan dokumentasi menggunakan teknik analisis *Miles dan Huberman* (1992) yang dibagi dalam tiga alur kegiatan yakni, reduksi data, penyajian data dan penarikan simpulan. Hardani dkk. (2020).

Pada penelitian ini, ketiga alur tersebut ialah:

a. Reduksi data

Reduksi data merupakan kegiatan merampingkan data, menyederhanakan data, menggolongkan data hingga membuang yang tidak perlu sehingga simpulan-simpulan akhirnya dapat ditarik dan diverifikasi. Sehingga pada bagian ini, data yang didapatkan dari hasil angket, dokumentasi dan wawancara akan melalui proses reduksi sehingga dapat ditarik kesimpulan.

b. Penyajian data

Dalam menyajikan data, penulis akan memaparkan hasil analisis secara detail media *podcast Let's Talk in Japanese* dengan menggunakan kriteria pemilihan media pembelajaran SECTIONS. Kemudian akan dilakukan pemaparan data hasil analisis secara deskriptif pada setiap kriteria pemilihan media pembelajaran.

c. Penarikan kesimpulan

Setelah dilakukan reduksi data dan penyajian data, akan ditarik kesimpulan berdasarkan analisis media *podcast Let's Talk in Japanese* dengan menggunakan kriteria pemilihan media pembelajaran. Kemudian, akan diketahui kesesuaian media *podcast Let's Talk in Japanese* untuk pembelajaran *Choukai V* berdasarkan kriteria pemilihan media pembelajaran SECTIONS.

RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Analisis materi media *podcast Let's Talk in Japanese*

Peneliti melakukan sortir terhadap 203 episode yang tersedia dan diketahui terdapat 73 episode *podcast* yang didasarkan pada padanan level dan Sub-CPMK RPS pembelajaran *Choukai V*. Berdasarkan hasil analisis isi materi terhadap 73 episode *podcast Let's Talk in Japanese* yang didasarkan pada padanan level dan Sub-CPMK RPS pembelajaran *Choukai V*, diketahui bahwa materi *podcast Let's Talk in Japanese* yang memenuhi Sub-CPMK terdiri dari episode 2 (ひまつぶし), 3 (夢), 5 (ファミレス), 12 (インターネット01), 26 (漢字の覚え方), 35(敬語), 43 (ビーガンの食事), 50(温泉の入り方), 110 (病院), 68 (パチンコ), 159 (ワクチン), 130(漢字の覚え方) 89 (擬音語), 177 (地下鉄), 107 (居酒屋), 190 (雪国). Terdapat beberapa episode yang dapat memenuhi sub-CPMK, namun ada juga yang tidak bisa memenuhi beberapa sub-CPMK. Sehingga dapat dipahami bahwa *podcast Let's talk in Japanese* tidak bisa digunakan begitu saja tanpa melihat kesesuaiannya dengan sub-CPMK dan pengajar yang akan menggunakan *podcast Let's Talk in Japanese* dalam pembelajaran harus menambahkan aktivitas lain seperti membuat soal atau lembar kerja yang sesuai dengan materi *podcast* yang akan diadopsi untuk pembelajaran.

Dengan kata lain, pada temuan penelitian dan hasil analisis terdapat beberapa episode yang dimungkinkan untuk mensubstitusi materi pembelajaran *Choukai V*. Hal ini sejalan dengan mengingat bahwa memang *podcast Let's Talk in Japanese* tidak dirancang secara sistematis untuk pembelajaran di sekolah atau di perguruan tinggi seperti pembelajaran *Choukai V* Prodi Pendidikan Bahasa Jepang, namun dapat dimanfaatkan untuk belajar atau sebagai suplemen pembelajaran *Choukai V*.

2. Analisis deskriptif Media *Podcast Let's Talk in Japanese* pada kriteria SECTIONS

Berdasarkan analisis dan interpretasi data kesesuaian media *podcast Let's Talk in Japanese* berdasarkan teori SECTIONS, diketahui bahwa secara garis besar media *podcast* dapat mensubstitusi media audio yang digunakan dalam pembelajaran *Choukai V* berdasarkan unsur yang ada di SECTIONS. Media *podcast* dimungkinkan dapat menjadi media alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran *Choukai V*. Namun temuan yang didapatkan sejalan dengan penelitian ini dilakukan yakni, tidak semua materi media *podcast* mampu memenuhi dan mensubstitusi materi yang ada pada RPS *Choukai V*, hal ini menjadi sangat wajar mengingat, media *Podcast Let's Talk in Japanese* ini tidak disusun secara sistematis untuk pendidikan di sekolah atau di perguruan tinggi, namun dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran dan juga penyesuaian dan sortir materi dilakukan berdasarkan level dan sub-CPMK, tidak lebih mendalam seperti kesesuaiannya dengan isi bahan ajar mata kuliah kebahasaan Jepang yang lain. Berikut merupakan hasil analisis berdasarkan tiap-tiap unsur yang ada pada teori model SECTIONS:

SECTIONS	Analisis
<i>Student</i>	Pada kriteria <i>students</i> , terdapat 3 unsur yang harus diperhatikan yakni, demografi siswa, akses media dan perbedaan gaya belajar <i>student</i> . Secara keseluruhan berdasarkan analisis deskriptif <i>student</i> pada SECTIONS, diketahui bahwa kemampuan akses responden sangat mudah, praktis dan tidak sulit baik akses terhadap platform <i>Spotify</i> maupun <i>website</i> . Namun pada gaya belajar, <i>podcast</i> memiliki kecenderungan untuk pembelajar dengan gaya belajar auditori. Sehingga pada pembelajaran yang memiliki kecenderungan visual hingga kinestetik, perlu membuat aktivitas lain yang mendukung agar pembelajaran dengan adopsi <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> dapat mendukung semua gaya belajar.
<i>Ease of Use</i>	Faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan sebuah media dapat digunakan dalam pembelajaran adalah literasi komputer dan informasi, orientasi dan juga reliabel. Secara keseluruhan analisis hasil angket yang didapatkan pada bagian orientasi ini yakni, dosen memberikan orientasi terhadap media pembelajaran yang digunakan dan responden juga tidak mengalami kesulitan yang diakibatkan dengan tidak adanya orientasi karena siswa dapat mencari tahu sendiri penggunaan media pembelajaran. Perangkat yang dimiliki siswa dapat dipasang aplikasi <i>spotify</i> dan dapat mengoperasikan situs <i>website</i> untuk mengakses media <i>podcast</i> . Dengan kemajuan informasi dan teknologi, siswa dapat mengeksplorasi berbagai macam informasi yang dibutuhkan terkait media pembelajaran yang digunakan sehingga sebuah media dapat mudah digunakan tanpa mengalami kendala berarti akibat ketidaktahuan cara penggunaan dan lainnya. Tentu hal ini menjadi baik karena meskipun data yang disebutkan hanya 3% dengan pernyataan saran penggunaan media <i>podcast</i> dalam pembelajaran, siswa dapat mengakses sendiri cara penggunaan media pembelajaran baru lainnya, seperti <i>podcast</i> untuk pembelajaran.
<i>Cost</i>	Pengunggahan audio <i>podcast</i> pada platform <i>spotify</i> secara mandiri dapat dilakukan dengan membuat materi atau bahan ajar mandiri misal dengan merekam sendiri isi audio yang akan diunggah. Isi materi atau bahan ajar yang akan diunggah harus memiliki keaslian atau bersifat original. Hal ini dilakukan mengingat kebijakan untuk menyebarkan isi materi yang ada pada suatu buku atau bahan ajar berhak cipta yang diunggah pada laman penyedia <i>podcast</i> akan dapat didengar oleh seluruh penggunanya, tidak terbatas pada kelas tertentu. Dengan kata lain, pengunggahan isi materi atau bahan ajar sangat bisa dilakukan dengan mempertimbangkan orisinalitas isi. Pengunggahan isi materi atau bahan ajar milik sendiri tidak dikenakan biaya. Secara keseluruhan pada bagian ini, penggunaan media <i>podcast</i> pada laman <i>spotify</i> tergolong murah, mengingat <i>podcast</i> dapat diakses dengan internet kapan dan dimana saja,
<i>Teaching and media selections</i>	Diketahui dalam pemilihan media pembelajaran setidaknya memenuhi beberapa faktor di antaranya perbedaan antara individu siswa, kompleksitas isi dan tujuan pembelajaran dan sebagainya. Sebanyak 73 materi <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> , secara level sudah dapat memenuhi kebutuhan materi pembelajaran <i>Choukai V</i> . Namun, pada sisi kesesuaian dan keterkaitan dengan bidang bahasa Jepang lain

	seperti kesesuaian pola kalimat yang sedang dipelajari dalam pembelajaran tata bahasa hingga pembelajaran menulis perlu diteliti lebih dalam. Di sini sangat bergantung pada jenis silabus yang digunakan, apabila pembelajaran <i>Choukai V</i> menggunakan silabus struktural fokus kepada bentuk gramatikal mulai dari yang paling mudah hingga yang memiliki kesulitan tinggi, menuntut adanya penekanan terhadap kosa kata, struktur gramatikal yang disusun berjenjang hingga tingkat tinggi dan sebagainya, materi <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> menjadi kurang sesuai, mengingat <i>podcast</i> ini bukan merupakan materi yang disusun dan dibuat untuk suatu pembelajaran pada suatu lembaga atau institusi. Kesesuaian media <i>podcast</i> berdasarkan <i>teaching and media selection</i> di dalam <i>SECTIONS</i> mulai dari sisi materi, secara level dapat memenuhi kebutuhan materi pembelajaran <i>Choukai V</i>, media <i>podcast</i> juga mendukung keterampilan mendengarkan yang menjadi salah satu fokus capaian pembelajaran <i>Choukai V</i>, dan juga media <i>podcast</i> memiliki kegunaan dan peran yang sama dalam pembelajaran <i>Choukai V</i>.
<i>Interaction</i>	Dalam pembelajaran, interaksi diperlukan untuk mendapatkan umpan balik, juga untuk berdiskusi. Terdapat tiga interaksi yakni, interaksi siswa dengan materi pembelajaran, siswa dengan guru dan antarsiswa. Dalam penggunaan <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> seperti menggunakan platform <i>spotify</i> atau penyedia lainnya dalam pembelajaran dan tanpa adanya instruksi dari guru atau siswa melakukan diskusi, kecenderungan interaksi yang ditimbulkan mengarah kepada interaksi siswa dengan materi pembelajaran saja. <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> sejatinya merupakan media audio, apabila dalam pelaksanaan pembelajaran audio yang digunakan disubstitusi dengan <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> dengan level dan cakupan isi yang sesuai, tentu akan menjadi suatu hal yang sama yang mendukung ketiga interaksi dalam pembelajaran dengan catatan penggunaan strategi dan metode yang sama seperti yang sudah tertulis dalam RPS <i>Choukai V</i>. Apabila strategi pembelajaran yang digunakan berbeda atau siswa hanya menggunakan <i>podcast</i> dalam pembelajaran, maka tetap diperlukan kehadiran guru dalam pembelajaran untuk dapat mendukung ketiga interaksi tersebut.
<i>Organizational Issue</i>	Pada bagian ini, dilihat bagaimana kesiapan suatu lembaga untuk melakukan pembelajaran menggunakan teknologi, dalam hal ini penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Data yang ada pada lapangan, penyusunan pembelajaran <i>Choukai V</i> memiliki keterkaitan dengan mata kuliah keterampilan bahasa lainnya. Contohnya, isi bahan ajar yang digunakan dalam <i>Choukai V</i>, akan memiliki keterkaitan dengan isi bahan ajar mata kuliah tata bahasa. Sehingga dalam satu semester akan mendapatkan tujuan untuk menguasai satu tingkatan level yang sama. Berkaitan dengan hal tersebut, berdasarkan materi pembelajaran, materi <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> dapat dipilih dan digunakan sebagai referensi pada kompetensi yang sesuai didasarkan kepada data keterangan hasil wawancara disebutkan terdapat keinginan pengajar untuk mengeksplorasi media pembelajaran yang lain, namun terdapat kendala waktu yakni pembelajaran hanya berdurasi 100 menit dengan setiap target pembelajaran yang sudah dirancang pada RPS. Melihat situasi seperti yang telah disebutkan, penggunaan media baru bisa saja untuk pengayaan pengetahuan mahasiswa, namun hal tersebut bisa dilakukan di luar jam pembelajaran yang sudah ditetapkan. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan media <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> memiliki peluang untuk dapat dijadikan media pembelajaran alternatif dengan catatan, media <i>podcast Let's Talk in Japanese</i> sudah dipilih dan disesuaikan dengan RPS pembelajaran. Kendala secara spesifik terkait media pembelajaran sebenarnya tidak ada, namun lebih kepada kurang optimalnya pembelajaran daring yang berkaitan dengan faktor internal mahasiswa yaitu semangat dalam belajar. Dalam hal ini, pengajar melihat usaha mahasiswa dalam belajar seperti motivasi belajar cenderung kurang. Sejalan dengan hal tersebut, dalam penelitian yang dilakukan oleh Bolliger dkk., (2010) dengan judul <i>Dampak Podcasting Pada Motivasi Siswa di Lingkungan Belajar Online</i>

	menyebutkan bahwa, keseluruhan peserta penelitian termotivasi dengan penggunaan <i>podcast</i> yang terintegrasi dalam kelas <i>online</i> , dan disebutkan bahwa pengguna <i>podcast</i> merasa nyaman menggunakan media <i>podcast</i> . Dengan ini, dapat menunjukkan bahwa penggunaan <i>podcast</i> dalam pembelajaran <i>Choukai V</i> memiliki kemungkinan yang sama apabila digunakan dalam pembelajaran. Sehingga kendala terkait motivasi dan semangat mahasiswa dalam belajar dapat teratasi.
<i>Networking</i>	<i>Networking</i> menjadi penting mengingat dapat memberikan manfaat kepada pelaku pendidikan seperti siswa, guru hingga ahli agar dapat saling belajar dan berbagi pengetahuan. Keuntungan lain untuk siswa seperti pengalaman berkerjasama dengan ahli dalam bidangnya dapat meningkatkan motivasi dan semangat kompetitif yang positif hingga didapatkan sumber belajar baru yang menarik. Berkaitan dengan hal ini, penggunaan media <i>podcast</i> yang telah tersedia pada platform yang ada, <i>networking</i> dapat dilakukan dengan melakukan hal seperti menghubungi pembuat <i>podcast</i> untuk memberikan pendapat dan berbagi pengetahuan dengan <i>podcast</i> yang dibuat kepada siswa, guru maupun institusi pendidikan.
<i>Security and privacy</i>	Guru dan siswa memerlukan ruang pribadi untuk bebas mengerjakan suatu proyek secara <i>online</i> dengan nyaman. Berkaitan dengan hal tersebut, media <i>podcast</i> yang diunggah ke laman <i>Spotify</i> penyedia <i>podcast</i> , sudah memiliki ketentuan terkait keamanan dan privasi pencipta dan pendengar. Hal ini mendukung prinsip <i>security and privacy</i> pada pemilihan media pembelajaran. Apabila guru dan siswa membuat proyek <i>podcast</i> mandiri kemudian diunggah pada platform <i>spotify</i> , akan mengikuti ketentuan keamanan dan privasi <i>spotify</i> .

CONCLUSIONS

1. Hasil Materi yang termuat dalam *Podcast Let's Talk in Japanese* beberapa diantaranya dimungkinkan untuk digunakan atau mensubstitusi materi pembelajaran *Choukai V*. Terdapat beberapa episode yang dapat memenuhi sub-CPMK, namun ada juga yang tidak bisa memenuhi beberapa sub-CPMK. Sehingga dapat dipahami bahwa *Podcast Let's talk in Japanese* tidak bisa digunakan begitu saja tanpa melihat kesesuaiannya dengan sub-CPMK dan pengajar yang akan menggunakan *Podcast Let's Talk in Japanese* dalam pembelajaran harus menambahkan aktivitas lain seperti membuat soal atau lembar kerja yang sesuai dengan materi *Podcast* yang akan diadopsi untuk pembelajaran. *Podcast Let's Talk in Japanese* tidak disusun secara sistematis untuk pembelajaran di sekolah atau di perguruan tinggi seperti pembelajaran *Choukai V* Prodi Pendidikan Bahasa Jepang, namun dapat dimanfaatkan untuk belajar sebagai referensi materi pembelajaran atau sebagai suplemen pembelajaran *Choukai V*.
2. *Podcast Let's Talk in Japanese* sesuai untuk pembelajaran *Choukai* sebab media *Podcast* berbentuk audio, hal ini sejalan dengan kebutuhan media pembelajaran untuk pembelajaran *Choukai* yakni media berbentuk audio. Berdasarkan hasil analisis terhadap kesesuaian *Podcast Let's Talk in Japanese* sebagai media pembelajaran *Choukai V* menggunakan teori *SECTIONS*, diketahui bahwa media ini dimungkinkan dapat menjadi media alternatif pada tema atau bahasan tertentu yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran *Choukai V*. Dilihat dari kriteria seperti kemudahan untuk digunakan hingga keamanan dan privasi yang ada pada *SECTIONS*, secara garis besar *Podcast* ini mampu memenuhi kriteria dan memiliki kecenderungan untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran *Choukai V*.

REFERENCES

- Bolliger, D. U., Supanakorn, S., & Boggs, C. (2010). Impact of *Podcasting* on student motivation in the online learning environment. *Computers and Education*.
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif (Issue April).
- Iskani. (2015). Pengukuran Skala Guttman Secara Tradisional (Cross-Sectional). *Ejournal Politektegal*.
- Meliaty, P. H. (2020). Pengembangan *Podcast* sebagai Media Suplemen Pembelajaran Berbasis Digital pada

- Perguruan Tinggi. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*.
- Phillips, B. (2017). Student-Produced *Podcasts* in Language Learning – Exploring Student Perceptions of *Podcast* Activities Birgit Phillips , University of Applied Sciences Burgenland , Austria.
- Piñeiro, T. (2012). Los *Podcast* en la educación superior. Hacia un paradigma de formación intersticial. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Saputra, J. B. (2014). The effectiveness of using *Podcast* in teaching comprehension. *Perpustakaan UNS*.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2018). *MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF dan PENGEMBANGANNYA*. PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Wiyannah, S. (2015). *Improving Listening Skill Using Podcast for English Department Students Of UPY*.
- Zellatifanny, C. M. (2020). Trends in Disseminating Audio on Demand Content through *Podcast*: An Opportunity and Challenge in Indonesia. *Journal Pekommas*.

PENDIDIKAN MULTI BUDAYA DALAM PEMBANGUNAN INDONESIA BERKELANJUTAN MENCIPTAKAN KEHIDUPAN EKONOMI MASYARAKAT INDONESIA MAKMUR DAN SEJAHTERA

Neni Komalasari^{1*}, Mubiar Agustin²

Universitas Pendidikan Indonesia

nenikomalasari11@gmail.com

ABSTRACT

Multicultural education at a level that is in line with Indonesia's sustainable development goals can create a prosperous and prosperous Indonesian society's economic life. Multicultural education is an understanding and practice of how to unite the Indonesian nation which consists of various cultures, and prepares the nation's generation to face the flow of foreign cultures in the era of globalization. Multicultural education and its relation to Indonesia's sustainable development goals are able to create a prosperous and prosperous economic life for the people of Indonesia. Indonesia has diversity as a potential asset for creating economic prosperity. The creative economy in each region in Indonesia has great potential to help economic progress. National development goals must be innovative by using adaptive ways of thinking from various regions. This will trigger creativity, because economic innovation is not just technology. Empowering local culture is a creative innovation to create the economic life of the Indonesian people. The diversity of Indonesia's fertile natural resource potentials makes human resources creative. Creating creativity in various processed natural resources that can make Indonesia prosperous and prosperous. This study uses a qualitative research method of literature study with descriptive analysis. The results of the study found that creativity and innovation are built from an understanding of the diversity that exists in Indonesia. This results in a new identity with new adaptations in line with Indonesia's sustainable development goals. Education at this time must be inclusive and quality education that is equivalent to learning. This is so that education advances for all people and has a role in nation building. Multicultural education has a contribution and a role to reach the level in order to create a diverse Indonesian society's economic life. With an understanding of multicultural education at the achievement level, it can create a prosperous and prosperous Indonesian society's economic life.

ABSTRAK

Pendidikan multibudaya pada capaian tingkatan yang sejalan dengan tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan bisa menciptakan kehidupan ekonomi masyarakat Indonesia yang makmur dan sejahtera. Pendidikan multibudaya adalah sebuah pemahaman dan praktek bagaimana menyatukan bangsa Indonesia yang terdiri dari berbagai suku dan menyiapkan generasi bangsa untuk menghadapi arus budaya luar di era globalisasi. Pendidikan multibudaya kaitannya dengan tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan adalah bisa menciptakan kehidupan ekonomi masyarakat makmur dan sejahtera untuk masyarakat Indonesia. Indonesia memiliki keberagaman sebagai aset potensial menciptakan kesejahteraan ekonomi. Ekonomi kreatif di tiap daerah di Indonesia sangat potensial untuk membantu kemajuan ekonomi. Tujuan pembangunan nasional haruslah inovatif dengan menggunakan cara berpikir adaptif dari berbagai daerah. Hal ini akan memicu kreativitas, sebab inovasi ekonomi bukan hanya soal teknologi. Memberdayakan budaya lokal merupakan inovasi kreatif untuk menciptakan kehidupan ekonomi masyarakat Indonesia. Keberagaman potensi sumber daya alam Indonesia yang subur menjadikan sumber daya manusia menjadi kreatif. Menciptakan kreativitas berbagai olahan sumber daya alam yang bisa menjadikan Indonesia makmur dan sejahtera. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif studi pustaka dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menemukan bahwa kreativitas dan inovasi dibangun dari pemahaman keberagaman yang ada di Indonesia. Hal ini menghasilkan jati diri baru dengan adaptasi yang baru sesuai dengan tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan. Pendidikan pada saat ini haruslah pendidikan yang inklusi dan bermutu yang setara pembelajarannya. Hal ini agar pendidikan maju untuk semua orang dan memiliki peran dalam pembangunan bangsa. Pendidikan multibudaya memiliki andil dan peran untuk mencapai tingkatan dalam pembangunan.

menciptakan kehidupan ekonomi masyarakat Indonesia yang beragam. Dengan pemahaman pendidikan multibudaya pada capaian tingkatan bisa menciptakan kehidupan ekonomi masyarakat Indonesia yang makmur sejahtera

KEYWORDS : Pendidikan, multibudaya, pembangunan,berkelanjutan,indonesia

INTRODUCTION

Data menunjukkan bahwa tingkat kesejahteraan ekonomi di Indonesia buruk. Hal ini bisa dilihat dari jumlah tingkat penduduk di bawah garis sejahtera yang masih tinggi. Pada awal tahun 2011 sebanyak 11,36 % atau setara dengan 29,89 juta penduduk di Indonesia masih di bawah garis sejahtera dan terus meningkat setiap tahun. Tahun 2014 tercatat 28,55% jumlah penduduk di Indonesia masih berada di bawah garis sejahtera (Badan Pusat Statistik, 2013). Data ini didukung oleh laporan penelitian *International Non-Government Organization Forum on Indonesia Development (INFID)* dan *Oxford Committee for Famine Relief (OXFAM)* yang melansir ketimpangan ekonomi di Indonesia tahun 2017. Sementara Indonesia memiliki sumber daya alam berlimpah dan jumlah penduduk yang berada di status pendidikan tinggi. Namun, masyarakat dengan status pendidikan tinggi, tidak bisa mengolah sumber daya alam di sekitar. Mereka hanya bisa menjadi tenaga pekerja bukan tenaga pencipta lapangan kerja. Sebuah riset dari Karnudu (2017) tentang *Potret Kemiskinan di Indonesia, Sebuah Analisis Peran Negara dalam Menanggulangi Kemiskinan*, menjelaskan bahwa berbagai kebijakan pembangunan dari pemerintah berupa program sosial turut mempengaruhi peningkatan angka kemiskinan di Indonesia. Hal ini disebabkan kebijakan berupa program sosial yang digulirkan pemerintah Indonesia belum bisa melakukan kebijakan yang lebih komprehensif, sistematis dan hanya bersifat sementara tidak memiliki strategi yang mengarah pada program pembangunan ekonomi berkelanjutan (Djumati, 2010).

Di tengah upaya pemerintah mendorong pembangunan ekonomi berkelanjutan di berbagai sektor, justru ketimpangan ekonomi semakin meningkat. Pencapaian Pendapatan Domestik Bruto yang tinggi belum dapat mewujudkan berbagai fenomena penting bagi kualitas hidup rakyat (Rahman, 2018). Ketimpangan ekonomi merupakan fakta sosial yang berpengaruh terhadap pembangunan. Beberapa pengamat sosial menjelaskan bahwa masalah sosial tidak berkaitan dengan kesenjangan ekonomi. Namun kesenjangan ekonomi dan sosial tidak bisa diabaikan dalam perjalanan pembangunan bangsa, sebab ada kaitannya dengan pendidikan sebagai pondasi untuk membangun bangsa. Ketimpangan ekonomi yang terjadi di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat pendidikan di Indonesia berkualitas rendah. Pendidikan belum bisa dijadikan sebagai satu-satunya cara untuk meningkatkan pembangunan ekonomi. Bahwa tingkat perekonomian suatu bangsa erat kaitannya dengan kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia erat kaitannya dengan kualitas pendidikan.

Berdasarkan hasil riset dari Muhandi (2004) tentang *Kontribusi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa Indonesia*, menjelaskan bahwa ketersediaan Sumber Daya Alam (SDA) yang melimpah di Indonesia, sumber daya modal dan pengadaan teknologi yang semakin canggih tidak memiliki kontribusi yang bernilai jika tidak didukung oleh Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Dari hasil riset itu menjelaskan bahwa pendidikan memiliki andil yang sangat penting dan berkontribusi menciptakan SDM yang berkualitas di Indonesia. Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Bangsa Indonesia merupakan bangsa yang beragam. Hal ini bisa dilihat dari beragamnya pulau, bahasa, suku, ras, agama dan budaya dari sabang sampai merauke.

Tabel 1. Sensus Badan Pusat Statistika tahun 2010 ada lebih dari 1.340 suku bangsa yang tersebar di Indonesia.

No.	Nama Suku	Populasi dalam%	Populasi dalam jiwa
1.	Jawa	40,2 %	85,2 juta jiwa
2.	Sunda	15,5 %	36,7 juta jiwa

3.	Batak	3,6 %	8,5 juta jiwa
4.	Gabungan 208 jenis suku asal Sulawesi (Makasar, Bugis, Minahasa dan Gorontalo)		
5.	Suku Madura	3,03 %	7,18 Juta jiwa

Tabel 2. Data pemeluk agama di Indonesia tahun 2010

No.	Ras	Tersebar di Wilayah	Keturunan
1.	Malayan – Mongoloid	Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan dan Sulawesi	
2.	Melanesoid	Papua, Maluku, dan Nusa Tenggara Timur	
3.	Asiatic Mongoloid		Tionghoa, Jepang, Korea
4.	Kaukasoid		India, Timur Tengah, Australia, Eropa, Amerika

Sementara data yang diperoleh dari Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dijelaskan bahwa Indonesia memiliki 652 bahasa daerah yang beragam sejak tahun 1997-2017. Dari data yang diperoleh dari situs resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, terdapat faktor yang menjadikan penyebab masyarakat Indonesia beragam, yaitu faktor geografis, sejarah Indonesia, pengaruh kebudayaan asing, fisik dan geologi serta faktor iklim. Dari fakta keberagaman tersebut seharusnya bisa menjadi potensi kekuatan untuk Indonesia maju dan berkembang. Namun kenyataannya, masyarakat Indonesia masih didominasi oleh masyarakat dengan tingkat ekonomi dan kesejahteraan di bawah garis sejahtera. Hal ini tentu ada yang salah dengan sistem pendidikan yang tidak sesuai dengan keberagaman budaya di Indonesia. Pendidikan yang sesuai dengan keberagaman di Indonesia adalah pendidikan perspektif multibudaya. Pendidikan perspektif multibudaya erat kaitannya bisa mewujudkan pendidikan Indonesia berkualitas. Sudah bisa dipastikan bahwa pendidikan berkualitas bisa menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas untuk membangun perkenomian Indonesia agar makmur dan sejahtera. Peran pendidikan diperlukan Indonesia dalam membangun tatanan pembangunan Indonesia berkelanjutan. Sebuah pendidikan yang menekankan pada pemahaman tentang keadilan yang merata dan menghargai perbedaan dalam satu tujuan untuk kemajuan bangsa Indonesia.

Untuk itulah penelitian tentang peran serta pendidikan multibudaya sangat diperlukan dalam capaian tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan. Sehingga peneliti, meneliti sebuah studi kualitatif deskriptif berjudul "Pendidikan Multibudaya dalam Pembangunan Indonesia Berkelanjutan Menciptakan Kehidupan Ekonomi Masyarakat Indonesia Makmur dan Sejahtera".

METHODS

Penelitian ini dengan menggunakan metode kualitatif studi pustaka dengan analisis data berbentuk deskriptif. Merupakan metode dengan upaya yang dilakukan untuk bekerja dengan data, memilih data menjadi satuan yang dapat dikelola, menyintesis, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari serta memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain (Moleong; 2007, Siyoto dan Ali; 2015).

Proses analisis data kualitatif deskriptif meliputi:

1. Reduksi data, yaitu memilih hal yang pokok dan membuang yang tidak berhubungan dengan penelitian.
2. Penyajian data, yaitu menyusun sekumpulan informasi yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan
3. Kesimpulan atau verifikasi yaitu peneliti mengutarakan kesimpulan yang ditarik berdasarkan data yang telah direduksi dan disajikan sebelumnya untuk mencari makna sebab akibat, persamaan dan perbedaan.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Pendidikan merupakan indikator yang dapat mempengaruhi terjadinya pertumbuhan ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Melalui peran pendidikan dalam pembangunan ekonomi dapat meningkatkan pendapatan masyarakat serta mendorong pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya pertumbuhan ekonomi memperlancar pendidikan suatu bangsa. Kaitan antara pendidikan dan ekonomi saling mempengaruhi. Sementara pendidikan multibudaya merupakan pendidikan yang erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi yang beragam dari berbagai daerah. *Multicultural* diambil dari istilah dalam KBBI yang berasal dari Bahasa Inggris. Berasal dari Bahasa Inggris *multicultural*, *multi* memiliki pengertian banyak dan *cultur* memiliki pengertian kebudayaan (Mahfud, 2009). Jadi *multicultural* dalam Bahasa Inggris adalah multibudaya dalam Bahasa Indonesia. Untuk istilah selanjutnya akan dipergunakan dengan istilah kata multibudaya. Dasar keberadaan multibudaya adalah adanya keberagaman kebudayaan. Budaya berasal dari kata *culture* (inggris), *cultuure* (Belanda) dan *Colere* (Latin) yang memiliki arti mengolah, mengerjakan, menyuburkan dan mengembangkan. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia budaya berasal dari Bahasa Sansakerta *buddhaya* yaitu bentuk jamak dari *buddhi* yang berarti budi atau akal. Budaya dan kebudayaan sangat melekat pada proses berpikir manusia. Hakikat multibudaya pada dasarnya adalah program bagaimana bertahan dan beradaptasi dengan lingkungan dan kebudayaan dalam sistem sosial dan hasil karya yang beragam. Multibudaya mementingkan berbagai macam perbedaan antara satu dengan yang lainnya dan fokus pada pemahaman dan hidup bersama dalam konteks sosial yang berbeda (Khairiah, 2020)

Pendidikan multibudaya merupakan sebuah gerakan pembaharuan dalam dunia pendidikan untuk menciptakan kondisi pendidikan yang adil dan setara. H.A.R Tilaar (2004) sebagai seorang ahli pendidikan multibudaya di Indonesia menjelaskan bahwa program pendidikan multibudaya tidak hanya diarahkan kepada kelompok rasial, agama dan budaya dominan melainkan menekankan pada peningkatan pemahaman. Pemahaman atau toleransi individu kelompok minoritas terhadap budaya dominan. Penekanan ini akan menyebabkan kelompok minoritas terintegrasi ke dalam masyarakat dominan. Jadi inti pendidikan multibudaya berdasarkan Tilaar adalah pendidikan yang mau mengakui dan peduli terhadap keberagaman individu untuk mencapai kesempatan pendidikan yang adil dan setara. Hal ini sejalan dengan teori multibudaya yang dicetuskan oleh ahli pendidikan multibudaya di Amerika Serikat James. A Bank (2013) menjelaskan bahwa pendidikan multibudaya adalah falsafah yang mengakui pentingnya semua anak

didik mendapatkan pendidikan yang adil dan setara di sekolah tanpa membedakan latar belakang jenis kelamin, etnis, ras, budaya, kelas sosial dan agama. Menurut Banks, pendidikan multibudaya adalah pendidikan yang berwarna untuk mengeksplorasi perbedaan sebagai anugerah Tuhan. Posisi setiap individu adalah mampu menyikap perbedaan dengan penuh toleransi dan semangat egaliter.

Pembangunan Indonesia Berkelanjutan

Pembangunan Indonesia berkelanjutan merupakan proses pembangunan yang memiliki prinsip untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa harus mengabaikan untuk kebutuhan generasi yang akan datang. Untuk mencapainya diperlukan perbaikan. Perbaikan agar lingkungan tidak hancur dan tidak merugikan kebutuhan ekonomi generasi di masa yang akan datang. Pembangunan Indonesia berkelanjutan memerlukan prinsip keadilan sosial.

Di Indonesia pembangunan berkelanjutan telah diatur dalam Undang-Undang pasal 3 UU No. 4 Tahun 1982 tentang pengelolaan hidup. Isi pasal tersebut menjelaskan tentang pengelolaan lingkungan hidup harus dilakukan berkesinambungan dalam rangka meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan manusia. Dalam UU ini menyiratkan kehidupan ekonomi bukan untuk generasi saat ini saja melainkan ikut peduli dan memikirkan hidup generasi yang akan datang. Hal ini dilanjutkan dengan penjelasan pada pasal 4 tentang tujuan dari pengelolaan lingkungan hidup yaitu terlaksananya pembangunan yang berwawasan lingkungan untuk generasi saat ini dan generasi yang akan datang.

Sementara tujuan pembangunan berkelanjutan adalah pertama untuk mengakhiri kemiskinan. Kedua memastikan kehidupan yang sehat, makmur dan sejahtera. Ketiga memastikan keberadaan air bersih dan sanitasi untuk semua. Keempat membangun lingkungan yang inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan. Sedangkan prinsip pembangunan berkelanjutan adalah pemerataan, ekonomi, energi, ekologi dan keikutsertaan.

Peran serta pendidikan untuk kesejahteraan masyarakat diawali dengan mencerdaskan kehidupan bangsa melalui proses ilmu pendidikan dan pembudayaan. Pendidikan bukan hanya memanusiakan manusia namun memiliki tujuan untuk menanamkan nilai pragmatik dalam mengembangkan kesejahteraan masyarakat pada umumnya. Ki Hajar Dewantara memiliki semboyan “Belajar seumur hidup, belajar dari kehidupan” sebab kemajuan sebuah bangsa terletak pada peran pendidikan dan generasi bangsa itu sendiri. Lebih jelasnya bahwa peran pendidikan bukan hanya sebagai peluang sosial dalam rangka mencapai taraf hidup yang menyenangkan makmur dan sejahtera melainkan sebagai sebuah modal awal untuk berperan serta secara lebih efektif dalam aktivitas ekonomi, sosial politik dan kultural secara lebih luas (Sen, 1999). Untuk itulah pemerintah bisa meningkatkan pertumbuhan dengan memperluas pemerataan yang bertitik tolak pada sumber daya negara yang sangat berharga yaitu sumber daya manusia. Sebab kunci pembuka dalam mengembangkan pemerataan adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan manusia (Stiglitz, 2000). Meningkatkan kualitas pendidikan artinya meningkatkan kualitas masyarakat agar mau belajar dan berliterasi. Sangat ironis ketika kemampuan literasi bangsa Indonesia berada di peringkat ke 71 dari 77 negara di dunia berdasarkan studi Program for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2018. Data United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) menjelaskan hanya 0,001% dari 1.000 orang di Indonesia yang rajin membaca, artinya hanya 1 orang dari 1.000 orang. Hal ini memberikan tanda bahwa pekerjaan terbesar pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah meningkatkan budaya literasi di Indonesia, hal ini agar kualitas SDM di Indonesia semakin berkualitas. Ketika SDM berkualitas maka kesejahteraan ekonomi bangsa akan semakin meningkat.

Kehidupan ekonomi

Kehidupan ekonomi merupakan aktivitas yang dimotori oleh manusia bertujuan meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan untuk mencapai tujuan hidup. Aktivitas yang bisa dilakukan dalam kehidupan ekonomi adalah mengelola sumber daya alam agar bisa dipotensikan secara sempurna untuk

pembangunan bangsa. Dalam kehidupan ekonomi diperlukan sejumlah prinsip ekonomi dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan maksimal dan meminimalisir terjadinya kerugian serta melakukan berbagai macam penghematan. Pertumbuhan ekonomi dapat mempercepat kesejahteraan masyarakat melalui program strategis bersifat jangka pendek dengan memberikan porsi terbesar kepada sektor pengembangan usaha ekonomi mikro dan kegiatan Usaha Mikro Kecil Menengah /UMKM (Rahman, 2018).

Masyarakat Indonesia

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) masyarakat merupakan kata benda dengan pengertian sejumlah manusia dalam arti seluas-luasnya dan terikat oleh suatu kebudayaan yang mereka anggap sama. Masyarakat adalah sekumpulan orang banyak dengan keragaman kualitas diri. Kualitas diri mulai dari yang tidak berpendidikan sampai kepada yang berpendidikan tinggi. Baik dan tidaknya kualitas suatu masyarakat ditentukan oleh kualitas pendidikan anggota masyarakat yang bersangkutan. Semakin baik pendidikan anggota masyarakat, maka semakin baik kualitas masyarakat secara keseluruhan.

Terbentuknya kualitas masyarakat sebab manusia menggunakan akal, perasaan dan keinginan sehingga bereaksi dengan lingkungannya. Beberapa ahli menjelaskan bahwa masyarakat adalah orang yang hidup bersama dan menghasilkan kebudayaan (Selo Semardjan). Masyarakat adalah suatu struktur yang ditentukan oleh seperangkat nilai yang dominan (Mak Weber). Masyarakat adalah suatu struktur yang mengalami perkembangan sebab adanya pertentangan kelompok yang terpecah secara ekonomis (Karl Marx). Dalam literatur lainnya, masyarakat disebut sebagai sistem sosial yang artinya memiliki interaksi menurut adat dan terikat dengan identitas bersama (Koentjaraningrat, 1993)

Pengertian masyarakat memiliki berbagai pengertian dilihat dari disiplin ilmu antropologi dan sosiologi. Masyarakat terbentuk dari manusia. Manusia hidup beriringan dengan kebudayaan. Dengan berkelompok dalam lingkungan sosial manusia berhasil membentuk satuan sosial budaya yang selanjutnya diistilahkan dengan masyarakat. Masyarakat menurut ahli antropologi Indonesia, Koentjaraningrat, adalah sekumpulan manusia yang saling “bergaul” atau “berinteraksi” yaitu suatu kesatuan manusia yang memiliki kemampuan berinteraksi”. Masyarakat adalah sejumlah golongan manusia yang bersatu dan memiliki kepentingan yang sama (Nurmansyah, 2019). Ahli sosiologi Indonesia, Selo Sumarjan menjelaskan bahwa masyarakat adalah sekumpulan orang yang hidup bersama dan menghasilkan kebudayaan. Menurut ahli sosiologi modern, Karl Marx, masyarakat adalah suatu struktur yang mengalami suatu ketegangan organisasi dan ekonomi sebagai pembedanya.

Masyarakat dibagi dalam beberapa golongan. Ada masyarakat modern dan masyarakat tradisional. Masyarakat modern adalah masyarakat yang sudah tidak terikat oleh adat istiadat turun temurun. Sementara masyarakat tradisional adalah masyarakat yang masih terikat dengan kebiasaan adat istiadat turun temurun. Masyarakat Indonesia adalah masyarakat yang memiliki keberagaman dan bervariasi dengan memiliki bahasa, suku, dan budaya beragam.

Peran masyarakat dalam pendidikan memiliki fungsi memindahkan nilai-nilai budaya, nilai-nilai pengajaran, peningkatan mobilitas sosial, mengembangkan dan memantapkan hubungan-hubungan sosial, berfungsi sebagai stratifikasi, dan berfungsi sebagai latihan jabatan (Metta Spencer dan Alec Inkelas, 1982). Sementara peran masyarakat dalam kehidupan sosial bertanggungjawab terhadap sesama anggota masyarakat yang lain dalam hal memelihara rasa persatuan dan kesatuan masyarakat, memelihara, ketertiban dan keamanan masyarakat, meningkatkan rasa solidaritas sesama masyarakat dan menghapus tindakan diskriminasi (Khabib, 2018). Hal ini artinya masyarakat memiliki tanggung jawab yang harus diwujudkan dalam kehidupan bersosial agar tercipta kehidupan yang harmonis berbangsa dan bernegara.

Makmur dan sejahtera

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) makmur berarti serba kecukupan dari segi materi, tidak kekurangan. Makmur bisa diartikan sebagai keadaan yang mencukupi kebutuhan dasar dan melalui keadaan itu manusia merasa puas. Sedangkan sejahtera menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah aman sentosa dan makmur. Artinya merujuk pada istilah umum keadaan yang baik, dalam keadaan makmur dan sehat serta damai. Lebih menekankan kepada makmur lahir dan batin. Istilah makmur hanya

mencakup pada kebutuhan fisik dan materi, sedangkan sejahtera lebih menyeluruh memenuhi kebutuhan fisik dan non fisik, lahir dan batin.

Upaya bangsa Indonesia untuk memajukan kesejahteraan umum bagi warga di bawah garis sejahtera tertuang dalam Pasal 25 UU Nomor 11 Tahun 2009 mengenai kesejahteraan sosial yaitu dengan menyediakan akses penyelenggaraan kesejahteraan sosial, penyelenggaraan bantuan pendidikan dan penelitian untuk tujuan peningkatan kesejahteraan.

Untuk mencapai tingkatan masyarakat yang makmur dan sejahtera diperlukan cara untuk mencapai tujuan tersebut. Cara yang bisa dilakukan dengan perekonomian yang pro rakyat, jaminan penghidupan yang layak, jaminan pekerjaan, jaminan keamanan dan keselamatan, jaminan kesejahteraan sosial keluarga di bawah garis sejahtera, pengalokasian Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) dan Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) yang pro rakyat. Kaitannya dengan pembangunan berkelanjutan selalu optimalkan infrastruktur lalu lintas dan angkutan jalan dengan konsep pemahaman pendidikan multibudaya yaitu jaminan dalam hidup keberagaman yang harmonis dengan jaminan memeluk agama yang berbeda.

Dalam buku *Indonesia Macroeconomic Outlook* (2009) bahwa masyarakat yang makmur dan sejahtera itu sendiri adalah masyarakat yang bisa menikmati kemakmuran utuh, tidak ada di bawah garis sejahtera, tidak menderita kelaparan, menikmati pendidikan, mampu mengimplementasikan kesetaraan gender dan merasakan fasilitas kesehatan.

Pendidikan multibudaya dalam pembangunan Indonesia berkelanjutan menciptakan ekonomi masyarakat Indonesia yang makmur dan sejahtera.

Kesejahteraan ekonomi Indonesia bertumpu pada kekuatan ekonomi kreatif dari wilayah Indonesia yang beragam. Ada banyak sumber daya alam beragam yang bisa dioleh di Indonesia menjadi sumber ekonomi dan mata pencaharian untuk kesejahteraan bersama. Kesejahteraan daerah menjadikan Indonesia sejahtera. Pembangunan ekonomi nasional dibangun dari berbagai ekonomi lokal yang maju dan berkembang. Ekonomi masyarakat yang maju dan berkembang dibantu oleh pemahaman dan kesadaran tentang pendidikan keberagaman. Pendidikan multibudaya sebagai usaha sadar untuk menanamkan pemahaman terhadap masyarakat dengan beragamnya potensi yang ada di setiap daerah. Indonesia memiliki wilayah yang terbentang luas dengan wilayah daratan, lautan dan kepulauan. Di manapun berada, selama itu di wilayah Indonesia tidak akan pernah kekurangan dan kelaparan. Bahkan ketika ada di daerah pedalaman atau di dalam hutan belantara, masih bisa menemukan sumber daya alam yang bisa dimakan. Secara sederhana bisa diilustrasikan seperti itu. Sumber daya alam yang potensial dan terbentang membuat Indonesia semakin kaya dan beragam dengan potensi yang bisa diolah untuk bangsa sendiri dan bisa diperjualbelikan di dunia.

Hal yang bisa diperjualbelikan untuk meningkatkan ekonomi Indonesia bukan hanya terletak pada sumber daya alam olahan saja, melainkan pesona dan pariwisata Indonesia yang cantik dan membahana. Indonesia yang elok dan indah bisa membuat daya tarik wisatawan mancanegara. Hal ini tentu saja akan meningkatkan perekonomian Indonesia meningkat levelnya di dunia. Namun yang terjadi adalah masih banyaknya masyarakat Indonesia yang ada di bawah baik perekonomian maupun pendidikannya. Hal ini tentu ada yang salah. Pemahaman dan kesadaran bahwa keberagaman Indonesia bukan sebagai sebuah ancaman, melainkan sebuah peluang dan potensi kreativitas untuk kemajuan ekonomi. Melalui peran pendidikan tentang menghargai perbedaan yang ada di Indonesia, penduduk Indonesia memiliki kualitas yang tinggi. Dengan sumber daya manusia yang berkualitas ekonomi Indonesia akan maju. Indonesia akan sejahtera, ketika Indonesia sejahtera maka Indonesia akan berdaya guna di mata dunia. Bukan hanya di mata dunia saja, melainkan di lingkup Indonesia pun berkecukupan, merata dan berlimpah.

Inti yang paling utama adalah menanamkan pendidikan dan pemahaman wawasan kebangsaan bukan hanya sekedar pada level permukaan saja melainkan masuk ke dalam konten dan isi pendidikan itu sendiri. Pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk membantu kemajuan pembangunan nasional. Pembangunan ekonomi tidak bisa lepas dari pembangunan pendidikan. Pendidikan yang maju sebagai salah satu syarat pembangunan Indonesia pun maju. Majunya pendidikan di Indonesia dilihat dari

kualitas pemahaman dalam prakteknya di lingkungan. Memiliki pemahaman bahwa Indonesia adalah negara kaya raya dengan keberagaman yang ada. Keberagaman ini bukan hanya milik individu, kelompok maupun wilayah di daerah tertentu melainkan milik bersama masyarakat Indonesia. Rasa kebersamaan yang dimiliki menjadikan Indonesia bisa bersatu padu. Prinsip menciptakan bangsa Indonesia yang bersatu bukan tanpa harus mengabaikan keberagaman, justru mengedapkan keberagaman sebagai potensi daerah yang bisa bersama berkolaborasi dengan daerah lain untuk tujuan bersama Indonesia satu. Bhinneka Tunggal Ika, berbeda tetapi satu. Itulah semboyan Indonesia. Bukan berarti menghilangkan ciri keberagaman dan menyatukan dengan unsur paksaan yang penting bersatu. Melainkan ada dalam persatuan dan kesatuan namun tetap menghargai perbedaan keberagaman sebagai satu kesatuan tujuan untuk pembangunan nasional.

Memang bukan hal yang mudah untuk membuat bangsa Indonesia bersatu padu memiliki semangat kebersamaan untuk kemajuan bangsa. Ada beberapa sifat keindividuan yang ada di dalam diri individu dan satu kelompok, menunjukkan bahwa kelompoknya lebih baik dari kelompok yang lain. Memahami bahwa pemahaman yang dimilikinya lebih baik dari pemahaman yang dimiliki orang lain, menganggap sukunya lebih baik dari suku yang lainnya, menganggap bahasa daerahnya lebih baik dibanding daerah yang lain. Memahami budaya dan agama yang dimilikinya lebih baik dari budaya dan agama yang diyakini orang lain. Cinta terhadap kelompok dirinya sendiri, hal ini memicu pecahnya persatuan dan kesatuan di Indonesia dari dulu sampai sekarang. Bahkan dari dekade waktu ke waktu terjadi insiden yang luar bisa memecahkan nasionalisme bangsa. Tentu saja hal ini tidak bisa dipungkiri, inilah yang menjadi tugas terbesar dan terberat dari sosialisasi pendidikan multibudaya. Bagaimana memberikan pemahaman bahwa perbedaan bisa menjadi potensi kekuatan bangsa agar bangsa Indonesia bisa terhindar dari arus globalisasi negara luar yang tidak baik.

Arus globalisasi luar tidak bisa dipungkiri lagi berimbas pada bidang ekonomi. Kecintaan masyarakat Indonesia pada produk luar menjadikan produk Indonesia nampak tidak berkualitas di mata masyarakat Indonesia sendiri maupun dunia. Ini yang menjadi tugas dari bidang semua unsur masyarakat. Bagaimana membuat masyarakat Indonesia memiliki pemahaman dan kesadaran pendidikan bahwa membeli produk luar dibanding produk sendiri akan menghancurkan ekonomi Indonesia sendiri. Langkah yang harus dilakukan seharusnya mencintai produk Indonesia sendiri dan memakainya sebagai kebutuhan dan konsumsi pribadi maupun kelompok. Bukan hanya cinta dan mempergunakan produk daerahnya sendiri, melainkan memakai dan mencintai produk luar daerah yang lain yang ada di Indonesia. Saling membantu dan mempromosikan di wilayah daerahnya sendiri bahkan di wilayah ekonomi dunia. Pada waktu Orde baru Indonesia pernah mengalami krisis moneter berkepanjangan yang berimbas pada perekonomian. Semboyan 'aku cinta produk Indonesia' mulai digalakkan dengan berbagai macam stiker yang menempel di logo kemasan produk di Indonesia. Salah satunya buku dan alat tulis untuk sekolah. Hal ini dengan maksud agar masyarakat Indonesia mencintai dan memakai produk Indonesia dibanding produk luar negeri. Hal ini tak lain agar perekonomian Indonesia tidak terus terpuruk dan bangkit kembali. Pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mendidik putera-puteri bangsa cinta keanekaragaman yang ada di Indonesia. Hal itu tidak sebatas hanya pemahaman, melainkan aksi dan bukti nyata dalam mempergunakan.

Sejak krisis moneter hingga sekarang Indonesia terus memulihkan diri dengan slogan cinta dan penggunaan produk bangsa sendiri. Namun, semata-mata bukan hanya sebatas slogan. Hal ini harus berimbas pada karakter dan tingkah laku inovasi dan kreativitas agar bisa menciptakan perekonomian bangsa Indonesia maju dan masyarakat sejahtera. Kesejahteraan masyarakat Indonesia dibangun dari pendidikan yang berkelanjutan. Pendidikan yang beranekaragam. Pemahaman ini akan menjadikan masyarakat Indonesia sadar diri untuk membantu perekonomian bangsa maju dan berkembang mencapai tahapan level berikutnya.

Dikaitkan dengan pendidikan, awal untuk memulai adalah tidak lepas dengan istilah yang muncul di masyarakat yaitu adat istiadat. Adat istiadat berasal dari bahasa arab yang artinya adalah kebiasaan. Dengan kebiasaan baik perlu upaya transformasi secara terus menerus sehingga menjadi sebuah budaya di masyarakat. Proses pendidikan multibudaya berawal dari kebiasaan atau budaya yang mentradisi dan selanjutnya hal ini yang bisa membangun peradaban bangsa menjadikan nilai produktif dan kreatif

menjadi kebiasaan. Tugas ini adalah tugas segenap elemen masyarakat mulai dari keluarga di rumah oleh orangtua, guru di lembaga pendidikan dan sekolah juga masyarakat dan pemerintah. Media masa juga tidak lepas dari peran masing-masing. Titik berat pada lembaga pendidikan dan sekolah adalah membangun budaya sekolah. Terlepas itu semua, bukan hal yang mudah memulai pendidikan multibudaya. Yang bisa dilakukan adalah mengubah paradigma dalam sistem pendidikan atau proses belajar mengajar, kedua peran pendidik harus menonjol berfungsi sebagai teladan, ketiga perlunya meleburkan nilai moral yang relevan dengan mata pelajaran serta keempat membangun budaya sekolah yang bersumber dari budaya sebagai media yang situasional untuk membentuk karakter.

CONCLUSIONS

Pendidikan multibudaya adalah pendidikan yang menekankan pada keberagaman. Kaitannya dengan budaya kolektif adalah pendidikan yang menekankan pada harmonisasi keberagaman dan mengutamakan kepentingan beragam orang di atas kepentingan satu orang. Pendidikan multibudaya sebagai salah satu pendidikan yang menjunjung kebersamaan untuk mempertahankan identitas diri dan bertahan dari pengaruh identitas luar yang kurang baik. Kolektivitas atau nilai sosial kebersamaan sangat diperlukan dalam pemahaman pendidikan multibudaya. Bukan hanya terletak pada pemahaman diri sendiri melainkan pemahaman yang dibangun melalui nilai kolektivitas sosial.

Dari keberagaman yang ada di Indonesia sudah seharusnya menjadikan Indonesia memiliki kekayaan potensi dari berbagai aspek. Aspek budaya, agama, ras, suku, bahasa, sumber daya alam dan segenap potensi yang ada di tiap daerah. Secara geografis Indonesia memiliki banyak potensi sumber daya alam. Sumber daya alam yang ada di Indonesia tentu saja beragam dan bisa bermanfaat untuk kemajuan daerah masing-masing. Bukan saja untuk kemajuan daerahnya masing-masing, melainkan untuk kemajuan bersama. Setiap daerah memiliki keunggulan dan kelemahan potensi sumber daya alam. Potensi tersebut jika dipandang dari sudut kolektivitas sosial, maka akan berpengaruh untuk kemajuan bangsa. Merupakan sebuah kesalahan jika mengagungkan dan menilai potensi sumber daya alam yang ada di daerahnya merupakan yang terbaik dan unggul. Baik individu atau kelompok, tidak mau berbaur dengan kelompok lain. Melihat potensi alam yang ada di daerahnya masing-masing hanya untuk kepentingan satu kelompok itu sendiri. Pemahaman tentang bagaimana menghargai nilai kolektivitas sosial tentang potensi alam daerah dirasa masih kurang. Hal ini bisa dilihat dari beberapa fakta yang terjadi. Padahal jika disatukan dalam nilai kebersamaan budaya, maka ini merupakan potensi bagi bangsa Indonesia. Keberagaman potensi sumber daya alam di Indonesia bisa menunjang pembangunan bangsa seperti yang tertuang dalam tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan.

Kesadaran tentang pendidikan multibudaya akan memiliki garis sama dengan pemahaman nilai kolektivitas sosial ragam budaya dan potensi sumber daya alam di setiap daerah. Indonesia terbagi dalam beberapa wilayah, barat, timur, dan tengah. Setiap wilayah bagian memiliki beragam potensi yang membangun terciptanya ekonomi kreatif dengan memaksimalkan sumber daya alam di tiap daerah. Kolektivitas aset dan potensi daerah menjadi potensi majemuk untuk gagasan dan kreativitas atas nama bangsa Indonesia. Hal ini tidak mudah untuk dilakukan, perlu ada pemahaman dan wawasan kebangsaan dan pemahaman nilai kolektivitas sosial dan budaya. Kunci utama dari semuanya adalah pemahaman tentang pendidikan multibudaya. Pendidikan multibudaya sebagai sebuah pendidikan yang memahami keberagaman sangat penting digalakan untuk menambah kecintaan dan wawasan kebangsaan. Kaitannya dengan tujuan pembangunan Indonesia berkelanjutan adalah bisa menjadikan capaian tingkatan ekonomi membaik. Pendidikan multibudaya bisa menjadikan Indonesia makmur dan sejahtera. Sebab dengan meningkatkan pendidikan sudah tentu Sumber Daya Manusia (SDM) masyarakat Indonesia semakin tinggi dan berkualitas. Dengan pendidikan pula membuka kesempatan sosial yang sangat terbuka. Sistem pendidikan seharusnya dapat mendorong perubahan sosial sebab dapat mengembangkan pola pikir, kreativitas dan ilmu pengetahuan. Melalui pola pikir yang maju, kreativitas yang tinggi dan kemandirian, setiap manusia bisa mewujudkan berbagai penemuan baru serta mengembangkan ilmu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan sosial. Itulah pentingnya pendidikan sehingga bisa menciptakan masyarakat berkualitas. Indonesia harus merancang kurikulum yang bisa melahirkan generasi berjiwa besar, syarat dengan nilai moral, mencintai budaya sendiri dan memiliki kepribadian sebagai bangsa Indonesia.

Pemerintah harus menambah sekolah, pengadaan pembiayaan untuk penelitian dan pengadaan buku serta meningkatkan budaya membaca agar masyarakat Indonesia melek pengetahuan dan teknologi.

REFERENCES

- Banks, James A. (2013). *Multicultural Education Issues and Perspectives*. United States: John Wiley & Sons Inc
- Djumati, T. (2010). Strategi Pengentasan Kemiskinan: Potret Keberhasilan Pembangunan. *Dialogue*, 2(3). 884-897.
- Karnudu, F. (2017). Potret Kemiskinan di Indonesia (Analisis Peran Negara dalam menanggulangi Kemiskinan). *Tabkim*, 11(2).
- KBBI (2016). Kamus Besar Bahasa Indonesia.[online] Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, [Diakses, 6 Juli 2022].
- Khairiyah. (2020). *Multikultural dalam Pendidikan Islam*. Bengkulu: CV. Zigie Utama
- Koentjaraningrat. (1993). *Kebudayaan, Mentalitas dan Pembangunan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Luthfi, Khabib. (2018) Masyarakat Indonesia dan Tanggung Jawab Moralitas, Analisis Teori, dan Perspektif Perkembangan Moralitas di Masyarakat. Depok: Guepedia Publisher.
- Mahfud, Chairul. 2009. *Pendidikan Multikultural Cet III*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Moelong, L.J.(2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muhardi, M. (2004). Kontribusi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa Indonesia. *Mimbar: Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 20 (4). 478-492.
- Nurmansyah, Gunsu., dkk. (2019). *Pengantar Antropologi, Sebuah Ikhtisar Mengenai Antropologi*. Bandar Lampung: Aura
- Ramhan, H. (2018). Potret Pertumbuhan Ekonomi, Kesenjangan dan Kemiskinan di Indonesia dalam Tinjauan Ekonomi Politik Pembangunan. *Jurnal Ilmu dan Budaya*, 40 (55).
- Sen, Amartya K. (1999). *Development as Freedom*. New York:Alfred A. Knopf,Inc.
- Siyoto, Sandu&Ali. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Sleman: Literasi Media Publishing.
- Spencer, Metta dan Inkeles, Alex. (1982). *Foundation of Modern Sociology*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Stiglitz, Joseph.E. (2000). *Economics of the Public Sector, 3 th Edition*. New York/London: W.W. Norton&Company.
- www.bps.go.id [Diakses pada Jumat, 5 Agustus 2022].
- www.bps.go.id [Diakses pada Selasa, 9 Agustus 2022].
- www.kemdikbud.go.id [Diakses pada Selasa, 9 Agustus 2022]
- Tilaar, H. A. R, (2004). *Multikulturalisme; Tantangan-tantangan Global Masa Depan dalam Transformasi Pendidikan Nasional*. Jakarta: Grasindo
- Undang- Undang Pasal 25 Nomor 11 Tahun 2009. Undang-Undang pasal 3 UU No. 4 Tahun 1982

Teoekologi dan Ekososialis; Pemberdayaan Ekonomi Mikro Berbasis Ramah Lingkungan

A. Faiqil Faqih^{1*}

Ma'had Aly Salafiyah Syafi'iyah Situbondo

tanwirulafkar98@gmail.com

ABSTRACT

Nature, its protection and preservation, must be a limitation for all aspects of human life; ranging from education, and politics to economics and even all human behavior. If human behavior violates or exceeds the boundaries of nature, in the sense of not caring about the preservation and preservation of nature and even destroying nature, this will have a bad impact on humans themselves. As in Marxism, the metabolic rift between man and nature will confuse man. Ecosocialism promoted by Marxists focuses on protecting nature through the most destructive sektor of nature, namely, the capitalist economy. Therefore, this paper will analyze the extent to which the values embodied by ecosocialists in the discourse of an environmentally friendly economy are not capital-based. This discourse is felt to be very close to the realization of microeconomic development, especially traditionalist ones, so how the ecosocialist value of developing microeconomics will be the main point in this research. In addition, this study will analyze religious values (which is meant by this article is Islam) to be an ecosocialist justification for microeconomic development, considering that religion wants the welfare of its people and a good economic sistem and religion is very concerned about the environment.

ABSTRAK

Alam harus menjadi batasan kehidupan manusia –perlindungan dan pelestariannya– mulai dari sektor pendidikan, politik, ekonomi hingga seluruh aspek kehidupan lainnya. Bilamana perilaku manusi tidak peduli terhadap batasan ini (alam) –tidak menjaga dan melestarikannya bahkan merusaknya– akan berdampak buruk bagi manusia itu sendiri. Sebagaimana dalam Marxisme diungkapkan, bahwa keretakan metabolisme antara manusia dan alam akan merusak (mengacaukan) manusia. Ekososialisme yang diusung Kaum Marxis, berfokus pada perlindungan alam dengan menyiorot masalah paling krusial dalam hal ini yaitu, ekonomi kapitalis. Oleh karena itu, tulisan ini akan menganalisis sejauh mana nilai-nilai yang diwadahi oleh ekososialis dalam wacana ekonomi berbasis ramah lingkungan yang bebas dari ekonomi kapital. Wacana ekososialis ini dirasa sangat dekat dengan pengembangan usaha ekonomi mikro atau yang disebut UMKM, sehingga bagaimana nilai ekososialis dalam upaya pengembangan ekonomi mikro (khususnya yang tradisionalis) akan menjadi poin utama pada tulisan ini. Selain itu, tulisan ini juga akan mengkaji nilai-nilai agama (dalam hal ini yang dimaksud adalah Islam) sebagai justifikasi terhadap ekososialis dalam pembangunan UNKM, mengingat agama memiliki spirit untuk kesejahteraan umat dan sistem ekonomi yang baik, pun agama begitu peduli terhadap alam.

INTRODUCTION

Kehidupan dunia setidaknya tertata oleh dua hal: pertama adalah hukum alam, meliputi tata sistem kehidupan yang bersifat di luar inisiasi manusia; kedua adalah keputusan manusia, meliputi konstruk sosial, hukum yang dibuat oleh manusia, serta melingkupi seluruh aktivitas dan tindakan manusia. Syarat untuk mewujudkan tata kehidupan stabil nan harmonis, harus menyelaraskan berbagai keputusan manusia dengan hukum-hukum alam yang bersifat alamiah itu. Namun faktanya, seringkali keputusan manusia dicemari oleh berbagai kepentingan yang tidak peduli terhadap keharmonisan dengan alam. (C.D. Becker & K. Ghimere, 2003, F. Berkes & I.J.D. Hunt, 2004, Reksohadiprojo, 2000, Deni Bram, 2014)

Alam memang diperuntukkan kepada manusia, namun bukan berarti manusia boleh semena-mena mengeksploitasi alam atau merusak alam demi kepentingan ekonomi misalnya. Peruntukan yang dimaksud juga dibarengi dengan adanya beban tanggungjawab kepada manusia dalam seluruh kepentingannya untuk menjaga dan melestarikan alam. Dapat disimpulkan, keterjagaan ekosistem, hutan, laut, sungai, pemfungsian lahan, kelestarian lingkungan, kesemuanya tergantung pada progres dan aksi

(keputusan) manusia (Ali Jumuah, 2009). Sehingga batasan alam yang dapat dipahami melalui hukum-hukum alam merupakan batas bagi seluruh sektor kehidupan, termasuk perekonomian.

Agama dalam hal menjustifikasi penjagaan alam dan kelestarian alam serta tanggung jawab manusia, dapat dijumpai melalui sumber primernya yakni, Al-Quran dan hadis. Bagi yang baik menjalankan dan mengamalkan nilai-nilai agamanya, rasanya cukup dengan “kekuatan” agama itu dapat melakukan keputusan-keputusan yang harmonis dengan alam. Namun seiring banyaknya kepentingan manusia, terkadang orang beragama pun lalai untuk menjalankan nilai-nilai agamanya, sehingga semisal dalam urusan ekonomi-industri yang merusak alam perlu “digaungkan” misalnya ekososialisme untuk “memaksa” mereka berhenti dari pola ekonomi-industri yang merusak alam atau lingkungan.

Salah satu keputusan manusia yang menarik banyak perhatian adalah cara ia bersikap dan menentukan hukum-hukum dalam hal perekonomian. Hal ini setidaknya karena dua hal: pertama, karena ekonomi erat kaitannya dengan kebutuhan fundamen manusia; kedua, karena aktivitas perekonomian bisa dianggap langsung bersentuhan dengan alam yakni, memanfaatkan SDA.

Sektor ekonomi menjadi lebih krusial, pasalnya merupakan sektor kehidupan yang perkembangannya cukup pesat, saat ini pun sudah dibicarakan bahwa revolusi industri telah mencapai titik 5.0. Hal ini masih dipertanyakan nilainya, apakah perkembangan sektor ekonomi atau industri yang begitu pesat adalah bernilai positif memandang dampak positifnya atau bernilai negatif memandang dampak negatifnya.

Dalam kaitannya dengan alam, perekonomian dari segi produksi atau cara produksi, sering kali dibuktikan secara analisis ilmiah bahwa tidak memperhatikan lingkungan atau alam; dalam arti menabrak batasan alam atau merusak alam. Sistem atau cara produksi yang tidak sehat ini, juga berbanding lurus kemajuan teknologi.

Dirasa perlu mengkaji ulang *problem* industri yang dipandang merusak alam dalam praktiknya, guna dapat menekan pertumbuhan kerusakan alam melalui analisis solusi untuk membatasi cara produksi yang tidak ramah lingkungan. Kajian ini akan semakin menarik bilamana diperluas pada analisis sistem ekonomi atau realita perekonomian saat ini yang masih bernilai kapitalis, sehingga apa hubungan antara cara produksi yang tidak ramah lingkungan dengan sistem ekonomi berbasis kapital dapat kiranya dijawab dengan lugas melalui analisis ilmiah.

Tulisan ini, pertama-tama akan menarasikan (secukupnya) nilai-nilai agama melalui sumber primer agama (Al-Quran dan hadis) dalam penjagaan alam dari ulah manusia yang tidak bertanggungjawab, lalu akan berkisar antara bahasan kerusakan alam yang diakibatkan sistem produksi dan dilatarbelakangi sistem kapital dalam perekonomian saat ini baik pada lingkup nasional atau internasional. Dan bagaimana

mengajukan UMKM guna menjadi solusi yang memadai untuk persoalan “produksi yang tidak ramah lingkungan dalam sistem kapital”.

METHODS

Metode merupakan cara atau jalan bagaimana seseorang harus bertindak atau bersikap. Dengan demikian, metode dapat dirumuskan sebagai berikut: *pertama*, suatu tipe pemikiran yang digunakan dalam sebuah penelitian atau penilaian. *Kedua*, suatu teknik umum bagi sebuah ilmu pengetahuan. *Ketiga*, cara tertentu untuk melaksanakan prosedur.

Dari pengertian metode tersebut dapat diartikan bahwa metode merupakan suatu cara atau teknis yang dilakukan dalam proses penelitian. Sementara ini penelitian diartikan sebagai upaya dalam bidang ilmu pengetahuan yang dijalankan untuk memperoleh fakta-fakta dan prinsip-prinsip dengan sabar, hati-hati dan sistematis untuk mewujudkan kebenaran (Dimiyanti & Wardiono, 2004). Adapun metode yang dipergunakan dalam tulisan ini adalah sebagai berikut:

a. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Apabila dipandang dari sisi tempat penelitian, jenis penelitian yang dilakukan ini termasuk dalam kategori penelitian kepustakaan (*library research*), (Zed, 2008) dan apabila dipandang dari sisi paradigma penelitian, maka penelitian ini mengadopsi dan mengadaptasi teknik penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah prosedur yang menghasilkan data yang tidak bisa diukur atau dinilai dengan angka secara langsung.

(Prastowo, 2010)

b. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian *library research* adalah teknik dokumenter, yaitu dikumpulkan dari telaah arsip atau studi pustaka seperti, buku-buku, makalah, artikel, majalah, jurnal, Koran atau karya para

pakar. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode agar terkumpul data yang akurat. Data merupakan fakta atau informasi yang diperoleh dari apa yang didengar, diamati, dirasa, dan dipikirkan oleh penulis dari tempat dan aktivitas yang diteliti.

Untuk mengumpulkan data yang dimaksud di atas digunakan teknik studi kepustakaan (*library research*). Teknik ini dilakukan dengan cara mencari, mencatat, menginventarisasi, menganalisis dan mempelajari data yang berupa bahan-bahan pustaka.

c. Metode Analisis Data

Menganalisis data maksudnya adalah menetapkan tahap-tahap, langkah-langkah kegiatan terhadap data yang sedang dan sudah dikumpulkan dengan tujuan untuk menarik kesimpulan. Analisis data penelitian ini (Hamidi, 2010) menggunakan metode deskriptif (Sunggono, 2007). Deskriptif yaitu memaparkan data mengenai analisis toekologi dan ekososialis untuk menuju pemberdayaan ekonomi mikro berbasis ramah lingkungan. Analisis data dilakukan setelah bahan terkumpul. Metode analisa data menggunakan metode Huberman dan Miles (Hamidi, 2010). Yaitu *data reduction*, *data display*, *conclusion drawing and verifying*. (Sugiyono, 2011)

Pertama: data reduction (reduksi data). Semakin alam peneliti membaca sejumlah dokumen, semakin lama data akan tertumpuk, komplek dan rumit. Untuk itu, peneliti melakukan analisis data dengan reduksi data. Reduksi data dilakukan dengan merangkum, memilih, hal-hal yang pokok, dan memfokuskan hal-hal yang penting. Setelah data direduksi akan memberikan gambaran jelas dan mempermudah peneliti mengumpulkan data selanjutnya.

Kedua: data display (menyajikan data). Setelah data direduksi, data kemudian disajikan. Data yang diperoleh disajikan dengan teks naratif yang memberikan uraian singkat, bagus, bagan, flowchart, hubungan antar kategori dan sejenisnya.

Ketiga: conclusion drawing/verivication (penarikan kesimpulan dan verivikasi). Setelah data disajikan, langkah selanjutnya ialah kesimpulan. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara atau dibatalkan dan akan berubah bila ditemukan data-data kuat yang mendukung tahap pengumpulan data selanjutnya.

RESULTS AND DISCUSSIONS

a. Teoekologi dalam Islam

Alquran mensinyalir kepicikan manusia yang tidak peduli dengan alam, misalnya pada ayat 41 Surah Al-Rum “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia. Dan kerusakan itu pada akhirnya dirasakan dampak buruknya oleh manusia sendiri, agar manusia kembali ke jalan yang benar (menyadari kembali akan pentingnya tata kehidupan yang harmonis dengan alam).”

Ibn ‘Asyur berpendapat bahwa manusia merusak alam dapat diartikan bahwa manusia itu sedang merusak dirinya sendiri. Pasalnya, dampak negatif dari kerusakan alam akan dirasakan oleh manusia; merusak manusia (Asyur, 1984). Pendapat Ibn ‘Asyur, semakin kuat rasanya jika kita memperhatikan potensi manusia untuk memperbaiki alam yang telah rusak jauh lebih kecil kemungkinannya daripada potensi manusia merusak alam, sebagaimana diisyaratkan Al-Quran melalui ayat 73 Surah Al-Hajj “...Jika lalat itu (binatang yang dianggap lemah) merusak sesuatu dari mereka, mereka pun tidak akan dapat merebutnya kembali dari lalat itu.” lalat merusak sesuatu menggambarkan keadaan alam yang rusak, yang tentu disebabkan oleh perilaku manusia, dan pada akhirnya kerusakan yang terjadi tidak bisa dipulihkan oleh manusia.

Manusia diperintahkan untuk menjaga, merawat dan melestarikan lingkungan (Alvim, Oliveira & Castellanos, 2020). Sebagaimana pesan ayat 30 Surah Al-Baqarah “... Sungguh aku menciptakan manusia untuk menjadi khalifah di bumi...” dan pesan ayat 72 Surah Al-Ahzab “Kami telah tawarkan amanah untuk menjadi khalifah kepada langit, bumi dan gunung, lalu mereka enggan memikul amanah itu dan merasa khawatir akan mengkhianati amanah itu jika mereka menjalankannya, kemudian manusialah yang menerima amanah itu”.

Manusia pun diberi kemampuan berinisiasi dan watak kreatif. Watak dan kemampuan ini sebagai bekal bagi manusia untuk mengelola alam dengan baik, ayalnya manusia sering salah mengolah kemampuan dan wataknya itu, alih-alih memperbaiki, manusia gemar melakukan pengrusakan. Islam memiliki perhatian terhadap potensi kemampuan manusia sehubungan dengan alam (Singh, 2020). Berikut perhatian Islam kepada manusia sebagai aktor kehidupan yang bersinggungan langsung dengan alam:

Islam telah memperingati manusia agar tidak melakukan pengrusakan alam. Ayat 77 Surah Al-Qashash menerangkan "... Janganlah kalian berbuat kerusakan di muka bumi, sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan".

Ayat 205 Surah Al-Baqarah menyatakan "Apabila berpaling (dari engkau atau berkuasa), dia berusaha untuk berbuat kerusakan di bumi serta merusak tanam-tanaman dan ternak. Allah tidak menyukai kerusakan". Ayat 60 Surah Al-Baqarah menuturkan "...Setiap suku telah mengetahui tempat minumnya (masing-masing). Makan dan minumlah rezeki (yang diberikan) Allah dan janganlah melakukan kejahatan di bumi dengan berbuat kerusakan".

Ayat 195 Surah Al-Baqarah menghimbau "...Janganlah jerumuskan dirimu ke dalam kebinasaan, dan berbuatbaiklah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik. (yang tidak memicu suatu kebinasaan)".

Ayat 59 Surah Al-Kahfi menuturkan bahwa "Penduduk negeri-negeri itu telah Kami binasakan ketika mereka berbuat zalim dan telah Kami tetapkan waktu bagi kebinasaan mereka." Kezaliman yang dimaksud adalah tindakan merusak alam, dari hal ini diisyaratkan oleh Alquran bahwa akibat buruk dari tindak merusak alam pasti akan terjadi sesuai hukum alam itu sendiri.

Rasulullah bersabda "Jagalah bumi karena bumi itu ibumu", yang berarti tuntutan tegas bagi kaum muslim untuk memperlakukan bumi sama seperti memperlakukan seorang ibu (Kozai & Niu, 2020, Al-Thabariy). Rasulullah bersabda "Siapapun yang berbuat zalim terhadap tanah, ia akan disiksa dengan dikalungkan tanah dari tujuh lapisan bumi pada lehernya" (Al-Bukhari, 2002) atau "Siapapun yang berbuat dhalim terhadap sejengkal tanah, ia akan disiksa dengan dikalungkan tanah dari tujuh lapisan bumi pada lehernya" (Al-Hajjaj, 1991), sabda ini merupakan himbauan supaya jangan manusia kiranya jangan sampai berlaku zalim sekecil apapun dan dalam bentuk apapun terhadap tanah. (Adang, 2019)

Ayat 117 Surah Hud "Tuhanmu tidak akan membinasakan negeri-negeri secara zalim sedangkan penduduknya berbuat kebaikan terhadap alam; melakukan perbaikan continue pada alam" merupakan lawan nilai dari ayat 59 Surah al-Kahfi, bahwa alam akan membinasakan suatu kaum ketika mereka berlaku zalim terhadap alam, dan akan menjaga mereka ketika mereka hidup harmonis dengan alam.

Perbedaan perlakuan alam kepada manusia yang merusak alam dan kepada manusia yang merawat alam dipertegas oleh retorika pertanyaan yang tertuang dalam ayat 28 Surah Shad "Apakah (pantas) Kami menjadikan orang-orang yang beriman dan beramal saleh sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di bumi? Pantaskah Kami menjadikan orang-orang yang bertakwa sama dengan para pendurhaka?"

Ayat 19 Surah Al-Naml "Dia berdoa, *Ya Tuhanku, anugerahkanlah aku (ilham dan kemampuan) untuk tetap bersyukur nikmat-Mu yang telah Engkau anugerahkan kepadaku dan kepada kedua orang tuaku dan untuk tetap mengerjakan kebajikan yang Engkau ridai,*" memberikan pelajaran bahwa alam semesta adalah nikmat besar dari Allah kepada manusia, maka jika manusia dituntut bersyukur dapat diartikan bahwa manusia dituntut menjaga, melestarikan dan berlaku harmonis terhadap alam. Namun diisyaratkan oleh ayat 10 Surah Al-A'raf "Sungguh, Kami benar-benar telah menempatkan kamu sekalian di bumi dan Kami sediakan di sana (bumi) penghidupan untukmu. (Akan tetapi,) sedikit sekali kamu bersyukur," bahwa pada realita, manusia banyak yang tidak bersyukur.

Ayat 26 Surah Shad "Wahai Daud, sesungguhnya Kami menjadikanmu khalifah (penguasa) di bumi. Maka, berilah keputusan (perkara) di antara manusia dengan benar dan janganlah mengikuti hawa nafsu karena (nafsu) akan menyesatkan engkau dari jalan Allah.", mengajarkan bahwa makna khalifah di muka bumi erat kaitannya dengan tidak memperturuti hawa nafsu. Dimana, semua tindakan pengrusakan terhadap alam bisa dinilai sebagai pengejawantahan dari memperturuti nafsu.

Rasulullah bersabda "Pengasih akan dikasihi oleh Yang Maha Kasih. Kasih semua yang ada di bumi maka semua yang ada di langit akan mengasihi kalian". Kasih di sini tidak hanya tentang hubungan antar sesama manusia, pun terkait kasih manusia terhadap alam, terhadap apapun yang ada di muka bumi.

Rasulullah bersabda "Semua makhluk adalah "keluarga tuhan". Dan manusia yang paling dicintai tuhan adalah yang paling memberi manfaat kepada seluruh anggota keluarga tuhan (semua makhluk lainnya)". Nilai pokok dalam hadis ini, pemberian manfaat dan satu-kesatuan yang saling terhubung antara semua makhluk yang disimbolkan dengan "keluarga tuhan". Memberi manfaat terhadap makhluk adalah tuntutan yang harus dipenuhi oleh manusia agar lebih dicintai oleh tuhan.

b.Sistem dan Cara Produksi Kapital serta Ekososialisme Terkait Krisis Ekologi

Kegiatan ekonomi manusia seiring berkembangnya zaman cenderung mengabaikan keterjagaan dan kelestarian alam, sehingga yang terjadi adalah degradasi alam sebab kegiatan ekonomi (Graves & Waddock, 1999). Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, namun faktor utama bisa dinyatakan “sebab populasi manusia secara geometris berkembang pesat dan dibarengi dengan kompleksitas kepentingan manusia yang terus bertambah itu”, sekaligus hal ini didukung oleh perkembangan teknologi, seolah perkembangan teknologi memang dirancang untuk membantu meningkatkan kegiatan produksi dan “merusak alam” –meskipun pada teknologi juga banyak dampak positif yang bisa dirasakan.

Dipertegas oleh Kedia dan Kuntz bahwa dalam kegiatan ekonominya, manusia itu memperlakukan bumi “seolah-olah adalah suatu likuidasi di dalam bisnis,” dimana masadepan tidak dihargai. Orang tumbuh dengan berlebihan dalam banyak hal negatif; monopoli, mengkonsumsi secara berlebih, melakukan polusi berlebih, dll. (Kedia & Kuntz, 1981)

Setidaknya ada beberapa hal yang memicu pola dan ideologi perekonomian “tidak bermartabat” atau kapitalis. Pertama, egosentrisme yang melayani diri sendiri atau kepentingan pribadi tanpa peduli apapun di luar termasuk lingkungan, dan kemudian menimbang kebenaran dan keadilan sesuai keinginan diri sendiri (Galbraith & Burger, 1993). Kedua, abai terhadap masa depan yakni, tidak peduli bagaimana kondisi masa depan akan baik atau tidak sehingga semena-mena saat ini melakukan apapun (Larsen, 1993). Ketiga, ilusi positif yang membuat orang ke-*pd*-an terhadap tindakannya sendiri sebagai tindakan yang baik meskipun tidak sesuai dengan kenyataan negatif yang ada (Kramer, 2007). Keempat, perebutan kepentingan –untuk tidak dinyatakan sebagai perebutan kekuasaan (Meyer & Zucker, 1989).

Dalam teori Marxisme dinyatakan, logika *valorization capital* (pelipatgandaan kapitalisme) tidak dapat dipertemukan dengan logika metabolisme alam, sehingga menyebabkan keretakan metabolisme; ketidakharmonisan manusia dengan alam; sistem produksi yang merusak alam. Dengan demikian, pasar (perekonomian) menyempang masih berbasis kapitalis tidak akan bisa difungsikan sebagai mediator untuk produksi berkelanjutan, alih-alih para elit global menyuarakan “kapitalisme hijau”.

Kaum kapitalis memberikan harapan perdagangan karbon (misalnya) dapat menyelesaikan permasalahan emisi karbon, namun harapan ini hanya berfungsi sebagai alat ideologis kaum kapitalis untuk mengalihkan kita dari problem produksi yang merusak alam artinya, tanpa keterlibatan masyarakat secara sadar untuk mengubah sistem produksi yang merusak itu.

Garapan proyek ekososialis yang mementingkan produksi berkelanjutan tanpa nilai kapitalis; yang mementingkan harmoni manusia dengan alam, sejauh ini tidak mendapatkan dukungan penuh dari para elit global untuk digalakkan di negara-negara industri. Hal ini wajar, karena proyek yang demikian (semisal pengurangan emisi di setiap negara industri melalui penghapusan terhadap cara produksi yang tidak ramah lingkungan) tidak sesuai dengan akumulasi kapitalis yang dibutuhkan/direncanakan. Lebih jelasnya, perdagangan karbon dan atau pajak karbon dijadikan kedok oleh elit global dalam hal pengurangan emisi guna memenuhi akumulasi kapitalis mereka sambil lalu seolah memberi harapan “ekonomi hijau” yang berarti “kapitalisme hijau”. Ini berdasarkan penelitian Naomi Klein dalam karyanya *This Changes Everything*.

Kekuatan kapital saat ini sulit untuk ditanggulangi, demi menuju ekonomi hijau bebas dari kapital, butuh kesungguhan dan harus secara radikal menerapkan ekososialis. Lebih kompleks lagi persoalannya, ketika dapat dibaca bahwa teknologi modern pada dasarnya dibuat untuk membantu kekuatan produksi kapital, sebagaimana dikatakan oleh Marx.

Kekuatan kapital yang dimaksud di atas, bisa terbaca dari kenyataan bahwa (bahkan) bencana alam dapat memberi keuntungan kepada kaum kapitalis, maka sesungguhnya mereka tidak begitu peduli dengan krisis ekologi karena hal ini pun menguntungkan mereka. Keuntungan dari krisis ekologi, mereka dapatkan dengan menciptakan peluang bisnis baru seperti *geoengineering*, GMO (*genetically modified organism*), perdagangan karbon dan asuransi bencana alam, sebagaimana dikatakan oleh James O'Connor.

Sistem kapital dalam ekonomi, sudah tentu dinilai tidak baik karena (sebagaimana diketahui dari ideologi mendasar kapitalis) akan membuat jarak sangat timpang antara yang berkuasa (dalam pasar/ekonomi) dengan masyarakat “bawah” secara umum. Maka disini dapat disimpulkan, sistem kapital menimbulkan dua masalah besar: dari cara produksi bermasalah karena tidak peduli dengan keberlangsungan alam berkualitas atau merusak alam yang berarti merusak kehidupan, dan dari budaya ekonomi bermasalah karena mengejar kedigdayaan setinggi-tingginya yang tidak peduli kepada masyarakat bawah sehingga berdampak terjadi ketimpangan ekonomi yang sangat jauh berjarak.

Eksistensi kapital seperti dijelaskan di atas “meski produksi yang dilakukan menyebabkan krisis ekologi lantas kapital akan semakin berjaya” memberikan pemahaman bahwa sistem kapitalis dapat menerobos batasan alam. Sehingga untuk menyelesaikan krisis ekologi, diperlukan keterlibatan masyarakat secara sadar melawan kapitalisme, sebagaimana dinyatakan oleh Kohei Saito salah satu profesor ekonomi politik di Universitas Osaka yang merupakan penulis Ekososialisme Karl Marx. (Foster, 2021)

c. Potensi UMKM dan Keterlibatan Pemerintah; Upaya Menjawab Krisis Ekologi

Perlawanan terhadap sistem kapitalis bisa dilakukan oleh inisiatif bergerak maju dari UMKM. Dalam perealisasiannya, inisiatif bergerak maju ini akan efektif bilamana setidaknya dipenuhi oleh dua hal: pertama, penggalakan usaha yang dilakukan oleh pelaku UMKM itu sendiri, dan kedua adanya dukungan penuh dari pemerintah terhadap penggalakan usaha pelaku UMKM sembari pemerintah tidak pro kapitalis.

Namun yang perlu diperhatikan, para pelaku UMKM harus melakukan cara produksi yang “natural” dalam artian tidak merusak alam sebab cara produksinya. Cara produksi yang bersifat natural, bisa digambarkan dengan pemberdayaan kreatifitas menggunakan alat-alat ramah lingkungan, membentuk cara produksi yang tidak menghasilkan limbah pencemar lingkungan semisal limbah yang mampu “diterima” oleh alam atau bahkan bermanfaat terhadap alam, dll.

Cara produksi natural yang dipaparkan di atas, dirasa akan memerlukan tenaga kerja yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan tenaga kerja dalam cara produksi kapitalis yang tidak ramah lingkungan yang didukung oleh alat teknologi sedemikian canggihnya. Hal ini, bisa dibaca sebagai nilai positif tambahan bagi cara produksi natural karena pemanfaatan tenaga kerja yang lebih banyak dalam teknis produksi berarti suplai ekonomi lebih banyak terhadap masyarakat, dan selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah upah yang sesuai kepada seluruh pekerja dalam cara produksi natural ini.

Dari sedikit uraian di atas, bisa diterka tentang apa dan bagaimana kiranya bentuk dukungan pemerintah terhadap penggalakan UMKM. Pertama, pemerintah memberikan insentif untuk mengembangkan UMKM kepada para pelaku UMKM. Strategi pemberian insentif ini bisa diatur bahkan mulai dari pemerintahan dalam sekop terkecil yakni, Pemdes. Insentif ini diperlukan mengingat suatu usaha untuk berkembang memerlukan modal, terlebih UMKM dengan cara produksi natural yang diestimasi membutuhkan banyak tenaga kerja.

Kedua, kebijakan pemerintah harus tidak pro terhadap sistem kapitalis secara keseluruhan, disamping pemerintah membuat kebijakan-kebijakan yang sepenuhnya mendukung pengembangan UMKM yang ramah lingkungan dan bebas dari sistem kapital. Secara bertahap menekan laju perusahaan atau industri kapitalis terkait sistem dan cara produksi kapitalisnya untuk bisa secara total pada akhirnya pemerintah dapat menghentikan sistem kapitalis dan cara produksi kapitalis. Semisal terkait bahan dasar (semisal minyak goreng) yang diperlukan UMKM namun bahan dasar itu masih dikelola oleh perusahaan yang berbasis kapitalis, pemerintah melalui kebijakannya dapat memudahkan keterjangkauan bahan dasar bagi para pelaku UMKM.

Ketiga, menyediakan lowongan pasar dengan domain yang cukup besar agar bisa memasifkan distribusi hasil produksi UMKM, disamping menekan laju pasar yang diisi oleh kapitalis secara solutif. Hal ini jika tidak dilakukan disaat terjadi masif produksi dari para pelaku UMKM, maka akan merugikan para pelaku UMKM itu sendiri karena (sesuai dengan asumsi dasar yang perlu dijadikan pertimbangan) memang pada awalnya para pelaku UMKM tidak punya domain pasar atau secara lebih halus tidak akan mampu bersaing dengan kapitalis yang sudah ada di dalam pasar.

D. Kesimpulan

Islam melalui Al-Qur'an dan hadis banyak mengajarkan kepedulian kepada lingkungan atau alam. Hal ini dibutuhkan bagi pemeluk Islam untuk dibaca dan dipahami agar secara ideologi agama mereka (muslim), mereka punya landasan dalam

keberagamaan mereka untuk peduli lingkungan, terlebih untuk lebih mendorong mereka terhadap apapun yang pro lingkungan.

Salah satu sektor paling krusial yang menyebabkan krisis ekologi adalah bidang industri atau perekonomian. Hal ini setidaknya disebabkan oleh dua hal pokok, pertama adalah sistem ekonomi dan kedua adalah cara produksi, yang mana keduanya sama-sama berbasis ideologi kapital. Keadaan paradoks ini antara sistem dan cara produksi kapital mendapat perlawanan secara radikal dari ekososialis-marxis. Menurut ekososialis-marxis memang perlu secara radikal mengadakan perlawanan mengingat bagaimana keberadaan sistem ekonomi dan cara produksi yang ada saat ini.

UMKM dan dukungan pemerintah terhadap UMKM, dibaca berpotensi untuk mengadakan perlawanan kepada sistem ekonomi dan cara produksi yang kapitalis tersebut.

RESULTS AND DISCUSSIONS

- C.D. Becker & K. Ghimere. 2003. Synergy between traditional ecological knowledge and conservation science supports forest preservation in Ecuador. *Conservation Ecology*. 8 (1), h, 1-12.
- F. Berkes & I.J.D. Hunt. 2004. Bioversity, traditional management sistem, and cultural landscapes: examples from the boreal forest of Canada. *International Sosial Science Journal*, 58 (8), h, 35-47.
- Reksohadiprojo, S.B. 2000. *Ekonomi Lingkungan*, II. ed. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Deni Bram, *Hukum Lingkungan Hidup Omo Ethic-Eco Ethic*, (Bekasi: Gramata publishing – anggota IKAPI, 2014), h. 4.
- ‘Ali Jumuah, 2009, *al-biah wa al-hifadz ‘alayha min mandhurin islamiyyin*, Mesir: Alwabel, Cet. I, h, 49-55.
- Khudzalifah Dimyanti dan Kelik Wardiono, *Metode Penelitian Hukum (Buku Pegangan Kuliah)*, (Surakarta: UMS, 2004), h. 01.
- Zed, Mestika. *Metode Penelitian Kepustakaan* (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h. 03.
- Andi Prastowo, *Menguasai Teknik-teknik Koleksi Data Penelitian Kualitatif* (Jogjakarta: Divapress, 2010), h. 13.
- Prof. Dr. Hamidi, M.S.i, *Metode Penelitian Kualitatif* (Malang: UMM Press, 2010), h. 96.
- Bambang Sunggono, *Metodelogi Penelitian Hukum* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 35.
- Prof. Sugiyono, *Metode PENELITIAN Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 247.
- Muhammad Thahir bin Asyur, *al-Tahrir wa al-Tanwir*, (Tunisia: Dar al-Tunisiyah, 1984), 8/173.
- R. G. Alvim, M. M. de Oliveira, & H. G. Castellanos 2020 Global social change: Human ecology from an eco-ethical perspective In *Global Changes*. Springer, Cham, h. 121-130.
- J. Lawson, & J. Kingsley 2020 The language of Australian human-ecological relationship: identity, place, and landscape *Handbook of the Changing World Language Map*, h. 3333-3347.
- K. Singh, 2020, Tracing environmental ethics in the HolyQur’an. *Studies in Indian Place Names*. 40 1, h. 1519-1523.
- Imam al-Thabariy, Al-Kabiir. Nomor hadis: 4596.
- T. Kozai, & G. Niu 2020 Role of the plant factory with artificial lighting (PFAL) in urban areas. In *Plant Factory*. Academic Press, h. 7-34.
- Abu `Abdillah Muhammad bin Islami`il Al-Bukhari, *Shahih Bukhari* (Beirut: Dar Ibn Kasir, 2002), juz 8, h. 329. No. hadis 2272.
- Abu Al-Husain Muslim bin Al-Hajjaj, *Shahih Muslim*, (Beirut: Dar al Kutub,1991), h. 1231 dengan No. Hadis 1612.
- C. Adang 2019 Islam as the inborn religion of mankind: the concept of *fiṭra* in the works of Ibn Ḥazm Al-Qanṭara. 21 2, h. 391.
- Graves, S., and Waddock, S. (1999). “Institutional Owners and Corporate Social Responsibility.” *Social Review and Management Journal*, vol. 37.
- Kedia, B., and Kuntz, E. (1981). “The Context of Social Performance an Empirical Study of Texas Banks.” In *Research in Corporate Social Performance and Policy*. Greenwich, CT: JAI Press.
- Galbraith, H., and Burger, J. (1993). “A Paradigm of Ecological Risk Assessment.” *Environmental Management*, vol. 17, no. 1, pp. 1-5.
- Larsen, R. S. (1993). “The Challenge of Change: Building A New Competitive Spirit for the 21st Century.” *Executive Speeches*, vol. 7, no. 3, pp. 19-22.
- Kramer. (2007). “Financial and Stock Market Variables as Predictors of Management Buyouts.” *Strategic Management Journal*, vol. 8, no. 4, pp. 319-327.
- Meyer, M., and Zucker, L. (1989). *Permanently Failing Organizations*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- John Bellamy Foster, dkk. 2021. *Marxisme dan Ekologi Kumpulan Wawancara*. Terj. Fathimah Fildzah Izzati. Pustaka IndoPROGRESS, h. 110-127.

Analisis Mutasi Penyebab Letal dan Virulensi pada Varian COVID-19

Imam Safir Alwan Nurza
Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
nurzabio.unj@gmail.com

ABSTRACT

Coronavirus is the current world epidemic that causes respiratory tract infections. The ability of this infection arises from changes in the virus to become more virulent and adaptable. Changes in traits occur through mutations in genes. Mutations that occur in genes produce virulence which is the ability of the virus to cause disease and damage to host cells. Thus, causing lethal cases with different deaths from each variant. The purpose of this research was to analyze and determine mutations that can cause lethality and virulence in the COVID-19 variant. The research method used was a qualitative descriptive study by analyzing through data reduction, data presentation, and concluding the data obtained. The results obtained that the mutation causes lethal and virulence in the COVID-19 variant from the gene changes. These changes occur in the S gene from each variant with different positions. So, if many mutations occur, many variants will be formed. There are 12 known variants at this time. The ability of virulence COVID-19 variant to increase lethality depends on the strain of the variant and the period of infection.

ABSTRAK

Virus korona merupakan wabah dunia saat ini yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan. Kemampuan infeksi ini muncul dari perubahan sifat virus menjadi lebih ganas dan beradaptasi. Perubahan sifat terjadi melalui mutasi pada gen. Mutasi yang terjadi pada gen menghasilkan virulensi dimana kemampuan virus dapat menimbulkan penyakit dan kerusakan pada sel inang. Sehingga, menyebabkan terjadinya letal dengan kasus kematian yang berbeda-beda dari setiap varian. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui mutasi yang dapat menyebabkan letal dan virulensi pada varian COVID-19. Metode penelitian yang digunakan adalah studi deskriptif kualitatif dengan menganalisis melalui data reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dari data yang didapatkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutasi yang menyebabkan letal dan virulensi pada varian COVID-19 dari perubahan gen. Perubahan ini terjadi pada gen S di setiap varian dengan posisi yang berbeda-beda. Sehingga, jika banyak mutasi yang terjadi, maka banyak varian yang akan terbentuk. Terdapat 12 varian yang telah diketahui saat ini. Kemampuan virulensi varian COVID-19 bisa meningkatkan letal tergantung pada strain varian dan infeksi periode tertentu.

KEYWORDS : Letal, Mutasi, Virulensi

INTRODUCTION

Virus korona merupakan virus yang dapat menyebabkan penyakit flu hingga *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Virus ini menginfeksi saluran pernapasan pada banyak orang dan menyebabkan terjadinya wabah bagi dunia. Virus ini menjadi bahaya bagi dunia karena memiliki kemampuan yang dapat beradaptasi pada lingkungan, menyebabkan berbagai macam gejala saluran pernapasan, dan kematian (Cascella *et al.*, 2021; Hu *et al.*, 2021). Kemampuan ini dipengaruhi oleh sesuatu dari dalam virus yang dapat mengubah sifat virus itu sendiri menjadi lebih berbahaya dan beradaptasi, ini disebut mutasi.

Mutasi adalah perubahan yang terjadi pada urutan nukleotida atau materi genetik suatu organisme, virus, dan DNA ekstrakromosom (Lei, 2021; Igor & Olga, 2021). Mutasi pada virus sangat mudah berubah baik pada DNA maupun RNA. Mutasi ini dapat menyerang jaringan tubuh dan memperparah suatu penyakit yang disebut virulensi. Virulensi adalah kemampuan patogen untuk menimbulkan penyakit atau menyebabkan kerusakan pada inang (Mark & Sivaramesh, 2014).

Virulensi pada mutasi virus COVID-19 yang telah terjadi saat ini menghasilkan berbagai macam varian virus. Varian virus ini diantaranya adalah Alfa, Beta, Delta, Epsilon, Eta, Gamma, Iota, Kappa, Lambda,

Mu, Zeta, dan Theta (Ranzani *et al.*, 2021; Hetemäki *et al.*, 2021; WHO, 2021; Rivero *et al.*, 2021). Berbagai macam varian ini dapat menyebabkan letal (kematian). Salah satu contohnya, pada varian Gamma memiliki kemampuan letal dengan kasus kematian 562.000 di Brazil (Ranzani *et al.*, 2021). Pada varian lainnya, seperti varian Delta dengan kasus kematian 976 di Finlandia (Hetemäki *et al.*, 2021). Kasus kematian yang tinggi ini disebabkan kemampuan varian COVID-19 dalam meningkatkan virulensinya. Peningkatan virulensi pada suatu virus dapat terjadi melalui lingkungan yang mendukung perubahan genetik virus dan ekspresi genetik dari virus itu sendiri (Geoghegan & Holmes, 2018; MacLachlan & Dubovi, 2011; Berngruber *et al.*, 2013).

Penelitian terkait mutasi COVID-19 diteliti oleh Wang *et al.* (2020) menyatakan bahwa SARS-CoV-2 memiliki mutasi paling banyak pada target primer dan probe gen nukleokapsid. Tingkat mutasi dan indeks-h mutasi gen SARS-CoV-2 menunjukkan bahwa gen N adalah gen yang paling non-konservatif. Menurut Hartono & Yusuf (2021) menyebutkan bahwa mutasi pada protein *spike*, termasuk pada *receptor-binding domain* yang menyebabkan peningkatan afinitas dengan reseptor ACE-2, sehingga terjadi peningkatan virulensi dari virus dan transmisinya. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan mengetahui mutasi yang dapat menyebabkan letal dan virulensi pada varian COVID-19.

METHODS

Penelitian ini menggunakan studi deskriptif kualitatif dengan mendeskripsikan seluruh gejala, fakta, dan kejadian yang ada, yaitu gejala menurut apa adanya pada suatu studi yang dilakukan. Metode pengumpulan data penelitian ini berfokus pada studi literatur dan data sekunder dari sumber yang valid dengan topik bahasan utama dari penelitian. Menurut Danial (2009) menyatakan bahwa pengkajian teori didasarkan pada referensi jurnal dan buku sebagai sumber yang bersifat validatif.

Penelitian dilakukan dengan menganalisis sumber literatur dan data sekunder mengenai mutasi pada varian COVID-19 yang menyebabkan letal dan virulensi sebagai informasi bahwa virus dapat berubah menjadi ganas di masa wabah ini. Analisis data dilakukan berdasarkan Miles *et al.* (2014), yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dari data yang didapatkan. Reduksi data dilakukan dengan perangkuman poin penting dari seluruh data yang didapatkan untuk dijadikan pokok pada penelitian. Ini berfokus pada mutasi penyebab letal dan virulensi varian COVID-19 dan keberadaan mutasinya pada kondisi tertentu. Penyajian data dilakukan dengan menggunakan poin penting sebelumnya untuk diproses ke dalam bentuk laporan yang informatif dan jelas. Kemudian, penarikan kesimpulan dan verifikasi dilakukan dengan menyusun intisari dari data yang telah disajikan.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Mutasi yang terjadi pada varian COVID-19 selama pandemi menyebabkan lonjakan kasus yang terus meningkat dan mengakibatkan kematian. Ini terjadi sejak ditemukan berbagai macam varian virus dan bermutasi menghasilkan kemampuan virulensi serta letal yang berbeda-beda. Penyebab mutasi virus ini terjadi pada gen. Gen virus dapat terekspresi dari hasil mutasi yang terbentuk, sehingga tercipta kemampuan virulensi dan letal. Menurut Khailany *et al.* (2020) menjelaskan bahwa virus corona memiliki rangkaian gen yang terdiri atas gen ORF, gen S, gen E, gen M, dan gen N. Virus ini memiliki gen yang tidak bermutasi dan bermutasi. Namun, banyaknya gen virus yang bermutasi akan memperbanyak varian dari virus ini (Parwanto, 2021; Wang *et al.*, 2020).

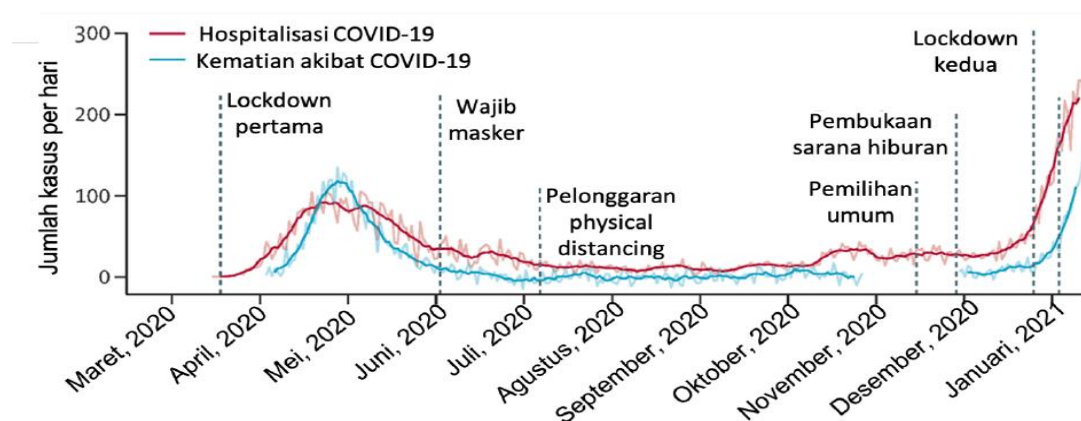
Varian COVID-19 pertama pada Alpha terjadi di Inggris. Mutasi varian pertama ini dapat menular lebih mudah dan menyebabkan peningkatan risiko kematian. Dilaporkan dari 2.245.263 kasus positif ada 17.425 kasus kematian COVID-19 pada bulan September 2020 sampai Februari 2021 dan estimasi peningkatan risiko kematian sebesar 55% (Davies *et al.*, 2021; Iacobucci *et al.*, 2021). Varian Alpha ini mengalami mutasi di bagian gen *spike*, yaitu D614G, delesi H70 N-terminal, substitusi N501Y, dan substitusi P681H (Wang *et al.*, 2021).

Mutasi pada D614G terjadi pada perubahan asam amino aspartate ke glisin di protein S (Ogawa, *et al.*, 2020). Pada delesi H70 menyebabkan sistem imun sulit untuk mendeteksi karena perubahan sekuens pada nukleotida (Davies *et al.*, 2021). Varian Beta muncul di Afrika Selatan pada akhir tahun 2020 (Tegally *et al.*, 2020). Mutasi yang terjadi, yaitu R246I pada NTD, substitusi K417N, E484K, and N501Y di RBD. Varian ini memiliki resistensi terhadap antibodi monoklonal pada NTD dan RBD (Wang *et al.*, 2021).

Varian Gamma muncul di Manaus, Brazil pada akhir tahun 2020 sampai awal 2021 (Sabino *et al.*, 2021). Virus ini mengalami mutasi di gen protein S, yaitu L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S, K417T,

E484K, N501Y, H655Y, dan T1027I (Faria *et al.*, 2021). Virus ini memiliki lonjakan kasus COVID-19 pada awal tahun 2021 yang dapat dilihat pada gambar 1. Varian Delta muncul pada April 2021 di India dengan mutasi yang terjadi, yaitu D614G, T478K, P681R, and L452R. Varian ini dianggap sangat ganas yang menyebabkan terjadi tsunami COVID-19 di India dengan kasus kematian 220.000 per hari (Wall *et al.*, 2021; Astuti *et al.*, 2021). Varian Epsilon muncul di California pada awal tahun 2021 dengan mutasi yang terjadi pada L452R. Mutasi ini meningkatkan infektivitas dan menurunkan kerentanan terhadap netralisasi antibodi. Membuat CA VOC resisten terhadap antibodi monoklonal (Deng *et al.*, 2021).

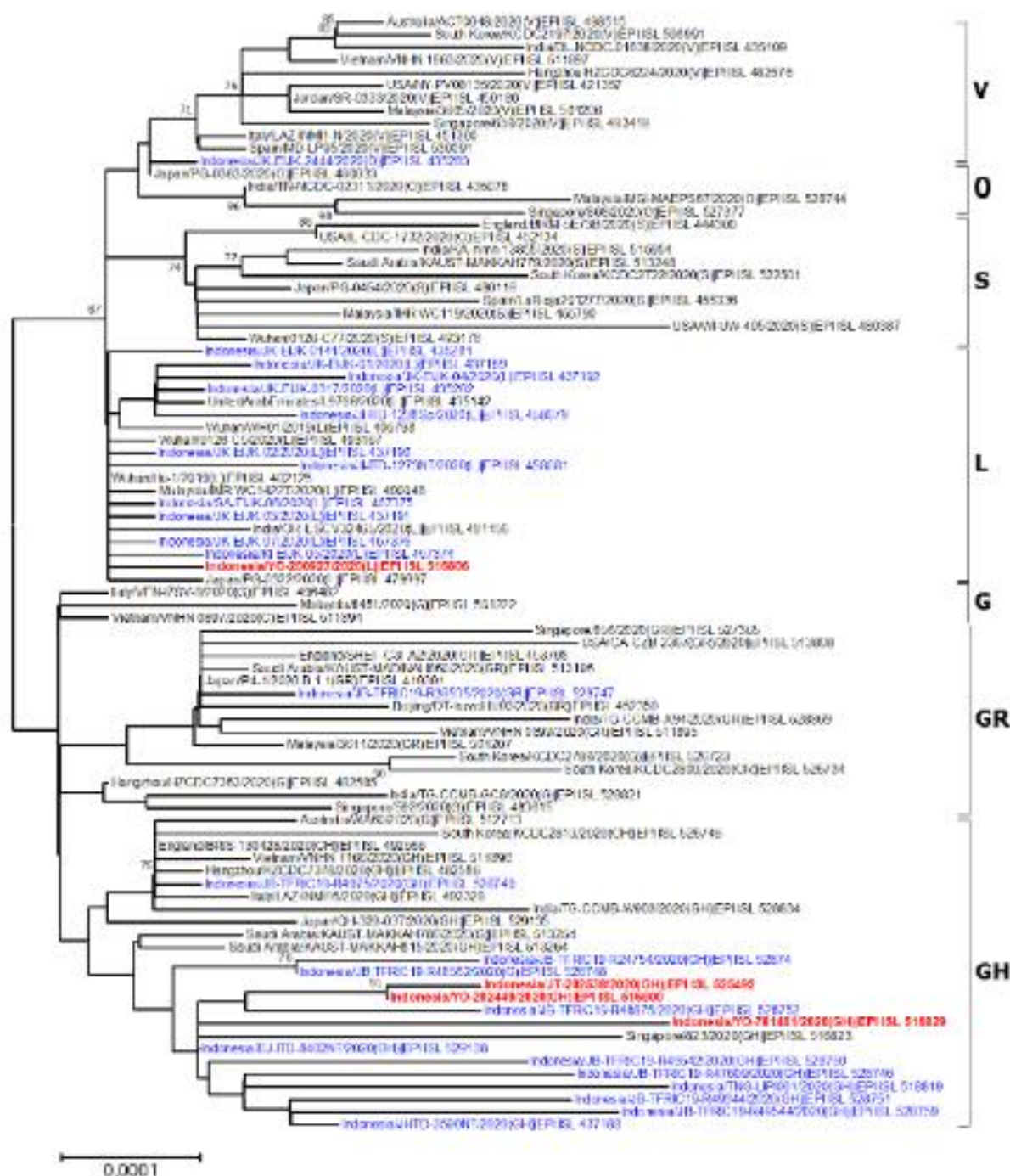
Varian Eta adalah varian baru yang ditemukan di Nigeria dan Inggris dengan mutasi pada E484K. Ini membantu virus menghindari antibodi (Allagoa *et al.*, 2021). Varian Kappa merupakan varian dari Beta yang ditemukan di India dan Belanda. Varian ini bermutasi pada E484Q yang mengalami substitusi (Planas *et al.*, 2021). Varian Lambda ditemukan di Amerika Selatan dengan mutasi pada gen *spike*, yaitu ($\Delta 247-253$, G75V, T76I, L452Q, F490S, dan T859N) dan delesi pada ORF1a gene ($\Delta 3675-3677$). Mutasi ini juga ditemukan pada varian Alpha, Beta, dan Gamma (Romero *et al.*, 2021). Varian Iota ditemukan di Amerika dengan mutasi pada L5F, T95I, D253G, E484K, D614G, and A701V (Medini *et al.*, 2021). Varian Zeta ditemukan di Brazil memiliki mutasi pada E484K (Nonaka *et al.*, 2021). Varian Theta ditemukan di Filipina dengan mutasi pada E484K, N501Y, and P681H (Bascos *et al.*, 2021). Varian Mu merupakan varian pertama yang ditemukan di Colombia dengan mutasi R346K, E484K, and P681H (Snell *et al.*, 2021).



Gambar 1. Kasus varian Gamma di Manaus, Brazil pada awal tahun 2021 (sumber: Sabino *et al.*, 2021)

Mutasi varian COVID-19 yang menyerang manusia harus meningkatkan respon imun agar terhindar dari sitidin. Menurut Wang *et al.* (2020) menyatakan bahwa respon imun manusia diinduksi APOBEC mRNA pada target diagnostic harus menghindari sitidin. Karena asam amino ini dapat direplikasi melalui enzim reverse-transcriptase menjadi cDNA oleh COVID-19 dalam menduplikasi diri untuk menghasilkan individu baru dalam sel inang. Sehingga, semakin banyak individu baru yang terbentuk akan meningkatkan gejala yang dialami oleh manusia.

Varian COVID-19 memiliki kerabat dalam hasil analisis pohon filogenetik genom yang dilakukan oleh Gunadi *et al.* (2021) menjelaskan bahwa virus COVID-19 yang ada di Indonesia memiliki satu clade dengan Jepang dan Singapura. Pohon filogenetik dikonstruksi dari panjang 29.400 nt ORF menggunakan metode *neighbor-joining* (NJ) yang dapat dilihat pada gambar 2.



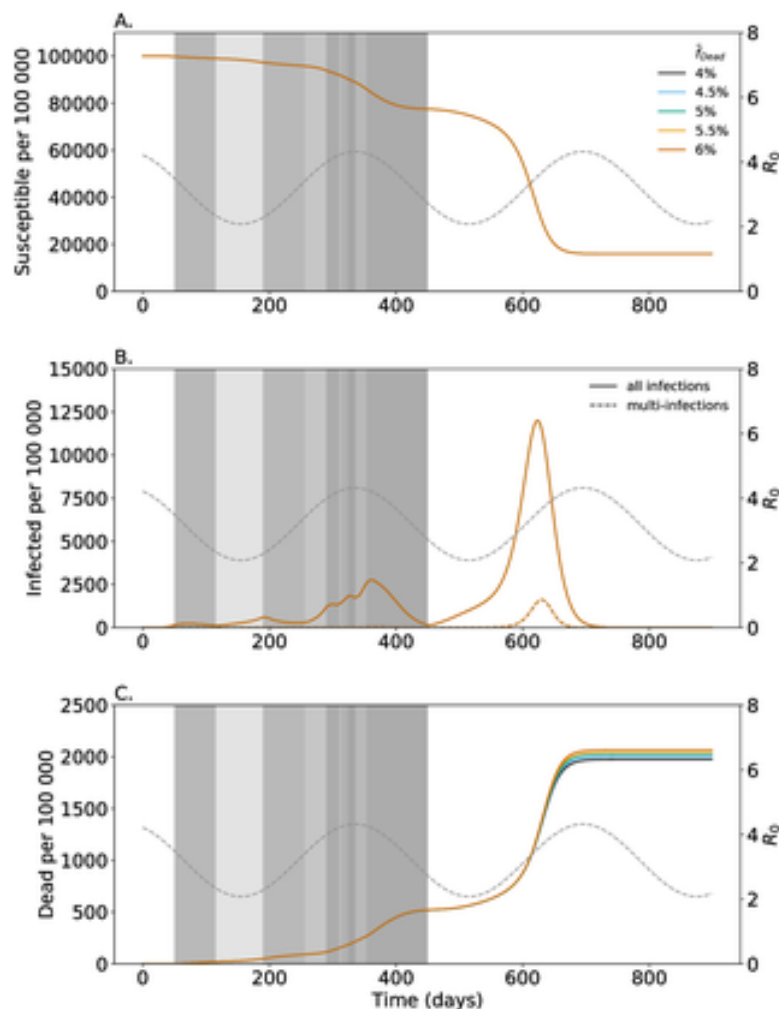
Gambar 2. Pohon filogenetik virus COVID-19 di Indonesia (warna merah) dengan negara berbeda (Sumber: Gunadi *et al.*, 2021)

Virus diinduksi dari sistem virulensi intrinsik yang disebut supresor pensinyalan sitokin (SOCS) (Akhtar & Benveniste, 2011 dalam Johnson *et al.*, 2020). SOCS terdiri dari delapan protein intraseluler, SOCS1 hingga SOCS7, dan protein Src homologi 2 yang dapat diinduksi sitokin. SOCS1 dan SOCS3 berfungsi sebagai faktor virulensi pada virus.

SOCS1 pada tikus menyebabkan kematian neonatal karena penyakit inflamasi yang diinduksi interferon gamma (IFN γ) dan SOCS3 menyebabkan kematian embrio. SOCS1 dan SOCS3 berfungsi sebagai faktor virulensi intrinsik yang diinduksi untuk virus influenza A, EMC, herpes simpleks 1 (HSV-1), dan infeksi virus vaccinia. Virus lain, seperti koronavirus enterik babi patogen dan *severe acute respiratory*

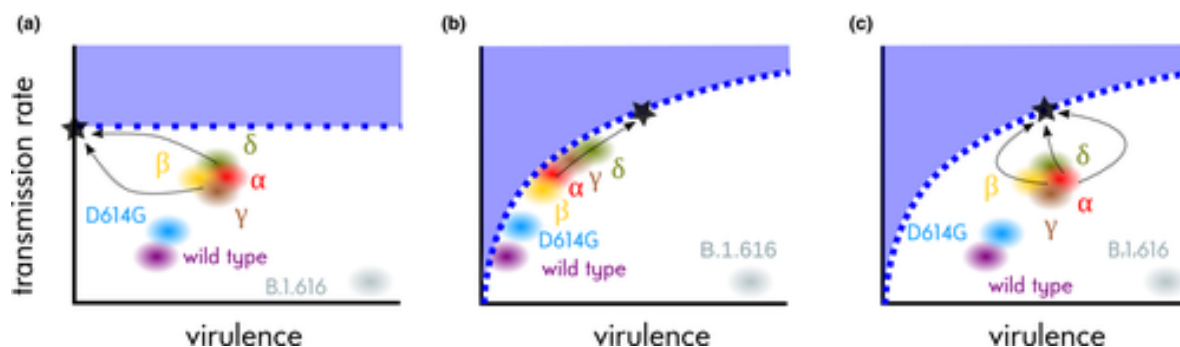
syndrome (SARS) *spike* protein yang diinduksi virus korona juga menginduksi faktor virulensi intrinsik virus SOCS (Johnson et al., 2020).

Menurut Helle *et al.* (2021) menjelaskan bahwa peningkatan skala kematian dengan kasus fatalitas infeksi. Tidak mempengaruhi jumlah infeksi, tetapi jumlah infeksi mematikan. Semakin tinggi angka kasus infeksi, semakin tinggi pula angka kematiannya yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai peningkatan kematian dari gejala terinfeksi (Sumber: Helle *et al.*, 2021)

Virulensi dengan strain yang lebih ganas akan memiliki periode infeksi yang lebih lama. Sedangkan strain yang menyebabkan infeksi yang lebih pendek memiliki tingkat penularan yang lebih tinggi (Alizon, 2008; Alizon *et al.*, 2013). Menurut Alizon & Sofonea (2021) menjelaskan bahwa terdapat hipotesis virulensi adaptif yang mengasumsikan pertukaran transmisi-virulensi dapat dilihat pada gambar 4. Virus berada di kurva dan virulensi di bawah tingkat maksimal kesesuaian virus, maka setiap peningkatan tingkat penularan memerlukan peningkatan virulensi dapat dilihat pada gambar 4b. Namun, kurva menunjukkan constraint dan virus ditempatkan jauh dari optimal yang dapat dilihat pada gambar 4c. Hal ini menunjukkan dinamika evolusioner jangka pendek lebih sulit diantisipasi. Karena ada banyak cara virus untuk beradaptasi. Mutasi dengan virulensi dan tingkat penularan dapat memiliki kesesuaian epidemiologis yang lebih tinggi daripada galur asalnya, bahkan jika virulensi ini sudah lebih besar daripada strategi stabil evolusi (titik hitam) yang dapat dilihat pada gambar 4c. Mutasi seperti itu kemungkinan besar akan memiliki kesesuaian epidemiologis yang kecil daripada strain asalnya yang dapat dilihat pada gambar 4a (Buss *et al.*, 2021).



Gambar 4. Evolusi virulensi COVID-19. (a) Strain yang lebih virulen selalu kurang sesuai, (b) virulensi dan tingkat penularan berkorelasi dan strain beradaptasi dengan baik, dan (c) sama dengan b tetapi strain tidak beradaptasi. Garis biru putus-putus menunjukkan hubungan transmisi-virulensi, area biru berbayang ruang keadaan yang tidak dapat diakses dan titik hitam kombinasi sifat yang memaksimalkan kesesuaian invasi. Panah putus-putus menunjukkan lintasan evolusi potensial. Virulensi dan tingkat transmisi berada di arbitrary unit. Varian γ tingkat transmisi tampaknya lebih tinggi (Buss et al., 2021)

Dalam kasus COVID-19, beberapa bukti menunjukkan peningkatan virulensi dapat dikaitkan dengan variasi dalam ciri-ciri riwayat hidup lain yang adaptif terhadap virus. Misalnya, penelitian pelacakan kontak menunjukkan bahwa individu dengan beban virus yang lebih tinggi cenderung menginfeksi sebagian besar kontakannya (Marks et al., 2021). Tindak lanjut longitudinal menunjukkan bahwa pasien yang mengembangkan infeksi lebih parah cenderung memiliki beban virus yang lebih tinggi untuk waktu yang lebih lama (Néant et al., 2021). Oleh karena itu, peningkatan beban virus dapat menyebabkan peningkatan virulensi dan penularan. Selain itu, varian tertentu juga menyebabkan infeksi yang lebih lama (Cosentino et al., 2021; Elie et al., 2021).

CONCLUSIONS

Mutasi penyebab letal dan virulensi pada varian COVID-19 karena gen yang mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi pada gen S pada setiap varian. Sehingga, jika banyak mutasi yang terjadi, maka akan banyak varian yang terbentuk. Terdapat 12 varian yang telah diketahui saat ini. Kemampuan virulensi varian COVID-19 bisa meningkatkan letal tergantung pada strain varian dan infeksi periode tertentu.

REFERENCES

- Akhtar, L.N., Benveniste, E.N. (2011). Viral Exploitation of Host SOCS Protein Functions. *J. Virol.* 85 (5): 1912–1921.
- Alizon, S. (2008). Transmission-Recovery Trade-Offs to Study Parasite Evolution. *American Naturalist.* 172: 113– 121.
- Alizon, S., Roode, J.C., Michalakos, Y. (2013). Multiple Infections and The Evolution of Virulence. *Ecology Letters.* 344 (16): 556– 567.
- Alizon, S., Sofonea, M.T. (2021). SARS-Cov-2 Virulence Evolution: Avirulence Theory, Immunity and Trade-Offs. *Journal of Evolutionary Biology.* 1: 1-11.
- Allagoa, D.O., Peter, C.O., Ebiye, S.T., Lukman, O., Chidiebere, N., Adeniyi, S.A., Gordon, A. (2021). Predictors of Acceptance of COVID-19 Vaccine Among Patients at A Tertiary Hospital in South-South Nigeria. *Int. J. Community Med. Public Health.* 8 (5): 2165-2172.
- Astuti, E.S., Nugroho, A.S., Juniftha, D.Y., Huda, N., Pujarama, R.A., Abdulah, R. (2021). *Kajian Tengah Tahun INDEF 2021 : Bola Liar Vaksinasi Ekonomi ?*. Jakarta: INDEF.
- Bascos, N.A.D., Denise, M., Cynthia, P.S. (2021). *Structural Analysis of Spike Protein Mutations in The SARS-CoV-2 P.3 Variant*. USA: BIORXIV.

- Berngruber, T. W., Froissart, R., Choisy, M., Gandon, S. (2013). Evolution of Virulence in Emerging Epidemics. *PLoS Pathogens*. 9 (3): e1003209.
- Buss, L.F., Prete, C.A., Abraham, C. M.M., Mendrone, A., Salomon, T., Almeida-Neto, C., França, R.F.O., Belotti, M.C., Carvalho, M.P.S.S., Costa, A.G., Crispim, M.A.E., Ferreira, S.C., Fraiji, N.A., Gurzenda, S., Whittaker, C., Kamaura, L.T., Takecian, P.L., Silva Peixoto, P., Oikawa, M.K., Sabino, E.C. (2021). Three-Quarters Attack Rate of SARS-Cov-2 in The Brazilian Amazon During A Largely Unmitigated Epidemic. *Science*. 371: 288– 292.
- Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A, Dulebohn, S.C., Napoli, R.D. (2021). Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). USA: StatPearls Publishing.
- Cosentino, G., Bernard, M., Ambroise, J., Giannoli, J.-M., Guedj, J., Débarre, F., Blanquart, F. (2021). *SARS-Cov-2 382 Viral Dynamics in Infections With Variants of Concern in The French Community*. Paris: Sorbonne Université.
- Davies, N.G., Jarvis, C.I, van Zandvoort, K., Clifford, S., Sun, F.Y., Funk. S. (2021). Increased Mortality in Community-Tested Cases Of SARS-Cov-2 Lineage B.1.1.7. *Nature*. 593 (7858): 270-274.
- Deng, X., Garcia-Knight, M.A., Khalid, M.M., Servellita, V., Wang, C. (2021). Transmission, Infectivity, and Neutralization of A Spike L452R SARS-CoV-2 Variant. *Cell*. 184: 3426-3437.
- Elie, B., Lecorche, E., Sofonea, M.T., Trombert-Paolantoni, S., Foulongne, V., Guedj, J., Haim-Boukobza, S., Roquebert, B., Alizon, S. (2021). *Inferring SARS-CoV-2 variant within-host kinetics*. USA: MEDRXIV.
- Faria, N.R., Mellan, T.A, Whittaker, C., Claro, I.M., Candido, D.S., Mishra, S. (2021). Genomics and Epidemiology of The P.1 SARS-CoV-2 Lineage in Manaus, Brazil. *Science*. 372 (6544): 815-821.
- Geoghegan, J.L., Holmes, E.C. (2018). The phylogenomics of evolving virus virulence. *Nat Rev Genet*. 19: 756–769.
- Gunadi, Hendra, W., Marcellus, Hakim, M.S., Daniwijaya, E.W., Rizki, L.P., Supriyati, E., Dwi, A.A.N., Afiahayati, Siswanto, Iskandar, K., Nungki, A., Kalim, A.S., Puspitarani, D.A., Athollah, K., Arguni, E., Nuryastuti, T., Wibawa, T. (2021). *Full-length genome characterization and phylogenetic analysis of SARS-CoV-2 virus strains from Indonesia*. USA: Research Square.
- Hartono, Yusuf, Y. (2021). Tinjauan Molekuler dan Epidemiologi Mutasi pada Virus SARS-CoV-2. *Jurnal Bionature*. 22 (1): 43-49.
- Helle, K.B., Sadiku, A., Zelleke, G.M., Ibrahim, T.B., Bouba, A., Junior, H.C.T.O., Appiah, V., Ngwa, G.A., Miranda, I.T.E., Schneider, K.A. (2021). Is Increased Mortality by Multiple Exposures to COVID-19 An Overseen Factor When Aiming for Herd Immunity?. *PLOS ONE*. 16 (7): e0253758.
- Hetemäki, I., Kääriäinen, S., Alho, P., Mikkola, J., Savolainen-Kopra, C., Ikonen, N., Nohynek, H., Lyytikäinen, O. (2021). An Outbreak Caused by The SARS-CoV-2 Delta Variant (B.1.617.2) in A Secondary Care Hospital in Finland, May 2021. *Euro Surveill*. 26 (30): 2100636.
- Hu, B., Guo, H., Zhou, P., Shi, Z.L. (2021). Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 19: 141–154.
- Iacobucci, G. (2021). Covid-19: New UK Variant May Be Linked to Increased Death Rate, Early Data Indicate. *BMJ*. 372 (230).
- Igor, K., Olga, K. (2021). *Genome Stability: From Virus to Human Application 2nd Ed*. Amsterdam: Elsevier.
- Johnson, H.M., Lewin, A.S., Ahmed, C.M. (2020). SOCS, Intrinsic Virulence Factors, and Treatment of COVID-19. *Frontiers in Immunology*. 11 : 582102.
- Khailany, R.A., Safdar, M., Ozaslan, M. (2020). Genomic Characterization of A Novel SARS-CoV-2. *Gene Rep*. 19: 100682.
- Lei, J. (2021). *Systems Biology*. Switzerland: Springer.

- MacLachlan, N.J., Dubovi, E.J. (2011). *Fenner's Veterinary Virology*. Amsterdam: Elsevier.
- Mark, S.T., Sivaramesh, W. (2014). Regulation of Virulence Gene Expression. *Virulence*. 5 (8): 832-888.
- Marks, M., Millat-Martinez, P., Ouchi, D., Roberts, C.H., Alemany, A., Corbacho-Monné, M., Ubals, M., Tobias, A., Tebé, C., Ballana, E., Bassat, Q., Baro, B., Vall-Mayans, M., Beiras, C.G., Prat, N., Ara, J., Clotet, B., Mitjà, O. (2021). Transmission of COVID-19 in 282 Clusters in Catalonia, Spain: A cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*. 21 (5): 629– 636.
- Medini, K.A., Hiroshi, M., Jason, E.Z., Zizhang, S., Pengfei, W., Angela, G.S., David, D.Ho., Anne-Catrin, U. (2021). *A Novel SARS-CoV-2 Variant of Concern, B.1.526, Identified in New York*. USA: MEDRXIV.
- Néant, N., Lingas, G., Hingrat, Q. L., Ghosn, J., Engelmann, I., Lepiller, Q., Gaymard, A., Ferré, V., Hartard, C., Plantier, J.C., Thibault, V., Marlet, J., Montes, B., Bouiller, K., Lescure, F.X., Timsit, J.F., Faure, E., Poissy, J., Chidiac, C. (2021). Modeling SARS-CoV-2 Viral Kinetics and Association with Mortality in Hospitalized Patients from The French COVID Cohort. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 118 (8): e2017962118.
- Nonaka, C.K.V., Marília, M.F., Tiago, G., Camila, A.L.B., Renata, N.A.M., Karoline, A.F.S., Leila, M.C.N., Vagner, F., Ana, V.A.M., Renato, S.A., Marta, G., Bruno, S.F.S. (2021). Genomic Evidence of SARS-CoV-2 Reinfection Involving E484K Spike Mutation, Brazil. *Emerg. Infect Dis*. 27 (5): 1522-1524.
- Parwanto, E. (2021). Virus Corona (SARS-Cov-2) Penyebab COVID-19 Kini Telah Bermutasi. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 4 (2): 47-49.
- Planas, D., Veyer, D., Baidaliuk, A., Staropoli, I., Guivel-Benhassine, F., Rajah, M.M., Schwartz, O. (2021). Reduced Sensitivity of SARS-Cov-2 Variant Delta to Antibody Neutralization. *Nature*. 596 (7871): 276–280.
- Ranzani, O.T., Bastos, L.S.L., Gelli, J.G.M., Marchesi, J.F., Fernanda, B., Hamacher, S., Bozza, F.A. (2021). Characterisation of The First 250,000 Hospital Admissions for COVID-19 in Brazil: A Retrospective Analysis of Nationwide Data. *Lancet Respir Med*. 9: 407-418.
- Rivero, R., Garay, E., Botero Y., Hector, S.C., Bertha, G., Marina, M., Nathalia, B., Sergio, S., Luz, P., Juan, D.R., Calderon, A., Guzman, C., Caty, M.B., Aleman, A., Arrieta, G., Mattar, S. (2021). *Human-to-dog Transmission of SARS-CoV-2 Lota Variant: Should COVID-19 Patients Avoid Close Contact with their Pets During Illness?*. USA: Research Square.
- Romero, P.E., Alejandra, D.B., Guillermo, S., Luis, G., Diego, C., Luis, S., Pool, M.C., Janet, H., Lenin, M., Pablo, T. (2021). *The Emergence of SARS-CoV-2 Variant Lambda (C.37) in South America*. USA: MEDRXIV.
- Sabino, E.C., Buss, L.F., Carvalho, M.P.S., Prete, C.A., Jr., Crispim, M.A.E., Fraiji NA. (2021). Resurgence of COVID-19 in Manaus, Brazil, Despite High Seroprevalence. *The Lancet*. 397 (10273): 452-455.
- Snell, L.B., Penelope, R.C., Themoula, C., Adela, A.M., Saidat, A.R.T.E., Jasveen, K.S., Flavia, F., Rahul, B., Sam, T.D., Jonathan, D.E., Gaia, N. (2021). Rapid Genome Sequencing in Hospitals to Identify Potential Vaccine-Escape SARS-Cov-2 Variants. *Lancet Infect Dis*. 21 (10): 1351–1352.
- Wang, R., Hozumi, Y., Yin, C., Wei, G.W. (2020). Mutations On COVID-19 Diagnostic Targets. *Genomics*. 112 (6): 5204-5213.
- Wang, P., Nair, M.S., Liu, L., Iketani, S., Luo, Y., & Guo, Y. (2021). Antibody Resistance of SARS-CoV-2 Variants B.1.351 and B.1.1.7. *Nature*. 593 (7857): 130-135.
- WHO. (2021). *COVID-19 Variant*. <https://www.who.int/westernpacific/emergencies/covid-19/information/covid-19-variants>. Diakses pada tanggal 20 September 2021.

Sintesis Bioflavour Vanillin dari Minyak Atsiri Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan Biokatalis *Pseudomonas putida*

Jonathan Linggadiputra^{1*}, Felicia Tedjakusuma², Shellya Annisa Trianasari³

¹ Universitas Bravijaya, Indonesia

² Universitas Bina Nusantara, Indonesia

³ Universitas Indonesia, Indonesia

jonathanlinggadiputra@gmail.com

ABSTRACT

Vanilla is one of the most favored flavoring commodities in the world. One of the aromatic components that give vanilla its distinctive aroma is vanillin. However, the high demand for vanilla has resulted in the rapid increase of *Vanilla planifolia* plant commodities prices so that synthetic vanilla flavors are more desirable. Vanilla flavorings are generally synthesized by conventional industrial methods which involve the use of organic solvents and chemicals that are harmful to the environment and consumers. One attempt to reduce the use of hazardous chemicals in the vanillin production process is to use the help of enzymatic reactions (biocatalysts) for the synthesis of natural vanillin bioflavors that are more environmentally friendly. In this study, the biosynthesis of vanillin from clove essential oil (*Syzygium aromaticum*) will be studied further using the biocatalyst *Pseudomonas putida*. The clove essential oil was fractionated by distillation to obtain eugenol and isoeugenol isolates. Liquid bacterial growth media (Nutrient Broth) was optimized with the addition of nutrients, KH_2PO_4 0.2 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.005 g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.001 g, Nutrient Broth 1.3 g) and induced with 2.5 g/L Eugenol for 100 mL liquid medium. From the results, the bacterial strain of *Pseudomonas putida* can transform eugenol and isoeugenol into vanillin with optimum conditions at an incubation temperature of 30°C and incubation time of 72 hours.

ABSTRAK

Vanila merupakan salah satu komoditas perisa yang paling sering dikonsumsi di dunia. Salah satu komponen aromatik yang memberikan aroma khas pada vanila adalah vanillin. Akan tetapi, tingginya kebutuhan akan vanila mengakibatkan komoditas tanaman *Vanilla planifolia* mengalami kenaikan harga yang pesat sehingga perisa vanila sintesis lebih diminati. Perisa vanila pada umumnya disintesis dengan metode industri konvensional yang melibatkan penggunaan pelarut organik dan bahan kimia yang berbahaya bagi konsumen dan lingkungan. Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses produksi vanillin adalah dengan menggunakan bantuan reaksi enzimatik (biokatalis) untuk sintesis *bioflavour* vanillin alami yang lebih ramah lingkungan. Pada penelitian ini, akan dikaji lebih lanjut biosintesis vanillin dari minyak atsiri cengkeh (*Syzygium aromaticum*) menggunakan biokatalis mikroba *Pseudomonas putida* IE27. Minyak atsiri cengkeh di distilasi fraksinasi untuk mendapatkan isolat eugenol dan isoeugenol. Media pertumbuhan bakteri cair (*Nutrient Broth*) di optimalisasi dengan penambahan nutrisi KH_2PO_4 0.2 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.005 g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.001 g, *Nutrient Broth* 1,3 g) dan diinduksi dengan 2.5 g/L Eugenol untuk 100 mL media cair. Dari hasil yang didapat, strain bakteri *Pseudomonas putida* IE27 dapat mentransformasi eugenol dan isoeugenol menjadi vanillin dengan kondisi optimum pada suhu inkubasi 30°C dan waktu inkubasi selama 72 jam.

KEYWORDS : Biotransformasi, Cengkeh, Vanillin

INTRODUCTION

Vanilla merupakan salah satu komoditas perisa yang sering digunakan untuk makanan penutup. Amerika Serikat merupakan negara dengan konsumsi vanilla terbanyak di dunia dengan persentase 18% disusul dengan Indonesia dengan persentase 12%. Vanila menjadi komoditas rempah termahal kedua setelah saffron dengan harga jual mencapai US\$455.02 per kilogram dan kebanyakan diproduksi di

Madagaskar dengan volume 57.52% dari seluruh komoditas vanilla yang diperdagangkan di dunia (*The Observatory of Economic Complexity*, 2022). Rasa dan aroma khas yang ditimbulkan saat mengonsumsi vanilla disebabkan oleh senyawa yang bernama vanillin. Kebutuhan vanillin di dunia diprediksikan mencapai 18.000 metrik ton per tahun, akan tetapi kapasitas produksi dari produsen vanillin yang berasal dari tanaman *Vanilla planifolia* per tahun hanyalah sekitar 1000 metrik ton. Oleh karena itu, dari keseluruhan penggunaan vanillin di dunia hanya sebanyak 1% yang menggunakan vanillin alami dan sisanya menggunakan vanillin sintetik (Bythrow, 2005).

Saat ini, sebagian besar vanillin disintesis secara konvensional oleh lignosulfonat dan guaiakol dari turunan petrokimia dan dijual dengan harga dua kali lipat lebih rendah dari produk alaminya. Kebutuhan pasar akan vanillin yang disintesis secara konvensional telah meningkat karena biayanya yang lebih murah dengan biaya tahunan produksi 18.000 metrik ton (Camera-Roda, 2013). Meskipun, sintesis vanillin konvensional lebih hemat akan tetapi substrat seperti guaiakol bersifat toksik dan berdampak buruk terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan demikian, aplikasi vanillin yang disintesis secara konvensional banyak dilarang dalam industri makanan. Saat ini, sintesis vanillin lebih berfokus pada proses bioteknologi. Peraturan Uni Eropa (UE) telah menekankan sintesis *green vanillin* melalui rute alami (Zamzuri & Abd-Aziz, 2013) seperti menggunakan mikroorganisme. Pendekatan produksi vanillin berbasis mikroorganisme semakin meningkat dikarenakan biaya produksinya yang rendah, aksesibilitas yang mudah, proses yang lebih sederhana, dan fleksibilitas metabolisme. Mikroorganisme menghasilkan vanillin sebagai sekunder dan metabolit ekstraseluler dengan degradasi prekursor metabolik (Havkin-Frenkel & Belanger 2008; Paz *et al.* 2018).

Salah satu pendekatan produksi vanillin yang sedang banyak diteliti adalah biotransformasi. Dalam kosakata istilah IUPAC dalam bidang kimia obat, biotransformasi adalah modifikasi senyawa kimia dengan menggunakan biokatalis atau pun enzim. Biotransformasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya proses biotransformasi yang sederhana dimana prosesnya dimediasi dengan menggunakan enzim serta biotransformasi dengan langkah atau jalur yang cepat akan menghasilkan *yield* yang lebih besar (Borodina *et al.* 2003; Khirwadkar *et al.* 2014). Biotransformasi substrat banyak dilakukan dengan menggunakan enzim atau mikroba sebagai biokatalis salah satunya adalah *Pseudomonas putida*. *Pseudomonas putida* merupakan mikroba gram negatif yang seringkali digunakan sebagai biokatalis dalam dunia bioteknologi. Mikroba ini merupakan biokatalis yang multiguna karena dalam genom-nya terdapat banyak urutan-urutan gen yang menghasilkan enzim-enzim yang banyak digunakan dalam berbagai macam proses bioteknologi. Selain itu, *Pseudomonas putida* sering digunakan sebagai biokatalis dibandingkan dengan spesies lainnya, *Pseudomonas putida* tidak bersifat patogen terhadap organisme lainnya terutama pada tumbuhan karena hilangnya gen yang menyebabkan mikroba *Pseudomonas sp.* memiliki sifat patogen (Wackett, 2003). Vanillin dapat dihasilkan dari eugenol dengan cara mendegradasi prekursor tersebut menggunakan enzim *vanillin dehidrogenase (vdh)* yang mampu diproduksi oleh *Pseudomonas putida* (Overhage *et al.*, 1999).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu komoditas asli dari Indonesia dan banyak terdapat di Maluku Utara. Indonesia menjadi eksportir terbesar cengkeh dengan total volume mencapai 72.9% dari seluruh perdagangan cengkeh di dunia. Cengkeh mengandung senyawa Eugenol yang menyusun 89% dari keseluruhan senyawa dalam minyak atsiri cengkeh (Prianto *et al.*, 2013). Eugenol merupakan senyawa aromatik benzena yang memiliki tiga gugus fungsi yaitu hidroksi, metoksi, dan alkena. Sedangkan, vanillin juga merupakan senyawa aromatik benzena yang memiliki tiga gugus fungsi yaitu hidroksi, metoksi, dan aldehid. Oleh karena itu, dimungkinkan untuk dilakukan transformasi gugus fungsi terutama menggunakan metode biotransformasi yang ramah lingkungan dengan proses fermentasi menggunakan bakteri *Pseudomonas putida*. Riset ini penting untuk dilakukan mengingat kebutuhan vanillin Indonesia merupakan kedua terbesar di dunia sedangkan komoditas cengkeh juga berlimpah di Indonesia. Dengan diadakannya riset ini, diharapkan Indonesia dapat memperoleh perisa vanillin alami melalui proses biotransformasi agar dapat meningkatkan harga jual dan menurunkan penggunaan reagen-reagen yang berbahaya bagi manusia maupun lingkungan pada saat pembuatan vanillin sintetik.

METHODS

Reagen

Vanillin, etil asetat, etanol, n-heksana, *nutrient broth*, Plat TLC Silica Gel 60 F254 diperoleh dari Merck (Darmstadt, Jerman). Media padat *nutrient agar* diperoleh dari Oxoid (UK). Minyak atsiri cengkeh diperoleh dari Darjeeling (Bandung, Indonesia). Reagen lain yang digunakan *analytical grade* dan dapat diperoleh secara komersial.

Pengembangbiakan Kultur *P. putida* Pada Media Padat

Kultur *P. putida* dikembangkan pada media agar miring atau *slant agar*. Media Agar Miring (MAM) dibuat dengan melarutkan 2.8 gram *nutrient agar* (NA) ke dalam 100 mL akuades lalu dipanaskan sampai terlarut sambil diaduk. Larutan NA yang masih panas kemudian dimasukkan ke dalam 20 tabung reaksi masing-masing 5 mL lalu tabung ditutup dengan sumbat kapas dilapisi kertas. Tabung reaksi berisi media NA disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 dan tekanan 0.1 mPa selama 15 menit. Setelah disterilisasi, media dimiringkan dan didinginkan selama 24 jam. Indukan *Pseudomonas putida* di kultur ke dalam MAM. Kultur dilakukan dengan mengambil 1 ose bakteri pada indukan lalu dipindahkan ke MAM yang sudah disterilisasi menggunakan teknik aseptis dalam *Laminar Air Flow* (LAF) *Chamber* lalu diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam.

Pengembangbiakan Kultur *P. putida* Pada Media Cair

Media cair disiapkan dengan menambahkan KH_2PO_4 0.2 gram, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.005 gram, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.001 gram, dan *Nutrient Broth* (1.3 gram) ke dalam 100 mL akuades kemudian dipanaskan sampai terlarut. Erlenmeyer berisi media cair disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 0.1 mPa selama 15 menit. Setelah disterilisasi, media cair dibiarkan 30 menit sampai mencapai suhu ruang. Kultur *P. putida* dalam MAM kemudian dipindahkan sebanyak 1 ose ke dalam media cair yang sudah didinginkan secara aseptis dalam LAF chamber. Media cair berisi kultur kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam. Setelah 24 jam inkubasi, kultur dihomogenisasi menggunakan *shaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 15 menit. Lalu kultur sebanyak 1 mL dipindahkan ke dalam media cair baru masing-masing 9 mL dengan ditambah 0.2% (v/v) Minyak Atsiri cengkeh (Eugenol 89%) dan diinkubasi selama 24, 48, 72, dan 96 jam.

Penentuan OD600 dan Ekstraksi Sel

OD600 ditentukan untuk melihat pertumbuhan bakteri dalam media cair. Setiap interval 4 jam, sampel media cair dicuplik sebanyak 1 mL lalu dilarutkan ke dalam 9 mL akuades. Penentuan *Optical Density* (OD) pada panjang gelombang 600 nm dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis Genesys 150. Pembacaan OD600 disajikan dalam satuan 10^8 sel per mL. Setelah mencapai T+24, T+48, T+72 dan T+96, sel diekstraksi menggunakan *sentrifuge* pada 12000 rpm selama 20 menit. Supernatan kemudian di ekstraksi dan dipanaskan pada suhu 80 derajat celcius selama 5 menit untuk inaktivasi enzim dan mikroba yang tersisa.

Identifikasi Produk Hasil Fermentasi

Larutan supernatan yang telah dipanaskan dibiarkan mendingin sampai mencapai suhu ruang. Lalu dilakukan ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 10 mL per ekstraksi dan setiap sampel diekstraksi sebanyak 4 kali pengulangan. Fasa organik kemudian dikeringkan dengan penambahan larutan garam Na_2SO_4 dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 80°C selama 2 jam. Hasil ekstraksi yang telah dipekatkan disimpan dalam vial untuk dianalisis lebih lanjut. Karakterisasi dilakukan untuk mengkonfirmasi keberadaan vanillin dalam ekstrak pekat menggunakan metode Thin Layer Chromatography (TLC) dan UV-Vis. Analisis TLC menggunakan plat TLC silica gel F254 MERCK dengan senyawa pembanding vanillin murni yang dilarutkan ke dalam etil asetat. Fasa gerak yang digunakan untuk analisis TLC adalah n-Heksana : Etil Asetat : Etanol (3:4:4) (v/v/v). Hasil TLC dibaca menggunakan CAMAG pada panjang gelombang 254 nm dan 356 nm. UV-Vis dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis Genesys 150 pada panjang gelombang 190 - 400 nm menggunakan blanko etil asetat dan pembanding vanillin murni dan eugenol

RESULTS AND DISCUSSIONS

Mikroba *Pseudomonas putida* Sebagai Biokatalis

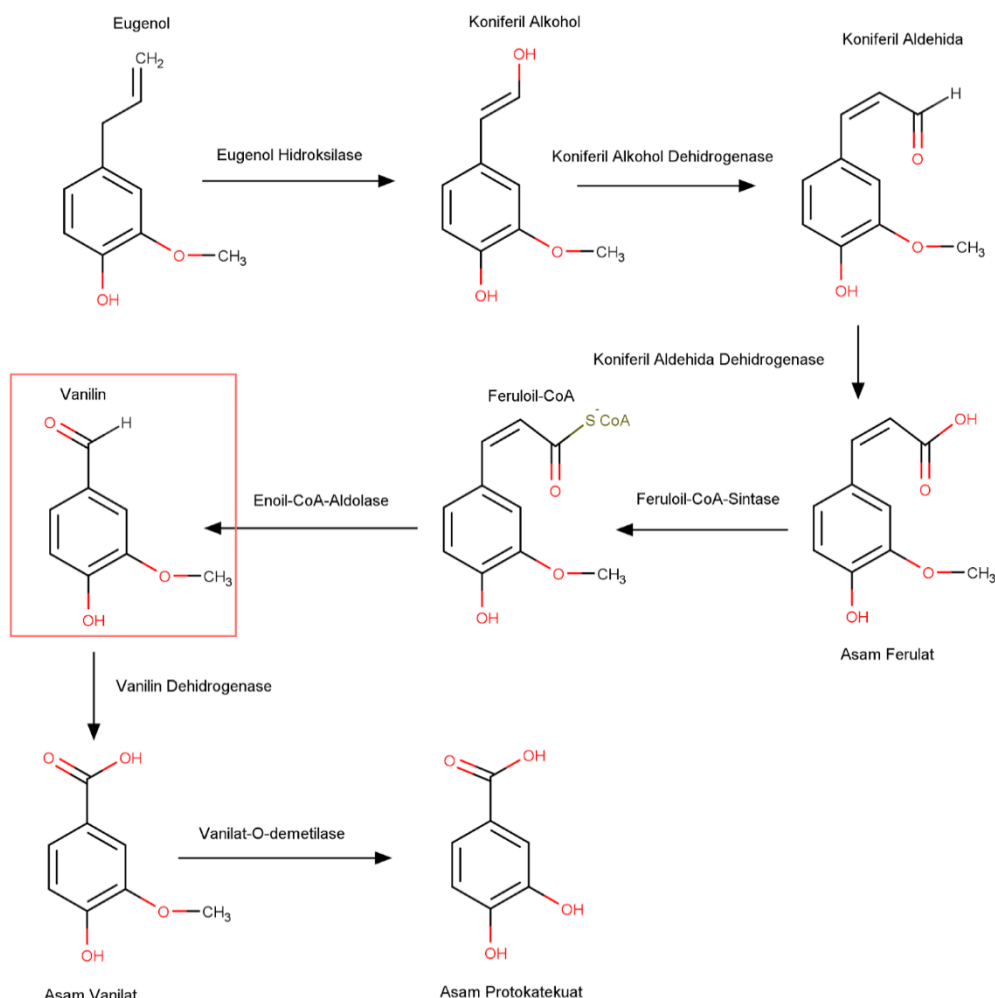
Hasil metabolik biotransformasi eugenol menjadi vanillin dapat dilakukan oleh berbagai mikroorganisme selain *Pseudomonas putida* sebagai biokatalisnya. Mikroorganisme-mikroorganisme tersebut diantaranya adalah *Rhodococcus sp.*, *Amycolatopsis sp.*, *Streptomyces setonii*, dan *Pseudomonas sp.* Mikroorganisme biokatalis tersebut dapat mendegradasi substrat-substrat tertentu seperti eugenol, isoeugenol, dan asam ferulat. Perbedaan substrat dan mikroorganisme biokatalis akan menunjukkan *yield* yang berbeda. Tabel yang menunjukkan perbandingan *yield* biotransformasi beberapa substrat menjadi vanillin akan ditampilkan pada tabel 1 dibawah.

Tabel 1. Perbandingan *yield* hasil biotransformasi substrat menjadi vanillin oleh beberapa spesies mikroorganisme

Substrat	Mikroorganisme	Yield (g/L)	Referensi
Eugenol	<i>Pseudomonas sp.</i> HR199	2.6	Overhage <i>et al.</i> , 2000
	<i>Pseudomonas resinovorans</i> SPR1	0.24	Ashengroph <i>et al.</i> , 2011
Asam ferulat	<i>Pseudomonas fluorescens</i> AN103	-	Martínez-Cuesta <i>et al.</i> , 2005
	<i>Pseudomonas fluorescens</i> BF13	-	Calisti <i>et al.</i> , 2008
	<i>Pseudomonas putida</i> KT2440	>10	Plaggenborg <i>et al.</i> , 2003
	<i>Pseudomonas putida</i> IE27	16.1	Yamada <i>et al.</i> , 2007
Isoeugenol	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> CDAE5	1.2	Kasana <i>et al.</i> , 2007

Adanya perbedaan *yield* dari substrat dan mikroorganisme menunjukkan adanya perbedaan tertentu pada jalur metaboliknya. Salah satunya seperti *Pseudomonas sp.* strain HR199 mutan *vdh* dimana akumulasi vanillin menjadi lebih banyak karena vanillin tersebut tidak mengalami oksidasi lebih lanjut menjadi asam vanilat yang disebabkan oleh tidak adanya enzim vanillin dehidrogenase (*vdh*). Selain itu, *Pseudomonas putida* strain IE27 dapat menghasilkan *yield* 16.1 g/l selama inkubasi 24 jam dikarenakan substratnya yang berupa isoeugenol dapat mengalami oksidasi dan langsung menghasilkan vanillin dan tidak mengalami oksidasi untuk terkonversi menjadi asam vanilat. Oleh karena itu, diperlukan pertimbangan-pertimbangan tertentu seperti komposisi genom mikroorganisme agar dapat dijadikan biokatalis untuk proses biotransformasi yang lebih efisien dan lebih ramah lingkungan (Gallage & Möller, 2017; Gallage & Möller, 2015; Kaur & Chakraborty, 2013).

Jalur Biosintesis Vanillin dari Eugenol

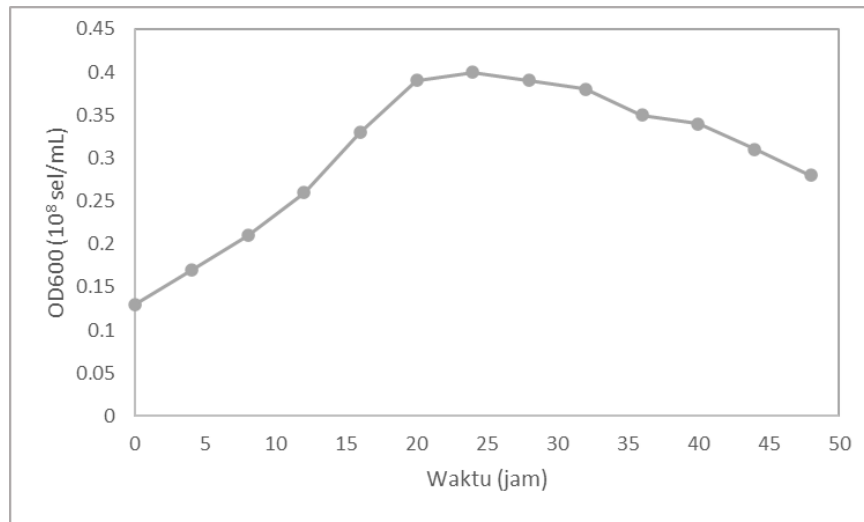


Gambar 1. Jalur Biosintesis Vanillin dari Substrat Eugenol

Berdasarkan gambar 1, degradasi eugenol oleh *Pseudomonas putida* melibatkan dua reaksi oksidasi dimana oksidasi pertama terjadi pada ikatan ganda rantai sisi senyawa koniferil alkohol menjadi koniferil aldehida yang kemudian mengalami oksidasi kedua dan terkonversi menjadi asam ferulat. Pada biotransformasi ini, asam ferulat mengalami biokonversi menjadi feruloil-CoA oleh feruloil-CoA sintase. Selanjutnya, feruloil CoA terkonversi menjadi vanillin oleh enoil-CoA-aldolase. Perlu diketahui bahwa jalur biosintesis vanillin yang dikatalis oleh beberapa strain *Pseudomonas putida* memiliki perbedaan tertentu pada jalur metaboliknya. Jalur biosintesis vanillin yang dikatalis oleh *Pseudomonas sp.* strain HR199 dan *Pseudomonas putida* strain KT2440 menggunakan eugenol sebagai substrat sedangkan untuk mikroba *Pseudomonas putida* strain IE27 digunakan sebagai biokatalis untuk substrat isoeugenol dapat dihasilkan dari reaksi isomerisasi eugenol (Kaur & Chakraborty, 2013).

Penentuan OD600

Hasil pengukuran OD menunjukkan bahwa jumlah sel bakteri *Pseudomonas putida* semakin meningkat sampai T+24 jam dan mulai mengalami penurunan setelah 24 jam. Hal ini dapat terjadi dikarenakan dari T+0 sampai T+24 jam, bakteri berada pada fase *log phase* sedangkan di atas T+24 jam, bakteri sudah sudah memasuki *stationary phase* dan juga *death phase*. Fase *log phase* adalah fase dimana pembelahan sel terjadi. *Stationary phase* adalah fase dimana nutrisi untuk pertumbuhan bakteri sudah habis. Pada fase ini, pertumbuhan bakteri akan terhenti. Setelah *stationary phase*, bakteri akan memasuki *death phase*. Pada fase ini terjadi penurunan jumlah bakteri secara signifikan dikarenakan tidak adanya nutrisi yang tersedia (Oliver, 2010). Sel-sel mulai membelah dan memasuki periode pertumbuhan, atau kenaikan logaritmik, yang dikenal sebagai fase log, atau fase pertumbuhan eksponensial (Navaro Llorens, 2010).



Gambar 2. OD600 sintesis vanillin dengan minyak cengkeh dan *Pseudomonas putida*

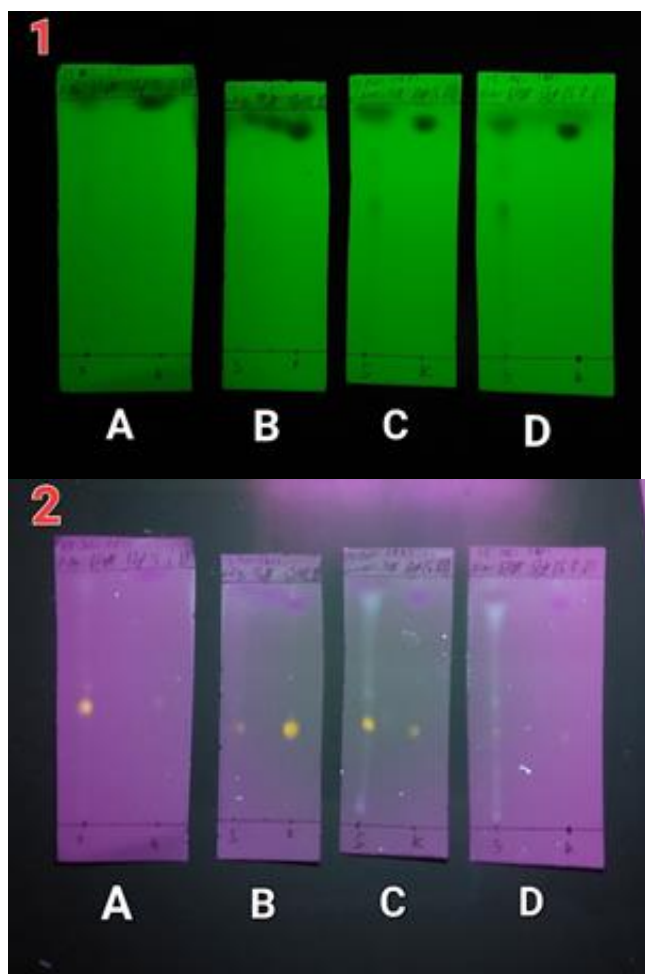
Dari gambar 2, dapat dilihat bahwa OD600_{max} terdapat pada T+24 inkubasi dengan nilai 0.40 x 10⁸ sel / mL.

Hasil Ekstraksi Produk Fermentasi

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa sintesis vanillin dengan *Pseudomonas putida* menghasilkan 74.82% crude ekstrak. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Yamada et al., 2007 yang menghasilkan 42% dengan strain yang sama dan pada strain 158 yang hanya menghasilkan 3% vanillin (Furukawa et al., 2003). Dibandingkan dengan spesies lain, *yield* vanillin yang dihasilkan dari penelitian ini jauh lebih tinggi. Kasana et al., 2007 menghasilkan 12.64% vanillin dari *Pseudomonas chlororaphis*. Penelitian dengan *Pseudomonas* sp. strain HR199 juga menghasilkan *yield* yang lebih sedikit yaitu 44.61% (Overhage et al., 1999).

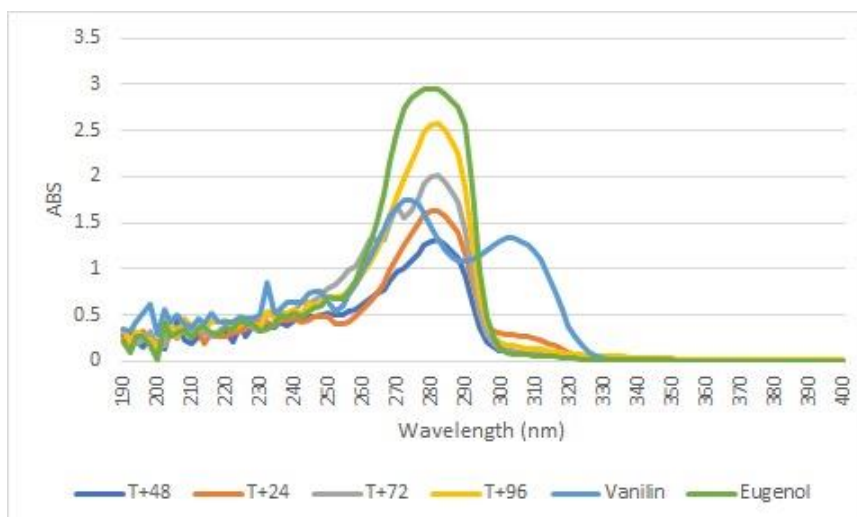
Hasil Identifikasi Produk Fermentasi

Hasil pembacaan TLC menggunakan CAMAG dapat dilihat pada gambar 3. Dari hasil, ditemukan bahwa pembacaan pada 356 nm sampel B (T+48) dan C (T+72) memiliki noda yang sejajar dengan vanillin kontrol. Noda pada sampel B memiliki *Retention factor* (RF) sebesar 0.3625 dan kontrol 0.3687, sedangkan sampel C 0.3721 dan kontrol 0.3678. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat kelompok senyawa yang memiliki kepolaran yang sama dengan vanillin pada kedua sampel. Pada pembacaan di panjang gelombang 254 nm, sampel yang memiliki kesejajaran tinggi dengan noda kontrol vanillin adalah sampel A (T+24) dan sampel D (T+96).



Gambar 3. Hasil analisis TLC pada ekstrak pekat pengaruh waktu dengan eluen n-heksana:etil asetat:etanol (6:8:8) (v:v:v) dengan pembacaan sinar UV 254 nm (1) dan 356 nm (2). Waktu pemanenan sel pada T+24 jam (A), T+48 jam (B), T+72 jam (C), dan T+96 jam (D). S (sisi kiri plat TLC) merupakan sampel hasil pemekatan yang dianalisis sedangkan K (sisi kanan plat TLC) merupakan vanillin murni sebagai pembanding

Dari pembacaan di panjang gelombang 254 nm dan 356 nm, dapat disimpulkan bahwa pada keempat sampel terdapat kelompok senyawa yang memiliki kepolaran yang sama dengan vanillin. Akan tetapi perlu analisis lebih lanjut untuk mengonfirmasi keberadaan vanillin dalam kelompok senyawa yang memiliki kepolaran yang sama tersebut. Selain menggunakan TLC, Spektrofotometri UV-Vis juga digunakan dalam mengidentifikasi senyawa yang terdapat dalam sampel pada range 190 - 400 nm. Spektra hasil UV-Vis akan ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil analisis UV-Vis pada panjang gelombang 190 - 400 nm

Dari gambar 4 diatas, dapat dilihat bahwa Eugenol memiliki $\lambda_{\max}$ pada 282 nm diikuti dengan kelima sampel (T+24, T+48, T+72, T+96) juga memiliki $\lambda_{\max}$ pada 282 nm. Sedangkan, sampel vanillin memiliki $\lambda_{\max}$ pada 272 nm dan 302 nm. $\lambda_{\max}$ dari beberapa kromofor atau gugus fungsi dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kromofor dan area panjang gelombang maksimumnya

Kromofor	$\lambda_{\max}(\text{nm})$
Karbonil	270-295
Asil Klorida	280
-OH	270
-CN	271
-COOH	273
Aminofenol	233-286
Benzena	268
Fenol	270-273
-OCH ₃	268

Berdasarkan tabel 1 diatas, pada kelima sampel kemungkinan ditemukan gugus karbonil, yang mengindikasikan terjadinya biotransformasi gugus alkena menjadi suatu gugus karbonil. Untuk mengetahui secara spesifik kadar vanillin yang terbentuk, perlu dilakukan ekstraksi lebih lanjut dan uji GC-MS maupun HPLC agar mendapatkan berat molekul spesifik dari senyawa yang di analisis.

Selain uji menggunakan instrumen, dilakukan juga uji aroma terhadap sampel-sampel yang di ekstraksi. Hasil uji kualitatif aroma dan warna akan ditampilkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Metode, bagian ini Caption berukuran 9 dan center dan baris pertama di Blok.

Nama Sampel	Aroma	Warna
Sampel A (T+24)	Aroma Manis Gula	Coklat Muda
	Jawa dan sedikit	
	Aroma Pedas khas	
	Cengkeh	
Sampel B (T+48)	Aroma Manis Gula	Coklat Muda
Sampel C (T+72)	Jawa	
	Aroma Manis Gula	
Sampel D	Jawa	
	Aroma Manis Gula	Coklat Muda

(T+96)	Jawa	
Vanillin	Aroma Khas Vanilla	Tidak Berwarna
Eugenol	Aroma Pedas Cengkeh	Coklat Tua

Pada kelima sampel hasil ekstraksi, terdapat aroma manis khas gula jawa dengan warna larutan coklat muda. Pada sampel A terdapat juga aroma pedas khas cengkeh, hal ini kemungkinan disebabkan oleh masih berlangsungnya katabolisme substrat eugenol oleh bakteri *Pseudomonas putida*.

CONCLUSIONS

Pseudomonas putida dapat digunakan untuk mengubah eugenol menjadi vanillin. Crude extract sebesar 74.82% dihasilkan dan nilai OD600 tertinggi tercapai pada T+24 jam dan suhu optimum inkubasi pada 30°C. Berdasarkan analisis TLC dan UV-VIS, didapatkan kelompok senyawa dengan kepolaran yang sama dengan vanillin pada keempat sampel. Akan tetapi, dibutuhkan analisis lanjutan untuk mengonfirmasi senyawa tersebut.

ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada ibu Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si dari Universitas Brawijaya yang telah menyediakan reagen-reagen maupun mikroba yang digunakan dalam riset ini.

REFERENCES

- Ashengroph, M., Nahvi, I., Zarkesh-Esfahani, H., & Momenbeik, F. (2011). *Pseudomonas resinovorans* SPR1, a newly isolated strain with potential of transforming eugenol to vanillin and vanillic acid. *New Biotechnology*, 28(6), 656-664.
- Borodina, Y., Sadym, A., Filimonov, D., Blinova, V., Dmitriev, A., & Poroikov, V. (2003). Predicting Biotransformation Potential from Molecular Structure. *Journal Of Chemical Information And Computer Sciences*, 43(5), 1636-1646.
- Calisti, C., Ficca, A., Barghini, P., & Ruzzi, M. (2008). Regulation of ferulic catabolic genes in *Pseudomonas fluorescens* BF13: involvement of a MarR family regulator. *Applied Microbiology And Biotechnology*, 80(3), 475-483.
- Camera-Roda, G., Augugliaro, V., Cardillo, A., Loddo, V., Palmisano, G., & Palmisano, L. (2013). A pervaporation photocatalytic reactor for the green synthesis of vanillin. *Chemical engineering journal*, 224, 136-143.
- Furukawa, H., Morita, H., Yoshida, T., & Nagasawa, T. (2003). Conversion of isoeugenol into vanillic acid by *Pseudomonas putida* I58 cells exhibiting high isoeugenol-degrading activity. *Journal of bioscience and bioengineering*, 96(4), 401-403.
- Gallage, N., & Møller, B. (2015). Vanillin–Bioconversion and Bioengineering of the Most Popular Plant Flavor and Its De Novo Biosynthesis in the Vanilla Orchid. *Molecular Plant*, 8(1), 40-57.
- Gallage, N., & Møller, B. (2017). Vanilla: The Most Popular Flavour. *Biotechnology Of Natural Products*, 3-24.
- Havkin-Frenkel, D., & Belanger, F. C. (2008). Biotechnological production of vanillin. *Biotechnology in flavor production*, 3, 83-98.
- Kasana, R., Sharma, U., Sharma, N., & Sinha, A. (2007). Isolation and Identification of a Novel Strain of *Pseudomonas chlororaphis* Capable of Transforming Isoeugenol to Vanillin†. *Current Microbiology*, 54(6), 457-461.
- Kaur, B., & Chakraborty, D. (2013). Biotechnological and Molecular Approaches for Vanillin Production: a Review. *Applied Biochemistry And Biotechnology*, 169(4), 1353-1372.
- Khirwadkar, P., Dave, V., & Dashora, K. (2014). Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology. A Review on Biotransformation, 2(2), 1136-1140.

- Martínez-Cuesta, M., Payne, J., Hanniffy, S., Gasson, M., & Narbad, A. (2005). Functional analysis of the vanillin pathway in a vdh-negative mutant strain of *Pseudomonas fluorescens* AN103. *Enzyme And Microbial Technology*, 37(1), 131-138.
- Navarro Llorens, J. M., Tormo, A., & Martínez-García, E. (2010). Stationary phase in gram-negative bacteria. *FEMS microbiology reviews*, 34(4), 476-495.
- Oliver, J. D. (2010). Recent findings on the viable but nonculturable state in pathogenic bacteria. *FEMS microbiology reviews*, 34(4), 415-425.
- Overhage, J., Priefert, H., Rabenhorst, J., & Steinbüchel, A. (1999). Biotransformation of eugenol to vanillin by a mutant of *Pseudomonas* sp. strain HR199 constructed by disruption of the vanillin dehydrogenase (vdh) gene. *Applied microbiology and biotechnology*, 52(6), 820-828.
- Overhage, J., Priefert, H., Rabenhorst, J., and Steinbuechel, A. (2000). Google Patents. Patent number DE19850242-A1/30, 04-MAY-2000. HAARMANN & REIMER GMBH, Germany.
- Paz, A., Outeiriño, D., de Souza Oliveira, R. P., & Domínguez, J. M. (2018). Fed-batch production of vanillin by *Bacillus aryabhattai* BA03. *New biotechnology*, 40, 186-191.
- Plaggenborg, R., Overhage, J., Steinbüchel, A., & Priefert, H. (2003). Functional analyses of genes involved in the metabolism of ferulic acid in *Pseudomonas putida* KT2440. *Applied Microbiology And Biotechnology*, 61(5-6), 528-535.
- Prianto, H., Retnowati, R., & Juswono, U. P. (2013). Isolasi dan karakterisasi dari minyak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) kering hasil distilasi uap (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Wackett, L. (2003). *Pseudomonas putida*—a versatile biocatalyst. *Nature Biotechnology*, 21(2), 136-138.
- Yamada, M., Okada, Y., Yoshida, T., & Nagasawa, T. (2007). Biotransformation of isoeugenol to vanillin by *Pseudomonas putida* IE27 cells. *Applied microbiology and biotechnology*, 73(5), 1025-1030.
- Zamzuri, N. A., & Abd-Aziz, S. (2013). Biovanillin from agro wastes as an alternative food flavour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(3), 429-438.

BantuJajan: Aplikasi E-Commerce Berbasis Virtual Assistant sebagai Strategi Pengembangan Wirausaha Mahasiswa

Nur Syifa Nadiastuti¹, Adi Rahman², Gerald Fransiscus³, Siti Nurazizah⁴, Harits Ikbar⁵

Universitas Negeri Jakarta

nursyifanadiastuti@gmail.com

ABSTRACT

The use of e-commerce as a medium for meeting between sellers and potential buyers is considered effective and efficient. Several studies that have been conducted to analyze the advantages of using e-commerce media have found that there are many features in e-commerce that make it easy for users to shop. However, the many features of an e-commerce application do not fully make it easier for people who use it, because they do not understand the guidelines provided by the application. BantuJajan is a virtual assistant-based e-commerce application that helps businesses market their products. Users can ask about product-related information from prices, stock items, and others by voice. This app will automatically answer user questions by voice as well. The software development for the BantuJajan application uses the waterfall model. Data collection techniques using observation, interviews and questionnaires. Then testing the accuracy of the Google Recognition API and application functionality. Based on the results of the blackbox testing, the user interface test value is 100%, the basic system function testing is 100% and the validation test is 100%. It can be concluded that BantuJajan app is already worth using.

ABSTRAK

Penggunaan e-commerce sebagai media bertemunya antara penjual dan calon pembeli dianggap efektif serta efisien. Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis keunggulan penggunaan media e-commerce mendapatkan hasil bahwa terdapat banyak fitur yang ada di dalam e-commerce memberikan kemudahan bagi penggunaannya dalam berbelanja. Namun, banyaknya fitur yang dimiliki sebuah aplikasi e-commerce tidak sepenuhnya memudahkan orang-orang yang memakainya, hal ini dikarenakan kurang memahami panduan yang diberikan oleh aplikasi. Bantu Jajan merupakan aplikasi e-commerce berbasis virtual assistant yang membantu pelaku usaha dalam memasarkan produknya. Pengguna bisa bertanya mengenai informasi yang berkaitan dengan produk dari mulai harga, stok barang, dan lain-lain dengan menggunakan suara. Aplikasi ini secara otomatis akan menjawab pertanyaan pengguna dengan suara juga. Pembangunan perangkat lunak pada aplikasi BantuJajan menggunakan model waterfall. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara dan angket. Kemudian dilakukan pengujian akurasi Google Recognition API dan fungsional aplikasi. Berdasarkan hasil pengujian blackbox testing didapatkan nilai pengujian user interface 100%, pengujian fungsi dasar sistem 100% dan pengujian validasi 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi BantuJajan sudah layak untuk digunakan.

KEYWORDS : E-commerce, Mahasiswa, Wirausaha

INTRODUCTION

Dewasa kini kewirausahaan merupakan sesuatu yang sangat penting dan bermanfaat untuk dilakukan bagi individu maupun untuk negara. Orang yang melakukan kewirausahaan mendapatkan manfaat seperti dapat memenuhi kebutuhan kesehariannya, dapat dikenal oleh orang disekitarnya dan menjadi panutan (Intan & Elisa, 2017). Selain mendapatkan manfaat untuk pihak pelaku usaha, kewirausahaan juga berpengaruh terhadap kemajuan suatu bangsa. Semakin banyak jumlah wirausaha pada suatu negara maka semakin meningkatkan juga lapangan kerja yang ada pada negara tersebut. Tingkat kewirausahaan yang tinggi dapat mengurangi jumlah pengangguran yang ada karena tingkat kewirausahaan tersebut sangat mempengaruhi kesempatan kerja pada masyarakat (Kindangen & Tumiwa, 2015). Persyaratan sebuah negara dikatakan maju adalah jika jumlah penduduk yang berwirausaha sebanyak 14% dari total

penduduknya sedangkan Indonesia baru memiliki 3,1% penduduk yang berwirausaha (Widodo, 2018). Pemerintah perlu banyak melakukan kegiatan untuk mendorong kegiatan kewirausahaan pada masyarakat untuk memajukan kualitas negara.

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk ke-4 terbesar di dunia, berdasarkan data yang diperoleh dari databook jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 274 juta jiwa. Banyaknya jumlah penduduk yang ada di Indonesia sangat mempengaruhi terhadap tingkat pengangguran negara (Priastiwi & Handayani, 2019). Tingkat pengangguran yang tinggi dapat menyebabkan banyaknya penduduk yang hidup dalam labirin kemiskinan (Aristina & Budhi, 2017). Masyarakat yang hidup dalam kemiskinan mengalami keterbatasan dan kesulitan dalam memenuhi kehidupan dan mendapatkan pendidikan (Dueramae, 2017). Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah penduduk yang mengalami kemiskinan di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 9,41%, jumlah ini berkurang dibanding tahun sebelumnya yang mencapai 9,66% dari total penduduk. Berkurangnya jumlah penduduk yang mengalami kemiskinan berbanding lurus dengan menurunnya jumlah pengangguran yang ada di Indonesia pada tahun 2019 yang berjumlah 5,28% pada tahun sebelumnya mencapai 5,34%. Banyak usaha yang dilakukan oleh pemerintah untuk meminimalisir jumlah pengangguran yang ada guna mengatasi masalah kemiskinan seperti usaha meningkatkan pendidikan pelatihan, dan pendanaan bagi masyarakat yang mau memulai berwirausaha.

Kewirausahaan yang dipandang sebagai katalisator pengurangan tingkat pengangguran dan tingkat kemiskinan perlu dikembangkan oleh pemerintah dan didukung oleh seluruh masyarakat terutama pemuda. Peran aktif pemuda sebagai agen perubahan dari segala bidang pembangunan nasional sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kewirausahaan di Indonesia. Para pemuda cenderung memiliki sikap kepemimpinan dan sikap kewirausahaan yang lebih baik dan dapat mengatasi masalah kemiskinan di daerahnya (Sucipto & Nasution, 2017). Banyak usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan kewirausahaan pada para pemuda seperti pemberian pembelajaran dalam upaya pengenalan, peningkatan, dan pembiasaan pada murid Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), hingga tingkat Perguruan Tinggi (PT) untuk mulai berwirausaha. Penelitian yang dilakukan kepada Mahasiswa kopma UIN Syarif Hidayatullah Jakarta diketahui bahwa pembelajaran kewirausahaan yang diberikan di kampus mempengaruhi terhadap motivasi berwirausaha para mahasiswa (Rhomadhon, 2018) selain itu penelitian yang sama dilakukan pada mahasiswa Fakultas Ushuluddin Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Imam Bonjol Padang dan mendapatkan hasil serupa bahwa terjadi pengaruh besar antara pembelajaran kewirausahaan terhadap motivasi seorang mahasiswa melakukan wirausaha (Fahmi, 2016).

Perkembangan teknologi informasi yang terjadi pada era disrupsi ini mendorong para mahasiswa untuk dapat beradaptasi dan mengoptimalkan penggunaan teknologi. Perkembangan kewirausahaan yang sudah lebih mengarah ke ekonomi kreatif digital mengharuskan para mahasiswa untuk dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi (Prastyaningtyas & Arifin, 2019). Salah satu pengaruh dari perkembangan teknologi informasi adalah memudahkan setiap orang untuk dapat berkomunikasi dari social media dan platform online lainnya sehingga semua orang dapat berbagi informasi satu sama lain. Proses kewirausahaan menjadi lebih mudah untuk dijalani dengan adanya fitur-fitur yang diberikan dari social media tersebut dan meningkatkan motivasi setiap mahasiswa yang ingin memulai kewirausahaan (Rahayu & Laela, 2018). Dalam pemanfaatan social media dan platform online lainnya, pelaku kewirausahaan dapat melakukan promosi secara online yang membuat orang-orang yang belum mengetahui produk apa yang mereka jual menjadi tau dan tertarik membelinya (Rewah, 2018). Dewasa ini ketidakmampuan pelaku kewirausahaan dalam menggunakan teknologi informasi dapat mempengaruhi keberlangsungan usaha yang dijalankannya. Kewirausahaan yang tidak didampingi penggunaan teknologi informasi yang tepat tidak akan bisa membuat progress kewirausahaan tersebut maju (Mopangga, 2015).

Perdagangan yang sering terjadi secara online atau media internet sering juga disebut e-commerce (Electronic Commerce). Penggunaan e-commerce sebagai media bertemunya antara penjual dan calon pembeli dianggap efektif serta efisien. Kemudahan yang didapatkan dari media e-commerce meningkatkan minat bagi para mahasiswa untuk melakukan kewirausahaan seperti yang telah diteliti pada mahasiswa FE UNSIQ (Trihudyatmanto, 2019) dan mahasiswa AMIK Jayanusa Padang (Yadewani & Wijaya, 2017). Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis keunggulan lain penggunaan media e-commerce mendapatkan hasil bahwa terdapat banyak fitur yang ada di dalam e-commerce

memberikan kemudahan bagi penggunaanya dalam berbelanja. Fitur yang memudahkan seperti kemudahan bagi orang yang ingin mendaftarkan usaha nya sebagai mitra dari e-commerce tersebut, terdapat fitur yang memudahkan para pembeli mencari barang yang ingin dibeli, lalu tersedia customer service untuk mempermudah pembeli berdiskusi dan komplain terkait proses membeli barang (Lupi & Nurdin, 2016). Selain itu pada e-commerce sekarang sudah terintegrasi dengan social media lainnya sehingga mempermudah proses promosi, pemesanan, dan pembelian barang oleh pembeli (Iffah, 2018). Namun banyaknya fitur yang dimiliki sebuah aplikasi e-commerce tidak sepenuhnya memudahkan orang-orang yang memakainya. Dalam beberapa kasus orang-orang justru kebingungan dalam menggunakan fitur yang terdapat dalam aplikasi e-commerce karena kurang memahami panduan yang diberikan oleh aplikasi. Diperlukannya fitur tambahan yang dikhususkan untuk membantu para pengguna untuk mengerti pemakaian aplikasi e-commerce (Dimas Ernomo Putra et al., 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin membuat sebuah strategi pengembangan kewirausahaan berbasis aplikasi e-commerce untuk mempermudah setiap mahasiswa yang melakukan kewirausahaan untuk menjual. Peneliti telah membuat survey yang diisi oleh 300 orang responden dan mendapatkan hasil bahwa orang-orang ingin menggunakan aplikasi e-commerce yang memudahkan mereka dalam mencari informasi dan berbelanja barang. Selain itu juga mereka membutuhkan aplikasi e-commerce yang memberikan pelayanan secara real time sehingga membuat waktu dalam proses pembelian terasa lebih efisien. Oleh karena itu aplikasi e-commerce ini berfokus pada bidang pelayanan secara real time dan memberikan informasi lengkap dan mudah dipahami agar para pembeli dapat belanja dengan nyaman dan efisien. Peneliti memberikan nama BantuJajan pada aplikasi ini karena menurut peneliti dengan pemberian nama ini maka akan menstimulus para pengguna aplikasi untuk melakukan kegiatan pembelian barang yang dijual pada aplikasi ini (jajan) diharapkan para mitra (wirausahaan) yang berjualan menggunakan aplikasi ini akan mengalami peningkatan produktifitas karena hal tersebut.

METHODS

Pembangunan perangkat lunak pada aplikasi BantuJajan menggunakan model waterfall, berikut merupakan gambaran alur prosesnya. Metode air terjun atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak. (Pressman, 2012). Tahapan penelitian merupakan suatu proses atau langkah- langkah untuk mengembangkan suatu produk baru dalam penelitian. Berikut merupakan tahapan penelitian dari pembuatan aplikasi BantuJajan Tahap Analisis (Analysis) Pada tahap ini peneliti melakukan studi pustaka sebagai landasan pengembangan pada penelitian ini. Tahap mendefinisikan needs assessment (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis), Tahap Perancangan Desain (Design) Tahap membuat rancangan (blue print) untuk mencapai tujuan, dalam hal ini merupakan optimalisasi pelayanan secara digital oleh industri-industri. Sistem artificial intelligence yang dapat mengerti pembicaraan calon pembeli dan dapat menjawabnya melalui sistem voicebot berdasarkan pemanfaatan penyimpanan pada big data dan Tahap Pengembangan (Development) Tahap mewujudkan *blue print* alias desain menjadi kenyataan pada penelitian ini merupakan perwujudan aplikasi BantuJawan menjadi produk siap pakai untuk diujicobakan pada industri-industri. Validasi dilakukan untuk menilai validitas isi dan konstruk.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Dalam pembuatan aplikasi, kami melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu kepada 300 responden untuk mengetahui kriteria e-commerce yang diinginkan. Hasil deskripsi dari analisis kebutuhan kami adalah para responden menginginkan aplikasi e-commerce yang memiliki fitur untuk memberikan jawaban maupun informasi yang dibutuhkan terkait barang yang dijual secepat mungkin atau real time. Selain itu para responden juga menginginkan informasi lengkap yang jelas dan mudah dipahami sehingga memudahkan mereka dalam mencari dan membeli barang. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti mengembangkan aplikasi yang menyediakan fitur virtual assistant berbasis voice bot untuk memenuhi kebutuhan dari para responden. Penggunaan virtual assistant pada aplikasi ditujukan agar para user dari BantuJajan dapat melakukan proses pencarian informasi dan pembelian barang secara langsung. Selain itu dalam virtual assistant ini dilengkapi dengan informasi lengkap terkait barang yang disediakan oleh toko sehingga memungkinkan para user mendapatkan informasi lengkap terkait barang yang ingin dibeli. Pengujian akurasi google speech recognition API bertujuan untuk mengetahui tingkat ketepatan fitur

virtual assistant dalam mengubah suara ke dalam tulisan dan tulisan ke dalam suara. Masukan suara berupa pertanyaan kepada aplikasi BantuJajan diproses oleh fitur virtual assistant yang akan dijawab berdasarkan data toko yang ada pada aplikasi BantuJajan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 10 sampel kalimat pertanyaan yang didasarkan pada pertanyaan yang sering diajukan oleh pembeli kepada penjual bersumber dari mahasiswa yang melakukan kegiatan wirausaha. Pada Tabel 4.2 menunjukkan daftar jenis dan contoh pertanyaan yang digunakan untuk uji coba akurasi google speech recognition API.

Table 1. Tabel pengujian google Speech Recognition API

No	Jenis Pertanyaan	Contoh Pertanyaan	Jawaban	Benar/Salah
1	Salam	Halo, selamat malam Halo, selamat pagi	Halo, selamat datang di toko kami. Ada yang bisa kami bantu?	
2	Produk yang dijual	Produk apa yang dijual? Di toko ini barang apa saja yang dijual?	Kami menjual berbagai macam barang dari mulai rok, jilbab, celana, kaos, dan bros	
3	Harga barang	Harganya berapa? Berapa harga barangnya?	Kami menjual rok wolfis seharga Rp.35.000 dan rok plisket seharga Rp45.000	
4	Tawar harga	Harganya kemahalan Kemahalan, harganya bisa ditawar?	Harga sudah pas	
5	Stok barang	Stoknya masih ada? Stok nya ada?	Untuk ketersediaan barang dapat dilihat melalui media sosial Instagram kami @khimarsalsabila	
6	Terima kasih	Terima kasih atas informasinya Terima kasih atas jawabannya	Sama - sama	
7	Pertanyaan yang belum ada datanya	Alamat tokonya dimana? Mau beli 5 rok	Maaf, kami belum bisa menjawab pertanyaan anda	

Pengujian dilakukan menggunakan blackbox testing oleh penulis dengan menguji keakuratan google speech recognition API. Pengujian dilakukan menggunakan blackbox testing oleh mahasiswa yang merupakan bagian dari target user BantuJajan. Adapun instrumen dan hasil penilaiannya adalah sebagai berikut.

Table 2. Tabel hasil pengujian google Speech Recognition API

No	Nama	Akurasi
1	Alviansyah	100%
2	Susan Aprilia	100%
3	Muhammad Endar	100%
4	Shulton Hanif Majid	100%
5	Luthfi	100%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil pengujian akurasi dari google speech recognition API pada aplikasi BantuJajan dapat merespon seluruh pertanyaan dengan jeda waktu yang dibutuhkan setiap pertanyaan adalah 2 detik. Proses yang dibutuhkan oleh aplikasi untuk merespon tidak dipengaruhi oleh jenis device yang digunakan namun dipengaruhi oleh jaringan internet yang digunakan. Pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan tenang dan kondisi lingkungan bising dan mendapatkan hasil bahwa aplikasi tetap dapat merespon pertanyaan dengan baik. Hal ini dapat diambil kesimpulan

bahwa akurasi dari proses google speech recognition API pada aplikasi BantuJajan memiliki tingkat akurasi yang sangat baik.

Media akhir dari penelitian ini adalah aplikasi e-commerce berbasis virtual assistant yang diberi nama “BantuJajan”. Materi bisa dikurangi dan ditambah kapan pun sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga menjadi sarana bertanya mengenai hal-hal yang berhubungan dengan toko. Aplikasi sudah menjawab permasalahan dari pengguna yang sering mengalami kesulitan saat ingin mencari informasi terkait barang yang ingin dibeli. Fitur yang membuat sebuah aplikasi e-commerce yang baik dengan memberikan kemudahan seseorang dalam berbelanja. Proses pengembangan aplikasi ini melalui prosedur penelitian dan pengembangan, beberapa perencanaan, perancangan dan evaluasi. Setelah produk awal dihasilkan maka perlu dievaluasi kepada para ahli melalui validasi. Tahap evaluasi dilakukan pada ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.

CONCLUSIONS

Bantu Jajan merupakan aplikasi e-commerce berbasis virtual assistant yang membantu pelaku usaha dalam memasarkan produknya. Pengguna bisa bertanya mengenai informasi yang berkaitan dengan produk dari mulai harga, stok barang, dan lain-lain dengan menggunakan suara. Aplikasi ini secara otomatis akan menjawab pertanyaan pengguna dengan suara juga. Berdasarkan hasil pengujian blackbox testing didapatkan nilai pengujian user interface 100%, pengujian fungsi dasar sistem 100% dan pengujian validasi 100%.

ACKNOWLEDGEMENTS

Kami sangat berterima kasih kepada P3KPM UNJ (Program Pendanaan Penelitian Kelompok Peneliti Muda Universitas Negeri Jakarta atas pemberian dana hibah di tahun 2020. Berkat pendanaan hibah tersebut kami dapat melanjutkan penelitian kami hingga selesai. Penelitian ini didanai oleh P3KPM UNJ dan dapat dihubungi dengan nomor +6281398021404/2020.

REFERENCES

- Aditya, F. G. (2015). Analisis dan Perancangan Prototype Smart Home dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless. *e-Proceeding of Engineering*, 2(2): 3070-3077.
- Dullien, F. A. L. (1992). *Porous Media: Fluid Transport and Pore Structure*. San Diego: Academic Press.
- George B. Thomas, J. (2014). *Calculus* (Thirteenth). Boston: Pearson Education.
- Holyoke, J. B. Lobitz, W. C. (1952). Histologic Variations in the Structure of Human Eccrine Sweat Glands. *Journal of Investigative Dermatology*, 18(2): 147–167.
- Adi Nugroho, 2006. e-Commerce; Memahami Perdagangan Modern di Dunia Maya. Bandung: Informatika Bandung
- Arisena, G. M. K. (2017). Diktat Kewirausahaan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Aristina, I., & Budhi, M. K. S. (2017). Pengaruh Tingkat Pendidikan, Pengangguran dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kemiskinan di Provinsi Bali. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dimas Ernomo Putra, Astuti, E. S., & Riyadi. (2015). Pengaruh Kemudahan terhadap Kemanfaatan, Minat dan Penggunaan E-Commerce. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 21(2), 1–8. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12496>
- Dueramae, A. (2017). *Dampak Kemiskinan terhadap Tingkat Pendidikan dalam Perspektif Ekonomi Islam*. Edy
- Dwi Kurniati. (2017). Kewirausahaan Industri. In *Books.Google.Com*.
- Fahmi, R. (2016). Pengaruh Pembelajaran Kewirausahaan terhadap Motivasi Berwirausaha. *Journal of Islamic Economics and Finance*, 1. <https://doi.org/10.22373/share.v1i2.720>
- Idrus, S. Al. (2017). *Strategi Pembelajaran Kewirausahaan Aplikasi Pembelajaran Matakuliah Kewirausahaan di Perguruan Tinggi*.

- Iffah, V. (2018). *Analisis Strategi Bisnis E-Commerce Perusahaan Startup Digital di Ijadfarm Surabaya*.
- Intan, H., & Elisa. (2017). *Analisis Alasan Berwirausaha terhadap Keputusan Pelaksanaan Bisnis Sampingan (Pada Pemilik Bisnis di Kawasan Sekitar Kambang Iwak dan Jalan Balap Sepeda Pom-X Palembang)*.
- Kindangen, P., & Tumiwa, J. (2015). Kewirausahaan dan Kesempatan Kerja di Kabupaten Minahasa Tenggara.
Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum, 2, 85–101.
- Lupi, F. R., & Nurdin, N. (2016). Analisis Strategi Pemasaran dan Penjualan E-Commerce pada Tokopedia.Com.
Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer, 2(1), 20–29.
- Mopangga, H. (2015). Studi Kasus Pengembangan Wirausaha Berbasis Teknologi (Technopreneurship) di Provinsi Gorontalo Herwin. *Trikonomika*, 14(1), 13–24.
<http://www.journal.unpas.ac.id/index.php/trikononika/article/view/587>
- Prastyaningtyas, E. W., & Arifin, Z. (2019). Pentingnya Pendidikan Kewirausahaan pada Mahasiswa dengan Memanfaatkan Teknologi Digital sebagai Upaya Menghadapi Revolusi 4.0. *Proceedings of the ICECRS*, 2(1), 281. <https://doi.org/10.21070/piccrs.v2i1.2382>
- Priastiwi, D., & Handayani, R. (2019). Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk, Pendidikan, Upah Minimum, dan PDRB terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Tengah Dian. *Diponegoro Journal of Economics*, 1(1), 159. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/dje>
- Rahayu, E. S., & Laela, S. (2018). Pengaruh Minat Berwirausaha dan Penggunaan Sosial Media terhadap Kewirausahaan Mahasiswa. *Jurnal Pengembangan Wiraswasta*, 20(3), 203. <https://doi.org/10.33370/jpw.v20i3.246>
- Rewah, J. M. (2018). Pengaruh Promosi Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Pengusaha Muda Universitas Klabat. *Cogito Smart Journal*, 4(1), 24–36.
- Rhomadhon. (2018). *Pengaruh pendidikan kewirausahaan terhadap motivasi untuk berwirausaha anggota kopma uin syarif hidayatullah jakarta*.
- Sucipto, H., & Nasution, Z. (2017). Analisis Peran Pemuda dalam Penanggulangan Kemiskinan di Medan Bagian Utara (Studi Kasus : Kecamatan Medan Marelان, Medan Deli, Medan Labuhan, dan Medan Belawan). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 8(9), 1–58. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Trihudyatmanto, M. (2019). Membangun Minat Berwirausaha Mahasiswa dengan Pengaruh Faktor E-Commerce, Pengetahuan Kewirausahaan dan Gender. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 6(2), 93–103. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v6i2.678>
- Turban E., King D., Lee J., Warkentin M. and Chung H.M. (2002). *Electronic Commerce 2002 – A Managerial Perspective* (Second edition). New York: Prentice Hall.
- Yadewani, D., & Wijaya, R. (2017). Pengaruh e-Commerce terhadap Minat Berwirausaha. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 64. <https://doi.org/10.29207/resti.v1i1.6>

Pengembangan Alat Viskositas Fluida Minyak Untuk Mengukur Kecepatan Gerak Jatuh Benda Berbasis Arduino Uno

Yusuf NikoFitranto

Universitas Negeri Jakarta

unjusufnikof@gmail.com

ABSTRACT

Science is a theoretical study oriented as an introduction. In science, various kinds of knowledge are born based on the facts of natural events with each other, namely Physics. Physics is a science that studies theories about the development of technology. Technology itself is the development of human capabilities in the application of tools as instruments of human change. Physics has a branch of matter that is viscosity. Viscosity has many implementations in the real world, one of which is in student practicums. Viscosity tools that exist today still use conventional tools to find the velocity of falling objects. Therefore, the purpose of this study is to develop conventional tools into modern tools with a good level of accuracy and function. The results of this study indicate that the level of accuracy of the tool is following the literature and the tool functions well.

ABSTRAK

Sains ialah kajian teoritis yang berorientasi sebagai pengantar. Dalam ilmu sains terdapat berbagai macam ilmu pengetahuan yang terlahir berdasarkan fakta peristiwa alam satu sama lain yaitu Fisika. Fisika ialah ilmu sains yang mempelajari teori tentang pengembangan teknologi. Teknologi sendiri merupakan pengembangan kemampuan manusia dalam aplikasi alat sebagai instrumen perubahan manusia. Fisika memiliki cabang materi yaitu viskositas. Viskositas memiliki banyak sekali implementasi pada dunia nyata, salah satunya pada praktikum mahasiswa. Alat viskositas yang ada saat ini masih menggunakan alat konvensional untuk mencari kecepatan gerak jatuh benda. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini ialah mengembangkan alat konvensional menjadi alat modern dengan tingkat keakuratan dan fungsi kerja alat yang baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keakuratan alat sudah sesuai dengan literatur dan alat berfungsi dengan baik.

KEYWORDS : *Viscosity, Velocity of Falling Objects, Arduino Uno*

INTRODUCTION

Sains merupakan kajian teoritis yang berorientasi sebagai pengantar teknologi dan penerapan peningkatan mutu hidup manusia (Nasution, 2020). Teknologi ialah sarana pengembangan kemampuan manusia dalam aplikasi alat, mesin, dan material sebagai instrumen perubahan penolong manusia dalam menyelesaikan masalah (Ali, 2017). Ilmu tersebut bisa diterapkan dalam pembuatan alat untuk memudahkan manusia. Adanya kedua bidang ilmu tersebut mampu memudahkan kehidupan manusia dalam melakukan banyak hal.

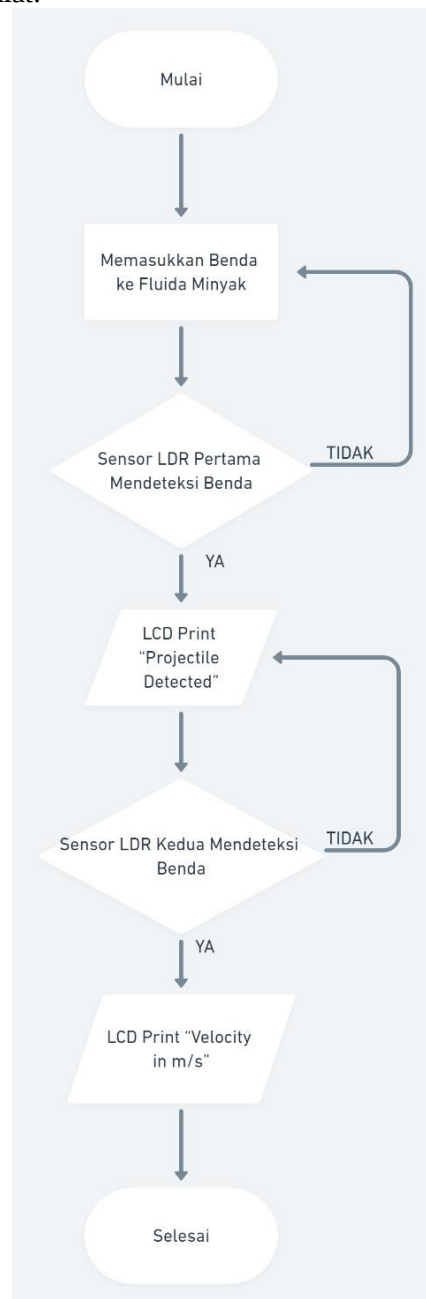
Dalam ilmu sains terdapat berbagai macam cabang ilmu, salah satunya Fisika. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang terlahir berdasarkan fakta peristiwa alam berkaitan satu sama lain (Kusumastuti et al., 2019). Salah satu cabang materi dalam Fisika ialah viskositas. Viskositas merupakan ukuran yang menyatakan besar kecilnya sifat gesekan fluida dengan hambatan mengalir (Susanti dan Asmoro, 2019). Viskositas memiliki penerapan langsung didalam dunia otomotif, khususnya untuk menentukan nilai dari berbagai jenis pelumas untuk mesin (Soebyakto, Sidiq dan Samyono, 2016). Pada bidang pangan, viskositas juga diaplikasikan dalam proses pengolahan hasil pertanian. Salah satu produk hasil pertanian itu ialah pada pembuatan saus sambal (Srihadayati, 2017). Viskositas juga diaplikasikan dalam praktikum pembelajaran fisika (Khairunnisa, 2019). Hal ini menandakan bahwa Viskositas memiliki penerapan yang luas di dunia nyata. (Aponno dan Hendrajaya, 2016). Berdasarkan penelitian relevan, belum ada alat peraga viskositas untuk mengukur kecepatan jatuh benda menggunakan Light Dependent Resistor (LDR).

Berdasarkan latar belakang dan penjelasan yang akan dibuat, peneliti akan membuat penelitian yang berjudul "Pengembangan Alat Viskositas Fluida Minyak Untuk Mengukur Kecepatan Benda Jatuh Berbasis

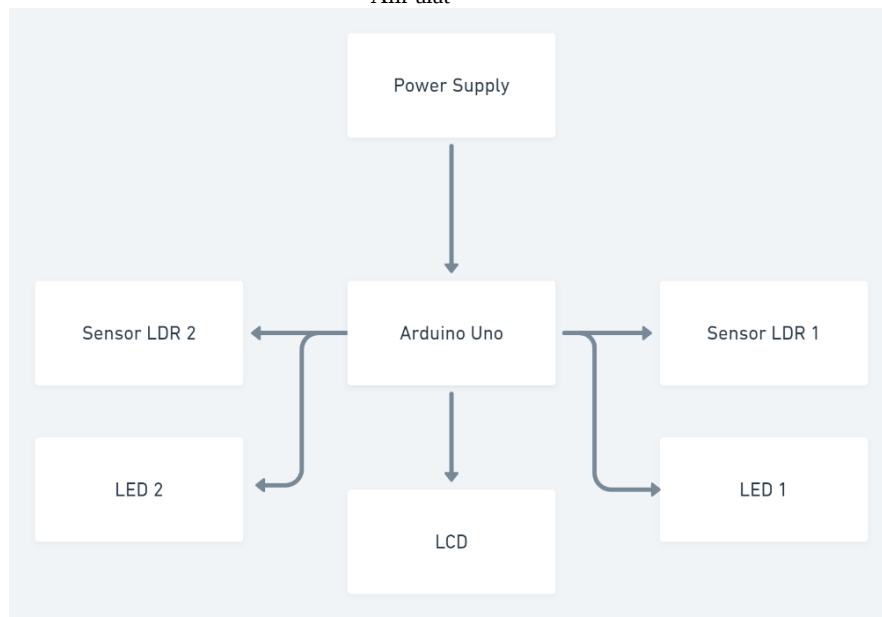
Arduino Uno". Alat ini merupakan pengembangan dari alat peraga konvensional menjadi alat modern. Alat viskositas fluida minyak ini berfungsi untuk melakukan pengukuran kecepatan benda jatuh yang ditambahkan mikrokontroller Arduino Uno. Alat ini juga memakai berbagai macam komponen lainnya seperti LDR, LED, LCD, dan I2C LCD Backpack.

METHODS

Metode penelitian yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yaitu berupa metode eksperimen. Pada tahap pertama pengumpulan data yang digunakan yaitu eksperimen. Eksperimen ini dilakukan kepada beberapa mahasiswa Universitas Negeri Jakarta prodi Fisika angkatan 2019. Eksperimen ini digunakan oleh peneliti pada tahap pengujian alat. Dalam penelitian ini, pengujian alat dilakukan oleh 5 Validator. Masing-masing validator melakukan 3 eksperimen yang sama dengan masing-masing pengulangan yang valid. Masing-masing validator melakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Data yang didapat menunjukkan berfungsi atau tidaknya alat. Berikut merupakan diagram alir dan diagram blok alat.



Gambar 1. Diagram Alir alat



Gambar 2. Diagram blok alat

RESULTS AND DISCUSSIONS

Penelitian ini menghasilkan produk berupa alat peraga viskositas yang digunakan dalam memperoleh perhitungan kecepatan gerak jatuh benda. Alat peraga ini merupakan inovasi dari alat peraga konvensional dengan penambahan mikrokontroller dan sensor untuk mencari perhitung kecepatan gerak jatuh benda.

Alat dan bahan ini tersusun dari solder, tang potong, timah, mesin bor, flux low fat, spons basah, gerinda, arduino uno 1 buah, light dependent resistor 2 buah, light emitting diode 2 buah, liquid crystal display 16 x 4 cm 1 buah, module I2C liquid crystal display 1 buah, adaptor 5 volt 1 buah, potensiometer 1 buah, kabel jumper 40 pcs, PCB bolong 20 x 10 cm 1 buah, kabel USB 1 buah, kayu penyangga 1 buah, kayu alas 1 buah, pipa akrilik 16 x 20 mm 1 buah, resistor (1k ohm) 2 buah, Pилоk 1 buah dan lakban alumunium 1 buah. Alat ini menggunakan arduino uno dikarenakan arduino jenis uno ini sangat umum dan mudah penggunaannya.

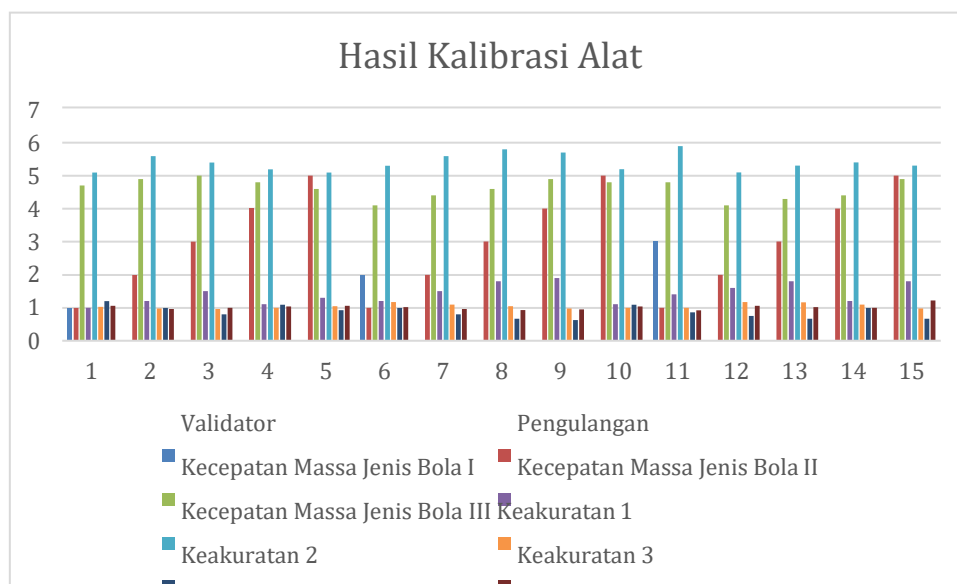
Alat tersebut terlebih dahulu di kalibrasi dengan cara menjatuhkan benda ke dalam fluida minyak yang sudah terintegrasi dengan sensor. Setelah mengkalibrasi alat, selanjutnya memulai pengujian alat dan memastikan sensor bekerja dengan baik. Tahap pengujian alat ini dengan cara menjatuhkan benda ke dalam fluida minyak, selanjutnya sensor LDR 1 akan mendeteksi benda jatuh dengan menampilkan output "Projectile Detected" pada layar LCD. Selanjutnya, sensor LDR 2 akan mendeteksi gerak jatuh benda dan ketika benda jatuh ke dasar fluida, LCD akan menampilkan output kecepatan terminal.

Analisis data penelitian diperoleh dari kalibrasi alat yang dilakukan oleh 3 validator. Kalibrasi alat ini bertujuan untuk mencari tingkat keakuratan alat dalam mencari kecepatan gerak jatuh benda. Setiap validator melakukan pengulangan dalam kalibrasi alat sebanyak 5 kali. Kalibrasi alat dilakukan dengan massa jenis bola yang berbeda- beda dan menghasilkan tingkat keakuratan yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Validator	Pengulangan	Kecepatan			Keakuratan 1	Keakuratan 2	Keakuratan 3
		Massa Jenis Bola I	Massa Jenis Bola II	Massa Jenis Bola III			
1	1	4.7	1	5.1	1	1.2	1
	2	4.9	1.2	5.6	0.979	1	0.96
	3	5	1.5	5.4	0.96	0.8	1

	4	4.8	1.1	5.2	1	1	1
	5	4.6	1.3	5.1	1	0.923	1
2	1	4.1	1.2	5.3	1	1	1
	2	4.4	1.5	5.6	1	0.8	0.96
	3	4.6	1.8	5.8	1	0.666	0.931
	4	4.9	1.9	5.7	0.979	0.631	0.947
	5	4.8	1.1	5.2	1	1	1
3	1	4.8	1.4	5.9	1	0.857	0.915
	2	4.1	1.6	5.1	1	0.75	1
	3	4.3	1.8	5.3	1.16	0.666	1
	4	4.4	1.2	5.4	1	1	1
	5	4.9	1.8	5.3	0.979	0.666	1

Dari perolehan data tabel diatas, maka didapatkan grafik hasil kalibrasi alat sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik hasil kalibrasi alat

Setelah melakukan pengkalibrasian alat, selanjutnya dilakukan pengujian alat berupa hardware. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui dan memastikan alat bekerja dengan baik. Pengujian alat dilakukan menggunakan Multimeter dengan mengukur tegangan masing-masing dari komponen yang terhubung dengan pin Arduino Uno. Masing-masing komponen memiliki tegangan. Adapun penjabaran dari hasil analisis data yang diperoleh dalam bentuk grafik menunjukkan bahwa tingkat keakuratan kecepatan pada massa jenis cenderung stagnan. Hal ini dikarenakan rumus dalam mencari tingkat keakuratan yaitu hasil nilai perhitungan dibagi dengan hasil nilai yang diuji. Apabila hasil mendekati 1, maka tingkat keakuratan perhitungan akan semakin sesuai.

Berdasarkan hasil tabel yang didapat, pengujian alat dengan 3 validator memiliki tingkat keakuratan yang relevan dengan studi literatur. Pada massa jenis bola pertama di peroleh perhitungan kecepatan gerak jatuh benda dan tingkat keakuratan pada masing-masing pengulangan. Begitu juga diperoleh data massa jenis bola kedua dan ketiga dengan tingkat keakuratan yang berbeda. Cara kerja alat ini ialah pertama menyiapkan gelas

ukur dan minyak yang di lem ke penyangga. Kedua merangkai sensor yang diintegrasikan ke Arduino Uno menggunakan kabel jumper dan protoboard. Selanjutnya menambahkan komponen resistor, LED, LCD Display, Modul LCD, dan LDR. Setelah itu, membuat pemrograman pada IDE Arduino Uno dan menghubungkan program ke Mikrokontroler Arduino Uno. Jika sudah Arduino Uno dan program sudah terintegrasi, langkah selanjutnya mengikat bola dengan tali yang kemudian lempar ke dalam gelas ukur dan minyak. Sistem bekerja dan hasil kecepatan gerak jatuh benda akan terlihat pada LCD.

Pengujian alat dilakukan oleh 3 validator yang merupakan Mahasiswa Fisika UNJ tahun 2019. Adapun data yang didapatkan tertera pada tabel 4.2 dan diperoleh grafik. Menurut data yang didapatkan, hal ini relevan dengan literatur ada. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data kecepatan gerak jatuh benda sebesar 4,8 m/s ; 1,2 m/s; 5,4 m/s. Data perhitungan akan dibandingkan dengan data yang didapat pada pengujian alat, kemudian perbandingan tersebut akan menghasilkan tingkat keakuratan alat. Aplikasi hasil penelitian dari alat yang dibuat untuk mengembangkan alat konvensional yang biasanya diterapkan untuk menguji kekentalan zat menjadi alat modern, memperoleh perhitungan kecepatan gerak benda jatuh secara otomatis, dan meminimalisir kesalahan perhitungan manual.

CONCLUSIONS

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan alat viskositas konvensional menjadi modern dengan penambahan mikrokontroler dan sensor. Melalui alat ini, perhitungan kecepatan gerak jatuh benda melalui rumus viskositas bisa terhitung otomatis. Berdasarkan hasil analisis data, tingkat keakuratan data sudah cukup relevan dengan literatur.. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data kecepatan gerak jatuh benda sebesar 4,8 m/s ; 1,2 m/s; 5,4 m/s. Data perhitungan akan dibandingkan dengan data yang didapat pada pengujian alat, kemudian perbandingan tersebut akan menghasilkan tingkat keakuratan alat. Aplikasi hasil penelitian dari alat yang dibuat untuk mengembangkan alat konvensional yang biasanya diterapkan untuk menguji kekentalan zat menjadi alat modern, memperoleh perhitungan kecepatan gerak benda jatuh secara otomatis, dan meminimalisir kesalahan perhitungan manual.

Adapun saran untuk penelitian kedepannya yaitu lebih memerhatikan faktor gangguan sensor, rangkaian alat yang lebih di rapihkan, dan mengkalibrasi serta membersihkan sensor setiap melakukan percobaan.

REFERENCE

- Ali, A. (2017). Pengaruh Teknologi Pertanian Terhadap Produktivitas Hasil Panen Padi di Kecamatan Maritengngae Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Ilmiah*, 14(3), 514–525.
- Aponno, S. V., & Hendrajaya, L. (2016). *Fisika sungai curam di pulau ambon 1*. 10, 281–285.
- Armin, A. (2018). *O P T O ELECTRO NICS LED technology breaks performance barrier*. 173(October), 9–10.
- Boando, T. H., & Winardi, S. (2016). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Pelacak Matahari Menggunakan Arduino*. 1–13.
- Chikhale, M., Gharat, M., Gogate, M., & Amireddy, M. (2017). Voice Controlled Robotic System using Arduino Microcontroller. *International Journal of New Technology and Research*, 3(4), 263302.
- Dadi, V., & Peravali, S. (2020). Optimization of light-dependent resistor sensor for the application of solar energy tracking system. *SN Applied Sciences*, 2(9), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-03293-x>
- Hartono, & Prahanto, Y. (2021). Iteks Inovasi Viskometer Bola Jatuh Berbasis Mikrokontroler Arduino Arduini Mega 2560 Dengan Optimasi Parallax Data Acquisition (Plx Daq) Iteks. *Iteks Intuisi Teknologi Dan Seni*, 13(1), 11–20.
- Kasli, E., & Aminullah. (2016). *Pengaruh Massa Jenis Benda Terhadap Tekanan Hidrostatik*. I, 247–270.
- Khairunnisa. (2019). Pembelajaran fisika berbasis tracker dalam penentuan viskositas air menggunakan metode osilasi teredam. *Peningkatan Mutu Pendidikan MIPA Dan Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0*, September, 108–115.
- Kneissl, M., Seong, T. Y., Han, J., & Amano, H. (2019). The emergence and prospects of deep-ultraviolet light-emitting diode technologies. *Nature Photonics*, 13(4), 233–244. <https://doi.org/10.1038/s41566-019-0359-9>
- Kusumastuti, R. P., Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2019). Pengaruh Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Literasi Sains Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 254–261. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i3.35624>
- Linzi, N., & Syaifuddin, F. (2016). Analisis Pemodelan Substitusi Fluida pada Sumur. *Jurnal Teknik ITS*,

- 5(2), 2– 5. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18065>
- Lumbantoruan, P., & Yulianti, E. (2016). Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). *Jurnal Sainmatika*, 13(2), 26–34.
- Nasution, M. K. M. (2020). *Sains Data*. November 2019. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21816.49924/2>
- Norasia, Y., Widodo, B., & Adzkiya, D. (2021). Pergerakan Aliran MHD Ag-AIR Melewati Bola Pejal. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 18(1), 15. <https://doi.org/10.12962/limits.v18i1.7888>
- Oshaghi, M. R., Shahsavari, M., Afshin, H., & Firoozabadi, B. (2019). Experimental investigation of the bubble motion and its ascension in a quiescent viscous liquid. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 103(August 2018), 274–285. <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2019.01.014>
- Rahmadiansyah, A., Orlanda, E., Wijaya, M., Nugroho, H. W., & Firmansyah, R. (2017). Perancangan Sistem Telemetry Untuk Mengukur Intensitas Cahaya Berbasis Sensor Light Dependent Resistor Dan Arduino Uno. *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.21070/jeee-u.v1i1.760>
- Raju, J., Mohammed, S. S., Paul, J. V., John, G. A., & Nair, Di. S. (2018). Development and implementation of arduino microcontroller based dual mode fire extinguishing robot. *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing, INCOS 2017, 2018-Febru(May)*, 1– 4. <https://doi.org/10.1109/ITCOSP.2017.8303141>
- Ramadhan, D., Serevina, V., & Raihanati, R. (2016). *Pengembangan Alat Praktikum Viskometer Metode Bola Jatuh Bebas Berbasis Sensor Efek Hall Ugn3503 Sebagai Media Pembelajaran Fisika*. V, SNF2016-RND-7-SNF2016-RND-10. <https://doi.org/10.21009/0305010202>
- Romadhon, N., Pratiwi, U., & Hakim, Y. Al. (2019). KEEFEKTIFAN ALAT PERAGA VISKOSITAS DENGAN SENSOR MINI REED SWITCH MAGNETIC BERBASIS ARDUINO UNTUK PESERTA DIDIK Nur Romadhon Umi Pratiwi. *Jurnal Muslim Heritage*, 4(2), 301–316.
- Soebyakto, Sidiq, M. F., & Samyono, D. (2016). Nilai Koefisien Viskositas Diukur Dengan Metode Bola Jatuh Dalam Fluida Viskos. *Engineering*, 13(2), 7–10.
- Srihadayati, G. (2017). Studi Perbandingan Viskositas Saos Sambal Aneka Merk Produk. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 4.
- Suherman, A., & Puspitasari, E. (2016). Pengaruh Kontaminan Air Terhadap Terhadap Tegangan Tembus Pada Minyak Transformator dan Minyak Kelapa Murni. *Gravity*, 2(2), 99–111.
- Susanti, H., & Asmoro, C. P. (2019). Rekonstruksi Set Alat Percobaan Viskositas. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(1), 31. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v4i1.15812>
- Viridi, S., & Zen, P. (2019). *Jurnal Phi Analisis Pengaruh Viskositas pada Self-Siphon*. 2019(1), 31–36.

CRAGGY : Platform Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Ekonomi Kreatif Pembuatan Pupuk dalam Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Era Digital

Harits Ikbar^{1*}, Adi Rahman², Gerald Fransiscus³, Siti Nurhazizah⁴, Nur Syifa Nadiastuti⁵,
¹²³⁴⁵Universitas Negeri Jakarta
haritsikbar123@gmail.com

ABSTRACT

The high level of egg production and consumption leaves waste in the form of egg shells, even though Egg shells have many ingredients that can be used. One egg shell contains 98.34% organic calcium carbonate, 0.75% calcium phosphate, and 0.84% magnesium carbonate. Therefore, optimal processing is needed to start this industry, one of the optimization efforts is to develop a platform that connects the fertilizer industry managers with the community. The use of the platform as a liaison media allows the manager to be able to serve everyone who wants to sell eggshell waste and people who want to buy fertilizer products. The use of the platform as a liaison media allows the manager to be able to serve everyone who wants to sell eggshell waste and people who want to buy fertilizer products. Aside from being a liaison media, the platform also allows the manager to be able to carry out digital marketing processes in increasing fertilizer sales. Software Development Life Cycle (SDLC) methodology waterfall type or hereinafter referred to as the waterfall method. The stages of the waterfall method consist of analysis, design, coding, and testing as well as entity relationship diagrams in designing the database. Based on the test results, this platform has been running with 100% user interface test results, 100% basic system functions, and 100% validation. Therefore, it can be concluded that the Craggy platform has worked well and is feasible to use.

ABSTRAK

Tingginya tingkat produksi dan konsumsi telur menyisakan limbah berupa cangkang telur, padahal cangkang telur memiliki banyak kandungan yang dapat dimanfaatkan. Satu cangkang telur mengandung kandungan organik 98,34% kalsium karbonat, 0,75% kalsium fosfat, dan 0,84% magnesium karbonat. Oleh karena itu, dibutuhkan pengolahan optimal untuk memulai industri ini, salah satu upaya pengoptimalannya adalah dengan mengembangkan sebuah platform yang menghubungkan pihak pengelola industri pupuk dengan masyarakat. Penggunaan platform sebagai media penghubung memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melayani setiap orang yang ingin menjual limbah cangkang telur maupun orang yang ingin membeli produk pupuk. Penggunaan platform sebagai media penghubung memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melayani setiap orang yang ingin menjual limbah cangkang telur maupun orang yang ingin membeli produk pupuk. Selain sebagai media penghubung, platform juga memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melakukan proses digital marketing dalam meningkatkan penjualan pupuk. metodologi Software Development Life Cycle (SDLC) tipe waterfall atau selanjutnya disebut metode waterfall. Tahapan metode waterfall terdiri dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian serta entity relationship diagram dalam merancang database. Berdasarkan hasil pengujian, platform ini sudah berjalan dengan hasil pengujian user interface 100%, fungsi dasar sistem 100%, dan validasi 100%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa platform Craggy telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan.

KEYWORDS : Cangkang Telur, Craggy, Platform, Pupuk

INTRODUCTION

Indonesia sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam memberikan banyak manfaat bagi masyarakatnya untuk dapat bertahan hidup. Iklim hangat yang cocok bagi banyak hewan ternak memudahkan Masyarakat Indonesia untuk mendapatkan penghasilan dari membuat peternakan. Berbagai macam produk yang dihasilkan dari peternakan seperti telur ayam dan susu sapi sering dijumpai dalam toko dan pasar yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) diketahui bahwa pada tahun 2019 Indonesia telah menghasilkan 4,7 juta ton telur untuk dijual. Hal ini menunjukkan bahwa banyak Masyarakat Indonesia yang mengonsumsi telur ayam. Tingginya tingkat produksi telur dikarenakan banyak produk makanan yang menggunakan telur sebagai bahan dasarnya. Namun tingginya tingkat konsumsi telur masyarakat menyisakan banyak limbah berupa cangkang telur, padahal cangkang telur memiliki banyak kandungan yang dapat dimanfaatkan. Satu cangkang telur mengandung kandungan organik 98,34% kalsium karbonat, 0,75% kalsium fosfat dan 0,84% magnesium karbonat (Febrilia, 2019). Terbuangnya potensi kandungan yang dikandung limbah cangkang telur menjadi sesuatu yang sangat memprihatinkan, padahal pemanfaatan limbah cangkang telur dapat menjadi sumber lapangan kerja baru sebagai industri ekonomi kreatif. Salah satu pemanfaatan limbah cangkang telur yang potensial adalah dengan pembuatan pupuk berbahan dasar cangkang telur. Indonesia sebagai negara agraris memiliki banyak sekali perkebunan dan pertanian yang membutuhkan pupuk untuk meningkatkan pertumbuhan pada tanaman. Pupuk berbahan cangkang telur dapat mempengaruhi tinggi dan jumlah daun pada tanaman tomat menjadi lebih baik (Yusuf, 2017), pada penelitian lain juga dibuktikan bahwa pupuk berbahan dasar cangkang telur juga dapat meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar dan berat basah tanaman selada (Huda, 2020).

Pengembangan industri ekonomi kreatif cangkang telur sebagai bahan dasar pembuatan pupuk dapat menjadi katalisator terwujudnya pembangunan ekonomi berkelanjutan dan membuka banyak lapangan kerja baru di sektor pupuk. Selain membuka lapangan kerja baru, industri ekonomi kreatif juga dapat meningkatkan pendapatan bagi para masyarakat khususnya bagi para pelaku usaha yang memanfaatkan telur untuk diolah. Hal itu dikarenakan limbah cangkang telur yang mereka hasilkan dapat dijual kepada pihak pengelola industri pupuk berbahan dasar cangkang telur. Manfaat yang dihasilkan oleh industri ekonomi kreatif ini juga akan berdampak besar pada lingkungan, mengingat banyaknya limbah cangkang telur yang dihasilkan dari konsumsi telur oleh masyarakat akan diolah menjadi sebuah produk. Oleh karena itu dibutuhkannya pengolahan optimal untuk memulai industri ini, salah satu upaya pengoptimalannya adalah dengan mengembangkan sebuah platform yang menghubungkan pihak pengelola industri pupuk dengan masyarakat. Penggunaan platform sebagai media penghubung memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melayani setiap orang yang ingin menjual limbah cangkang telur maupun orang yang ingin membeli produk pupuk. Selain sebagai media penghubung, platform juga memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melakukan proses digital marketing dalam meningkatkan penjualan pupuk. Penggunaan strategi digital marketing yang tepat dapat meningkatkan penjualan produk secara signifikan (Pradiani, 2018). Berdasarkan penjabaran masalah dalam latar belakang ini maka penulis mengusulkan sebuah ide berupa industri ekonomi kreatif yang memanfaatkan limbah cangkang telur sebagai bahan dasar pembuatan pupuk. Industri tersebut akan memiliki platform sendiri sebagai media utama dalam berkomunikasi dan melayani masyarakat. Diharapkan pengembangan ide industri ekonomi kreatif ini dapat membuka banyak lapangan kerja bagi masyarakat dan mewujudkan pembangunan ekonomi berkelanjutan bagi Indonesia.

METHODS

Penelitian ini menggunakan metodologi Software Development Life Cycle (SDLC) tipe waterfall atau selanjutnya disebut metode waterfall. Metode ini dipilih karena tahapannya sistematis dan mudah diaplikasikan. Adapun tahapan yang dilakukan terdiri dari: (1) analisis kebutuhan; (2) desain sistem; (3) implementasi; (4) pengujian dan (5) pemeliharaan. Khusus pada tahap pemeliharaan tidak akan dibahas pada penelitian ini, karena tahapan tersebut dilaksanakan untuk menjaga aplikasi untuk terus dikembangkan.

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan studi pustaka terkait apa yang dibutuhkan oleh user dalam kegiatan jual beli cangkang telur dan pupuk dengan menggunakan platform.

- a. Kurangnya informasi mengenai bagaimana cara memanfaatkan limbah cangkang telur.
- b. Bingung kemana harus menjual pupuk cangkang telur

Analisis kebutuhan perangkat keras pada pengembangan sistem ini yaitu laptop dengan spesifikasi Asus, processor intel core i3, RAM DDR 2GB. Sedangkan analisis kebutuhan perangkat lunak dalam

menjalankan pengembangan sistem ini adalah Sistem Operasi Windows 10, XAMPP versi 1.7.3, Bahasa Pemrograman PHP, Chrome, dan MySQL server 64 Bit.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan teknik studi pustaka terkait referensi pemanfaatan limbah cangkang telur dan pengoptimalan penjualan pupuk dengan menggunakan platform.

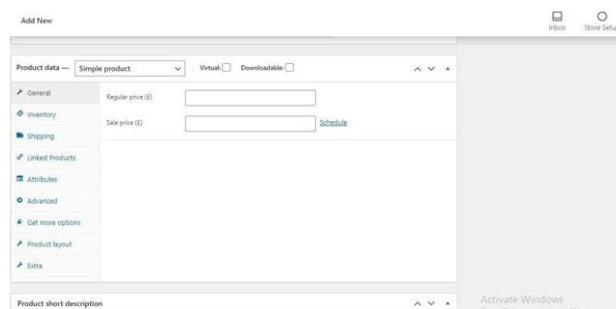
3. Teknik Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil pengujian blackbox testing kemudian dihitung dengan statistika deskriptif. Salah satu hasil dari analisa deskriptif akan memunculkan persentase yang bernilai antara 0 sampai 100.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Hasil antarmuka Sistem

Pada tahap ini digunakan HTML (*Hypertext Markup Language*) dan CSS (*Cascading Style Sheet*) untuk membuat tampilan antarmuka dari aplikasi craggy berbasis *web*. Berikut ini adalah tampilan dari halaman-halaman pada aplikasi.



Gambar 1. Hasil antarmuka sistem

Gambar 1 merupakan fitur pertama dari Craggy yaitu halaman penjualan cangkang telur. Pada halaman ini pengguna dapat menjual cangkang telur yang dimiliki kedalam *website* Craggy. Fitur lainnya yaitu fitur pembelian pupuk. Fitur ini memungkinkan pengguna dapat membeli pupuk hasil olahan dari cangkang telur. Kemudian pada halaman beranda di bagian atas *website* terdapat tulisan “Craggy”. Di sebelah kanan tulisan “Craggy” terdapat menu atau *navigation bar* yang berisi fitur-fitur penting pada *website*. *Website* “Craggy” ini memiliki dua fitur utama diantaranya yaitu jual cangkang telur dan beli pupuk hasil olahan cangkang telur. Selain itu terdapat fitur pendukung seperti informasi, artikel, dan halaman *about us*.

Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing* oleh penulis dengan menguji fitur-fitur yang telah dibuat. Pengujian dilakukan oleh *stake holder* yang terkait dengan aplikasi ini yaitu satu orang administrator, satu orang pengunjung, dan satu orang pengguna.

Pengujian pertama dilakukan oleh seorang administrator bernama Adi Rahman. Administrator pada *website* ini bertindak sebagai pengelola *file website* dan *database* dari *website* Craggy. Adapun hasil penilaian dari administrator adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji
oleh Administrator

No.	Jenis Pengujian	Presentase Capaian
1.	User Interface	100%
2.	Fungsi Dasar Sistem	100%

3.	Valisasi	100%
Rata-rata Seluruh Aspek yang Diukur		100%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui seluruh jenis pengujian pada *user interface*, fungsi dasar sistem, dan validasi mendapatkan nilai 100% sehingga pada penilaian administrator, *website* Craggy sudah berfungsi dengan baik.

Selanjutnya, untuk hasil pengujian terhadap pengunjung dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini. Pengujian pengunjung dilakukan oleh Denanda Harwin Rohan. Adapun hasil penilaian dari pengunjung adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji oleh Pengunjung

No.	Jenis Pengujian	Presentase Capaian
1.	<i>User Interface</i>	100%
2.	Fungsi Dasar Sistem	100%
3.	Valisasi	100%
Rata-rata Seluruh Aspek yang Diukur		100%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui seluruh jenis pengujian pada *user interface*, fungsi dasar sistem, dan validasi mendapatkan nilai 100% sehingga pada penilaian pengunjung, *website* Craggy sudah berfungsi dengan baik.

Kemudian dilakukan pula pengujian untuk pengguna yang dilakukan oleh Gerald Fransiscus. Pengguna pada *website* ini bertindak sebagai orang yang mendaftarkan diri pada *website* Craggy dan menggunakan fitur yang disediakan. Adapun hasil penilaian dari pengguna adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji oleh Pengguna

No.	Jenis Pengujian	Presentase Capaian
1.	<i>User Interface</i>	100%
2.	Fungsi Dasar Sistem	100%
3.	Valisasi	100%
Rata-rata Seluruh Aspek yang Diukur		100%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui seluruh jenis pengujian pada *user interface*, fungsi dasar sistem, dan validasi mendapatkan nilai 100% sehingga pada penilaian tutor, *website* "Craggy" sudah berfungsi dengan baik.

Pembahasan

Media akhir dari penelitian ini berupa aplikasi penjualan dan pembelian berbasis *web* yang bernama Craggy. *Website* ini hadir dari keluhan kurangnya informasi mengenai bagaimana cara memanfaatkan limbah cangkang telur dan bingung kemana harus menjual pupuk cangkang telur. Penggunaan platform sebagai media penghubung memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melayani. Setiap orang yang ingin menjual limbah cangkang telur maupun orang yang ingin membeli produk pupuk. Selain sebagai media penghubung, platform juga memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melakukan proses digital marketing dalam meningkatkan penjualan pupuk. Proses pengembangan *website* ini menggunakan metode *waterfall*. Tahapan *waterfall* sendiri dimulai dari *requirements definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan

operation and maintenance. Tahap pengujian dilakukan menggunakan *black box testing* kepada administrator, pengunjung, tutor, dan pengguna. Pada empat pengujian tersebut didapatkan nilai semuanya adalah 100% sehingga rata-rata nilai yang didapatkan dari pengujian ini adalah 100%. Kesimpulannya *website* “Craggy” ini berjalan dengan sangat baik.

Kelebihan dari *website* Craggy ini diantaranya.

1. Memanfaatkan teknologi informasi di bidang pertanian.
2. Dapat digunakan sebagai wadah untuk belajar kepenulisan dan penelitian.
3. Tampilan *website* yang *full responsive*.
4. Membantu mengembangkan ekonomi kreatif di Indonesia..

Kekurangan dari *website* Craggy ini diantaranya.

1. Tampilan *website* yang masih sederhana.
2. Perlunya *database* yang besar untuk menampung data.
3. Jumlah artikel yang masih sedikit.

CONCLUSIONS

Craggy telah melakukan analisis kebutuhan dengan hasil bahwa Craggy direspon baik oleh responden. Berdasarkan hasil pengujian, platform ini menghasilkan pengujian *user interface* 100%, fungsi dasar sistem 100%, dan juga validasi 100%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa platform Craggy berbasis *web* yang telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan. Craggy ini hadir dari keluhan kurangnya informasi mengenai bagaimana cara memanfaatkan limbah cangkang telur dan bingung kemana harus menjual pupuk cangkang telur. Penggunaan platform sebagai media penghubung memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melayani setiap orang yang ingin menjual limbah cangkang telur maupun orang yang ingin membeli produk pupuk. Selain sebagai media penghubung, platform juga memungkinkan pihak pengelola untuk dapat melakukan proses *digital marketing* dalam meningkatkan penjualan pupuk.

REFERENCE

- Bottcher, E., 2018. *martinfowler.com*. [Online] Available at: <https://martinfowler.com/articles/talk-about-platforms.html> [Accessed 7 February 2021].
- Lingga, P. & Marsono, 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nugroho, B., 2005. *Database Relational Dengan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Prawiro, M., 2018. *Maxmanroe.com*. [Online] Available at: <https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/internet/pengertian-website.html> [Accessed 7 February 2021].
- Rivera, E. M. et al., 1999. Synthesis of hydroxyapatite from eggshells. *Materials Letters*, November, 44(3), p. 128–134.
- Schaafasma, A. et al., 2000. Mineral, amino acid, and hormonal composition of chicken eggshell powder and the evaluation of its use in human nutrition. *Poultry Science*, 79(12), pp. 1833–1838.
- Simpson, K., 1986. *Fertilizers And Manures*. New York: Longman Inc.
- Spacey, J., 2019. *Simplicable*. [Online] Available at: <https://simplicable.com/new/technology-platform> [Accessed 7 February 2021].
- Wirakusumah, E. S., 2011. *Menikmati Telur*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Yuliarti, N., 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Febrilia, W. (2019). *Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Tanaman Bayam*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ezssa>
- Huda, N. (2020). ... Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Secara Hidroponik Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi *Klorofil*, 9(2). <https://repository.ar-raniry.ac.id/eprint/13637/>
- Pradiani, T. (2018). Pengaruh Sistem Pemasaran Digital Marketing Terhadap Peningkatan Volume Penjualan Hasil Industri Rumahan. *Jurnal Ilmiah Bisnis Dan Ekonomi Asia*, 11(2), 46–53. <https://doi.org/10.32812/jibeka.v11i2.45>

Yusuf, E. S. B. (2017). PENGARUH PUPUK KOMPOS BERBAHAN DASAR CANGKANG TELUR DAN AIR CUCIAN BERAS DENGAN PENAMBAHAN EM-4 TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.). *Persepsi Masyarakat Terhadap Perawatan Ortodontik Yang Dilakukan Oleh Pihak Non Profesional*, 53(9), 1689–1699.

Alat Pengasapan Ikan *Zero Emission* Berbasis Pirolisis dalam Meningkatkan Produktivitas UKM Ikan

Abdai Shauqi^{1*}, Ramadani Dwi Audita², Maritza Najla³

Universitas Bravijaya

shauqiabdai@student.ub.ac.id

ABSTRACT

The catch of fish in Indonesia was mostly worked with the same acidification. Fishing inhalation produces smoke in the form of pollution that can harm humans. The problem is primarily the case with smes that produce smoked fish in Indonesia. An effort to reduce the pollution produced or the zero emission, it would be possible to construct an innovation with a pirolisis-based fisheries - absorbing tool. The benefits of this smoking tool (1) the pollution produced during inhalation has diminished, so as to prevent respiratory diseases in the environment. (2) the capacity of a device is larger than that of a typical fisheries smes. (3) the gas smoke produced during inhalation is converted into liquid smoke that can provide additional income for smes. The liquid smoke can be sold or processed to serve as rubber coagulant, disinfectant, liquid fertilizer, repellents, and etc.

ABSTRAK

Hasil tangkapan ikan di Indonesia sebagian besar diolah dengan cara pengasapan. Pengasapan ikan menghasilkan asap berupa polusi yang dapat merugikan manusia. Permasalahan ini umumnya dialami oleh UKM yang memproduksi ikan asap di Indonesia. Sebagai upaya dalam mengurangi polusi yang dihasilkan atau zero emission, maka dapat dibuat sebuah inovasi alat pengasapan ikan berbasis pirolisis. Keuntungan yang diperoleh dengan alat pengasapan ini yaitu (1) polusi yang dihasilkan selama pengasapan menjadi berkurang sehingga mencegah terjadinya penyakit pernapasan pada lingkungan sekitar. (2) Kapasitas dari alat yang dirancang lebih besar dibandingkan dengan yang dimiliki UKM perikanan pada umumnya. (3) Asap gas yang dihasilkan selama pengasapan diubah menjadi asap cair yang bisa memberikan penghasilan tambahan bagi UKM. Asap cair tersebut dapat dijual atau diolah menjadi koagulan karet, disinfektan, pupuk cair, pengusir hama, dan lain-lain.

KEYWORDS : Pengasapan Ikan, Pirolisis, *Zero Emission*

INTRODUCTION

Indonesia memiliki hasil tangkapan laut yaitu sebanyak 6,71 juta ton, dimana 132.400 hasil tangkapan ikan tersebut diolah dengan cara pengasapan. Proses pengasapan mencakup penggaraman, pengeringan dan juga pengasapan itu sendiri. Proses penggaraman bertujuan untuk mengawetkan dan membuat rasa ikan menjadi lebih sedap. Selanjutnya, proses pengeringan memiliki tujuan agar ikan memiliki tekstur yang baik dan dapat menurunkan kadar air pada ikan tersebut. Disamping itu, proses pengasapan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan produk ikan (Gozali et al., 2014). Metode pengasapan juga dapat memberikan cita rasa yang khas pada ikan maupun produk bahan pangan lainnya yang diolah dengan cara pengasapan. Hal tersebut menjadikan produk olahan berupa ikan asap cukup digemari oleh masyarakat luas. Peluang dari bisnis pengasapan juga masih terbuka lebar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kegiatan usaha. Salah satu usaha UKM Ikan di Kota Malang yang menggunakan teknik pengasapan yakni UKM Cak Imam yang berada di Jalan Ki Ageng Gribig II, Kelurahan Madyopuro, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. UKM Cak Imam ini memproduksi kurang lebih sekitar 50 kg ikan tiap minggunya atau setara dengan 20 ekor ikan setiap pengasapan. Akan tetapi kapasitas produksi yang dimiliki UKM tersebut masih belum dapat mengimbangi permintaan pasar yang terus meningkat sehingga diperlukan alat dengan kapasitas lebih besar. Bahan pembakaran yang digunakan selama pengasapan adalah batok kelapa dan arang. Proses pengasapan ikan pada UKM Cak Imam berlangsung selama lebih dari 2 jam dengan menggunakan alat pengasapan konvensional dimana bagian bawahnya masih terbuat dari batu bata. Selama proses pengasapan berlangsung, asap yang dihasilkan akan langsung dibuang melalui cerobong asap tanpa dimanfaatkan kembali sehingga menyebabkan polusi yang dapat mengganggu warga sekitar bahkan keluarga UKM itu sendiri. Apabila pengasapan dilakukan dalam jumlah besar maka asap hasil pengasapan yang mengandung zat berbahaya beresiko untuk merusak mekanisme paru-paru hingga

menyebabkan penyakit seperti ISPA. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi yang sesuai untuk mengatasi permasalahan dari UKM Cak Imam Malang tersebut, salah satunya yaitu dengan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis. Alat pengasapan ikan berbasis pirolisis ini menggunakan pembakaran pirolisis. Pirolisis adalah sebuah proses dekomposisi kimia dengan sedikit atau tanpa menggunakan udara hingga struktur materialnya terpecah menjadi fase gas (Nasrun et al., 2016).

Hasil dari proses pirolisis dapat diperoleh dalam tiga bentuk yaitu padatan (arang), gas (fuel gas) dan cairan (bio-oil) dengan produk utama berupa asap cair hasil pengembunan pada kondensor. Alat pengasapan berkapasitas 20 kg ikan atau setara dengan 40 ikan ini dilengkapi dengan chamber, kondensor, termometer pengukur suhu, kipas untuk menjaga api pembakaran agar tetap menyala serta blower untuk menghisap asap. Penerapan mesin pengasapan ini perlu disesuaikan dengan kondisi UKM Cak Imam melalui metode sosialisasi dan monitoring supaya dapat diterapkan dengan baik di UKM. Penerapan alat pengasapan ini bertujuan untuk memberikan solusi alternatif kepada UKM Cak Imam Malang untuk mengurangi polusi udara yang dihasilkan selama proses pengasapan. Selain itu juga dapat menambah penghasilan UKM Cak Imam Malang dengan diperolehnya produk baru berupa asap cair yang memiliki nilai ekonomis.

METHODS

Pada penelitian ini menerapkan metode penelitian yang berupa *"Research And Development"* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Dimana dengan metode ini, penelitian yang kami lakukan dilakukan dengan cara mempelajari dan mengembangkan penelitian yang telah ada. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk merancang dan membuat alat pengasapan ikan berbasis pirolisis, serta untuk mengetahui manfaat secara teknologi dan ekonomi terhadap pengaplikasian alat pengasapan ikan pada UKM Cak Imam. Luaran yang kami gunakan dalam merancang alat pengasapan ikan ini ialah dengan berbasis pirolisis dengan dimulai dari studi literatur melalui jurnal, buku penelitian terkait, rancangan alat, pembuatan alat, hingga pengujian alat. Setelah jadi apabila dalam pengujian alat dirasa terdapat beberapa fungsi yang belum berfungsi dengan baik maka perlu dilakukan evaluasi terhadap tahapan sebelumnya. Setelah alat mampu berfungsi dengan optimal maka dilanjutkan dengan pengambilan dan pengujian data. Semua tahapan tersebut perlu diterapkan dengan sistematis serta runtut untuk mendapatkan hasil yang diharapkan

RESULTS AND DISCUSSIONS

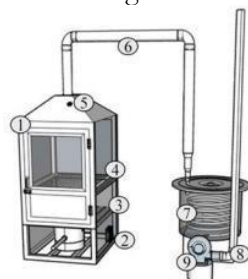
UKM Cak Imam memiliki lokasi di Jalan Ki Ageng Gribig II, Kelurahan Madyopuro, Kec. Kedungkandang dan berada di kota Malang. Lokasi UKM Cak Imam ini berjarak 9,8 km dari Universitas Brawijaya. Hasil produksi UKM ini kurang lebih 50 kg/minggu dan sebanyak 20 ekor setiap pengasapannya. Setiap proses pengasapan tersebut membutuhkan lebih dari 2 jam. Seperti yang terlihat pada **Gambar 1**, proses pengasapan UKM Cak Imam masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan batu bata sebagai tempat pengasapannya dan membutuhkan batok kelapa serta arang sebagai bahan utama untuk pembakarannya.



Gambar 1. Alat Pengasapan Mitra (Gambar berasal dari mitra)

Proses pengasapan yang dilakukan harus tetap dikontrol secara terus menerus karena keterbatasan alat yang dimiliki sehingga hasil pengasapannya tidak maksimal. Pada saat proses pengasapan berlangsung dapat memberikan dampak buruk yang dapat mengganggu kesehatan pernafasan keluarga Cak Imam sendiri dan juga tetangga yang tinggal di area UKM ini. Apabila dilakukan pengasapan dengan konsentrasi yang tinggi maka asap yang dibuang tersebut lebih beresiko untuk mengganggu kesehatan paru-paru sehingga mampu

menimbulkan penyakit seperti ISPA dan lain sebagainya. Teknologi pengasapan ikan berbasis pirolisis merupakan inovasi alat yang terdiri dari *chamber* untuk proses pengasapan dan bagian kondensor sebagai sistem yang berperan dalam mengubah asap menjadi asap cair. Alat ini menggunakan metode pirolisis sehingga dapat mengurangi polusi udara yang dihasilkan. Selain itu, polusi yang dikeluarkan dapat dimanfaatkan kembali menjadi asap cair yang dapat menambah pemasukan mitra. Asap cair tersebut dapat langsung dijual atau diolah menjadi koagulan karet, disinfektan, pupuk cair, pengusir hama, dan lain-lain. Dengan menggunakan alat pengasapan ikan tersebut, produktivitas pada mitra dapat meningkat karena kapasitas alat lebih besar serta perawatan alat cenderung mudah dilakukan.



Gambar 3. Alat sudah jadi

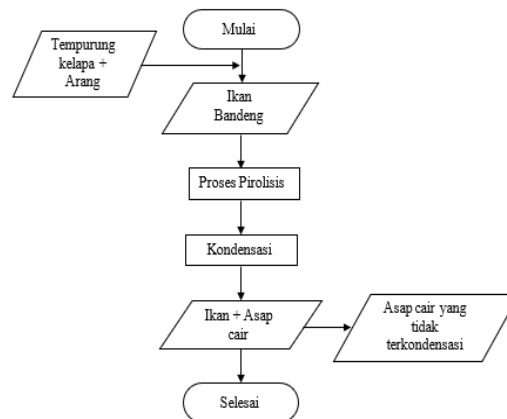
Berdasarkan kegiatan program yang telah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat membantu permasalahan mitra yakni mengurangi polusi udara yang diakibatkan dari proses pengasapan serta kapasitas produksi menjadi lebih besar yaitu 2 kali lipat lebih besar dari alat konvensional atau alat mitra. Berdasarkan hasil tersebut, maka keuntungan yang diperoleh oleh mitra akan meningkat dikarenakan asap cair yang dihasilkan dari alat pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat dimanfaatkan menjadi koagulan karet, disinfektan, pengawetan makanan dan lain-lain. Terdapat hasil perbandingan antara penggunaan alat pengasapan konvensional dibandingkan dengan menggunakan alat pengasapan berbasis pirolisis yang dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1. Perbandingan Hasil

Indikator	Sebelum	Sesudah
Hasil	Ikan asap	+ Asap cair (Rp 9000 / 250 ml)
Polusi	Terdapat polusi	Terdapat <i>centrifugal blower</i> penghisap asap (polusi berkurang)
Kapasitas	20 ekor/pengasapan	40 ekor/pengasapan
Pengontrol suhu	Tidak ada	Terdapat termometer payung (suhu max. 300°C)
Pengontrol api	Kipas manual	Terdapat kipas DC

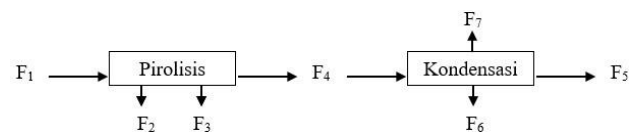
Berdasarkan data di atas maka didapatkan perbandingan dari indikator hasil dimana dengan menggunakan alat konvensional hanya didapatkan ikan asap. Sementara itu, dengan menggunakan alat pengasapan berbasis pirolisis didapatkan produk baru berupa asap cair yang dapat menambah penghasilan mitra. Dari indikator polusi, dengan alat konvensional menghasilkan banyak polusi udara yang tidak dimanfaatkan kembali dan meresahkan warga sekitar UKM Cak Imam. Sementara itu, dengan alat kami polusi yang dihasilkan dapat berkurang karena adanya *centrifugal blower* yang dapat memudahkan proses perubahan asap gas menjadi asap cair. Kapasitas produksi dari alat konvensional yakni sebesar 20 ikan/pengasapan, sedangkan dengan alat pengasapan berbasis pirolisis kapasitasnya 2 kali lebih besar yakni 40 ikan/pengasapan. Pada alat pengasapan konvensional tidak terdapat pengontrol suhu sehingga pengontrolan suhu dilakukan secara manual. Pada alat pengasapan ikan berbasis pirolisis terdapat pengontrol suhu sehingga lebih memudahkan mitra untuk memantau suhu pengasapan yang baik. Pada alat konvensional masih menggunakan kipas manual untuk mengontrol api sedangkan dengan alat pengasapan ikan berbasis pirolisis menggunakan kipas DC sehingga lebih menghemat energi. Diagram alir proses pengasapan ikan berbasis pirolisis

dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan neraca massa produksi asap cair dengan cara kondensasi yang diproduksi dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 4. Diagram alir proses pengasapan ikan berbasis pirolisis

Diagram alir pengasapan ikan berbasis pirolisis yang menghasilkan tambahan berupa asap cair grade 3 dapat dilihat pada Gambar 4. Bahan bakar yang digunakan yaitu tempurung kelapa dan arang sebesar 2 kg. Lalu, ikan bandeng sebesar 18 kg dimasukkan ke dalam tempat pengasapan. Kemudian, terjadi proses pirolisis hingga semua input yang dimasukkan terkondensasi. Waktu yang dibutuhkan pada pengasapan ikan berbasis pirolisis selama lebih dari 2 jam. Hasil dari proses pengasapan ikan berbasis pirolisis yakni ikan asap, asap cair grade 3, dan asap cair yang tidak terkondensasi.



Gambar 5. Neraca massa produksi asap cair dengan cara kondensasi

Sumber : (Putranto *et al.*, 2020)

Pada **Tabel 2** ditunjukkan bahwa terdapat input dan *output* komponen selama proses pirolisis berlangsung. Dapat diketahui input (F1) yang digunakan untuk proses pirolisis berupa 18.000 gram ikan, 400 gram arang, dan 1.600 gram tempurung kelapa. Kemudian setelah proses pirolisis berlangsung, dihasilkan tiga jenis *output*. *Output* pertama (F2) yaitu arang sebesar 666,67 gram, *output* kedua (F3) berupa abu sebesar 1,33 gram dan terakhir *output* ketiga atau *output* lainnya (F4) berupa ikan sebesar 10.800 gram, CO₂ sebesar 752 gram, O₂ sebesar 494,67 gram, H₂O sebesar 7.282,66 gram dan N₂ sebesar 2,67 gram. Berdasarkan jumlah input (F1) dan *output* (F3) (F4) dari sembilan komponen tersebut diperoleh total input dan *output* yang sama besar yaitu sebesar 20.000 gram. Berdasarkan **Gambar 5** dan **Tabel 2** dalam proses kondensasi digunakan input berupa CO₂ sebesar 752 gram, O₂ sebesar 494,67 gram, H₂O sebesar 7.282,66 gram dan N₂ sebesar 2,67 gram (F4 (Gambar 5, Tabel 2). Kemudian dihasilkan *output* berupa asap cair sebesar 215,65 gram (F5) dan abu sebesar 8,53 gram (F6). Selain itu, dihasilkan *output* berupa CO₂ sebesar 4.690,42 gram, O₂ sebesar 3.085,6 gram, H₂O sebesar 515,59 gram, dan N₂ sebesar 16,65 gram. Dari input yang didapatkan (F4) dengan total sebesar 8.532 gram dihasilkan *output* yang sama (F6). Lalu, didapatkan *output* lain sebesar 215,65 gram (F5) dan 8.307,82 gram (F7). Rincian perhitungan neraca massa proses pirolisis dan kondensasi asap cair dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Neraca massa proses pirolisis asap cair

Alur Masuk

Alur Keluar

Komponen	F1 (gram)	F2 (gram)	F3 (gram)	F4 (gram)
Ikan	18.000	-	-	10.800
Tempurung kelapa	1.600	-	-	-
Arang	400	666,67	-	-
Abu	-	-	1,33	-
CO ₂	-	-	-	752
O ₂	-	-	-	494,67
H ₂ O	-	-	-	7.282,66
N ₂	-	-	-	2,67
Subtotal	20.000	666,67	1,33	19.332
Total	20.000		20.000	

Tabel 3. Neraca massa proses kondensasi asap *grade* 3

Komponen	Alur Masuk		Alur Keluar	
	F4 (gram)	F5 (gram)	F6 (gram)	F7 (gram)
CO ₂	752	-	-	4.690,42
O ₂	494,67	-	-	3.085,6
H ₂ O	7.282,66	-	-	515,59
N ₂	2,67	-	-	16,65
Asap Cair	-	215,65	-	-
Abu	-	-	8,53	-
Subtotal	8.532	215,65	8,53	8.307,82
Total	8.532		8.532	

CONCLUSIONS

Adanya penerapan teknologi pengasapan ikan berbasis pirolisis dapat membantu mitra untuk meningkatkan produktivitasnya. Adanya program ini memberikan manfaat baik secara teknologi maupun ekonomi kepada mitra. Manfaat yang diperoleh mitra antara lain adanya hasil asap cair yang bisa memberikan pemasukan tambahan, mengurangi polusi, produktivitas meningkat, dan adanya termometer payung untuk melihat suhu.

REFERENCES

- Ghazali, Rofi R., Fronthea S., Romadhon. 2014. Analisa tingkat keamanan ikan manyung (*Arius thalassinus*) asap yang diolah dengan metode pengasapan berbeda. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4):31-38.
- Nasrun, Eddy K., Inggit S. 2016. Studi awal produksi bahan bakar dari proses pirolisis kantong plastik bekas. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 5(1): 30-44.
- Putranto, A. W., Firda P. P., Sukardi. 2020. Analisis neraca massa dan senyawa kimia asap cair *grade* C menggunakan *Cyclone Sepa*. Jurnal Teknologi Pertanian. 21(2): 69-79.

Rancang Bangun Aplikasi “JalanDesa” Sebagai Solusi Pengaduan dan Keterbukaan Informasi Masalah Kerusakan Jalan di Desa Dalam Rangka Mewujudkan Tujuan SDGS Desa

Alycia Putri Febriani^{1*}, Umi Nur Habibah², Mahira Maharani³,
Universitas Negeri Surabaya
alyciaputri.20002@mhs.unesa.ac.id

ABSTRACT

Damage to road infrastructure is still a serious problem in rural areas. Although problems related to poor village road infrastructure have often been reported to the village government, their handling is still not responsive. In addition, the lack of information regarding the conditions under which citizen reports have reached the agency in charge allows residents to be unable to determine when the handling will begin immediately. This study aims to offer an alternative that can be used as a consideration to overcome problems related to road damage through an integrated reporting system that can be used easily by the public to take action on complaints and monitor the status of reported complaints. This study uses a descriptive method by collecting data and information from a number of media which shows the fact that a number of regions in Indonesia are still experiencing problems with poor handling of infrastructure damage, especially village roads. The research method for designing this application itself uses the software design method with the prototyping method. This study found that the "JalanDesa" application can be an alternative in overcoming the problem of the lack of responsiveness of public servants in covering the issue of damage to village road infrastructure, even though things that are included in the realm of reporting and community complaints are part of public services and the issue of road damage is also a problem. which needs serious attention because it involves the economic and development aspects which are indicators of the success of the Village SDGS.

ABSTRAK

Kerusakan infrastruktur jalan masih menjadi masalah serius di wilayah perdesaan. Meskipun permasalahan terkait buruknya infrastruktur jalan desa sudah kerap kali dilaporkan kepada pemerintah desa, tetapi penanganannya masih kurang responsif. Di samping itu, kurangnya informasi mengenai kondisi bagaimana laporan warga telah sampai pada dinas yang bertugas memungkinkan warga tidak dapat memastikan kapan penanganan akan segera dimulai. Penelitian ini bertujuan untuk menawarkan sebuah alternatif yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengatasi permasalahan terkait kerusakan jalan melalui sistem pelaporan yang integratif dan dapat digunakan dengan mudah oleh masyarakat untuk melakukan tindakan pengaduan serta memantau status aduan yang dilaporkan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan cara mengumpulkan data dan informasi dari sejumlah media yang menunjukkan fakta sejumlah daerah di Indonesia masih cukup banyak yang mengalami masalah buruknya penanganan kerusakan infrastruktur terutama jalan desa. Metode penelitian untuk perancangan aplikasi ini sendiri menggunakan metode perancangan perangkat lunak dengan metode prototyping. Penelitian ini menemukan bahwa aplikasi “JalanDesa” dapat menjadi alternative dalam mengatasi persoalan kurang responsifnya pelayan publik dalam mencangkup isu kerusakan infrastruktur jalan desa, padahal hal – hal yang masuk pada ranah pelaporan serta aduan masyarakat merupakan bagian dari pelayanan publik dan isu kerusakan jalan juga menjadi hal yang perlu diperhatikan serius karena menyangkut pada aspek ekonomi serta pembangunan yang menjadi indikator suksesnya SDGS Desa.

KEYWORDS : Kerusakan jalan, Inovasi, Desa

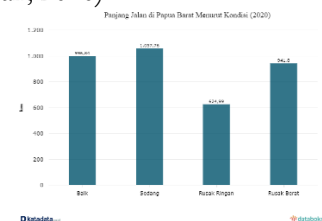
INTRODUCTION

Kerusakan infrastruktur jalan masih menjadi masalah serius di wilayah perdesaan, hal ini didukung dengan masih banyaknya pemberitaan terkait kerusakan jalan di berbagai media massa. Seperti contohnya adalah jalan desa Kandanganlama, desa yang berada di provinsi Kalimantan Tengah ini mengalami kerusakan yang sangat parah bahkan normalnya jalan ini dapat dikatakan sangat tidak layak untuk di lewati karena berlumpur dan dipenuhi dengan genangan air. Padahal jalan ini memiliki peranan sangat penting karena menjadi jalan alternative tercepat yang menghubungkan desa Kandanganlama dengan sejumlah desa lainnya, sekaligus menjadi akses satu- satunya warga desa Kandanganlama untuk menuju ke areal persawahan (Idda Royani, 2022). Kebanyakan masyarakat sudah melakukan tindakan aduan kepada pemerintah setempat, dan sesuai prosedur yang berlaku pemerintah desa setempat melakukan laporan lanjutan ke pihak berwenang yang bertugas menangani permasalahan jalan, apabila diketahui bahwa jalan desa tersebut adalah jalan yang dibawah nanungan dinas yang bersangkutan dan apabila jalan tersebut milik desa maka pemerintah desa yang berkewajiban dalam melakukan perbaikan. Namun pada kenyataannya banyak laporan warga terutama terkait kerusakan jalan yang lamban dalam mendapat respon pemerintah dan upaya tindak segera atas laporan yang telah diajukan, seperti hal nya yang terjadi pada desa Mukapayung, Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung Barat, dimana harapan warga yang ingin memiliki jalan mulus seperti hanya bayangan saja, pasalnya kerusakan jalan ini bahkan sudah masuk pada tahap perencanaan sejak tahun 2019, namun masih dibiarkan tetap rusak hingga tahun 2022. Dimana jalan ini sangat penting dan menjadi akses utama warga dalam menyambung roda perekonomian (whisnu pradana, 2022).

Laporan yang kurang mendapat respons pemerintah juga dimungkinkan menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat, pasalnya masyarakat tidak dapat melakukan pengawasan secara langsung terhadap progress masalah yang dilaporkan, karena masih belum tersedianya inovasi di beberapa daerah yang dapat diaplikasikan sebagai wadah untuk melaporkan sekaligus melakukan wawasan serta menyediakan informasi yang actual seputar progress yang telah berjalan terkait masalah yang telah dilaporkan. Padahal tidak adanya informasi perihal prosedur pengaduan serta proses penyelesaiannya dan siapa aparat yang bertanggung jawab, membuat masyarakat kesulitan dalam melakukan proses pengawasan sekaligus juga berimbas pada instansi pemerintah untuk mendapatkan penilaian dari masyarakat dan berujung pada hilangnya kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah (Setyawan, 2010).



Gambar 1.1 Kondisi jalan rusak di pelosok pada 2020



Gambar 1.2 43 Persen Jalan di Papua Barat dalam Kondisi Rusak

Pentingnya jalan desa sebagai akses warga untuk menyambung perekonomian tentu harus menjadi perhatian penuh bagi pemerintah. Hal ini sejalan dengan anggapan bahwa infrastruktur jalan memiliki pengaruh yang bermakna terhadap manfaat secara ekonomi, maka dari itu peningkatan ekonomi dapat secara langsung dipengaruhi oleh baik nya infrastruktur yakni jalan (Ompusunggu, 2019). Pada indikator sukses SDG'S Desa disebutkan pada indikator nomor 9 tentang "Infrastuktur dan Inovasi Desa sesuai kebutuhan" bahwa pertumbuhan ekonomi ditentukan dari kualitas modal fisik yang dalam hal ini adalah infrastruktur desa termasuk jalan desa. Dengan demikian, melalui penelitian ini penulis mencoba menawarkan sebuah alternatif yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengatasi permasalahan terkait kerusakan jalan melalui sistem pelaporan yang integratif dan dapat digunakan dengan mudah oleh masyarakat untuk melakukan tindakan pengaduan serta memantau status aduan yang dilaporkan.

METHODS

Penelitian ini menjabarkan proses perangkat lunak dengan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan analisis sumber sekunder baik dari artikel jurnal maupun berita. Adapun peneliti merancang perangkat lunak dengan metode prototyping dengan tahapan:

- 1) Mengumpulkan kebutuhan, yakni proses menemukan dan menganalisis kebutuhan serta garis besar sistem layanan pengaduan yang akan dirancang;
- 2) Merancang prototyping, yakni proses perencanaan

sementara sebagai landasan; 3) Evaluasi terhadap prototyping untuk mengetahui kekurangan dan kesesuaian dengan sistem yang diinginkan; 4) Pengkodean sistem, merupakan proses penerjemahan kebutuhan ke bahasa pemrograman untuk menghasilkan perangkat lunak; 5) Uji dan evaluasi, dimana sistem perangkat lunak yang telah dibuat diuji untuk menemukan masalah dan dilakukan perubahan agar sesuai yang diharapkan; 6) Implementasi atau penggunaan sistem perangkat lunak.

RESULTS AND DISCUSSIONS

a. Layanan Pengaduan dan Keterbukaan Informasi Pada Progres Aduan Terlapor : Studi Pada Kasus Kerusakan Jalan di Desa

Salah satu contoh kasus kerusakan jalan yang tidak mendapat penanganan aduan yakni di Kampung Babakan Siliwangi, Desa Pinggir Sari, Kecamatan Anjarsari, Kabupaten Bandung (Kompas, 2022b). Jalan sepanjang 2 tersebut mengalami kerusakan sejak tahun 2010 dan sering mencelakakan pengendara. Warga telah melakukan pengaduan ke pemerintah setempat namun tidak ada informasi atau progress yang jelas sehingga perbaikan jalan selalu mengalami penundaan. Menurut RT dan RW setempat, jalan tersebut merupakan jalan kabupaten sehingga warga menginisiasi pengaduan ke Pemkab Bandung. Namun demikian, Pemkab Bandung menjelaskan bahwa jalan tersebut merupakan jalan desa dan dapat diperbaiki dengan Dana Desa. Meski demikian, Pemkab Bandung telah meneruskan laporan tersebut ke Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) dan akan mengintervensi dari dana APBD. Selama ini, sistem dan alur pengaduan kerusakan jalan belum menunjukkan kejelasan. Pemkab mengakui bahwa terdapat kendala apabila semua diakomodasi dengan APBD sehingga saat ini Pemkab masih berencana untuk melakukan program bantuan keuangan khusus untuk desa-desa yang membutuhkan.

Selain itu, kondisi jalan rusak di Kecamatan Karangrayung Kabupaten Grobogan Jawa Tengah yang tidak kunjung diperbaiki menyebabkan seorang warga turun tangan (Kompas, 2022a). Kondisi jalan yang hancur sepanjang 1,8 kilometer diperbaiki dengan menggunakan biaya pribadi sebesar 2,8 milyar. Jalan yang diperbaiki merupakan jalan kabupaten yang melalui Desa Jetis, Desa Telawah, dan Desa Nampu. Meski telah 20 tahun mengalami kerusakan namun beberapa kali pengaduan Pemdes yang ditujukan kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) Kabupaten Grobogan tidak mendapatkan hasil. Hal ini menunjukkan adanya kekecewaan warga atas layanan pengaduan kerusakan jalan sehingga mengakibatkan adanya bantuan pribadi oleh warga. Demikian juga dengan warga Desa Tunggul Boyok, Kecamatan Bonti, Kabupaten Sanggau yang sudah lama mengeluhkan kondisi jalan yang jauh dari kata layak (Insidepontianak, 2022). Kerusakan terjadi pada jalan yang menghubungkan akses antara Desa Bonti menuju Desa Tunggul Boyok. Sudah delapan tahun jalan tersebut mengalami kerusakan namun belum ada langkah yang dilakukan oleh Pemerintah Desa Sanggau. Warga setempat sering mengeluhkan kondisi jalan dengan mengajukan Musrenbang dan proposal pada dinas terkait agar perbaikan dapat dilakukan melalui APBD perubahan karena jika perbaikan tetap tidak dilakukan maka akses masyarakat bisa terputus.

Selanjutnya, kerusakan jalan yang terdapat di Desa Rawajaya, Kecamatan Bantarsari, Kabupaten Cilacap juga sudah dilaporkan oleh warga setempat sejak lama namun hingga sekarang masih belum ada tanggapan dari dinas-dinas terkait. Berbagai aksi protes sudah dilakukan warga desa karena lambatnya tindakan dari pemerintah desa. Dari paparan di atas dapat dibuktikan bahwa masih banyak desa di Indonesia yang kurang diperhatikan dalam program pembangunan infrastruktur serta lambatnya penanganan dari pemerintah setempat terkait akses jalan desa.

b. Urgensi aplikasi “JalanDesa”

Masalah kerusakan jalan yang masih terjadi di banyak daerah di Indonesia sekaligus keterlambatan dalam proses penanganannya menjadi fokus kajian dalam penelitian ini, sehingga peneliti menawarkan sebuah sudut pandang baru yang diimplementasikan melalui sebuah ide berupa pembuatan aplikasi “JalanDesa” yang diharapkan dapat membantu proses pelaporan kerusakan jalan serta dapat memantau secara langsung bagaimana progress aduan yang terlapor. Melalui aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat agar semakin mudah dalam membuat laporan kerusakan jalan sekaligus dalam aspek pemantauan aduan yang telah terlapor.

Aplikasi ini memiliki dua fitur utama yang penting yakni fitur laporkan dan riwayat pengaduan. Melalui 2 menu utama ini diharapkan dapat memudahkan bagi pengguna sehingga tidak perlu banyak pilihan menu yang dinilai mengurangi efisiensi dari sebuah aplikasi yang ditujukan untuk seluruh lapisan masyarakat, yang pada umumnya tidak secara menyeluruh dapat menguasai teknologi dengan baik. Fitur pertama

laporkan, sesuai namanya fitur ini dapat digunakan sebagai fitur pengaduan atau memasukkan laporan terkait aduan kerusakan jalan yang akan dilaporkan, dalam fitur ini nantinya akan berisi detail lokasi dan dapat ditambahkan kondisi foto jalan yang mengalami kerusakan. Fitur kedua yakni riwayat pengaduan, adalah sebagai menu untuk memantau proses pengaduan pasca laporan telah diproses, melalui menu ini masyarakat dapat memantau bagaimana proses pengaduan berjalan sehingga jika dinilai ada keterlambatan maka bisa langsung melakukan pengaduan ke dinas setempat dengan menunjukkan riwayat pelaporan yang tidak kunjung di proses.

Aplikasi ini membutuhkan dukungan yang besar untuk dapat diwujudkan. Pada umumnya, aplikasi dibuat oleh tim khusus yang sudah ahli dibidangnya, meliputi project manager, system analyst, UI/UX dan frontend designer, technical writer, quality assurance, network dan system engineer, web developer, mobile apps developer

, serta desktop application developer (Arslan, 2017). Selain dukungan dari pihak pengembang aplikasi ini juga membutuhkan dukungan dari berbagai pihak lainnya, yang kemudian dapat bersinergi bersama untuk mewujudkan aplikasi ini dengan baik, dukungan tersebut antara lain ombudsman, dinas yang relevan, lembaga organisasi, bahkan pemerintah pusat maupun daerah. Kerjasama yang baik akan mewujudkan sinergitas yang baik juga demi mewujudkan aplikasi ini, sehingga dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya dan mewujudkan tujuan yang ingin diraih dari adanya aplikasi ini.

CONCLUSIONS

Akses jalan adalah fasilitas yang sangat penting dalam kehidupan sehari – hari dan mendukung segala bentuk perekonomian bagi masyarakat, oleh karena itu kondisi jalan juga harus terjaga. Fenomena kerusakan jalan yang masih terjadi di berbagai daerah menjadi sebuah masalah yang menghambat kegiatan warga terutama apabila jalan tersebut menjadi akses satu – satunya bagi warga desa setempat. Kondisi kerusakan jalan di berbagai daerah di Indonesia sangat beragam adanya, upaya pelaporan telah terlaksana namun respon perbaikan cenderung lama, dan sulitnya masyarakat dalam memantau pengaduan menjadi factor utama mengapa laporan kerusakan jalan banyak yang mengalami keterlambatan dalam proses aduannya. Melalui permasalahan yang ada peneliti mengajukan sebuah sudut pandang baru yang diimplementasikan melalui sebuah ide berupa pembuatan aplikasi yakni “JalanDesa” sebagai aplikasi yang dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan kerusakan jalan di desa melalui fitur yang telah disediakan di dalam aplikasi tersebut.

REFERENCE

- Kompas. (2022a). *Kesal Jalan Rusak Tak Kunjung Diperbaiki, Pengusaha Ini Keluarkan Rp 2,8 Miliar*. <https://regional.kompas.com/read/2022/04/16/114938478/kesal-jalan-rusak-tak-kunjung-diperbaiki-pengusaha-ini-keluarkan-rp-28>
- Kompas. (2022b). *Penantian Warga Desa di Kabupaten Bandung, Sudah 12 Tahun Tunggu Jalan Rusak Diperbaiki*. <https://bandung.kompas.com/read/2022/07/29/205658078/penantian-warga-desa-di-kabupaten-bandung-sudah-12-tahun-tunggu-jalan-rusak>
- Idda Royani. (2022). *Jalan Alternatif Antardesa Rusak Parah, Kades Kandanganlama Tala Berharap Segera Diperbaiki* Artikel ini telah tayang di BanjarmasinPost.co.id dengan judul Jalan Alternatif Antardesa Rusak Parah, Kades Kandanganlama Tala Berharap Segera Diperbaiki, https://tribunnews.com/2022/08/05/jalan-alternatif-antardesa-rusak-parah-kades-kandanganlama-tala-berharap-segera-diperbaiki#google_vignette
- Ompusunggu, V. M. (2019). Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Masyarakat Di Desa Semangat Gunung, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://jurnal.stkipgritlungagung.ac.id/index.php/jupeko/article/download/870/397>
- Setyawan, S. (2010). *Penanganan Pengaduan (Complaint Handling) Dalam Pelayanan Publik (Studi Tentang Transparansi , Responsivitas , Dan Akuntabilitas Dalam Penanganan Pengaduan di Kantor Pertanahan Kota Surabaya II)*. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 1(2), 293. <http://www.jurnal.unair.ac.id/filerPDF/kmpbc2857774dfull.pdf>
- Sumayyah. 2017. “ Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Berbasis Web.” Tesis. Politeknik Negeri Semarang

whisnu pradana. (2022). Respons Pemerintah soal Jalan Rusak di Pelosok Bandung Barat. *Detik.Com*.
<https://www.detik.com/jabar/berita/d-6177597/respons-pemerintah-soal-jalan-rusak-di-pelosok-bandung-barat>

PEMANFAATAN KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) SEBAGAI PENYEDAP RASA ALAMI TINGGI PROTEIN

Balqis Fatin Nisrina^{1*}, Annisa Nur Kwan Imasithoh.², Hana Sonia³, Andre Ferdiawan⁴, Hasyim Rachman⁵
Universitas Negeri Jakarta
balqisfn@gmail.com

ABSTRACT

Flavoring is a food additive that is able to give a sweeter, salty, sour, savory and other taste to food. Flavors are divided into natural and artificial. Natural flavoring is a safer alternative for consumption than artificial flavorings which have a negative effect on health. One type of natural flavoring is broth. In this study, an experiment was conducted on making natural flavoring or broth made from rice field snails. The purpose of this research is to use rice snails to make natural flavorings with high protein content. The method used is experimental. The manufacturing process is that the rice snails are cleaned and boiled with lime to remove the fishy smell, dried using two methods, namely drying in the sun (T72) and roasting (T57). The broth product was then tested by 30 panelists after which the data were analyzed using the Mann-Whitney test for texture, color, taste and aroma and organoleptic tests were carried out. Based on the results of the MannWhitney test, the results obtained on color were 0.509 (no difference), aroma 0.573 (no difference), texture 0.529 (no difference), taste 0.389 (no difference). Based on the results of organoleptic tests on T72 and T52 products, namely the aspects of color (3.6 and 3.7 = like), aroma (3.5 and 3.6 = like), texture (3.9 and 3.7 = like), taste (3.5 and 3.7 = like). The results obtained in this study are that the rice snails can be accepted by the community to be used as ingredients for making natural flavorings that are safe for consumption and contain protein.

ABSTRAK

Penyedap rasa adalah bahan tambahan pangan yang mampu memberi rasa lebih manis, asin, asam, gurih dan lainnya pada makanan. Penyedap rasa terbagi atas alami dan buatan. Penyedap rasa alami merupakan alternatif yang lebih aman dikonsumsi daripada penyedap rasa buatan yang memiliki pengaruh negatif pada kesehatan. Salah satu jenis penyedap rasa alami yaitu kaldu. Pada penelitian ini dilakukan percobaan pembuatan penyedap rasa alami atau kaldu yang terbuat dari keong sawah. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai pemanfaatan keong sawah untuk membuat penyedap rasa alami dengan kandungan protein yang tinggi. Metode yang dilakukan ialah eksperimen. Proses pembuatannya ialah keong sawah dibersihkan dan direbus dengan jeruk nipis untuk menghilangkan bau amisnya, dikeringkan dengan dua metode yaitu dijemur dengan sinar matahari (T72) dan disangrai (T57). Produk kaldu kemudian diuji ke 30 panelis setelah itu data tersebut dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma serta dilakukan uji organoleptik. Berdasarkan hasil uji mann-whitney didapatkan hasil pada warna yaitu 0,509 (tidak ada perbedaan), aroma 0,573 (tidak ada perbedaan), tekstur 0,529 (tidak ada perbedaan), rasa 0,389 (tidak ada perbedaan). Berdasarkan hasil uji organoleptic terhadap produk T72 dan T52 yaitu pada aspek warna (3,6 dan 3,7 = suka), aroma (3,5 dan 3,6 = suka), tekstur (3,9 dan 3,7 = suka), rasa (3,5 dan 3,7 = suka). Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu keong sawah dapat diterima oleh masyarakat untuk dijadikan bahan pembuatan penyedap rasa alami yang aman dikonsumsi dan mengandung protein.

KEYWORDS : penyedap rasa alami, kaldu, keong sawah

INTRODUCTION

Penyedap rasa adalah bahan tambahan pangan yang mampu memberi rasa lebih manis, asin, asam, gurih dan lainnya pada makanan. Ada dua jenis penyedap rasa yang umum digunakan yaitu penyedap rasa buatan dan alami (Nugroho, 2019). Monosodium Glutamate (MSG) merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan yang berupa penyedap rasa buatan untuk makanan yang sering digunakan dalam pengolahan makanan (Djohar et al, 2018). Kebanyakan orang menggunakan dan menyukai bahan tambahan pangan jenis ini dikarenakan penggunaannya yang praktis serta cita rasa gurih atau umami yang kuat dengan harga yang murah (Adiyasa et al, 2016). Namun mengkonsumsi penyedap rasa buatan khususnya MSG secara berlebihan

nyatanya dapat berpengaruh negatif pada kesehatan. Perut mual, sakit kepala, mudah mengantuk, keringat berlebihan merupakan gejala yang dialami saat mengkonsumsi MSG yang berlebih dalam jangka waktu yang pendek, sedangkan dalam jangka waktu yang berkepanjangan dapat menyebabkan kanker, menurunnya fungsi otak, hipertensi, dan obesitas (Wahyuni, 2017).

Sebagai alternatif penggunaan penyedap rasa buatan yang lebih aman untuk dikonsumsi yaitu penyedap rasa alami. Penyedap rasa alami lebih baik dibandingkan dengan penyedap rasa buatan yang memiliki pengaruh negatif bagi kesehatan. Salah satu jenis penyedap rasa alami yaitu kaldu. Kaldu dapat digunakan sebagai bahan penyedap rasa alami yang diperoleh dari ekstrak berbagai jenis makanan tertentu seperti daging, unggas, kelompok ikan dan kerang serta sayuran (Widyastuty, 2020). Salah satu jenis bahan baku hewani yang dapat dijadikan sebagai kaldu alami adalah keong sawah atau biasa disebut dengan tutut.

Keong Sawah (*Pila ampullacea*) merupakan sejenis siput yang hidup di air tawar dan banyak dijumpai di persawahan (Wardhono W, 2012). Keong sawah memiliki ciri cangkang berwarna hijau pekat hingga hitam. Keong sawah (*Pila ampullacea*) dikenal memiliki kandungan protein yang tinggi, kandungan protein pada keong sawah mencapai 15%, dengan lemak 2,4%, dan kadar abu sebanyak 24%, namun keberadaan keong sawah dianggap sebagai hama tanaman oleh petani, sehingga petani sering kali membasmi keong sawah tersebut (Oktasari, 2014). Perkembang biakan keong sawah yang cepat membuat jumlah keberadaan keong sawah ini melimpah, hal tersebut tentunya membuat harga keong sawah menjadi murah. Jika dilihat dari tingginya kandungan protein yang ada pada keong sawah, maka protein yang terkandung dapat dimanfaatkan untuk dikonsumsi yang berguna memenuhi kebutuhan gizi terutama pada kandungan protein hariannya, karena komponen utama yang dibutuhkan oleh makhluk hidup adalah protein (Susanti, 2016). Protein yang terkandung pada daging keong sawah dapat dijadikan pangan alternatif yang tinggi akan kandungan protein hewannya dengan harga yang ekonomis. Namun apabila pemilihan dan pengolahan keong sawah dilakukan dengan tidak tepat maka akan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Seperti kasus yang dilansir oleh CNN Indonesia pada tahun 2018 terjadinya keracunan keong sawah di daerah Bogor yang disebabkan karena kualitas keong sawah yang sudah tidak bagus serta pengolahannya yang kurang tepat, sehingga menyebabkan dampak negatif bagi yang mengkonsumsinya. Maka dari itu pemilihan dan pengolahan keong sawah harus diperhatikan supaya kandungan gizi terutama protein hewani yang terkandung dapat dimanfaatkan dengan baik.

Protein juga merupakan asupan penting yang dibutuhkan oleh tubuh, apabila seseorang mengalami kekurangan protein maka akan berdampak pada pertumbuhan yang terhambat serta akan mengalami kurangnya daya tahan tubuh, karena untuk menguatkan kekebalan tubuh dibutuhkan asupan protein yang cukup (Prameswari, 2018). Kebutuhan protein harian yang diperlukan seseorang yaitu sebanyak 0,8 gram/kilogram berat badan, untuk itu keperluan protein setiap orang tentunya berbeda. Kebanyakan masyarakat khususnya remaja tidak memperhatikan kualitas makanan yang akan dikonsumsi karena adanya pengaruh lingkungan (Salsabila, 2017).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pemanfaatan keong sawah sebagai kaldu alami dapat dibuat, karena keong sawah terbukti memiliki kandungan gizi yang baik terutama kandungan proteinnya yang dapat memenuhi kebutuhan protein harian. Sehingga kandungan protein yang ada pada keong sawah dapat bermanfaat untuk memperbaiki nilai gizi pada makanan yang dikonsumsi dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan pangan lainnya.

METHODS

Metode penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian eksperimen (true experiment) yang digunakan untuk mencari tahu pengaruh kemungkinan antara sebab-akibat secara nyata. Proses penelitian diawali dengan membuat produk yang berupa penyedap rasa alami berbahan dasar keong sawah dalam bentuk bubuk. Kemudian dalam penelitian ini nantinya diperoleh data yang diambil dari hasil responden pengisian angket dalam uji organoleptik, pengisian angket tersebut berguna untuk mengetahui daya terima produk hasil penelitian.

Pada penelitian ini menggunakan 1 formula namun dengan perlakuan metode pengeringan yang berbeda. Perlakuan yang pertama menggunakan metode pengeringan dengan cara dijemur dalam pembuatan penyedap rasa alami dari keong sawah ini, sedangkan perlakuan yang kedua menggunakan teknik sangrai. Formula yang digunakan untuk membuat penyedap rasa alami dari keong sawah yaitu daging keong sawah, bawang merah, bawang putih, kunyit, lada, garam dan gula pasir.

Populasi dari penelitian ini adalah masyarakat umum yang berada di daerah Gunung Putri Kabupaten

Bogor dan jenis sampel yang digunakan adalah accidental sampling yang merupakan suatu teknik pengambilan sampel secara kebetulan. Banyaknya sampel yang dibutuhkan sebanyak 30 panelis tidak terlatih.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan uji organoleptik. Peneliti melakukan uji kesukaan produk penyedap rasa makanan yang berbahan dasar keong sawah terhadap 30 responden. Ada 4 faktor penelitian yang diuji yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Data yang diperoleh kemudian akan ditunjukkan dengan menggunakan statistik deskriptif. Menurut Sugiyono pada tahun 2018 statistik deskriptif merupakan suatu teknik analisis yang memiliki fungsi untuk memberi gambaran terhadap objek yang diteliti dengan menggunakan data/sampel yang sebagaimana adanya telah dikumpulkan tanpa membuat kesimpulan yang bersifat umum. Setelah itu data yang terkumpul akan diolah dengan menggunakan uji unianova.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Pada pembuatan penyedap rasa keong sawah, keong sawah harus dipastikan bersih terlebih dahulu. Cara membersihkan keong sawah yaitu dengan melakukan perebusan terlebih dahulu setelah itu daging keong sawah dipisahkan dari cangkangnya. Daging yang telah terpisah dibuang kotorannya dan dicuci bersih menggunakan air mengalir lalu direndam dengan perasan air jeruk nipis supaya menghilangkan bau amis yang menyengat, dan dilakukan perebusan kembali dengan teknik blanching.

Tahapan selanjutnya yaitu keong sawah dihaluskan bersamaan dengan bumbu menggunakan food processor hingga halus. Tahap ini bertujuan supaya daging keong sawah dapat tercampur dengan bumbu secara merata dan tekstur keong sawah menjadi lebih halus. Setelah keong sawah serta bumbu sudah halus dan tercampur maka akan dilakukan proses pengeringan. Pada tahap pengeringan ada 2 jenis teknik pengeringan yang digunakan yaitu pengeringan dengan cara dijemur sinar matahari langsung dan pengeringan dengan teknik disangrai. Untuk melakukan pengeringan dengan cara di jemur diperlukan tray sebagai wadah pada saat menjemur lalu keong sawah dibiarkan terjemur dengan sinar matahari selama satu hari, sedangkan pengeringan dengan teknik sangrai menggunakan frying pan, keong sawah disangrai tanpa minyak hingga mengering. Setelah dilakukan pengeringan maka tahapan selanjutnya yaitu penghalusan kembali penyedap keong sawah menggunakan food processor dan diayak menggunakan saringan supaya tekstur bubuk penyedap keong sawah yang dihasilkan semakin halus.



Gambar 1. Teknik Penyaringan Penyedap Rasa

Warna

Tabel 1 Hasil Penelitian Aspek Warna
Test Statistics^a

	Tingkat Kesukaan
Mann-Whitney U	408,500
Wilcoxon W	873,500
Z	-,660
Asymp. Sig. (2-tailed)	,509

a. Grouping Variable: Kode

Hasil uji menggunakan analisis *Mann Whitney* dengan *software* SPSS versi 22 menunjukkan signifikansi $>0,05$

yang dapat disimpulkan bahwa, tidak adanya perbedaan nyata pada perlakuan T57 dan T72 yang mempengaruhi tekstur penyedap rasa makanan berbahan dasar keong sawah pada tingkat kesukaan masyarakat.

Aroma

Tabel 2. Hasil Penelitian Aspek Aroma
Test Statistics^a

	Tingkat Kesukaan
Mann-Whitney U	414,000
Wilcoxon W	879,000
Z	-,564
Asymp. Sig. (2-tailed)	,573

a. Grouping Variable: Kode

Hasil uji menggunakan analisis Mann Whitney dengan software SPSS versi 22 menunjukkan signifikansi $>0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa, tidak adanya perbedaan nyata pada perlakuan T57 dan T72 yang mempengaruhi tekstur penyedap rasa makanan berbahan dasar keong sawah pada tingkat kesukaan masyarakat.

Tekstur

Tabel 3. Hasil Penelitian Aspek Tekstur

Test Statistics^a

	Tingkat Kesukaan
Mann-Whitney U	411,500
Wilcoxon W	876,500
Z	-,629
Asymp. Sig. (2-tailed)	,529

a. Grouping Variable: Kode

Hasil uji menggunakan analisis Mann Whitney dengan software SPSS versi 22 menunjukkan signifikansi $>0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa, tidak adanya perbedaan nyata pada perlakuan T57 dan T72 yang mempengaruhi tekstur penyedap rasa makanan berbahan dasar keong sawah pada tingkat kesukaan masyarakat.

Rasa

Tabel 4 hasil Penelitian Aspek Rasa

Test Statistics^a

	Tingkat Kesukaan
Mann-Whitney U	396,000
Wilcoxon W	861,000
Z	-,862
Asymp. Sig. (2-tailed)	,389

a. Grouping Variable: Kode

Hasil uji menggunakan analisis *Mann Whitney* dengan *software* SPSS versi 22 menunjukkan signifikansi $>0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa, tidak adanya perbedaan nyata pada perlakuan T57 dan T72 yang

mempengaruhi tekstur penyedap rasa makanan berbahan dasar keong sawah pada tingkat kesukaan masyarakat.

Hasil Uji Organoleptik

Tabel 5 Hasil Uji Organoleptik

Aspek	Formula	
	T57	T72
Warna	3,7	3,6
Aroma	3,6	3,5
Tekstur	3,7	3,9
Rasa	3,7	3,5

Tabel 6 Interval Aspek Kesukaan

Rentang Skor	Keterangan
1 <skala> 1,79	Sangat tidak suka
1,8 <skala> 2,59	Kurang suka
2,6 <skala> 3,39	Agak suka
3,4 <skala> 4,19	Suka
4,2 <skala> 5	Sangat Suka

Berdasarkan hasil uji organoleptik menggunakan pengambilan nilai *mean* dari excel dapat disimpulkan bahwa nilai organoleptik yang dihasilkan yaitu masyarakat menyukai penyedap rasa alami dari keong sawah berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.

CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil uji coba penelitian pembuatan penyedap rasa alami dari keong sawah yang telah dilakukan di daerah Gunung Putri Kabupaten Bogor, dapat disimpulkan bahwa penyedap rasa alami dari keong sawah dapat diterima oleh masyarakat. Dari kedua teknik pengeringan yang dilakukan pada pembuatan keong sawah yaitu pengeringan dengan sinar matahari dan dengan teknik sangrai dinyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada keduanya.

REFERENCES

- Adiyasa, I Nyoman. 2016. Tingkat Pengetahuan Ibu, Peran Petugas Kesehatan Dan Perilaku Penggunaan Penyedap Rasa Monosodium Glutamat (MSG) Pada Masakan. *Jurnal Kesehatan Prima*. 10(2)
- CNN Indonesia. (2018, 26 Mei). Keracunan Keong Sawah, 85 Orang Dirawat di Bogor, Diakses pada 24 April 2021, dari <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20180526171002-20-301525/keracunan-keong-sawah-85-orang-dirawat-di-bogor>
- Djohar, M Alaksmar, *et al.* 2018. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Penyedap Rasa Alami Hasil Samping Perikanan Dengan *Edible Coating* Dari Karagenan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 6(2)
- Doktersehat.com. (2020, 28 Agustus). Kaldu Jamur (Nutritional Yeast): 8 Manfaat, Kandungan, Cara Menggunakan, Diakses pada 19 Mei 2021, dari <https://doktersehat.com/kaldu-jamur/>
- Heslianti, *et al.* 2017. Karakteristik Keong Kowoe Dan Aktivitas Antioksidannya. *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(1)
- Khotimah, Iin Khusnul, dan Nooryantini S. 2016. Kualitas Kimiawi Dan Sensoris Kecap Berbahan Baku Keong Sawah. *Fish Scientiae*. 6(2)
- Mardisantosa, Bambang, *et al.* 2018. Faktor Faktor Kejadian Kurang Energi Protein (KEP) Pada Anak Balita. *Jurnal Kesehatan*. 6(2)
- Novianti, Teni. 2020. Kajian Pemanfaatan Daging Ikan Kembung (*Rastrelliger Spp*) Sebagai Bahan Penyedap Rasa Alami Non MSG Dengan Pendekatan Bioekonomi Perikanan. 2(2)
- Nugroho, Dian. 2019. Kualitas Penyedap Rasa Alternatif Kombinasi Jamur Merang

- (*Volvariella Volvaceae*) Dan Jamur Kuping (*Auricularia Polytrica*) Dengan Variasi Suhu Dan Lama Pengeringan. Skripsi. Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan. Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Nurzahira, Vakha Yulia. 2020. Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Penyedap Rasa Kombinasi Jamur Merang Dan Kepala Udang Dengan Variasi Suhu Pengeringan. Skripsi. Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan. Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Okezone.com. (2018, 29 Mei). Jangan Sampai Keracunan! Ini Tips Mengolah Tutut agar Aman Dikonsumsi. Diakses pada 24 April 2021, <https://lifestyle.okezone.com/read/2018/05/29/298/1904203/jangan-sampai-keracunan-ini-tips-mengolah-tutut-agar-aman-dikonsumsi>
- Oktasari, Nastiti. 2014. Pemanfaatan Keong Sawah (*Pila ampullacea*) Pada Pembuatan Nugget Sebagai Alternatif Makanan Berprotein Tinggi Di Desa Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali. Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Tempo.com (2018, 29 Mei). Alasan Kota Bogor Tetapkan KLB dalam Kasus Keracunan Keong Sawah. Diakses pada 24 April 2021, <https://metro.tempo.co/read/1093634/alasan-kota-bogor-tetapkan-klb-dalam-kasus-keracunan-keong-sawah/full&view=ok>
- Prameswari, Galuh Nita. 2018. Promosi Gizi Terhadap Sikap Gemar Makan Ikan Pada Anak Usia Sekolah. *Journal of Health Education*. 3(1)
- Tamaya, Aryna Conny, *et al.* 2020. Karakteristik Penyedap Rasa Dari Air Rebusan Pada Jenis Ikan Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 2(2)
- Salsabila, Syafira. 2017. Hubungan Pengetahuan Gizi Dengan Sikap Mengonsumsi Makanan Sehat Siswa SMK Suryandari, Beti Dwi, *et al.* 2015. Hubungan Asupan Protein Dengan Obesitas Pada Remaja. *Journal of Nutrition College*. 4(2)
- Susanti, R, *et al.* 2016. Profil Protein Susu Dan Produk Olahannya. *MIPA*. 39(2)
- Susilowati, S., Afreni H. dan Winda D. K. 2017. Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Tabi Kecamatan Tabir Kabupaten Merangin. *Jurnal Universitas Jambi, Jambi*. 16(9)
- Wahyuni, Sri. 2017. Dampak MSG Bagi Kesehatan Anak. *Artikel dan Opini*. Universitas Negeri Jember
- Wardhono W. 2012. Pengaruh Rasio Penggunaan Daging Tutut dan Daging Sapi Terhadap Sensori Bakso Tutut, Skripsi, Universitas Bandung Raya.
- Windayani, Nurul Indah, *et al.* 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Kecap Keong Sawah (*Pila ampullacea*). *Hasil Penelitian*. 5(2)
- Widyastuty, Anak Agung Sagung A. 2020. Penguatan Perekonomian Desa Melalui Sosialisasi Pembuatan Kaldu Bubuk Non MSG Di Desa Kebontungul, Gondang. *Abadimas Adi Buana*. 3(1)

LanTalk (Language Talk) Platform Abad 21 untuk Meningkatkan Kemampuan Berbicara dalam Bahasa Asing

Davaro Alif¹, Glosalalia², Madinatuzzahra³, Mehdi M⁴, Narisha M
Universitas Negeri Jakarta

ABSTRACT

The more the times, the more foreign languages in Indonesia are developing. Many people are willing to spend more to learn a foreign language. They have many reasons for learning a foreign language, ranging from wanting to master more than 1 language, wanting to continue their education abroad, or maybe wanting to learn the home language of their idol. Of course, not all people can afford and have more money for language lessons. Fortunately, currently there are applications that provide a forum for people to learn foreign languages. Although there are already several applications that can be a place for learning, of course these applications still have shortcomings. One of them is less facilitating in terms of learning to speak. That is why many people are still clumsy when faced by native speakers of the country whose language is being studied. This is also reinforced by the results of research from one of the Pedagogia journals which shows that speaking ability is the cause of the highest difficulty for students, the reason is because there are many new vocabulary that must be mastered, the pronunciation is quite different from Indonesian, and is afraid of being laughed at by friends so that they are afraid of being laughed at by their friends. feel reluctant to invite the other person to talk. Therefore, there is the latest innovation in the form of an application called LanTalk (Language Talk) where this application can be a forum for people to learn foreign languages without incurring costs. The thing that makes this application different from other applications is that this application uses artificial intelligence to be the interlocutor of users who are learning foreign languages. This interlocutor is a virtual person who can understand what the user is saying and answer in a foreign language that has been selected. This application can reach all people anywhere and anytime so that there is no longer a barrier to learning a foreign language.

ABSTRAK

Semakin berkembangnya zaman, semakin berkembang pula bahasa asing di Indonesia. Banyak masyarakat yang rela mengeluarkan biaya lebih untuk mempelajari bahasa asing. Alasan mereka mempelajari bahasa asing pun beragam, mulai dari ingin menguasai lebih dari 1 bahasa, ingin melanjutkan pendidikan di luar negeri, atau mungkin ingin mempelajari bahasa asal dari idola mereka. Tentu saja tidak semua masyarakat mampu dan memiliki biaya lebih untuk les bahasa. Beruntungnya saat ini sudah ada aplikasi yang menyediakan wadah masyarakat untuk mempelajari bahasa asing. Meskipun sudah ada beberapa aplikasi yang dapat menjadi wadah belajar, tentu saja aplikasi-aplikasi tersebut masih memiliki kekurangan. Salah satunya kurang memfasilitasi dalam hal belajar berbicara. Itulah mengapa banyak dari masyarakat yang masih saja kagok ketika dihadapi oleh native speaker negara yang bahasanya sedang dipelajari. Hal itu juga diperkuat dengan adanya hasil penelitian salah satu jurnal Pedagogia yang menunjukkan bahwa kemampuan berbicara adalah penyebab kesulitan tertinggi bagi para mahasiswa, penyebabnya karena banyak kosakata baru yang harus dikuasai, cara pengucapan yang cukup berbeda dengan bahasa Indonesia, serta takut ditertawakan oleh teman sehingga mereka merasa sungkan untuk mengajak lawan bicara. Oleh karena itu, terdapat inovasi terbaru berupa aplikasi bernama LanTalk (Language Talk) di mana aplikasi ini dapat menjadi wadah masyarakat untuk belajar bahasa asing tanpa mengeluarkan biaya. Hal yang membuat aplikasi ini berbeda dengan aplikasi lainnya adalah aplikasi ini menggunakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) untuk menjadi lawan bicara pengguna yang sedang belajar bahasa asing. Lawan bicara ini berupa orang virtual yang dapat

memahami apa yang dikatakan oleh pengguna dan menjawab dengan bahasa asing yang sudah dipilih. Aplikasi ini dapat menjangkau semua kalangan di manapun dan kapanpun sehingga tidak ada lagi halangan untuk mempelajari bahasa asing.

INTRODUCTION

Bahasa menurut Prasasti 2016 : 1 adalah identitas diri suatu negara sebagai alat untuk berkomunikasi. Setiap orang membutuhkan bahasa untuk berinteraksi, mengungkapkan dan pendapat serta hubungan sosial lainnya. Bahasa merupakan suatu kebutuhan masyarakat. Setiap negara memiliki bahasa masing-masing yang digunakan untuk berkomunikasi, bahkan adapula beberapa negara yang memiliki lebih dari satu bahasa. Bahasa tersebut digunakan oleh penduduk lokal dan tidak jarang penduduk asing ikut mempelajarinya.

Kemampuan berbahasa asing pada zaman ini merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki. Seseorang menargetkan paling tidak dapat fasih berbahasa Inggris. Namun, tidak dapat dipungkiri pula bahwa banyak bahasa asing lainnya yang ingin dikuasai oleh penduduk di Indonesia. Bahasa asing tersebut digunakan untuk sekadar menambah kemampuan atau dipergunakan untuk pekerjaan. Bahasa memiliki peran penting dalam berkomunikasi. Selain itu, bahasa juga memiliki peran untuk menambah ilmu pengetahuan. Pada lingkungan pekerjaan, bahasa digunakan sebagai sarana komunikasi antar negara untuk membuat persetujuan atau perjanjian kerja.

Untuk dapat menguasai sebuah bahasa asing, tentu diperlukan usaha dan biaya yang harus dikeluarkan. Tentu saja tidak semua mampu dan memiliki biaya untuk belajar bahasa asing tersebut. Salah satu alternatifnya yaitu belajar secara otodidak melalui beberapa sarana yang tersedia. Namun, untuk meningkatkan kemampuan berbicara bahasa asing tidak mudah dan memerlukan lawan bicara yang mampu mendampingi. Hal ini disebabkan belum banyak masyarakat Indonesia yang familier dengan orang lain yang menggunakan bahasa asing di lingkungannya. Hal tersebut diperkuat dengan adanya hasil dari penelitian salah satu jurnal Pedagogia yang menunjukkan bahwa kemampuan berbicara adalah penyebab kesulitan tertinggi bagi para mahasiswa, penyebabnya adalah banyaknya kosakata baru yang harus dikuasai, cara pengucapan yang cukup berbeda dengan bahasa Indonesia serta takut ditertawakan oleh teman. Sehingga mereka cukup sungkan dancanggung jika mengajak lawan bicara berbahasa asing meskipun sedang sama-sama belajar bahasa tersebut. Hal ini merupakan salah satu permasalahan yang cukup sering dijumpai. Sehingga terdapat inovasi berupa aplikasi bernama LanTalk (*Language Talk*) yang dapat memudahkan seseorang belajar bahasa asing tanpa memikirkan biaya yang tinggi. Untuk menghindari adanya penyalahgunaan aplikasi pembelajaran bahasa, maka lawan bicara yang ada dalam aplikasi ini adalah orang virtual yang dibuat dengan kecanggihan kecerdasan buatan. Lawan bicara akan memahami apa yang dikatakan oleh pengguna dan akan menjawab dengan bahasa asing yang dipilih. Dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* sebagai salah satu sarana pendukung, aplikasi ini dapat dijangkau oleh semua kalangan di manapun dan kapanpun sehingga tidak ada halangan lagi untuk belajar bahasa asing.

Artificial Intelligence adalah sebuah teknologi yang di mana dapat merancang komputer agar melakukan sesuatu yang biasanya dilakukan oleh manusia. (Groff, 2017). Teknologi ini dapat membuat keputusan dengan cara menganalisis dan menggunakan data yang tersedia di dalam sistem. Proses yang terjadi dalam *Artificial Intelligence* mencakup *learning*, *reasoning*, dan *self-correction*. Proses ini mirip dengan manusia yang melakukan analisis sebelum memberikan keputusan. Beberapa contoh pengaplikasian teknologi *Artificial Intelligence* di antaranya, filter email di Gmail yang mampu mengorganisasikan ke dalam beberapa kategori, seperti *social*, *primary*, *promotions*, dan lain-lain. Selain itu, dalam LinkedIn juga digunakan *Artificial Intelligence* agar pengguna mendapat rekomendasi pekerjaan sesuai pengalaman dan kemampuan mereka. Dengan menerapkan *Artificial Intelligence*, aplikasi ini mampu membantu pengguna dalam mempelajari bahasa asing. Aplikasi ini baru tersedia dalam beberapa bahasa, yaitu Jerman, Inggris, Italia, Prancis, Belanda, Korea Selatan, dan Jepang. Tentu saja ke depannya diharapkan tersedia bahasa asing yang lebih banyak sehingga pengguna dapat mempelajari dan mengeksplor bahasa asing lebih banyak lagi.

Tujuan yang ingin dicapai dengan adanya gagasan ini adalah untuk mengenalkan kepada masyarakat mengenai LanTalk yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berbicara bahasa asing serta agar masyarakat dapat memiliki teman bicara bahasa asing tanpa harus mengunjungi negaranya. Selain itu,

manfaat yang ingin dicapai dengan adanya gagasan ini di antaranya, membantu melatih kemampuan berbicara dalam bahasa asing serta meningkatkan kemampuan berbicara dan mendengar dalam bahasa asing.

METHODS

Pemicu gagasan

Ketertarikan dalam berbahasa asing pada masyarakat Indonesia semakin hari semakin meningkat. Hal ini didukung pula oleh banyaknya tayangan televisi maupun lagu yang banyak dinikmati oleh masyarakat. Tayangan televisi berbahasa asing memicu ketertarikan untuk dapat menguasai bahasa tersebut. Tujuannya agar dapat mengerti percakapan tanpa memerlukan teks terjemahan. Untuk dapat menguasai bahasa asing tentu memerlukan usaha yang sulit. Banyak kursus yang memberikan penawaran untuk dapat menguasai bahasa asing dalam waktu tertentu, namun kursus memerlukan biaya yang tidak sedikit. Banyak masyarakat khususnya anak muda yang lebih memilih untuk belajar secara otodidak untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan. Salah satu caranya yakni melalui YouTube, mencari pengetahuan di situs internet, maupun melalui aplikasi.

Terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk belajar bahasa asing, di antaranya:

1. Aplikasi Duolingo

Aplikasi ini adalah sebuah situs yang dipakai untuk belajar bahasa asing dengan metode seperti bermain *game* untuk anak-anak. Bagi orang dewasa, cara ini mungkin terdengar mudah. Pasalnya, di Duolingo pengguna diajari mengenal suatu benda dengan gambar dan mengulang kata itu secara terus menerus sampai bisa.

2. Ome Tv

Ome Tv merupakan aplikasi berbasis *video call* gratis yang memungkinkan seseorang melakukan *video call* dengan sesama pengguna di seluruh dunia secara acak. Situs ini banyak digunakan untuk sekadar bertemu dan berbincang dengan orang-orang dari berbagai negara. Di Ome Tv, pengguna dapat bertemu dengan pasangan dari negara lain dan dapat mengasah kemampuan berbicara.

3. Tandem: Language Exchange

Tandem: Language Exchange adalah aplikasi mobile yang dikembangkan oleh Tripod Technology GmbH dengan tujuan untuk memudahkan orang-orang dalam mempelajari bahasa baru dengan mudah tanpa biaya. Aplikasi ini dapat digunakan untuk bertukar pesan, melakukan panggilan suara, bahkan panggilan video dengan lawan bicara. Dalam aplikasi ini, kita dapat berbincang dengan native *speaker* sesuai dengan negara yang dipilih.

Di balik manfaatnya, beberapa aplikasi tersebut saat ini masih dinilai memiliki kekurangan. Contohnya seperti aplikasi Duolingo, dilansir dari media USSFeed, dikatakan bahwa dalam aplikasi ini, terkadang terdapat kalimat yang jarang dipakai dalam berkomunikasi di kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, aplikasi ini juga mempunyai banyak iklan. Untuk menghilangkan iklan tersebut, pengguna perlu mengeluarkan uang untuk berlangganan Duolingo Plus. Kemudian aplikasi ini juga masih belum menyediakan fitur untuk berkomunikasi antar pengguna. Sama halnya pada aplikasi Ome Tv. Aplikasi ini sering terjadi pelecehan virtual karena banyaknya pengguna yang menyalahgunakan aplikasi tersebut. Sehingga aplikasi ini kurang cocok untuk dijadikan sebagai media pembelajaran di sekolah formal. Begitupun aplikasi Tandem: Language Exchange, keterbatasan pengguna untuk memainkan ponsel setiap menitnya berdampak pada lamanya respons atau bahkan ada kemungkinan pesan tidak terbalas.

Dalam rancangan ini, untuk menghindari adanya penyalahgunaan aplikasi pembelajaran bahasa, maka lawan bicara yang ada dalam aplikasi ini adalah orang virtual yang dibuat dengan kecanggihan kecerdasan buatan. Lawan bicara akan memahami apa yang dikatakan oleh pengguna dan akan menjawab dengan bahasa asing yang dipilih. Konsep aplikasi ini sama seperti *assistant virtual*, yaitu Google Assistant, Siri, dan Bixby yang akan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Akan tetapi, pada aplikasi ini percakapan yang terjadi lebih hidup dibandingkan dengan *assistant virtual*, karena tidak hanya pengguna yang bisa bertanya, namun sistem juga dapat mengajukan pertanyaan. Tidak hanya melakukan percakapan saja, aplikasi ini juga memberikan fitur dimana pengguna dapat melihat riwayat percakapan dan melihat koreksi pada kalimat yang diucapkan pengguna ketika percakapan terjadi.

Rancangan konseptual:



Gambar 2.1 Halaman Pendaftaran LanTalk

Pada awal membuka aplikasi LanTalk pengguna diarahkan ke pembuatan akun. Pembuatan akun ini bertujuan agar pengguna aplikasi LanTalk tidak kehilangan data-data, seperti riwayat obrolan. Riwayat obrolan akan dicadangkan oleh sistem, jadi ketika pengguna menghapus aplikasinya dan mengunduhnya kembali, pengguna tidak akan kehilangan data-data yang sebelumnya jika memasukan akun yang sama.



Gambar 2.2 Beranda LanTalk



Gambar 2.3 Tingkatan Bahasa

Setelah mendaftar akun, pengguna akan diminta untuk memilih bahasa yang ingin dipelajari dan tingkatan kemampuan berbahasa yang telah dikuasai.



Gambar 2.4 Fitur Memanggil dan Riwayat

Kemudian pengguna diarahkan ke fitur pilihan ingin memanggil atau melihat riwayat telepon.



Gambar 2.5 Pilihan Penelepon



Gambar 2.6 Tampilan Memanggil

Ketika pengguna memilih fitur memanggil, maka pengguna akan diarahkan lagi untuk memilih lawan bicara yang ingin diajak untuk melakukan percakapan, kemudian pengguna bisa langsung berbicara dengan lawan bicara yang dipilih.



Gambar 2.7 Transkrip Panggilan

Apabila pengguna memilih fitur riwayat, maka pengguna akan diarahkan ke riwayat-riwayat telepon. Di dalam riwayat, pengguna dapat mengetahui apa yang salah dalam kalimat yang dikatakan dalam telepon.

Diharapkan dengan adanya rancangan konseptual ini dapat memberikan umpan balik yang positif kepada masyarakat Indonesia dan membantu proses pembelajaran bahasa asing menjadi lebih mudah dan seru.

Pihak-pihak yang dapat membantu

Untuk merealisasikan aplikasi ini dibutuhkan pihak-pihak yang dapat membantu, yaitu:

1. *Native Speaker* atau penutur asli.

Untuk mendapatkan pengisi suara yang dapat mengisi percakapan, dibutuhkan orang-orang yang fasih berbahasa asing tersebut.

2. Ahli Teknologi

Untuk merealisasikan aplikasi ini, dibutuhkan bantuan ahli teknologi yang dapat membantu untuk membuat aplikasi dan mengembangkannya.

3. Kementerian Pendidikan

Untuk mempromosikan aplikasi ini yang diharapkan dapat digunakan di lembaga pendidikan terutama yang terfokus pada bidang bahasa.

Langkah-langkah strategis dan *timeline* dalam merealisasikan gagasan Langkah strategis yang akan dilakukan agar gagasan ini dapat terealisasi dengan baik yaitu :

- Tahap 1 : Memberitahukan ide gagasan kepada ahli teknologi
- Tahap 2: Menjalani kerja sama dengan ahli teknologi tersebut untuk mengembangkan aplikasi.
- Tahap 3: Menggerakkan pihak-pihak lain yang terlibat dan melaksanakan gagasan ini
- Tahap 4: Melakukan uji coba, monitoring, dan evaluasi agar aplikasi yang dikembangkan benar-benar sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa yang mempelajari ilmu teknologi, pembuatan aplikasi ini membutuhkan waktu sekitar 6 bulan. Adapun tahapan-tahapannya yakni:

1. Identifikasi masalah

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada serta tujuan dari pembuatan aplikasi. Diperkirakan waktu yang dibutuhkan dalam proses ini adalah 1 sampai 2 minggu.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini, diperkirakan memakan waktu 1 bulan. Ini adalah tahap lanjutan dari analisa dan diidentifikasi pada identifikasi masalah.

3. Pembuatan prototipe aplikasi

Pada tahap ini, diperkirakan membutuhkan waktu 2 minggu. Tahap ini bertujuan untuk mentransformasi sifat-sifat abstrak dari sebuah ide menjadi lebih berwujud atau nyata.

4. Proses *coding* aplikasi

Tahap ini adalah proses pembuatan aplikasi. Untuk tahap ini, diperkirakan proses yang dibutuhkan memakan waktu 3 bulan dan mungkin bisa lebih karena hal ini dilihat dari tingkat kesulitan aplikasi yang akan dirancang.

5. Proses uji coba aplikasi (*Software Testing*)

Tahap ini bertujuan untuk mencari *error*, *bug* atau kecacatan pada sebuah program sebelum dibagikan kepada pengguna dan di tahap ini, proses yang diperkirakan sekitar 2 minggu. Setelah ditemukan masalah dan diperbaiki, dilakukan uji coba kembali selama 2 minggu sampai aplikasi siap untuk disebarluaskan.

6. Implementasi

Setelah melalui proses uji coba, tahap selanjutnya adalah tahap untuk aplikasi diterapkan kepada pengguna. Jika aplikasi sudah berhasil difungsikan, tahap selanjutnya adalah tahap pemeliharaan, yang dimana tahap ini berlangsung selama aplikasi terus diterapkan.

CONCLUSIONS

Gagasan yang diajukan

Pada abad 21 ketika teknologi sudah semakin berkembang, masyarakat memiliki cara alternatif untuk

mempelajari bahasa asing yaitu dengan belajar secara otodidak melalui internet. Mulai dari YouTube, Google, bahkan aplikasi. Hal ini tentu saja sangat memudahkan masyarakat yang ingin mempelajari bahasa asing namun terkendala biaya. Dengan belajar secara otodidak, masyarakat tentu saja memiliki kebebasan dalam mempelajari bahasa asing tersebut. Namun, masih terdapat beberapa kekurangan pada situs dan aplikasi yang sudah ada. Sehingga terdapat inovasi berupa aplikasi yang memanfaatkan teknologi Artificial Intelligence yang mampu membantu masyarakat dalam mempelajari bahasa asing. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu dan melengkapi kekurangan dari situs dan aplikasi lain yang sudah ada. LanTalk (Language Talk) merupakan salah satu inovasi yang diciptakan dengan tujuan dapat membantu melatih kemampuan berbicara dalam bahasa asing serta memiliki teman bicara sesuai dengan keinginan dan kemampuan. Dengan memanfaatkan teknologi Artificial Intelligence, diharapkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan dapat memudahkan pengguna untuk belajar bahasa asing tanpa memikirkan biaya yang mahal.

Cara merealisasikan dan waktu yang dibutuhkan

Untuk merealisasikan aplikasi ini diperlukan kerjasama dengan pihak profesional yang akan membantu pembuatan aplikasi. Waktu yang dibutuhkan sekitar 6 bulan dan dapat berkurang atau bertambah tergantung dengan kesulitan dari aplikasi itu sendiri.

Prediksi dampak gagasan bagi masyarakat dan bangsa

Dengan adanya aplikasi LanTalk ini, masyarakat khususnya yang memiliki ketertarikan dan sedang mempelajari bahasa asing lebih percaya diri untuk berbicara bahasa asing tanpa merasa malu. Selain itu, dengan adanya aplikasi ini masyarakat memiliki teman belajar tanpa harus mengeluarkan biaya yang tinggi. Penggunaan *Artificial Intelligence* pada aplikasi ini dapat mengurangi kekhawatiran pengguna terhadap maraknya kasus pelecehan seksual secara virtual.

REFERENCES

- Andreas, K. 2021. *Duolingo, Aplikasi Belajar Bahasa yang Gratis dan Praktis*. [Online] Available at: <https://www.ussfeed.com>
- Anna. 2017. *Lebih Seru, Belajar Bahasa Asing dengan Tandem*. [Online] Available at: <https://jurnalapps.co.id/lebih-seru-belajar-bahasa-asing-dengan-tandem-113-22>
- Arisandy, D., Rizkika, D. P., & Astika, T. D. 2019. *Eksistensi Bahasa Indonesia Pada Generasi Milenial di Era Industri 4.0*. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 2(3), 249. [Online] Available at: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/Bahastra/article/view/3180>
- Megawati, F. 2016. *Kesulitan Mahasiswa Dalam Mencapai Pembelajaran Bahasa Inggris Secara Efektif*. *Jurnal Pedagogia*, 2(5), 152.
- Permana, P. & Astawa, N. 2020. Artificial Intelligence dalam Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, pp. 687-692.
- Yonan. 2021. *Optimalisasi Penggunaan Media Video Call Ome TV sebagai Solusi Dalam Melatih Keterampilan Berbicara Bahasa Arab*. Bandung, HMJ Sastra Arab Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang, pp. 389-398.
- Yusuf, M., M.M, P. D. A. N. & Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M., 2018. *Strategi Tindak Kesantunan Meminta Dalam Berinteraksi Di Kalangan Siswa SMP Klambu*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

PENGARUH KONDISI PEMOTONGAN TERHADAP MORFOLOGI GERAM PADA PEMBUBUTAN BERTINGKAT ALUMINIUM MENGGUNAKAN PAHAT *HIGH SPEED STEEL* (HSS)

Jizdan Faliq^{1*}, Siti Nurhazizah², Silvia Andriani³, Nur Hafizah⁴, Harits Ikbar⁵

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Jizdan27@gmail.com

ABSTRACT

The machining process that is developing today is one of the production machinery processes using lathes. The quality of the turning process results depends on the tool used. Although lathe chisels have been widely developed, the type of High Speed Steel (HSS) chisel is still used in workshops because it has high alloy steel material with Chrome (Cr) and tungsten / tungsten (W) as alloy elements. The purpose of this study is to study the formation of snarls and find out the degree of fineness of aluminum materials using HSS chisels. The research method used is experimental Taguchi which consists of a series of factorial designs that ignore interactions and concentrate on estimating effects. The data collection technique used is by observation and conducting direct trials on lathes using HSS chisels and aluminum materials. Based on testing, the non-continuous furious type both occurred at 100;180;200;235 rpm, the continuous furious both occurred at 500;550;700;840 rpm, the continuous furious with the built up edge both occurred at 1200;1400;1810 rpm, and the undefined both occurred at 65 rpm. The smoothness of the workpiece remains at the level of smoothness N7, which means that such subtleties can be obtained from the results of the turning process.

ABSTRAK

Proses permesinan yang berkembang saat ini salah satunya proses permesinan produksi dengan menggunakan mesin bubut. Kualitas dari hasil proses pembubutan tergantung dari pahat yang digunakan. Meskipun pahat bubut sudah banyak berkembang, jenis pahat *High Speed Steel* (HSS) masih digunakan di *workshop* karena memiliki bahan baja paduan tinggi dengan Krom (Cr) dan tungsten/wolfram (W) sebagai unsur paduannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pembentukan geram dan mengetahui tingkat kehalusan bahan aluminium menggunakan pahat HSS. Metode penelitian yang digunakan adalah experimental Taguchi yang terdiri dari serangkaian desain faktorial yang mengabaikan interaksi dan berkonsentrasi pada estimasi efek. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan observasi dan melakukan uji coba langsung pada mesin bubut menggunakan pahat HSS dan material aluminium. Berdasarkan pengujian, jenis geram tak kontinyu sama-sama terjadi pada 100;180;200;235 rpm, geram kontinyu sama-sama terjadi pada 500;550;700;840 rpm, geram kontinyu dengan built up edge sama-sama terjadi pada 1200;1400;1810 rpm, dan tak terdefinisi sama-sama terjadi pada 65 rpm. Kehalusan benda kerja tetap pada tingkat kehalusan N7, yang artinya kehalusan tersebut dapat diperoleh dari hasil proses pembubutan.

KEYWORDS : *High Speed Steel*, Aluminium, Geram

INTRODUCTION

Proses permesinan yang berkembang saat ini salah satunya proses permesinan produksi dengan menggunakan mesin bubut. Mesin bubut memiliki fungsi untuk menyayat logam yang berbentuk silinder lurus, silinder bertingkat, silinder tirus dan pembentukan ulir luar maupun ulir dalam (Suyadi, 2013). Pada mesin bubut biasanya benda yang diproses berbentuk silindris dan macam proses yang dilakukan berupa pembubutan bertingkat, pembubutan alur, pembubutan ulir, pembubutan tirus, dan lain sebagainya. Kualitas dari hasil proses pembubutan tergantung dari pahat yang digunakan (Mawardi, 2008). Meskipun pahat bubut sudah banyak berkembang, jenis pahat *High Speed Steel* (HSS) masih digunakan di *workshop* karena memiliki bahan baja paduan tinggi dengan Krom (Cr) dan tungsten/wolfram (W) sebagai unsur

paduannya (Mawardi, 2008). Untuk di industri kecil maupun untuk pembelajaran, 2 penggunaan pahat HSS sering dijumpai karena harganya relatif murah dan jika pahat HSS tingkat keausannya sudah meningkat dapat diasah kembali atau dibentuk ulang agar tajam kembali (Rifelino, Delima Yanti Sari, 2009). Maka dari itu, tidak heran jika di sekolah SMK maupun perguruan tinggi lebih memilih menggunakan pahat HSS.

Bahan logam diperlukan dalam pembuatan produk jadi pada proses permesinan. Produk dari bahan aluminium dihasilkan melalui proses pengecoran (casting) dan pembentukan (forming), maka tidak heran jika aluminium banyak digunakan di industri maupun rumah tangga, karena sifatnya yang ringan, tahan terhadap korosi, kuat, mudah dibentuk, dan memiliki ketangguhan yang baik (Hera Setiawan, 2015). Kementerian Perindustrian menekankan peningkatan produksi aluminium secara nasional, dengan menargetkan sebanyak 1,5-2 juta ton pada tahun 2025. Aluminium merupakan jenis logam non ferro yang memiliki bias digunakan untuk ketahanan terhadap pembebanan statis dan dinamis (Pramono, Agus, 2018).

Pemotongan logam dalam proses permesinan tanpa menggunakan bantuan coolant (cairan pendingin) dikenal sebagai proses permesinan hijau (green machining). Dalam proses permesinan hijau menggunakan udara sebagai media pendinginnya selama proses permesinan berlangsung. Keuntungan dari proses permesinan hijau ini yaitu biaya produksi yang rendah dan ramah lingkungan (SME, 2001). Akibat dari proses pemessinan kering adalah temperatur yang tinggi sebagai akibat dari gesekan antara pahat dan material yang didapat dari energi pemotongan diubah menjadi panas melalui proses gesekan antara geram dengan bidang aktif pahat (Sunarto, 2016).

Dapat disimpulkan, masalah yang terjadi adalah bagaimana pengaruh kondisi pemotongan terhadap morfologi geram pada pembubutan bertingkat aluminium menggunakan pahat high speed steel (HSS). Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah Mempelajari pembentukan geram pada bahan aluminium di setiap kondisi pemotongan menggunakan pahat HSS dan mengetahui tingkat kehalusan bahan aluminium hasil pembubutan menggunakan pahat HSS yang dipengaruhi morfologi geram.

METHODS

Penelitian ini menggunakan metode experimental Taguchi yang biasa disebut dengan susunan orthogonal (OA), terdiri dari serangkaian desain faktorial pecahan yang mengabaikan interaksi dan berkonsentrasi pada estimasi efek. Metode Taguchi dicetuskan oleh Dr. Genichi Taguchi pada tahun 1949 saat mendapatkan tugas untuk memperbaiki sistem telekomunikasi di Jepang. Metode ini merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dalam dapat menekan biaya dan resources seminimal mungkin.

Langkah dari penelitian experimental Taguchi dibagi menjadi tiga fase yang meliputi pendekatan eksperimen. Tiga fase tersebut yaitu: a. Fase perencanaan, merupakan fase yang paling penting dari eksperimen untuk menyediakan informasi yang diharapkan. b. Fase pelaksanaan, ketika hasil eksperimen telah didapatkan. c. Fase analisis, ketika informasi positif atau negative berkaitan dengan faktor dan level yang telah dipilih dihasilkan berdasarkan dua fase sebelumnya. Fase analisis adalah hal penting terakhir yang mana apakah peneliti akan dapat menghasilkan hasil yang positif.

Pada analisis dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yaitu meliputi pengumpulan data, pengaturan data, perhitungan serta penyajian data dalam suatu lay out tertentu yang sesuai dengan desain yang dipilih untuk suatu percobaan yang dipilih. Observasi dan uji coba eksperimen merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Hasil penelitian disajikan menggunakan tabel hasil eksperimen pemotongan di mesin bubut dengan 2 kali dengan masing-masing percobaan yaitu 18 kali percobaan untuk melihat morfologi geram atau bentuk geram yang terbentuk. Eksperimen ini menggunakan beberapa parameter diantaranya: kecepatan putaran (RPM), kecepatan pemakanan (f), kedalaman pemakanan (a), dan jenis geram dengan jumlah $n = n \text{ (rpm)} = 65, 100, 180, 200, 235, 280, 300, 330, 360, 500, 550, 700, 840, 910, 1095, 1200, 1400, 1810 \text{ rpm}$; $f = 0,08 \text{ mm/rev}$ atau $f = 51 \text{ mm/min}$; dan $a = 0,5; 1 \text{ mm}$.

Table 1. Data Permesinan Pembentukan Geram dengan Kedalaman Pemakanan 0,5 mm

No.n (rpm)	f (mm/mi n)	a (mm)	Jenis Geram
1. 65	51	0,5	Tidak terdefinisi
2. 100	51	0,5	Geram tak kontinyu
3. 180	51	0,5	Geram tak kontinyu
4. 200	51	0,5	Geram tak kontinyu
5. 235	51	0,5	Geram tak kontinyu
6. 280	51	0,5	Geram kontinyu
7. 300	51	0,5	Geram kontinyu
8. 330	51	0,5	Geram tak kontinyu
9. 360	51	0,5	Geram tak kontinyu
10. 500	51	0,5	Geram kontinyu
11. 550	51	0,5	Geram kontinyu
12. 700	51	0,5	Geram kontinyu
13. 840	51	0,5	Geram kontinyu
14. 910	51	0,5	Geram kontinyu dengan built up edge
15. 1095	51	0,5	Geram kontinyu dengan built up edge
16. 1200	51	0,5	Geram kontinyu dengan built up edge
17. 1400	51	0,5	Geram kontinyu dengan built up edge
18. 1810	51	0,5	Geram kontinyu dengan built up edge

Dari data tabel hasil eksperimen dengan kedalaman pemakanan (a) 0,5 mm di atas didapat kondisi geram tak kontinyu terdapat enam kali (100;180;200;235;330;360 rpm), geram kontinyu enam kali (280;300;500;550;700;840 rpm), geram kontinyu dengan built up edge lima kali (910;1095;1200;1400;1810 rpm), dan tak terdefinisi satu karena putaran terlalu mesin lambat (65 rpm).

No.n (rpm)	f (mm/mi n)	a (mm)	Jenis Geram
1. 65	51	1	Tidak terdefinisi
2. 100	51	1	Tidak terdefinisi
3. 180	51	1	Geram tak kontinyu
4. 200	51	1	Geram tak kontinyu
5. 235	51	1	Geram tak kontinyu
6. 280	51	1	Geram tak kontinyu
7. 300	51	1	Geram tak kontinyu
8. 330	51	1	Geram tak kontinyu
9. 360	51	1	Geram tak kontinyu
10. 500	51	1	Geram kontinyu
11. 550	51	1	Geram kontinyu
12. 700	51	1	Geram kontinyu
13. 840	51	1	Geram kontinyu
14. 910	51	1	Geram kontinyu
15. 1095	51	1	Geram kontinyu dengan built up edge
16. 1200	51	1	Geram kontinyu dengan built up edge
17. 1400	51	1	Geram kontinyu dengan built up edge
18. 1810	51	1	Geram kontinyu dengan built up edge

Dari data tabel hasil eksperimen dengan kedalaman pemakanan (a) 1 mm di atas didapat kondisi geram tak kontinyu terdapat tujuh kali (180;200;235;280;300;330;360 rpm), geram kontinyu enam kali (500;550;700;840 rpm), geram kontinyu dengan built up edge tiga kali (1200;1400;1810 rpm), dan tak terdefinisi dua karena putaran terlalu mesin lambat (65;100 rpm).

Dari tabel yang ditampilkan di atas jenis geram tak kontinyu sama-sama terjadi pada 100;180;200;235 rpm, geram kontinyu sama-sama terjadi pada 500;550;700;840 rpm, geram kontinyu dengan built up edge sama-sama terjadi pada 1200;1400;1810 rpm, dan tak terdefinisi sama-sama terjadi pada 65 rpm. Tak terdefinisi terjadi karena putaran yang terlalu lambat sehingga pahat tak cukup kuat untuk menyayat benda kerja, hal tersebut terjadi juga karena kedalaman pemakanan (a) yang semakin dalam pemakanan maka semakin berat untuk menyayat benda kerja. Kehalusan benda kerja tetap pada tingkat kehalusan N7, yang artinya kehalusan tersebut dapat diperoleh dari hasil proses pembubutan.

CONCLUSIONS

Studi eksperimen pada pembubutan aluminium menggunakan pahat HSS berhasil dilakukan dengan metode eksperimen Taguchi L18. Parameter yang dipilih sesuai dengan yang terdapat pada mesin bubut di bengkel Teknik Mesin, blok M, UNJ yaitu n (rpm) = 65, 100, 180, 200, 235, 280, 300, 330, 360, 500, 550, 700, 840, 910, 1095, 1200, 1400, 1810; f (mm/rev) = 0,08 atau f (mm/min) = 51; dan a (mm) = 0,5, 1. Dari parameter tersebut dilakukan 2 macam pembubutan dengan masing-masing 18 kali percobaan yang dilakukan, maka didapat pada percobaan dengan kedalaman pemakanan (a) 0,5 mm, yaitu: geram tak kontinyu terdapat enam kali (100;180;200;235;330;360 rpm), geram kontinyu enam kali (280;300;500;550;700;840 rpm), geram kontinyu dengan built up edge lima kali (910;1095;1200;1400;1810 rpm), dan tak terdefinisi satu karena putaran terlalu mesin lambat (65 rpm). Pada percobaan ke dua dengan kedalaman pemakanan (a) 1 mm, yaitu: geram tak kontinyu terdapat enam kali (100;180;200;235;330;360 rpm), geram kontinyu enam kali (280;300;500;550;700;840 rpm), geram kontinyu dengan built up edge lima kali (910;1095;1200;1400;1810 rpm), dan tak terdefinisi satu karena putaran terlalu mesin lambat (65 rpm). Berdasarkan jenis geram di kajian teori bahwa bentuk geram memiliki berbagai bentuk, mulai dari geram tak kontinyu, geram kontinyu, dan geram kontinyu dengan built up edge. Geram tak kontinyu terbentuk pada kisaran putaran 100 – 300 rpm, hal ini terjadi karena dalam putaran yang relatif rendah maka kemungkinan untuk terjadinya mesin bergetar akan semakin meningkat. Geram kontinyu terbentuk pada kisaran putaran 500 – 800 rpm, putaran tersebut masih dalam putaran standar karena di kisaran 24 putaran tersebut masih termasuk ke dalam hasil perhitungan rumus yang sudah ada. Geram kontinyu dengan built up edge terbentuk pada kisaran putaran 900 – 1000+ rpm, hal ini terjadi karena suhu benda kerja dan pahat yang cepat meningkat di putaran tinggi, maka sebagian geram tidak putus dan sebagian lagi menempel pada pahat karena meleleh akibat sifat dari aluminium itu sendiri.

REFERENCES

- Indra, I. B. P. (2013). Pengaruh Jenis Pahat Bubut Terhadap Kekerasan Permukaan Hasil Bubutan pada Bahan *Stainless Steel*. *Jurnal Energi dan Manufaktur*, 6(1): 1-100
- Setiawan, Hera. (2015). Pengujian Kekuatan Tarik Produk COR Propeler Aluminium. *Prosiding SNATIF ke-2*.
- Fachrizza. (2011). Analisis Gaya, dan Suhu Pemotongan Terhadap Geometri Geram pada Proses Pemesinan Tinggi, Keras dan Kering (Bahan AISI 4010 – Pahat CBN). Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Makmur, H. (2010). Analisa Pengaruh Kecepatan Potong Proses Pembubutan Baja AMUTIT K 460 Terhadap Umur Pahat HSS. *Jurnal Austenit*, 1(3).

- Sakti, M. A. (2019). Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Suhu Pemotongan dan Morfologi Geram pada Pembubutan Orthogonal Baja AISI 1045 Menggunakan Pahat Karbida. Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Syafa'at, Imam. Khalim, Abdul. Darmanto. (2019). Analisa Keausan Disc Besi COR dengan Metode Matematika Sederhana menggunakan Tribometer *Pin-On-Disc* Tanpa Pelumas. Momentum 15(1): 79-90

Judul Penelitian: Aspek *Landeskunde* dalam Buku Ajar “*Deutsch Echt Einfach A1.1*”

Delima Puspita^{1*}, Uryadi², Fauzan Adhima³

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

delimapw@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the *Landeskunde* information contained in the textbook "Deutsch Echt Einfach A1.1". This study uses a qualitative method. The data analyzed in this study include text and dialogue that are integrated in images in each material and exercise that has one of 4 language skills and is found in each *Lektion*.

Based on the results of the analysis, it is known that there is a total of 39 datas from the *Landeskunde* aspects in the textbook "Deutsch Echt Einfach A1.1" based on the theory proposed by Krumm in the book of Kast & Neuner in 1994. There are 5 out of 8 analysis criteria which can be found in this textbook, namely aspects of characters presented in textbooks, aspects of daily habits in textbook, aspects of geography and economic life, aspects of cultural, and aspects of the depiction of the country. The analysis criteria "daily habits in textbook" is the aspect that is found most often in the textbook, which is 25 data. And there are 3 criteria that cannot be found at all in the textbook, namely aspects of social (political system, economy and relations between communities, aspects of literary works), and also analysis criteria aspects of historical. The conclusion obtained in this study is that the *Landeskunde* aspects provided in this textbook are quite numerous and varied, both implicitly and explicitly. This textbook can also be used as material for teachers and students in the process of learning German in Senior High/Vocational High Schools.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis informasi *Landeskunde* yang terdapat dalam buku ajar “Deutsch Echt Einfach A1.1” karya Giorgio Motta, Silvia Dahmen, E. Danuta Machowiak, dan Jan Szurmant. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Data yang dianalisis pada penelitian ini mencakup teks dan dialog yang terintegrasi pada gambar dalam setiap materi dan latihan yang memiliki salah satu dari 4 keterampilan berbahasa dan terdapat pada setiap *Lektion* dalam buku ajar *Deutsch Echt Einfach A1.1*. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa terdapat keseluruhan 39 data dari aspek *Landeskunde* dalam buku ajar “Deutsch Echt Einfach A1.1” berdasarkan teori “Stockholmer Kriterienkatalog” yang dikemukakan oleh Krumm dalam buku Kast & Neuner tahun 1994. Terdapat 5 dari 8 kriteria analisis yang dapat ditemukan pada buku ajar ini, yaitu aspek tokoh yang disajikan dalam buku ajar, aspek kebiasaan sehari-hari dalam buku ajar, aspek geografi dan kehidupan ekonomi, aspek budaya, dan yang terakhir aspek penggambaran negara sendiri. Kriteria analisis kebiasaan sehari-hari dalam buku ajar merupakan aspek yang paling banyak ditemukan di dalam buku ajar, yaitu berjumlah 25 data. Serta terdapat 3 kriteria yang tidak dapat ditemukan sama sekali pada buku ajar, yaitu aspek kemasyarakatan (sistem politik, perekonomian dan hubungan antar masyarakat), aspek karya sastra, dan juga aspek sejarah. Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini adalah aspek *Landeskunde* yang disediakan pada buku ajar ini cukup banyak dan beragam, baik secara implisit dan eksplisit. Buku ajar ini juga dapat digunakan sebagai bahan materi untuk pengajar maupun peserta didik dalam proses pembelajaran bahasa Jerman di Sekolah Menengah Atas/Kejuruan.

KEYWORDS : Buku Ajar, *Deutsch Echt Einfach, A1.1, Landeskunde*

INTRODUCTION

Salah satu keahlian yang dibutuhkan di zaman ini adalah penguasaan bahasa asing. Menurut (Hadi, 2012), bahasa asing merupakan bahasa yang tidak digunakan oleh masyarakat suatu negara dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah bagi masyarakat Indonesia yang memiliki bahasa Indonesia sebagai bahasa

nasional, Bahasa Jerman merupakan bahasa asing. Menurut Nuraina & Saleh, (2017:103), dalam mempelajari bahasa Jerman, terdapat 4 keterampilan yang akan diajarkan, yang pertama keterampilan yang pertama yaitu keterampilan berbicara (*Sprachfertigkeit*), keterampilan menyimak/mendengar (*Hörverstehen*), keterampilan membaca (*Leseverstehen*), dan yang terakhir adalah keterampilan menulis (*Schreibfertigkeit*). Selain keempat keterampilan itu, terdapat juga dua aspek penunjang yang juga memegang peranan penting dalam pembelajaran Bahasa Jerman, yaitu kemampuan tata bahasa (*Strukturen*) dan kosakata (*Wortschatz*).

Selain keempat aspek dan juga penunjang yang telah disebutkan, terdapat unsur lain yang juga berperan penting dalam mempelajari Bahasa Jerman, yaitu segala pengetahuan atau informasi mengenai suatu negara, yang dapat membedakan negara tersebut dengan negara-negara lain, yang dalam bahasa Jerman dikenal dengan kata *Landeskunde*. Samuel (dalam Tamaela, 2014:78) berpendapat bahwa *Landeskunde* berarti mempelajari mengenai penduduk, tempat, cara hidup, kebiasaan dan budaya negara yang bahasanya sedang dipelajari. Oleh karena itu, melalui pengetahuan mengenai *Landeskunde*, pembelajar memahami segala tingkah laku dan kebiasaan yang diperlukan untuk menghindari gegar budaya (*culture shock*) yang akan dialami ketika berada di negara tempat bahasa tersebut digunakan.

Dari penjelasan-penjelasan tersebut terkait dengan alasan peneliti dalam memilih aspek *Landeskunde* untuk diteliti, yaitu sebagai pembelajar bahasa asing perlu menyadari bahwa informasi *Landeskunde* merupakan pengetahuan yang penting untuk diketahui, yang dimana cakupan *Landeskunde* tidak hanya melingkupi hal-hal mengenai fakta letak geografis, jumlah penduduk, maupun fakta valid yang lainnya, akan tetapi juga mencakup hal-hal seperti cara berpikir, perilaku, kebiasaan, serta kebudayaan orang-orang Jerman. Sehingga dalam mempelajari bahasa asing tidak dapat dipisahkan dengan informasi *Landeskunde* pada negara yang sedang dipelajari bahasanya.

Dalam mempelajari *Landeskunde*, lebih baik jika pembelajar bahasa asing yang mempelajari unsur *Landeskunde* dapat dibimbing atau didampingi oleh pengajar atau pendamping yang memiliki kompetensi untuk mengajar dan memberikan informasi yang valid mengenai *Landeskunde*, terutama dalam kegiatan belajar-mengajar di sekolah, dengan tujuan supaya informasi mengenai segala aspek tentang suatu negara atau *Landeskunde* dapat tersampaikan dengan baik dan mengurangi resiko kesalahpahaman kepada pembelajar. Pada umumnya pengajar di sekolah banyak yang menggunakan buku ajar sebagai panduan dalam mengajar dan juga biasanya buku tersebut harus dimiliki oleh setiap siswa. Seperti yang dijelaskan oleh Prastowo, (2011:138-139) "Bahan ajar terdiri dari beberapa jenis, seperti buku ajar, modul, LKS, *handout*, model, bahan ajar berbasis audio, dan bahan ajar komunikatif". Melalui penjelasan tersebut diketahui bahwa bahan ajar terdiri dari beberapa bagian, dan buku ajar merupakan salah satu bagian di dalam bahan ajar.

Dalam kegiatan belajar dan mengajar bahasa Jerman, diperlukan buku ajar guna mencapai suatu tujuan pembelajaran. Dengan tersedianya buku ajar, pembelajar bisa mendapatkan materi pelajaran dimanapun dan kapanpun. Namun buku ajar yang dipakai memiliki ketentuan dan juga syarat tertentu untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah, dalam kata lain pengajar tidak boleh asal dalam memilih bahan ajar. Contoh buku ajar yang dapat digunakan sebagai panduan dalam proses pembelajaran bahasa Jerman adalah *Kontakte Deutsch* karya Tini Hardjono, *Deutsch ist einfach* karya Kasim, Ani Widayanti, dan Tri Kartika, *Netzwerk A1 Bahasa Jerman sebagai Bahasa Asing* karya Stefanie Dengler dkk, *Deutsch echt einfach* karya Giorgio Motta, Silvia Dahmen, E. Danuta Machowiak, dan Jan Szurmant, *Studio D A1* karya Funk, Kuhn, Demme, *Themen Neu* karya Hueber, dan masih banyak lagi.

Dari contoh-contoh buku ajar yang telah disebutkan, peneliti telah memilih satu buku ajar yang akan diteliti pada penelitian ini, yaitu buku ajar berjudul "*Deutsch echt einfach A1.1*" karangan Giorgio Motta, Silvia Dahmen, E. Danuta Machowiak, dan Jan Szurmant. Peneliti memilih buku ajar ini untuk dianalisis karena buku ini merupakan terbitan tahun 2020 sehingga isi informasi dan pengetahuan yang disediakan dalam buku ini diharapkan berisi konten atau fenomena yang menyediakan informasi mengenai segala aspek tentang negara Jerman yang sedang berkembang saat-saat ini. Kemudian buku ini juga menyediakan informasi *Landeskunde* yang bersifat eksplisit di setiap bagian akhir *Lektion* sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis dan cocok dengan judul penelitian ini. "*Deutsch echt einfach A1.1*" ini juga dapat dijadikan bahan ajar di sekolah karena banyak menyediakan gambar-gambar berwarna sehingga dapat menarik perhatian pembelajar. Selanjutnya buku *Deutsch echt einfach A1.1* ini juga memiliki media pelengkap seperti audio dan video yang tersedia secara daring dan dapat diakses via aplikasi *Klett Augmented*. Berdasarkan buku "*Zur Analyse, Begutachtung und Entwicklung von Lehrwerken für den fremdsprachlichen Deutschunterricht*" yang ditulis oleh Kast & Neuner, 1994 dengan teori yang disampaikan oleh Krumm, dikatakan bahwa salah satu kriteria buku ajar adalah *Landeskunde*. Kemudian ada delapan aspek yang termasuk ke dalam *Inhalt- Landeskunde* yang disebutkan berdasarkan teori yang disampaikan oleh Krumm oleh

Kast & Neuner tahun 1994 yaitu ; 1) *Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen* (aspek tokoh yang disajikan dalam buku ajar, 2) *Der Alltag im Lehrwerk* (aspek kebiasaan sehari-hari), 3) *Geographie und Wirtschaftsleben* (aspek geografi dan kehidupan ekonomi),

4) *Die Gesellschaft (politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Verhältnisse)* (aspek kemasyarakatan (sistem politik, perekonomian dan hubungan antar masyarakat), 5) *Kultur* (aspek budaya), 6) *Literatur* (aspek karya sastra), 7) *Geschichte* (aspek sejarah), 8) *Darstellung des eigenen Landes* (aspek penggambaran negara sendiri).

Dalam buku ajar bahasa asing, informasi *Landeskunde* dapat tersedia dengan dua cara, yaitu secara eksplisit dan implisit. Menurut Galingging (2020:31), informasi implisit adalah adanya makna yang tidak diwakili oleh leksikon atau gramatika suatu bahasa, atau dapat dikatakan informasi yang disampaikan secara tidak langsung atau tersirat. Sebaliknya informasi eksplisit adalah informasi yang diungkapkan secara jelas dengan struktur leksikal dan bentuk gramatikal. Sehingga dalam buku ajar “Deutsch echt einfach A1.1” dapat dikatakan informasi *Landeskunde* yang tersedia sudah dalam dua cara tersebut. Contohnya adalah informasi eksplisit disediakan pada bagian *Landeskunde* di setiap akhir *Lektion* pada buku ajar. Sedangkan informasi implisit tersedia dalam bentuk teks atau dialog yang terintegrasi pada gambar-gambar maupun teks yang berdiri sendiri pada buku ajar. Sehingga informasi implisit tersebut dapat dijelaskan oleh pengajar yang memiliki kompetensi dalam mengajar Bahasa asing, terkhusus pada bagian *Landeskunde*.

Dalam latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti tertarik untuk mengkaji bagaimana aspek *Landeskunde* yang mengacu pada teori yang diungkapkan Krumm dalam buku Kast & Neuner tahun 1994 yaitu delapan aspek yang terdapat dalam *Inhalte-Landeskunde* terhadap buku ajar “*Deutsch echt einfach A1.1*”

METHODS

Ruang lingkup penelitian ini berada dalam bidang pembelajaran bahasa asing, menggunakan metode pendekatan kualitatif analisis deskriptif dengan teknik studi dokumentasi, yaitu menganalisis sebuah dokumen, yang mana dokumen yang dianalisis yaitu buku ajar “Deutsch Echt Einfach A1.1”. Adapun langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut: (1) Penentuan topik penelitian berupa analisis buku ajar untuk mengidentifikasi aspek-aspek *Landeskunde* dalam suatu buku ajar, (2) Berbagai teori dan sumber yang relevan dibaca sebagai pedoman dan dalam penelitian ini digunakan teori untuk menganalisis aspek *Landeskunde* dalam sebuah buku ajar, yakni teori *Stockholmer Kriterienkatalog* dari Krumm yang ditulis oleh Kast & Neuner tahun 1994 dalam buku yang berjudul “*Zur Analyse, Begutachtung und Entwicklung von Lehrwerken für den fremdsprachlichen Deutschunterricht*”,

(3) Penentuan sumber data, yaitu buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* karangan Giorgio Motta, Silvia Dahmen, E. Danuta Machowiak, dan Jan Szurmant, (4) Pemilihan dan penentuan data, yakni berupa materi yang mencakup teks dan dialog yang terintegrasi pada gambar dalam setiap materi dan latihan yang memiliki salah satu dari 4 keterampilan berbahasa dan terdapat pada setiap *Lektion* yang terdapat dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1*, (5) Data dianalisis dengan memahami aspek *Landeskunde* yang sesuai dengan kriteria aspek *Landeskunde* dalam teori dari Krumm dalam buku “*Zur Analyse, Begutachtung und Entwicklung von Lehrwerken für den fremdsprachlichen Deutschunterricht*” oleh Kast & Neuner (1994), (6) Hasil yang didapat dipaparkan dari proses analisis data, (7) Hasil analisis data diinterpretasi dengan lebih jelas, (8) Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil analisis data, dan (9) Hasil penelitian disusun dan dirapikan.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Data dalam penelitian ini adalah materi yang terdapat dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* karya Giorgio Motta, Silvia Dahmen, E. Danuta Machowiak, dan Jan Szurmant. Daftar isi atau struktur pada buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* yaitu buku ini terdiri dari 5 *Lektion* yang memiliki topik yang berbeda dengan masing-masing 3 subtopik pada setiap *Lektion*. Kemudian terdapat bagian *Phonetik* atau latihan mendengar, *Grammatik schnell & klar* atau penjelasan tentang tata bahasa pada masing-masing *Lektion*. *Wichtige Woerter* atau daftar kata-kata yang dianggap penting pada setiap *Lektion*, kemudian informasi *Landeskunde* secara eksplisit, lalu *Zwischenstopp* yang berisi latihan untuk mengulas kembali materi pada masing-masing *Lektion*. Lalu disediakan latihan berdasarkan video yaitu *Videostation* pada akhir *Lektion* 3 dan *Lektion* 5, dan yang terakhir *Uebungsbuch-Teil* atau merupakan bagian yang hanya berisi latihan mengenai semua materi yang telah dijelaskan pada setiap *Lektion*.

Data yang akan dianalisis merupakan teks dan dialog yang terintegrasi pada gambar dan latihan dalam setiap topik dan subtopik, lalu tentunya pada bagian *Landeskunde*, dan juga bagian *Zwischenstopp*. Yang kemudian data-data tersebut akan diklasifikasikan dalam 8 kriteria analisis yang dikemukakan oleh Krumm (dalam Kast & Neuner, 1994).

1. LEKTION1 “HALLO WIE GEHT’S?”

A. Willkommen in der Klasse 9A! (Halaman 8-9)

Sesuai dengan judulnya, pada subtopik yang pertama ini memberikan informasi mengenai sebuah kelas di sekolah, yaitu kelas 9A.

DATA 1 (Halaman 8)



Gambar 1

Data pertama yang dapat ditemukan pada buku ajar “*Deutsch Echt Einfach*” halaman 8 ini menunjukkan gambar tokoh-tokoh yang termasuk dalam kelas 9A, terlihat dari judulnya yang berarti “Selamat datang di kelas 9A”. Dialog yang terintegrasi pada gambar ini menjelaskan bahwa tokoh atau orang yang berada di gambar sedang menyapa dan berkenalan satu dengan yang lain. Terdapat 13 orang pada gambar tersebut, namun hanya 5 orang yang ditunjukkan foto muka aslinya, sehingga 5 orang tersebut merupakan tokoh yang dapat diidentifikasi dan sisanya adalah sketsa. 5 orang tersebut terdiri dari 4 murid yang bernama Julia, Fabian, Mesut, Hanna, dan 1 guru Bahasa Jerman yaitu Herr Schroeder. Setiap orang menunjukkan kalimat sapaan yang berbeda. Seperti Julia berbicara “*Hallo! Ich heiße Julia. Wie heißt du?*” kemudian Fabian menjawab, “*Tag! Ich bin Fabian. Wer bist du?*” lalu seorang lagi menjawab “*Servus! Ich bin Mesut*”. Berbeda pula dengan Hanna, perempuan itu menyapa dengan frasa “*Grüß dich!*” dan yang terakhir Herr Schroeder memilih “*Guten Tag!*” sebagai kalimat sapaannya, yang mana itu adalah kalimat sapaan dalam bentuk formal, yang biasa digunakan oleh peserta didik kepada gurunya atau sebaliknya.

Hal tersebut menunjukkan bahwa dialog yang terintegrasi pada gambar ini termasuk dalam dua kriteria analisis pada penelitian ini, yaitu yang pertama “*Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen.*” Termasuk pada aspek tokoh dalam buku ajar karena gambar ini memberikan informasi dalam buku ajar mengenai tokoh yang ada yang kehadirannya ada pada setiap *Lektion* pada buku ajar sehingga dapat diidentifikasi oleh peserta didik dan dapat membuat peserta didik tertarik untuk mencari tahu lebih lagi. Kedua hal itu terdapat pada poin-poin yang disampaikan oleh Krumm mengenai aspek ini, yaitu poin pertama yang bertuliskan “*Gibt es Personen, mit denen sich die Schüler identifizieren können?*” dan juga poin yang kedua yaitu “*Gibt es Personen, für die sich die Schüler interessieren?*”

Kemudian yang kedua data ini termasuk dalam aspek “*Der Alltag im Lehrwerk*” juga karena gambar ini menunjukkan situasi di sekolah, dan memberikan informasi bahwa orang Jerman memiliki pilihan kalimat sapaan yang beragam. Serta pada data ini juga menunjukkan bagaimana orang Jerman saling berkenalan satu dengan yang lain. Hal itu juga berkaitan dalam poin kedua yang disampaikan Krumm mengenai aspek ini, yaitu “*Wird das Leben in Familie, Schule, bei der Arbeit, und in der Freizeit thematisiert?*”

Sehingga pada kedua data ini menunjukkan dua kriteria analisis, yaitu “*Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen*” dan “*Der Alltag im Lehrwerk*”.

B. Pausengesprache (Halaman 10-12)

Subtopik ini menjelaskan bagaimana orang Jerman berdialog atau berbicara dengan yang lain pada saat beristirahat atau waktu luang.

DATA 2 (Halaman 10)



Gambar 2

Pada gambar diatas yang terdapat di dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* pada halaman 10 *Lektion 1* menunjukkan beberapa orang yang sedang melakukan percakapan singkat menanyakan kabar. Terlihat dari teks pada gambar pertama, seperti "Hallo, Sandra, wie geht's dir?" Lalu dijawab oleh perempuan disebelahnya, "Hi Markus! Gut, danke! Und dir?", "Nicht schlecht!" Gambar dan teks-teks ini menunjukkan bagaimana orang Jerman berdialog pada saat beristirahat, yaitu menyapa dengan menanyakan kabar satu sama lain, terlihat dari judul di atas gambar-gambar tersebut, yaitu "Pausengesprache", sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa latihan ini masuk dalam kriteria analisis "*Der Alltag im Lehrwerk*" atau aspek kebiasaan sehari-hari karena menjelaskan tentang percakapan singkat sehari-hari mengenai cara orang Jerman menanyakan kabar satu sama lain.

DATA 3 (Halaman 11)

Masih dalam subtopik yang sama dengan data sebelumnya, yaitu data 2, gambar diatas merupakan latihan mendengar yang berisi percakapan antara 2 orang pada saat beristirahat di depan ruang biologi sekolah mereka. Kedua orang yang melakukan percakapan bernama Olga dan Mesut. Percakapan ini menunjukkan bahwa Mesut menanyakan nomor HP dari Olga, dan Olga menyebutkannya kepada Mesut.



Gambar 3

Sehingga dapat dikatakan bahwa data ini juga termasuk dalam aspek *Landeskunde* menurut Krumm, yaitu aspek "*Der Alltag im Lehrwerk*" karena gambar dan dialog ini menunjukkan situasi keseharian di sekolah antara peserta didik di Jerman. Gambar ini juga memberi informasi bahwa sekolah di Jerman juga memiliki

ruangbiologi, sama seperti sekolah di Indonesia.

C. Wie heisst das auf Deutsch? (12-15)

Subtopik ini menjelaskan mengenai benda-benda dalam Bahasa Jerman yang biasanya berada di lingkungan sekolah atau dibawa oleh para peserta didik ke sekolah.

DATA 4 (Halaman 13)



Gambar 4

Data selanjutnya dapat ditemukan pada buku ajar halaman 13. Pada data ini menunjukkan situasi peserta didik yang sedang belajar di kelas. Terlihat sepasang seorang remaja lelaki dan perempuan sedang berdiskusi atau bertanya jawab tentang gambar benda-benda yang ada di sekolah. Pada gambar ini juga menunjukkan informasi *Landeskunde* mengenai seragam yang dipakai oleh murid di Jerman. Terlihat pada gambar bahwa peserta didik menggunakan pakaian yang beragam, yang berarti murid di Jerman dibebaskan dalam memakai pakaian di dalam sekolah. Berbeda dengan yang ada di Indonesia, seluruh peserta didik diwajibkan untuk menggunakan seragam yang telah ditentukan, seperti pada SD biasanya memakai seragam putih merah, SMP dengan putih biru, dan SMA mempunyai ciri khas dengan putih abu-abu. Sehingga dengan penjelasan tersebut menunjukkan bahwa data ini termasuk aspek *Landeskunde* dalam kriteria analisis **“Der Alltag im Lehrwerk”** atau kebiasaan sehari-hari yang menunjukkan keseharian di sekolah. Informasi ini memberikan gambaran kepada pembelajar bagaimana keseharian peserta didik di Jerman dan pakaian yang dipakai oleh peserta didik serta dapat membandingkan bagaimana dengan keseharian sekolah di Indonesia.

DATA 5 (Halaman 15)



Gambar 5

Masih dalam subtopik yang sama dengan data 4, data ke-5 ini berisi latihan berbicara, terdapat gambar yang menunjukkan 2 peserta didik perempuan yang sedang mengobrol. Disamping gambar tersebut, terdapat dialog tanya jawab mengenai benda-benda yang ada di lingkungan sekolah. Seperti “Wie ist dein Rucksack?” “Mein Rucksack ist...” Dimana percakapan tersebut berarti seseorang bertanya mengenai tas ransel, dan seseorang lagi dapat menjawab dengan kata sifat mengenai kondisi tas ransel miliknya.

Sehingga dari penjelasan tersebut dapat kembali disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam aspek **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena menunjukkan situasi di sekolah, dan data ini juga memberikan informasi mengenai barang-barang apa saja yang biasa dibawa oleh peserta didik di Jerman ke sekolah, seperti tablet, laptop, mouse, buku, botol minum, USB, buku catatan, kamera, dan jugapulpen.

DATA 6 (Halaman 15)



Gambar 6

Data selanjutnya yaitu masih pada subtopik yang sama. Pada gambar ini menunjukkan dialog mengenai bagaimana peserta didik pada kelas 9A berpisah satu dengan yang lain terlihat dari judulnya yaitu **“Die Schülerinnen und Schüler in der Klasse 9A verabschieden sich!”** Sama dengan kalimat sapaan yang beragam, kalimat perpisahan dalam Bahasa Jerman pun beragam. Terdapat 4 orang dalam gambar tersebut, dan kalimat perpisahannya masing-masing berbeda, antara lain seorang mengatakan **“Mach's gut!”** kemudian seorang lagi menjawab **“Tschüs!”** seorang yang lain mengatakan **“Auf Wiedersehen!”** serta orang terakhir mengatakan **“Bis bald!”** Keempat kalimat ini memiliki arti yang sama yaitu selamat tinggal.

Data ini juga termasuk dalam kriteria analisis menurut Krumm, yaitu aspek **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena masih menunjukkan situasi dan keseharian yang ada di lingkungan sekolah. Pada data ini memberikan informasi bagi pembaca bagaimana cara orang Jerman mengatakan sesuatu ketika ingin berpisah satu dengan yang lain.

D. Landeskunde

Bagian ini menjelaskan informasi *Landeskunde* secara eksplisit, mengenai kota-kota yang ada di Jerman dan negara berbahasa Jerman, serta manfaat dalam mempelajari Bahasa Jerman.

DATA 7 (Halaman 16)



Gambar 7

Pada gambar diatas yang terdapat dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* halaman 16 bagian khusus *Landeskunde Lektion 1*. Bagian *Landeskunde* pada *Lektion 1* ini menyajikan gambar kota-kota yang ada di Jerman, seperti Heidelberg, Weimar, Frankfurt, Berlin, Basel, dan Wien dengan berlatar belakang peta negara Jerman. Gambar-gambar kota ini masing-masing diberikan angka 1-10, hal ini berkaitan dengan teks-teks yang ada di halaman 17 yang juga pada setiap teksnya diberikan angka 1-10. Teks-teks tersebut merupakan pasangan dari gambar-gambar kota di Jerman, yang berisi manfaat-manfaat mempelajari bahasa Jerman. Manfaat-manfaat yang tertulis yaitu seperti, tidak hanya untuk kejuaraan nasional, melainkan bahasa Jerman merupakan bahasa yang penting dalam dunia pekerjaan, manfaat selanjutnya yaitu untuk menambah relasi, karena sebanyak 15 Juta orang mempelajari bahasa Jerman dan 70 Juta orang berbicara bahasa Jerman. Selanjutnya, Jerman, Austria dan Swiss juga merupakan negara berbahasa Jerman yang menarik untuk dikunjungi saat berlibur, lalu manfaat selanjutnya yaitu untuk menimba ilmu, kemudian untuk membaca buku, majalah, dan situs web berbahasa Jerman, juga melakukan penelitian, karena Bahasa Jerman juga merupakan salah satu bahasa yang penting dalam bidang sains/pengetahuan. Musik-musik berbahasa Jerman juga banyak yang populer, seperti musik karya Mozart dan Rammstein, sehingga bahasa Jerman juga bermanfaat untuk mendengar audio. Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa bagian *Landeskunde* pada *Lektion 1* di dalam buku ajar merupakan kriteria analisis ***Darstellung des eigenen Landes*** atau penggambaran negara itu sendiri, karena penjelasan-penjelasan pada teks dan juga gambar menunjukkan pemahaman tentang gambaran dari negara-negara berbahasa Jerman, seperti Austria dan Swiss.

E. Zwischestopp 1

Latihan mengulas kembali materi yang sudah dijelaskan pada *Lektion 1* supaya peserta didik dapat mengukur pemahamannya sebelum memasuki *Lektion 2*.

DATA 8 (Halaman 18)



Gambar 8

Seperti yang telah dijelaskan, bagian *zwischenstopp* merupakan latihan untuk mengulas kembali materi yang telah dijelaskan pada sebuah *Lektion*. Bagian ini menunjukkan latihan membaca, terdapat 2 gambar dan 2 dialog. Perintah pada latihan ini adalah memilih dialog mana yang pas dengan salah satu gambar. Kedua dialog yang terintegrasi pada gambar dalam bagian *zwischenstopp* ini menunjukkan percakapan antara wanita dan pria, perbedaan antara 2 dialog ini adalah dialog A menunjukkan percakapan yang formal, sedangkan dialog B menunjukkan percakapan informal, terlihat dari kalimat sapaan yang digunakan.

Dalam penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa gambar diatas termasuk dalam aspek **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena menunjukkan bagaimana orang di Jerman menyapa satu sama lain, dan gambar ini juga memberi informasi bahwa orang Jerman biasa menyapa dengan 2 cara yaitu cara formal dan informal, tergantung siapa lawan bicaranya. Untuk percakapan yang formal biasanya terjadi antara murid dengan gurunya, sedangkan informal biasanya antara teman yang sudah mengenal satu sama lain.

2. LEKTION 2 “MEINE FREUNDE UND DEKANNTEN”

A. Wo wohnt Julia? (Halaman 20-23)

Pada subtopik ini memberikan informasi mengenai cara bertanya dan juga cara menjawab pertanyaan dari beberapa identitas, terkhusus tempat tinggal.

DATA 9 (Halaman 20)



Gambar 9

Selanjutnya gambar diatas terdapat 3 gambar dengan masing-masing 2 orang yang sedang melakukan percakapan, serta dibawah gambar tersebut terdapat dialog apa yang sedang mereka bicarakan. Pada gambar pertama terdapat Herr Schroeder dan Julian. Mereka sedang bertanya mengenai kabar masing-masing. Kemudian gambar yang kedua yaitu Mesut dan juga Hanna. Mereka sedang bertanya mengenai umur

masing-masing, yang ternyata mereka berdua memiliki umur yang sama yaitu 14 tahun. Kemudian pada gambar yang ketiga terdapat Julia dan Fabian. Kedua orang pada gambar ini saling menanyakan tentang tempat tinggal masing-masing/ Julia tinggal di Jalan Moza 30, sedangkan Fabian tinggal di jalan Park 20.

Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa gambar dan dialog ini termasuk pada aspek *Landeskunde* **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena menunjukkan pertanyaan yang sering diajukan pada kehidupan sehari-hari, terkhusus pada orang yang baru dikenal. Juga percakapan pada gambar ini menunjukkan situasi yang ada di sekolah.

DATA 10 (Halaman 21)

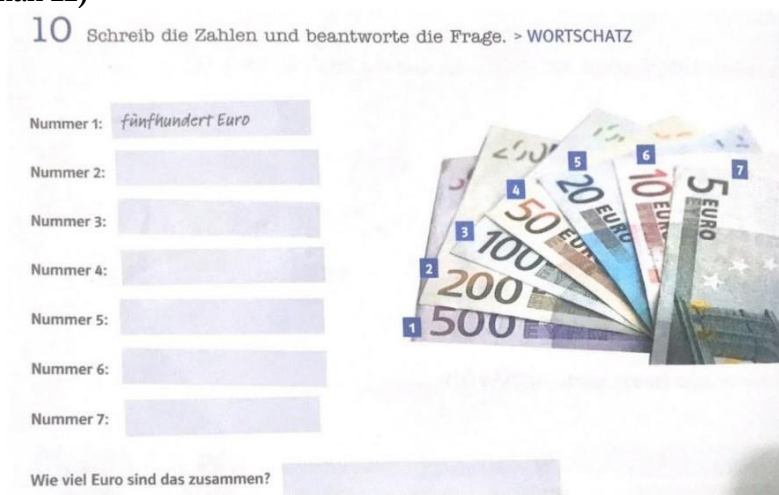


Gambar 10

Masih dalam subtopik yang sama dengan data sebelumnya, data ini merupakan latihan berbicara yang memberikan informasi mengenai variasi jawaban dalam menjawab pertanyaan tentang kabar. Terlihat 5 orang dengan jawabannya masing-masing ketika ditanya kabar. Sandra menjawabnya dengan buruk, Herr Berger menjawab kabarnya sangat baik, Jan menjawab dengan tidak terlalu baik, kemudian Frau Lange menjawab dengan biasa saja, dan yang terakhir Herr Weiss menjawab dengan tidak buruk.

Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa gambar diatas termasuk dalam aspek *Landeskunde* **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena menjelaskan mengenai pertanyaan yang biasa ditanyakan sehari-hari, baik untuk orang yang sudah dikenal maupun yang belum mengenal untuk melakukan basa-basi. Hal tentang kabar dapat ditanyakan dimanapun seperti di sekolah, pekerjaan, dan lain sebagainya.

DATA 11 (Halaman 22)



Gambar 11

Gambar diatas yang dapat ditemukan dalam buku ajar halaman 22 ini juga masih dalam subtopik yang sama dengan data 10 dan data 9. Gambar diatas menunjukkan latihan untuk menambah pengetahuan kosakata terkhusus untuk angka atau nomor. Terdapat di sebelah kanan gambar uang euro, yang merupakan mata

uang dari negara Jerman. Terlihat dari gambar yang menunjukkan nominal dari euro yaitu ada 5 euro, 10 euro, 20 euro, 50 euro, 100 euro, 200 euro, dan 500 euro.

Sehingga hal tersebut dapat dikatakan bahwa gambar diatas merupakan aspek *Landeskunde* “**Geographie und Wirtschaftsleben**” secara implisit yang memberikan informasi mengenai mata uang yang berlaku di negara Jerman. Informasi ini termasuk dalam *Wirtschaftsleben* atau perekonomian karena menunjukkan alat pembayaran yang resmi digunakan pada negara Jerman. Ini juga dapat menjadi pembandingan bahwa mata uang yang digunakan di negara Jerman dan Indonesia berbeda.

B. *Meine Facebook-Freunde* (Halaman 24-25)

Pada subtopik ini memberi informasi mengenai identitas yang biasa dikatakan pada saat perkenalan, seperti nama, umur, asal, alamat, dan juga hobi. Subtopik ini juga secara khusus memberi informasi mengenai mutual pada salah satu sosial media yaitu *Facebook*.

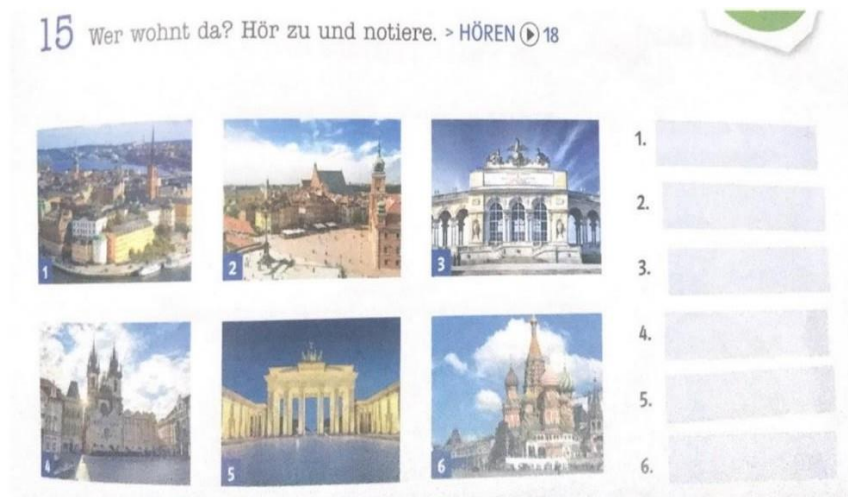
DATA 12 (Halaman 24)



Gambar 12

Sesuai yang telah dijelaskan, data ini merupakan *highlight* dari subtopik ini. Terdapat gambar yang dapat ditemukan dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1* halaman 24. Gambar tersebut menunjukan teks yang berisi monolog dari seorang anak laki-laki bernama Lukas 14 tahun. Lukas sedang memperkenalkan dirinya dan juga 5 teman *Facebook*-nya. Lukas menyebutkan fakta-fakta dari kelima teman *facebook*-nya itu, seperti nama, asal, tempat tinggal, dan hobi. Seperti salah satu temannya yang bernama Lenka, ia berasal dari negara Ceko (Tschechien) dan tinggal di Prag. Lenka berumur 16 tahun dan menyukai mode, hobinya adalah menggambar. Kemudian temannya yang lain bernama Sven. Sven berumur 15 dan dia menyukai hewan kuda, hobinya adalah berkuda. Sven berasal dari Swedia dan sekarang tinggal di Stockholm. Kemudian Lukas juga menceritakan tentang temannya yang lain bernama Adam. Adam berumur 14 tahun dan berasal dari Polandia. Adam tinggal di Warschau, hobinya adalah bermain komputer. Juga Marina yang berasal dari Russland dan tinggal di Moskau. Marina berumur 14 tahun dan hobinya adalah fotografi. Kemudian teman sosial media Lukas yang terakhir adalah Bianka. Bianka berumur 13 tahun. Bianka sangat cantik dan mempunyai rambut blonde. Bianka berasal dari Austria dan tinggal di Vienna. Bianka menyukai bioskop, dan hobinya adalah berenang. Lukas juga menceritakan dirinya bahwa ia suka belajar bahasa Inggris dan dia juga suka dengan teman-teman *Facebooknya*, terkhusus Bianka. Dari penjelasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa teks ini termasuk dalam kriteria analisis ***Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen*** atau tokoh-tokoh yang disajikan dalam buku ajar, karena menunjukkan orang-orang yang dapat membuat peserta didik mungkin tertarik dan ingin mencari tahu lebih misalnya tentang hobi-hobi yang dimiliki orang Jerman.

DATA 13 (Halaman 25)



Gambar 13

Selanjutnya masih pada subtopik yang sama, gambar diatas merupakan latihan mendengar mengenai informasi kota tempat tinggal beberapa tokoh yang disebutkan pada audio. Yang menarik pada latihan ini adalah disediakan 6 gambar yang merupakan gambar pemandangan tempat yang terkenal dari masing-masing kota di negara Jerman yang ditinggali oleh tokoh-tokoh tersebut. Gambar pertama yaitu kota Stockholm (Swedia), kemudian gambar yang kedua yaitu kota Warschau (Polandia), yang ketiga yaitu kota Vienna (Austria), gambar keempat yaitu Prague (Ceko), dan kelima kota Berlin (Jerman), juga yang terakhir menunjukkan kota Moskow (Russia).

Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa data ini memberi informasi *Landeskunde* yaitu **“Geographie und Wirtschaftsleben”**, terkhusus pada aspek *Geographie* karena gambar yang disediakan pada latihan ini menunjukkan kota-kota yang ada pada negara-negara berbahasa Jerman yang dapat membuat peserta didik tertarik untuk mencari tahu lebih lagi tentang negara-negara yang berbahasa Jerman.

C. Wer ist das? (Halaman 26-27)

Pada subtopik ini menjelaskan mengenai informasi identitas pada beberapa tokoh yang ada dalam buku ajar.

DATA 14 (Halaman 26)

C wer ist das?

19 Hör zu und lies mit. > HÖREN 19



Sebastian Kranz, 37, wohnt in Frankfurt und arbeitet bei der Bank. Er ist Informatiker. Er kommt aus Leipzig und ist verheiratet. Der Sohn von Herrn Kranz heißt Timo und er ist 4 Jahre alt. Die Frau von Herrn Kranz ist 35 Jahre alt und sie heißt Sandra. Frau Kranz spielt gern mit Timo. Herr Kranz mag Sport. Er joggt oft mit Sandra.



Karin Weber, 26, ist Studentin. Sie kommt aus Dresden, aber sie wohnt jetzt in Berlin. Karin Weber arbeitet nicht, sie studiert Architektur in Berlin. Sie ist nicht verheiratet, sie ist noch Single. Sie wohnt zusammen mit Sarah. Sarah studiert auch, sie studiert Medizin. Karin Weber mag klassische Musik, sie hört gern Bach und Beethoven. Sie spielt auch Klavier in der Freizeit.

Gambar 14

Gambar diatas terdapat dalam buku ajar halaman 26 *Lektion 2*. Terdapat gambar dua orang dengan teks yang berisi identitas mereka masing-masing. 1 orang lelaki bernama Sebastian Kranz, dan 1 orang perempuan bernama Karin Weber. Teks yang tertulis menjelaskan secara singkat pengenalan dari dua orang tersebut. Sebastian Kranz berumur 37 tahun, tinggal di Frankfurt dan bekerja di sebuah Bank. Kranz merupakan seorang Informatiker yang berasal dari Leipzig. Kranz sudah menikah dan memiliki seorang anak bernama Timo yang berumur 4 tahun. Istri dari Kranz bernama Sandra, berumur 35 tahun. Timo sering bermain bersama Ibunya. Kranz menyukai olahraga, dan ia sering jogging bersama Sandra.

Kemudian orang yang kedua adalah perempuan bernama Karin Weber. Weber berusia 26 tahun dan merupakan seorang mahasiswi. Weber berasal dari Dresden namun sekarang ia tinggal di Berlin. Weber tidak bekerja, ia fokus dalam studinya yaitu Arsitektur di Berlin. Weber merupakan perempuan lajang dan ia tinggal bersama temannya bernama Sarah. Sarah juga merupakan seorang mahasiswi jurusan farmasi. Weber menyukai musik klasik, dan ia sering mendengar lagu-lagu dari Bach dan Beethoven. Weber juga sering bermain piano pada waktu luangnya. Dari penjelasan dalam teks dapat ditarik kesimpulan bahwa ini masuk ke dalam kriteria analisis ***Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen*** atau aspek tokoh-tokoh yang disajikan dalam buku ajar, karena menjelaskan mengenai identitas seseorang yang dapat diidentifikasi oleh pembaca buku, seperti peserta didik maupun pengajar.

DATA 15 (Halaman 27)

23 Lies die Informationen und stell die Leute vor. > SPRECHEN

		
Name	Anton Hofer	Lara Wolf
Alter	23	36
Beruf	Student	Kellnerin
Wohnort	München	Berlin
Herkunft	Österreich, Innsbruck	Frankfurt
Familienstand	Single	verheiratet
Hobbys	Fußball spielen Musik hören	ins Kino gehen Tennis spielen

Gambar 15

Selanjutnya masih dalam topik yang sama, gambar diatas merupakan latihan berbicara yang juga menyediakan gambar serta teks yang berisi identitas dari kedua tokoh. Terlihat pada gambar terdapat satu laki-laki dan satu perempuan. Laki-laki itu bernama Anton Hofer dan berumur 23 tahun, Anton merupakan seorang pelajar yang tinggal di Muenchen. Anton berasal dari kota Innsbruck di Austria, dan Anton masih memiliki status lajang. Hobinya adalah bermain sepak bola dan juga mendengarkan musik. Sedangkan perempuan di sebelahnya bernama Lara Wolf. Lara merupakan seorang pelayan yang berumur 36 tahun. Lara tinggal di Berlin dan berasal dari Frankfurt. Status Lara yaitu sudah menikah. Hobinya adalah pergi ke bioskop dan bermain tenis.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis menurut Krumm, yaitu aspek ***“Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen.”*** Termasuk pada aspek tokoh dalam buku ajar karena terlihat jelas bahwa data ini memberikan informasi mengenai identitas tokoh yang tersedia dalam buku ajar. Identitas ini juga dapat diidentifikasi oleh peserta didik.

D. Landeskunde

Pada bagian ini menyediakan informasi *Landeskunde* yang eksplisit mengenai statistic cara berkenalan pada negara Swiss.

DATA 16 (Halaman 31)

Lektion

2

Landeskunde

1 Lies die Statistik und übersetze Informationen.

Wie lernen sich Jugendliche in der Schweiz kennen?

in der Schule	29 %	im Café	6 %
über Freunde	27 %	in der Nachbarschaft	5 %
beim Sport und bei Hobbys	16 %	im Urlaub	2 %
übers Internet	11 %		



Gambar 16

Selanjutnya gambar diatas terdapat dalam buku *Deutsch echt einfach A1.1* halaman 31 di bagian khusus *Landeskunde* pada bagian akhir *Lektion 2*. Dalam gambar diatas dapat terlihat informasi statistik berupa persentase mengenai bagaimana pemuda pada salah satu negara berbahasa Jerman yaitu Swiss saling berkenalan. Dan pada informasi statistik tersebut terdapat informasi bahwa pemuda di Swiss paling banyak mengenal satu sama lain di sekolah, dengan persentase sebesar 29%, kemudian selanjutnya pada persentase 27%, pemuda Swiss berkenalan dengan teman baru dengan dikenalkan oleh teman yang sudah kenal sebelumnya, kemudian berkenalan ketika berolahraga dan juga melakukan hobi sebesar 16%, setelah itu beberapa dari mereka juga suka mengenal satu sama lain dari internet, yaitu sebesar 11%, kemudian berkenalan di café sebesar 6%, lalu lebih sedikit 5% mengenal dari satu lingkungannya atau tetangga, dan yang terakhir sebesar 2% lebih suka berkenalan pada saat berlibur. Informasi ini juga penting untuk diketahui peserta didik, sehingga mereka dapat mengetahui bagaimana cara pemuda negara berbahasa Jerman saling berkenalan satu dengan yang lain dan juga dapat menilai perbedaannya dengan cara berkenalan pemuda di Indonesia. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis ***Darstellung des eigenen Landes*** atau penggambaran negara sendiri, karena pada data ini menyediakan informasi mengenai gambaran persentase cara berkenalan para pemuda pada salah satu negara berbahasa Jerman yaitu Swiss.

E. Zwischenstopp 2

Pada bagian ini berisi latihan untuk mengukur pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari di *Lektion 2*.

DATA 17 (Halaman 32)

1 Markus und Sophie. Lies die Texte und ergänze die Tabelle. > LESEN



Hallo, ich heiße Markus Weigel, bin 15 Jahre alt und wohne in Augsburg. Das liegt in Süddeutschland, in der Nähe von München. Ich besuche die Klasse 10B. Meine Schule heißt Jakob-Fugger-Gymnasium. In meiner Klasse sind wir 27 Schülerinnen und Schüler. In meiner Freizeit spiele ich Fußball in einer Mannschaft. Aber ich mag auch Musik. Ich spiele selbst ein Instrument: und zwar Gitarre in einer Band.



Hallo! Ich bin Sophie Lange. Ich bin 14 Jahre alt und wohne in Lüneburg. Das liegt in Norddeutschland, in der Nähe von Hamburg. Ich besuche die Klasse 9A. Meine Schule heißt Kopernikus-Schule. Ich bin sportlich, ich gehe oft mit meiner Mutter joggen. Und ich tanze sehr gern. Ich besuche einen Tanzkurs, denn ich möchte Tänzerin werden!

Gambar 17

Data ini terdapat dalam buku ajar halaman 32 dalam *Lektion 2*. Gambar di atas menunjukkan satu orang laki-laki bernama Markus Weigel dan satu orang perempuan bernama Sophie Lange. Terdapat teks mengenai identitas singkat kedua orang tersebut. Markus berumur 15 tahun dan tinggal di Augsburg, tepatnya di Jerman bagian selatan, di dekat kota Muenchen. Markus berada di kelas 10B, nama sekolahnya

yaitu Jakob-Fuger- Gymnasium. Di dalam kelasnya terdapat 27 murid. Markus suka bermain bola bersama klubnya pada waktu luangnya. Dia juga menyukai musik. Markus biasa memainkan gitar dengan *bandnya*. Kemudian seorang perempuan di sebelah Markus bernama Sophie Lange. Sophie berumur 14 tahun dan tinggal di Lueneburg, tepatnya di Jerman bagian Utara, di dekat kota Hamburg. Sophie berada di kelas 9A dan sekolahnya bernama Kopernikus-Schule. Sophie sangat menyukai olahraga. Dia sering jogging bersama Ibunya dan ia juga sangat suka menari. Karena kesukaannya dengan menari, ia mengikuti kursus menari, bahkan cita-citanya kelak menjadi seorang penari.

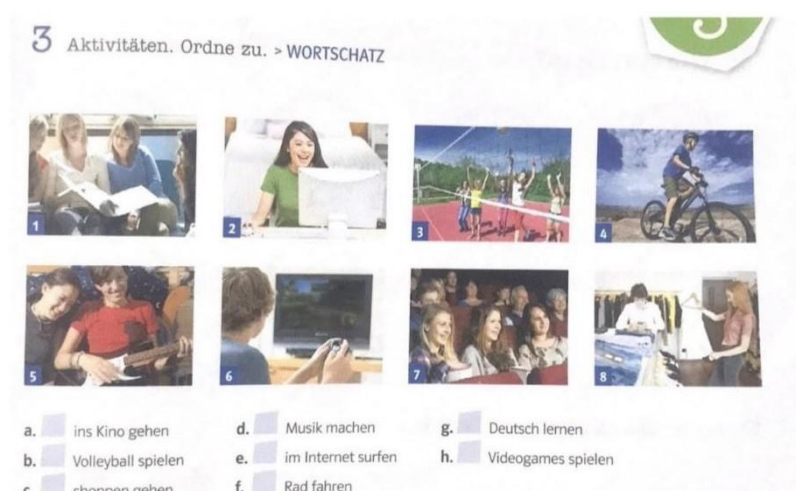
Dengan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa latihan membaca ini termasuk dalam kriteria analisis ***Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen*** atau tokoh-tokoh yang disajikan dalam buku ajar, karena menjelaskan mengenai identitas seseorang sehingga dapat diidentifikasi oleh para pembaca. Serta dari data ini juga menunjukkan kriteria analisis ***“Der Alltag im Lehrwerk”*** karena dari teks ini juga memberi informasi tentang keseharian singkat dari kedua tokoh tersebut.

3. LEKTION 3 “WAS MACHT IHR HEUTE NACHMITTAG?”

A. *Kommt ihr mit?* (Halaman 34-35)

Pada subtopik ini menjelaskan mengenai kegiatan-kegiatan yang dilakukan sehari-hari, khususnya pada waktu luang.

DATA 18 (Halaman 35)



Gambar 18

Gambar diatas merupakan latihan menambah kosakata mengenai kegiatan yang dilakukan pada waktu luang. Perintah pada latihan ini yaitu menyocokkan pilihan yang disediakan dari a-h dengan gambar yang sesuai. Terlihat kegiatan yang disebutkan yaitu pergi ke bioskop, bermain voli, pergi berbelanja, bermain musik, menggunakan internet, bermain sepeda, belajar Bahasa Jerman, dan yang terakhir bermain *videogame*.

Dari penjelasan dapat dikatakan bahwa gambar diatas termasuk dalam aspek *Landeskunde* ***“Der Alltag im Lehrwerk”*** karena menyediakan gambar dan informasi mengenai aktivitas apa saja yang biasa dilakukan oleh orang jerman pada waktu senggangnya.

DATA 19 (Halaman 35)

5 Ich frage, du antwortest ... Bildet Dialoge. > SPRECHEN



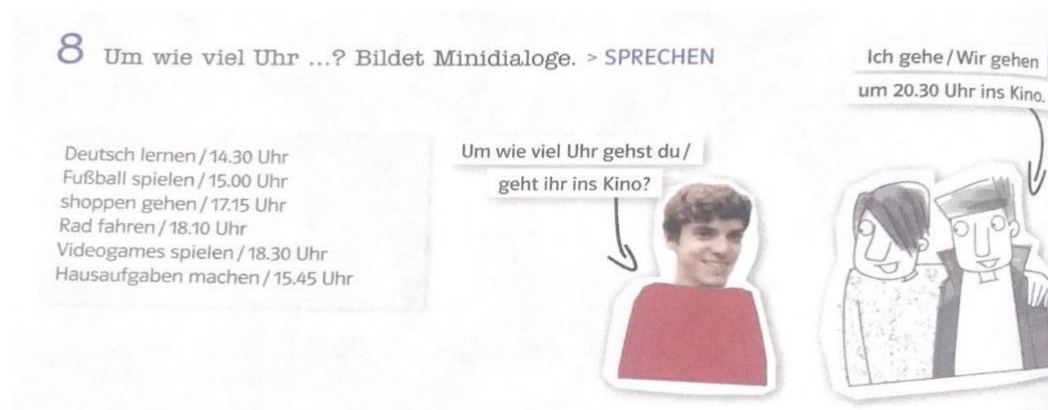
Gambar 19

Data selanjutnya masi terdapat pada subtopik yang sama, yaitu latihan berbicara atau berdialog di dalam buku ajar *Deutsch echt einfach A1.1 Lektion 3* halaman 35. Disajikan sebuah gambar dengan teks dialog dari beberapa anak muda, 3 laki-laki dan 3 perempuan. Satu laki-laki bertanya kepada perempuan apa yang akan mereka lakukan sore ini? Lalu satu orang perempuan menjawab bahwa mereka akan bermain bola voli, dan kembali bertanya apakah para lelaki ingin ikut bermain bersama mereka? Lalu temannya menjawab “Iya, kami ikut” atau “tidak, terima kasih”, yang artinya itu merupakan sebuah opsi jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh teman perempuannya. Latihan ini termasuk dalam kriteria analisis “*Der Alltag im Lehrwerk*” atau aspek kebiasaan sehari-hari karena latihan ini memberikan gambaran kepada peserta didik atau pembaca buku, aktivitas apa yang biasa dilakukan murid di Jerman, dan hal ini juga dapat menjadi pembandingan antara negara Jerman dan Indonesia yang ternyata dapat memiliki kesamaan, yaitu mereka suka bermain atau berolahraga bersama teman-temannya sepulang dari sekolah.

B. *Wie spaet ist es?*

Pada subtopik ini menjelaskan tentang bagaimana orang jerman menyebutkan jadwal aktivitas yang dapat dilakukan dalam waktu luang.

DATA 20 (Halaman 36)



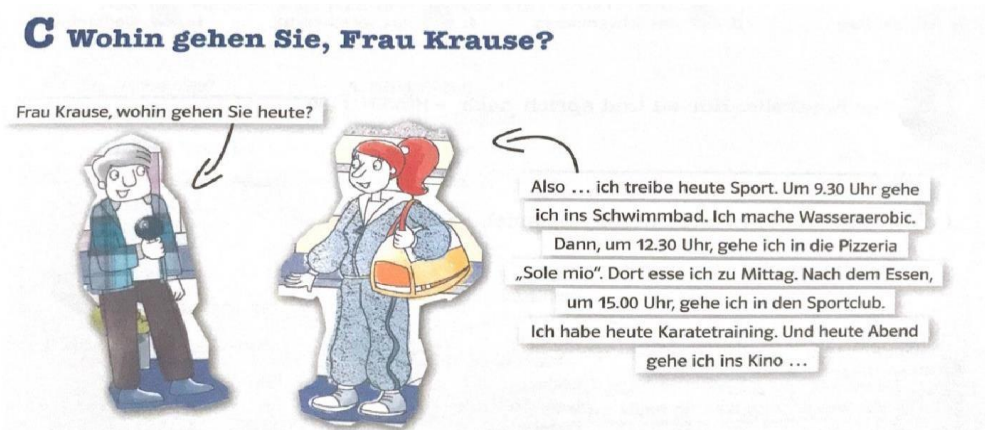
Gambar diatas merupakan latihan berbicara yang menunjukkan percaokapan antata 3 orang berbicara mengenai jadwal aktivitas pada satu hari. Terlihat pada sebelah kiri menunjukan jadwal aktivitas yang dilakukan pada waktu luang, yaitu belajar Bahasa jerman pukul 14.30, kemudian pukul 15.00 bermain bola, dilanjut dengan pergi berbelanja pukul 17.15, selanjutnya bermain sepeda pukul 18.10 dan bermain *videogame* pukul 18.30, dan waktu mengerjakan PR yaitu pukul 15.45.

Dari penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa gambar diatas termasuk dalam aspek *Landeskunde* "**Der Alltag im Lehrwerk**" karena menjelaskan mengenai kegiatan yang dilakukan dalam waktu luang beserta waktu mereka melakukan aktivitas tersebut. Hal itu dapat menjadi pembandingan juga dengan aktivitas yang dilakukan masyarakat Indonesia pada waktu luang.

C. *Wohin gehen Sie, Frau Krause?*

Subtopik ini memberikan informasi mengenai kegiatan yang dapat dilakukan dalam sehari, terkhusus oleh tokoh bernama Frau Krause.

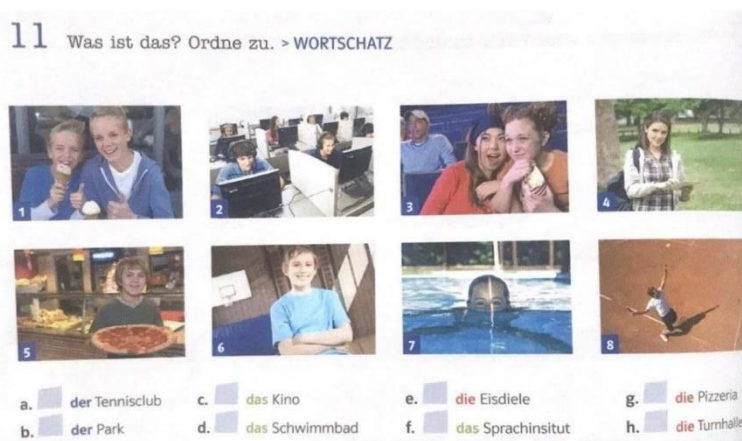
DATA 21 (Halaman 37)



Gambar 21

Gambar diatas dapat ditemukan pada buku *Deutsch echt einfach A1.1* halaman 37 pada bagian *Lektion 3*. Terdapat dua orang yang sedang melakukan percakapan, yaitu seorang perempuan yang bernama Krause dan juga seorang lelaki yang merupakan seorang reporter. Sang reporter bertanya kepada Frau Krause kemana saja beliau pergi hari ini, lalu Frau Krause menceritakan semua kegiatannya dalam sehari beserta jam ia melakukan hal tersebut. Frau Krause merupakan seorang yang suka berolahraga terlihat dari kegiatan yang beliau lakukan dalam sehari-hari, antara lain pada pagi hari Frau Krause pergi ke kolam renang untuk melakukan senam aerobik air. Kemudian pada siang hari beliau pergi makan siang ke restoran Pizza "Sole mio". Kemudian setelah itu Frau Krause pergi ke klub olahraga untuk berlatih karate. Dan setelah itu pada malam hari ia pergi ke bioskop. Dari penjelasan dapat dikatakan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis **Der Alltag im Lehrwerk** atau kebiasaan sehari-hari karena melalui cerita ini peserta didik atau pembaca dapat mengetahui gambaran dari keseharian orang Jerman. Disini dapat terlihat bahwa Frau Krause melakukan senam aerobik air di kolam renang, yang mana hal itu merupakan aktivitas yang jarang ditemui di Indonesia. Kemudian setelah itu kegiatan dari Frau Krause yaitu makan siang di restoran Pizza dan ia juga berlatih karate di sebuah klub olahraga.

DATA 22 (Halaman 38)



Gambar 22

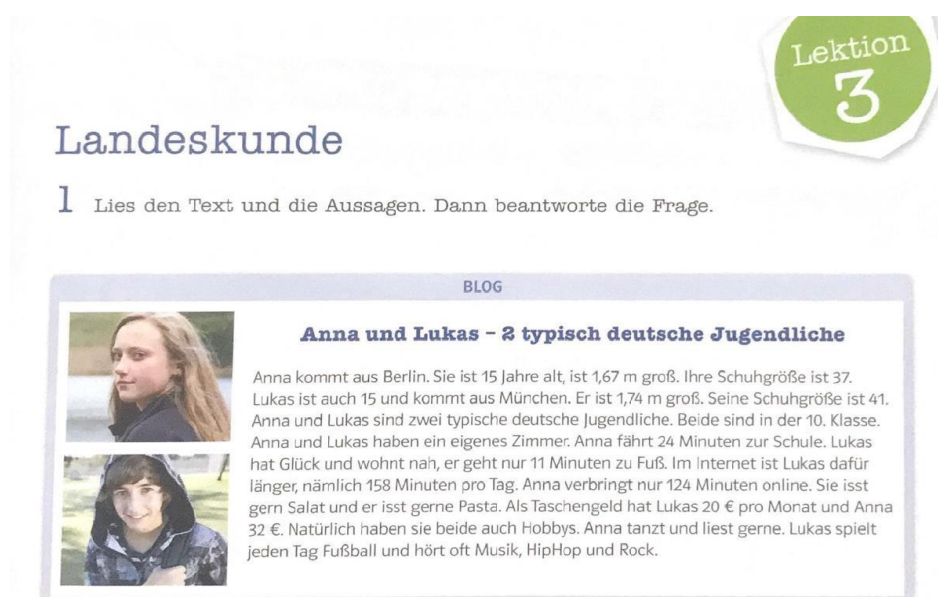
Masih pada subtopik yang sama, gambar diatas juga membahas mengenai kegiatan yang dilakukan pada saat waktu luang, namun pada latihan kosakata ini lebih membahas mengenai tempat untuk melakukan kegiatan tersebut. Latihan ini diperintahkan untuk menyocokkan antara pilihan tempat dari a-h dengan gambar yang ada di atasnya. Terlihat tempat-tempat tersebut antara lain, klub tenis, taman, teater/bioskop, kolam renang, toko es krim, institute/kursus Bahasa, restoran pizza, dan gym.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa latihan ini menunjukan aspek *Landeskunde* "**Der Alltag im Lehrwerk**" karena lagi-lagi gambar diatas memberi informasi kepada peserta didik mengenai tempat-tempat dalam melakukan aktivitas pada waktu luang.

D. *Landeskunde*

Pada bagian ini menjelaskan informasi *Landeskunde* secara eksplisit mengenai budaya pemuda atau remaja di Jerman.

DATA 23 (Halaman 43)



Landeskunde

Lektion 3

1 Lies den Text und die Aussagen. Dann beantworte die Frage.

BLOG

Anna und Lukas - 2 typisch deutsche Jugendliche

Anna kommt aus Berlin. Sie ist 15 Jahre alt, ist 1,67 m groß. Ihre Schuhgröße ist 37. Lukas ist auch 15 und kommt aus München. Er ist 1,74 m groß. Seine Schuhgröße ist 41. Anna und Lukas sind zwei typische deutsche Jugendliche. Beide sind in der 10. Klasse. Anna und Lukas haben ein eigenes Zimmer. Anna fährt 24 Minuten zur Schule. Lukas hat Glück und wohnt nah, er geht nur 11 Minuten zu Fuß. Im Internet ist Lukas dafür länger, nämlich 158 Minuten pro Tag. Anna verbringt nur 124 Minuten online. Sie isst gern Salat und er isst gerne Pasta. Als Taschengeld hat Lukas 20 € pro Monat und Anna 32 €. Natürlich haben sie beide auch Hobbys. Anna tanzt und liest gerne. Lukas spielt jeden Tag Fußball und hört oft Musik, HipHop und Rock.

Gambar 23

Gambar diatas terdapat dalam buku *Deutschecht einfach A1.1* halaman 43 di bagian khusus *Landeskunde* pada bagian akhir *Lektion 3*. Dalam teks yang berbentuk *Blog* ini menjelaskan tentang dua pemuda Jerman bernama Anna dan Lukas yang memiliki tipe dan karakteristik yang berbeda, contoh informasi yang diberikan adalah seperti Anna menghabiskan waktunya untuk bermain internet selama 124 menit per hari, sedangkan Lukas lebih lama yaitu 158 menit. Lalu Anna suka makan salad sedangkan Lukas menyukai pasta. Hobi yang mereka punya juga jelas berbeda, Anna mempunyai hobi menari dan membaca, sedangkan Lukas bermain futsal dan mendengarkan musik HipHop dan Rock.

Pada bagian *Landeskunde* ini termasuk ke dalam aspek **Kultur** atau budaya, karena dengan informasi-informasi yang disediakan dalam tulisan *Blog* ini, peserta didik dapat mengenal sebagian budaya dari pemuda di Jerman seperti cara berperilaku dan kebiasaan yang dilakukan oleh orang Jerman.

E. *Zwischenstopp 3*

Pada bagian ini tersedia latihan mengenai materi yang telah dipelajari pada *Lektion 3*

DATA 24 (Halaman 44)

1 Lies den Text. Was verstehst du? Bilde Sätze. > LESEN

Hallo, ich bin Jan und das ist meine Clique.
Wir sind neun Leute: sechs Jungen und drei Mädchen.
Wir wohnen alle in Freiburg, in Süddeutschland.
Wir sind alle 15 Jahre alt und besuchen
das Kepler-Gymnasium. Wir treffen uns oft
am Nachmittag nach der Schule. Heiko und Lena
spielen Basketball und gehen gern shoppen.
Andere spielen lieber Fußball oder Handball.
Manchmal gehen wir zusammen ins Kino ...



Jan und seine Freunde

sind
besuchen
wohnen
gehen

das Kepler-Gymnasium.
in Freiburg.
manchmal ins Kino.
15 Jahre alt.

Gambar 22

Gambar diatas merupakan latihan membaca yang disajikan dalam buku ajar. Latihan ini terdapat di dalam buku ajar halaman 44 pada bagian *“Zwischenstopp Lektion 3”*. Disajikan gambar dan juga teks mengenai seorang laki-laki bernama Jan yang sedang menceritakan tentang grupnya di sekolah. Grup atau *Clique* dari Jan terdiri dari sembilan orang, enam lelaki dan tiga perempuan. Mereka semua tinggal di Freiburg, Jerman Selatan. Umur mereka sama-sama 15 tahun, dan mereka bersekolah di Kepler-Gymnasium. Mereka sering bertemu pada sore hari setelah pulang sekolah. Teman Jan, Heiko dan Lena suka bermain bola basket dan juga suka berbelanja. Temannya yang lain suka bermain futsal atau *handball* bersama. Terkadang juga mereka semua pergi ke bioskop bersama-sama.

Latihan ini masuk ke dalam kriteria analisis *“Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen* atau tokoh-tokoh yang disajikan dalam buku ajar karena menceritakan sedikit tentang bagaimana siswa-siswi di Jerman yang berada di dalam satu grup. Juga latihan ini juga termasuk dalam kriteria analisis *“Der Alltag im Lehrwerk”* atau kebiasaan sehari-hari karena teks tersebut dapat memberi gambaran juga kepada peserta didik atau pembaca bagaimana siswa-siswi Jerman menghabiskan waktunya sepulang sekolah bersama teman-temannya.

4. LEKTION 4 “ANDERE LAENDER, ANDERE SPRACHEN”

A. Was spricht Mesut? (Halaman 48-49)

Pada subtopik ini terdapat informasi mengenai bahasa nasional dari negara-negara berbahasa Jerman.

DATA 25 (Halaman 48)

A Was spricht Mesut?



1 Hör zu und markiere die richtige Reihenfolge der Sätze. > HÖREN 37

- ☐ Mesut, woher kommst du?
- ☐ Sprichst du Türkisch zu Hause?
- ☐ Ja, ich bin zweisprachig. Ich spreche perfekt Deutsch und Türkisch.
- ☐ Ich bin hier in Deutschland geboren, aber meine Eltern kommen aus der Türkei.
- ☐ Du sprichst Deutsch und Türkisch. Bist du zweisprachig?

Gambar 25

Pada gambar diatas menunjukkan gambar yang terintegrasi dengan teks latihan mendengar. Pada gambar terlihat beberapa orang yang sedang berdiri di depan sebuah gedung. Di sebelah kiri terlihat Mesut yang sedang di wawancarai oleh seseorang mengenai daerah asal Mesut dan bahasa yang ia gunakan sehari-hari. Dari latihan tersebut menunjukkan bahwa Mesut berasal dari Jerman, namun orangtuanya berasal dari Turki. Hal tersebut membuat Mesut dapat berbicara dalam 2 bahasa yaitu bahasa Jerman dan Turki.

Dari penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa data ini termasuk dalam aspek *Landeskunde* **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena memberi informasi mengenai keseharian seseorang dalam berbahasa. Hal ini juga menunjukkan bahwa bahasa asing dan bahasa ibu merupakan hal yang sering dibicarakan dalam kehidupan sehari-hari.

B. Woher kommt Herr Mueller? (Halaman 50-52)

Subtopik ini kurang lebih masih membicarakan mengenai negara berbahasa Jerman dan juga bahasa yang digunakan sehari-hari.

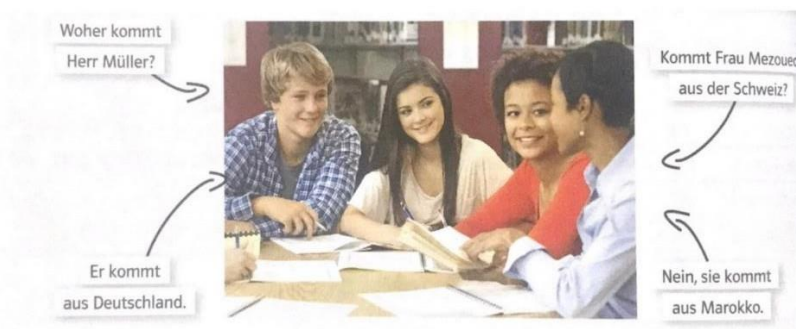
DATA 26 (Halaman 50)



Gambar 26

Data selanjutnya terdapat pada buku ajar halaman 50 Lektion 4. Latihan ini menunjukkan gambar beberapa wajah dengan informasi nama dan juga asal negara mereka dengan berlatar belakang peta benua Eropa. Beberapa informasi pada data ini seperti, Justine Dupont berasal dari Perancis, James Johnson dari Inggris, Peter Mueller dari Jerman, Karl Fuesli dari Swiss, Birgit Gruber dari Austria, dan sebagainya. Foto wajah yang juga dilengkapi dengan nama dan asal negara dihubungkan dengan garis yang menunjukkan posisi negara mereka masing-masing di peta benua Eropa. Lektion 4 yang memiliki tema “Andere Laender, Andere Sprachen” memberi wawasan bagi para pembaca mengenai negara apa saja yang berada di benua Eropa, juga informasi mengenai bahasa dari negara-negara tersebut. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data ini termasuk dalam aspek *Landeskunde* kriteria analisis “Geographie” karena memberikan informasi geografis dengan sebuah gambar peta benua Eropa yang menunjukkan hubungan negara Jerman dengan negara-negara lain yang ada di Eropa. Dan juga aspek “Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen” karena menyediakan informasi mengenai tokoh yang ada pada buku ajar dan dapat membuat peserta didik mengidentifikasi informasi tersebut.

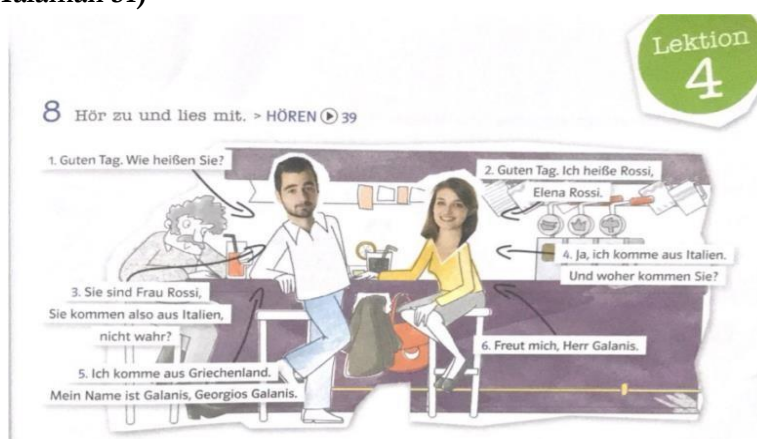
DATA 27 (Halaman 50)



Gambar 27

Gambar yang masih dalam subtopik yang sama dengan data selanjutnya ini merupakan latihan berbicara yang dapat ditemukan dalam buku ajar halaman 50. Latihan ini masih berhubungan dengan data dan fakta yang ada di data sebelumnya, yaitu data 26. Gambar diatas menunjukkan 4 orang peserta didik yang sedang membicarakan mengenai asal daerah dari kedua orang ada di data sebelumnya, yaitu Herr Mueller dan Frau Mezoued. Herr Mueller berasal dari Jerman dan Frau Mezoued berasal dari Marokko. Dari penjelasan tersebut, diketahui bahwa dialog yang terintegrasi pada gambar ini termasuk dalam salah satu aspek Landeskunde menurut Krumm, yaitu “Der Alltag im Lehrwerk” dan “Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen” karena dari data ini menunjukkan situasi di lingkungan sekolah, dan juga terdapat informasi mengenai tokoh yang dapat diidentifikasi oleh para pembaca buku ajar dan juga dapat menarik perhatian peserta didik.

DATA 28 (Halaman 51)



Gambar 28

Selanjutnya gambar di atas masih terdapat pada subtopik yang sama dengan kedua data sebelumnya. Gambar diatas adalah sebuah latihan mendengar dan membaca pada buku ajar halaman 51 Lektion 4. Pada data ini menunjukkan gambar seorang lelaki dan seorang perempuan asing yang tidak mengenal satu sama lain di sebuah cafe. Terlihat dari teks dialog, bahwa sang lelaki menanyakan nama kepada sang perempuan. Kemudian perempuan itu menjawab bahwa ia bernama Elena Rossi. Kemudian sang lelaki kembali bertanya apakah ia berasal dari Italia. Dan Rossi kembali menjawab bahwa benar, asalnya dari Italia. Rossi pun juga menanyakan asal sang lelaki. Lelaki itu menjawab bahwa ia berasal dari Yunani dan namanya adalah Georgios Galanis.

Dari percakapan kedua orang tersebut, dapat disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis “Der Alltag im Lehrwerk” karena menggambarkan secara singkat kebiasaan sehari-hari orang Jerman, yaitu pergi ke cafe untuk berbincang-bincang. Serta data ini juga dapat termasuk ke dalam kriteria analisis “Kultur” karena dari gambar dan juga teks yang disajikan terlihat bagaimana tatakrma atau kebiasaan orang Jerman ketika berkenalan dengan orang yang tidak dikenal, yaitu dengan menggunakan bahasa formal terlihat dari penggunaan “Siezen”.

DATA 29 (Halaman 51)

10 Stell die Personen vor. > SPRECHEN

Name	1	2	3	4
Name	Birgit Gruber	Peter Müller	Maria Rodriguez	Ercan Özdemir
Land	Österreich	Deutschland	Spanien	die Türkei
Wohnort	Wien	München	Madrid	Frankfurt
Beruf	Lehrerin	Manager	Sekretärin	Künstler
Sprachen	Deutsch und Italienisch	Deutsch und Englisch	Spanisch und Englisch	Türkisch und Deutsch

Nummer 1 ist Birgit Gruber. Frau Gruber kommt aus Österreich, sie wohnt in Wien. Sie ist Lehrerin. Sie spricht Deutsch und Italienisch.

Gambar 29

Masih pada subtopik dan halaman yang sama dengan data sebelumnya, gambar diatas menunjukkan foto 4 tokoh dengan identitas yang berada di bawahnya. Gambar diatas merupakan salah satu latihan berbicara. Identitas data yang terdapat pada gambar diatas antara lain nama, asal negara, kota tempat tinggal, pekerjaan, dan juga bahasa yang dikuasai. Orang pertama bernama Birgit Gruber. Frau Gruber berasal dari negara Austria dan tinggal di Vienna. Frau Birgit bekerja sebagai guru, bahasa yang dikuasai yaitu bahasa Jerman dan bahasa Itali. Kemudian orang yang kedua bernama Peter Mueller. Herr Mueller berasal dari negara Jerman dan tinggal di Munich. Manager adalah pekerjaannya. Bahasa yang ia bisa adalah bahasa Jerman dan Bahasa Inggris. Kemudian orang ketiga bernama Maria Rodriguez. Frau Rodriguez berasal dari negara Spanyol dan tinggal di Madrid. Pekerjaannya adalah Sekertaris. Bahasa Spanyol dan Bahasa Inggris merupakan kedua bahasa yang dikuasai. Dan yang terakhir orang ke empat bernama Ercan Oezdemir. Herr Oezdemir berasal dari Turki dan tinggal di Frankfurt. Beliau adalah seorang pekerja seni, bahasa yang dikuasai adalah bahasa Turki dan bahasa Jerman.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis **“Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen”** karena data ini memberi informasi mengenai identitas tokoh pada buku ajar yang dapat diidentifikasi oleh peserta didik dan juga sebagai gambaran apa saja informasi identitas yang disediakan.

C. **Karl Fuesli ist Schweizer (Halaman 52-53)**

Subtopik ini masih memberikan informasi yang sama seperti subtopik sebelumnya pada Lektion 4 ini, yaitu menyediakan informasi mengenai negara berbahasa Jerman dan bahasa yang digunakan sehari-hari.

DATA 30 (Halaman 52)

12 Nationalitäten. Ordne zu. > WORTSCHATZ

Herr Füsli
Herr Müller
Herr Özdemir
Herr Johnson
Herr Galanis

Frau Rodriguez
Frau Dupont
Frau Rossi
Frau Mezoued
Frau Gruber

Engländer.
Grieche.
Türke.
Schweizer.
Deutscher.

Marokkanerin.
Österreicherin.
Französin.
Spanierin.
Italienerin.

ist

ist

Ich bin Maria Rodriguez.
Ich bin Spanierin.

Gambar 30

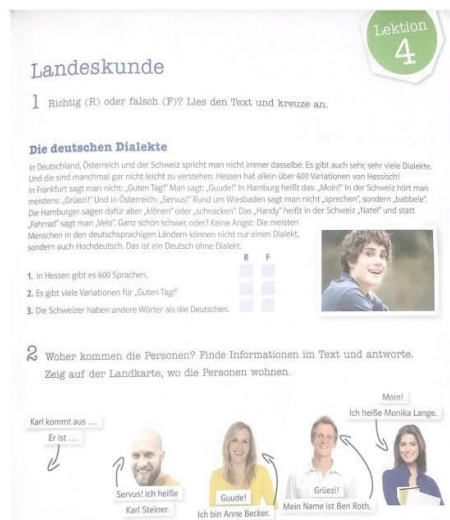
Pada gambar di atas merupakan sebuah latihan menambah kosakata mengenai penyebutan kata kewarganegaraan negara-negara berbahasa Jerman dalam bahasa Jerman Latihan ini masih berkesinambungan dengan data 26, dan bertujuan supaya peserta didik dapat menyocokkan tokoh yang telah disebutkan dengan kewarganegaraannya Seperti pada contoh, Herr Fuesli pada data 26 berasal dari Swiss, sehingga beliau disebut sebagai “*Schweizer*” atau orang Swiss.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam aspek *Landeskunde* secara implisit, yaitu “*Geographie*” karena latihan ini menunjukkan informasi tentang penyebutan kebangsaan pada negara-negara berbahasa Jerman.

D. *Landeskunde*

Pada bagian ini memberikan informasi *Landeskunde* secara eksplisit mengenai dialek yang ada di negara Jerman.

DATA 31 (Halaman 57)



Landeskunde

Lektion 4

1 Richtig (R) oder falsch (F)? Lies den Text und kreuze an.

die deutschen Dialekte

In Deutschland, Österreich und der Schweiz spricht man nicht immer dasselbe. Es gibt auch sehr viele Dialekte. Und die sind manchmal gar nicht leicht zu verstehen. Hessen hat allein über 600 Variationen von Hessesisch. In Frankfurt sagt man nicht „Guten Tag!“ Man sagt: „Guude!“ In Hamburg heißt das „Moin!“ In der Schweiz hört man meistens: „Grüezi!“ Und in Österreich: „Servus!“ Rund um Wiesbaden sagt man nicht „sprechen“, sondern „babbele“. Die Hamburger sagen dafür aber „Kloenen“ oder „schracken“. Das „Handy“ heißt in der Schweiz „Nattel“ und statt „Fahrrad“ sagt man „Jelbi“. Ganz schön schwierig, oder? Keine Angst: Die meisten Menschen in den deutschsprachigen Ländern können nicht nur einen Dialekt, sondern auch Hochdeutsch. Das ist ein Deutsch ohne Dialekt.

	R	F
1. In Hessen gibt es 600 Sprachen.	☐	☒
2. Es gibt viele Variationen für „Guten Tag!“	☒	☐
3. Die Schweizer haben andere Wörter als die Deutschen.	☒	☐

2 Woher kommen die Personen? Finde Informationen im Text und antworte. Zeig auf der Landkarte, wo die Personen wohnen.

Karl kommt aus ...
Er ist ...
Servus! Ich heiße Karl Stein.
Guude!
Ich bin Anne Becker.
Grüezi!
Mein Name ist Ben Roth.
Moin!
Ich heiße Monika Lange.

Gambar 31

Gambar di atas terdapat dalam buku ajar halaman 57 bagian khusus *Landeskunde* di *Lektion 4*. Di dalam teks di atas menjelaskan bahwa negara-negara berbahasa Jerman seperti Jerman, Austria, dan Swis tidak selalu sama dalam hal berbicara. Terdapat sangat banyak dialek. Dialek-dialek tersebut terkadang sangat sulit untuk di mengerti. Misalnya Hessen, yang merupakan salah satu negara bagian di Jerman memiliki lebih dari 600 variasi dari bahasanya, Hessisch. Juga contoh lain, di Frankfurt orang-orang tidak berbicara “*Guten Tag*”, melainkan mereka mengucapkan “*Guude!*”. Kemudian di Hamburg mengatakan “*Moin!*”, sedangkan di Swiss orang-orang sering menggunakan “*Grüezi!*” dan di Austria orang-orang menggunakan “*Servus*”. Semua itu kata-kata yang digunakan untuk menyapa. Kemudian di sekitar Wiesbaden, orang-orang tidak mengatakan “*sprechen*” melainkan “*babbele*”. Sedangkan orang-orang Hamburg menggunakan “*kloenen*” atau “*schracken*”. Semua itu memiliki arti yang sama, yaitu berbicara/mengobrol. Kemudian kata “*Handy*” yang berarti *handphone* di Swiss bernama “*Nattel*” dan “*Fahrrad*” yang artinya sepeda, mereka menyebutnya dengan kata “*Velo*”. Sangat susah bukan mempelajari dialek? Namun jangan khawatir, kebanyakan orang di negara-negara berbahasa Jerman tidak hanya berbicara satu dialek, tetapi juga bahasa Jerman tingkat tinggi. Itu merupakan bahasa jerman tanpa dialek.

Dari teks yang telah di jelaskan, dapat ditarik kesimpulan bahwa latihan dalam bagian khusus *Landeskunde* ini masuk dalam kriteria analisis “*Geographie*” karena membahas mengenai dialek-dialek yang ada di negara-negara berbahasa Jerman. Pengaruh geografis pada bahasa dapat dilihat dari perpindahan penduduk yang menyebabkan timbulnya dialek dan bahasa baru. Contoh dialeknya seperti yang telah dijelaskan, di Frankfurt orang-orang tidak berbicara “*Guten Tag*”, melainkan mereka mengucapkan “*Guude!*”. Padahal kata-kata tersebut memiliki arti yang sama. Itu merupakan hasil dari pengaruh geografis pada bahasa.

E. *Zwischenstopp 4*

Pada subtopik ini menyediakan latihan untuk mengukur kemampuan peserta didik atas pemahamannya pada materi yang telah dijelaskan pada *Lektion 4*.



Gambar 32

DATA 32 (Halaman 58)

Gambar diatas dapat ditemukan pada bagian *Zwischenstopp Lektion 4* halaman 58. Gambar diatas menunjukkan latihan membaca yang berisi sebuah teks cukup panjang yang menceritakan dua pemuda, 1 laki-laki dan 1 perempuan yang sedang mendatangi sekolah bahasa yang bernama “*Multilingua*” dan melakukan tanya jawab di koridor dengan murid-murid pada sekolah tersebut tentang tips terbaik dalam mengikuti sekolah bahasa. Contoh salah satu murid yang diwawancarai bernama Martin. Martin mempelajari bahasa Spanyol sejak 6 bulan dan tips yang terbaik dari Martin adalah melakukan kontak atau bersosialisasi dengan orang Spanyol langsung. Martin memiliki beberapa teman dari Spanyol dan ia sering melakukan komunikasi virtual. Dengan tips tersebut, Martin dapat belajar dengan cepat dan menarik.

Dari penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa data ini termasuk dalam kriteria analisis “*Der Alltag im Lehrwerk*” karena menyediakan informasi singkat mengenai keseharian orang Jerman di lingkungan sekolah yaitu mempelajari bahasa asing. Dan data ini juga memberikan pengetahuan dan tips bagi peserta didik dalam mempelajari bahasa asing, sehingga data ini sangat bermanfaat untuk diidentifikasi

5. LEKTION 5 “IN DER KLASSE”

A. *Der, Die, Das – Wie heisst das auf Deutsch?* (Halaman 60-61)

Subtopik ini menyediakan informasi mengenai benda-benda yang ada di lingkungan sekolah dalam bahasa Jerman beserta artikelnya.

DATA 33 (Halaman 60)



Gambar 33

Gambar diatas dapat ditemukan pada buku ajar halaman 60. Pada gambar diatas menunjukkan gambar benda-benda yang berada di sebuah kelas. Serta di bawah benda tersebut terdapat keterangan nomor dengan nama bendanya dan artikelnya juga. Benda nomor 1 yaitu buku matematika, nomor 2 laptop, 3 tas sekolah, 4 HP, 5 pulpen, 6 map absen, 7 buku catatan bahasa Jerman, 8 map, 9 lampu, 10 spidol, 11 seruling, 12 poster, 13 tempat pensil, 14 jam dinding, dan yang terakhir majalah.

Dari penjelasan tersebut diketahui bahwa gambar diatas merupakan salah satu aspek *Landeskunde* yaitu **“Der Alltag im Lehrwerk”** karena menyediakan informasi singkat mengenai situasi di sekolah. Data ini juga memberi informasi benda-benda apa saja yang biasanya ada pada kelas suatu sekolah di Jerman. Hal tersebut juga dapat menjadi pembandingan peserta didik untuk membandingkannya dengan situasi yang ada di sekolah.

B. Was brauchen wir im Unterricht? (Halaman 62-64)

Sama dengan subtopik yang sebelumnya, pada subtopik ini diberikan informasi mengenai benda-benda yang harus dibawa peserta didik ke sekolah.



DATA 34 (Halaman 62)

Gambar 34

Terdapat gambar yang dapat ditemukan dalam buku ajar halaman 62 *Lektion 5*. Di dalam gambar terdapat guru dan peserta didik yang sedang berada di sebuah kelas. Mereka sedang membicarakan mengenai apa saja yang dibutuhkan dalam pelajaran, terlihat dari judul gambarnya yaitu **“Was brauchen wir im Unterricht?”** Sang guru mengatakan bahwa di kemudian hari peserta didik harus membawa atlas, buku matematika, dan juga seruling. Kemudian murid-murid menjawab suruhan dari guru tersebut. Seorang murid bernama Julia menjawab “Seruling? Untuk apa kita membawa seruling?” Kemudian Fabian juga menjawab “Buku matematika saya sudah tidak ada”, Mesut juga menjawab “tapi saya tidak memiliki buku atlas”.

Percakapan di atas termasuk dalam kriteria analisis **“Der Alltag im Lehrwerk”** atau aspek kebiasaan sehari-hari karena menggambarkan keseharian dalam lingkungan sekolah. Dengan membaca dan melihat situasi percakapan tersebut, peserta didik atau pembaca buku mendapat gambaran apa saja benda yang dibutuhkan murid-murid di Jerman, yang ternyata benda-benda tersebut juga sering ditemukan di Indonesia dan juga sering dibutuhkan dalam pembelajaran. Sehingga hal tersebut juga dapat menjadi pembandingan bagaimana kehidupan sehari-hari peserta didik di Jerman dengan peserta didik di Indonesia.

DATA 35 (Halaman 62)

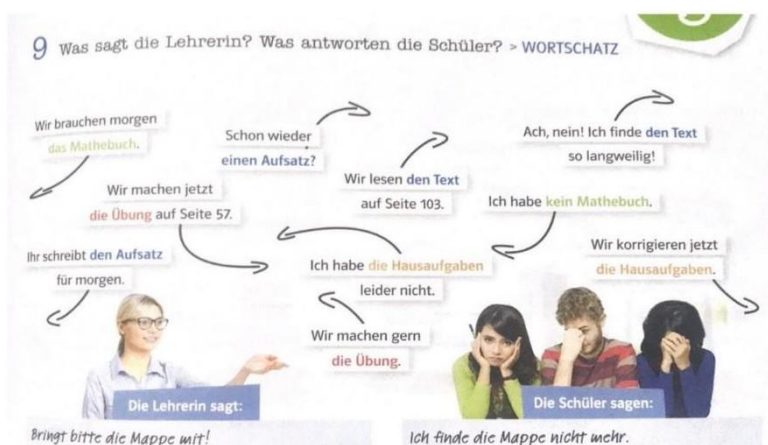


Gambar 35

Masih sejalan dengan data sebelumnya, gambar diatas menunjukkan peserta didik yang sedang berbincang mengenai suruhan gurunya di dalam kelas. Gambar diatas merupakan latihan mendengar yang dapat ditemukan pada halaman 62. Terlihat ke-lima peserta didik yang sedang mengobrol itu saling bertanya satu sama lain. Seperti seorang menanyakan apa yang dikatakan oleh guru mereka? Kemudian yang lain bertanya apa yang ditanyakan oleh Julia? Seorang lagi bertanya bagaimana reaksi Fabian? Dan yang seorang berkata apa yang dikatakan oleh Mesut?

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa data ini termasuk dalam aspek *Landeskunde* “*Der Alltag im Lehrwerk*” karena menunjukkan dialog singkat antara peserta didik di lingkungan kelas.

DATA 36 (Halaman 63)



Gambar 36

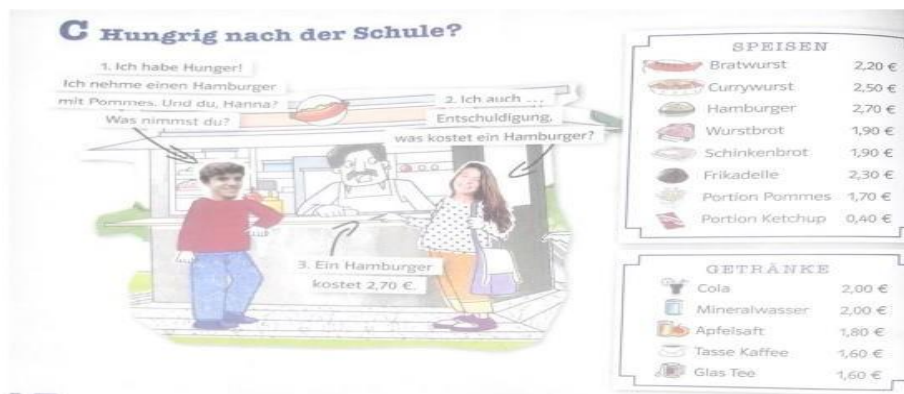
Data yang selanjutnya masih dalam situasi yang sama yaitu percakapan antara guru dan juga peserta didik mengenai benda-benda yang harus dibawa ke sekolah dan apa saja yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Gambar diatas merupakan latihan menambah kosakata untuk peserta didik. Dari dialog-dialog yang tersedia peserta didik harus menentukan mana yang guru katakan dan mana yang peserta didik katakan. Seperti pada contoh, guru mengatakan “tolong bawa mapnya” dan peserta didik menjawab “saya tidak dapat menemukan mapnya lagi”

Dari penjelasan tersebut dapat kembali disimpulkan bahwa data ini juga termasuk dalam kriteria analisis “*Der Alltag im Lehrwerk*” karena menunjukkan dialog yang berada pada lingkungan sekolah antara peserta didik dan juga gurunya. Hal ini dapat membuat pembaca buku ajar memiliki gambaran mengenai apa saja yang biasanya guru katakan di sekolah Jerman dan barang apa saja yang biasanya diperlukan.

C. *Hungrig nach der Schule?*

Pada subtopik ini memberikan informasi mengenai makanan dan minuman yang biasanya ada di kantin sekolah di Jerman.

DATA 37 (Halaman 64)



Gambar 37

Pada data ini terdapat gambar yang dapat ditemukan pada buku ajar halaman 64. Terlihat dalam gambar terdapat dua orang murid bernama Fabian dan Hanna yang sedang berada di kantin sekolah, dan juga terlihat juga seorang penjual di kantin tersebut. Fabian berkata bahwa ia lapar, dan ia ingin membeli sebuah *Hamburger* dengan kentang goreng. Lalu ia bertanya kepada Hanna, apa yang ingin ia makan. Kemudian Hanna menjawab bahwa ia juga mengingini *hamburger*, dan ia bertanya kepada sang penjual berapakah harga sebuah *hamburger*. Lalu penjual itu menjawab satu *hamburger* berharga 2.70€.

Dari percakapan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa gambar di atas termasuk dalam kriteria analisis ***Der Alltag im Lehrwerk*** atau kebiasaan sehari-hari yang berada di lingkungan sekolah dan juga aspek ***“Wirtschaftsleben”*** karena dalam gambar tersebut juga terdapat nama-nama makanan dan minuman yang di jual

di kantin beserta harganya. Sehingga dari informasi tersebut, peserta didik dan pembaca buku ajar mendapat gambaran bagaimana siswa-siswi di Jerman membeli makanan di kantin sekolah dan juga gambaran dari harga- harga makanan dan minumannya.

D. Landeskunde

Pada bagian ini menyediakan informasi *Landeskunde* secara eksplisit mengenai sebuah budaya ketika hari pertama memasuki sekolah di Jerman.

DATA 38 (Halaman 69)



Gambar 38

Gambar diatas dapat ditemukan dalam buku ajar bagian khusus *Landeskunde Lektion 5* halaman 69. Dalam gambar ini terdapat teks dan juga latihan soal yang merupakan isi dari teks tersebut. Teks ini menceritakan

tentang bingkisan sekolah berbentuk seperti pensil namun ukurannya besar. Isi teksnya adalah seperti ini: Waktunya telah tiba! Leonie merupakan anak perempuan berumur 6 tahun, dan hari ini merupakan hari pertamanya bersekolah. Ia pergi ke sekolah bersama orang tuanya. Leonie memakai ransel dan dia sangat grogi untuk pergi ke sekolah. Dia juga memegang sesuatu di tangannya. Benda itu berwarna-warni dan besar. Itu merupakan sebuah bingkisan sekolah. Sejak awal tahun 1900-an bingkisan sekolah ini menjadi tradisi khas orang Jerman. Semua murid-murid sekolah mendapat bingkisan sekolahnya pada hari pertama masuk sekolah. Para orang tua dapat membelikan ataupun membuat sendiri bingkisan tersebut. Apa yang dapat ditemukan dalam sebuah bingkisan sekolah? Semua benda yang dibutuhkan oleh murid-murid di sekolah, seperti tempat pensil, pensil, buku pelajaran, buku tulis, dll. Dengan benda-benda tersebut Leonie dapat belajar dengan baik. Tapi benda-benda tersebut belum semuanya, biasanya para murid juga menemukan mainan, permen, ataupun buah di dalam bingkisan sekolah mereka. Leonie sangat senang. Di dalam bingkisan sekolahnya terdapat permen-permen yang enak favoritnya. Dan ia juga mendapat boneka beruang.

Dari teks tersebut, dapat disimpulkan bahwa bagian khusus *Landeskunde* pada *Lektion 5* termasuk dalam kriteria analisis **Kultur** atau aspek budaya. Teks ini menjelaskan tentang sebuah tradisi khas murid sekolah di Jerman yang akan mendapat bingkisan sekolah dari orangtuanya pada hari pertamanya bersekolah. Hal tersebut dapat membuat peserta didik atau pembaca buku tertarik akan budaya di Jerman, karena bingkisan sekolah tersebut jarang ditemukan di Indonesia.

E. Zwischenstopp 5

Pada bagian ini berisi latihan untuk mengukur pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari di *Lektion 5*.

DATA 39 (Halaman 70)



Gambar diatas dapat ditemukan pada bagian *Zwischenstopp Lektion 5* nomor 2. Gambar diatas merupakan latihan menulis yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Terlihat gambar diatas menunjukkan percakapan antara pemuda di Jerman melalui pesan virtual. Percakapan yang terlihat menggunakan kata dan kalimat yang informal, karena menunjukkan adanya emoji dan tanda baca lebih dari satu. Percakapan informal memang boleh saja dilakukan, biasanya antara pemuda dengan teman-teman sebayanya.

Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa gambar dan dialog diatas merupakan salah satu kriteria analisis, yaitu aspek *Landeskunde* **"Kultur"** karena menunjukkan informasi mengenai budaya pemuda di Jerman dalam hal *chatting* satu dengan yang lain. Hal tersebut juga dapat menjadi pembandingan dengan budaya yang ada di Indonesia, yang ternyata kurang lebih memiliki cara komunikasi yang sama yaitu informal.

CONCLUSIONS

Berdasarkan data yang telah dianalisis, dapat ditarik kesimpulan bahwa aspek *Landeskunde* yang disediakan dalam buku ajar *"Deutsch Echt Einfach"* cukup beragam, baik secara implisit dan eksplisit. Terdapat keseluruhan 39 data berdasarkan teori *"Stockholmer Kriterienkatalog"* yang dikemukakan oleh Krumm (dalam Kast & Neuner, 1994), yaitu 25 data dalam kriteria analisis *Der Alltag im Lehrwerk* (aspek kebiasaan sehari-hari). Dalam aspek ini menyajikan

banyak dialog singkat atau sekadar gambar yang menunjukkan keseharian dalam berbagai situasi, namun paling banyak ditemukan kebiasaan sehari-hari di lingkungan sekolah. Kriteria analisis ini juga dapat ditemukan di setiap *Lektion* dalam buku ajar. Hal ini menunjukkan buku ajar ini ingin lebih menunjukkan bagaimana kehidupan sehari-hari orang di Jerman, terkhusus keseharian peserta didik di sekolah. Kemudian 8 data untuk kriteria analisis *Die Menschen, die im Lehrwerk vorkommen* (aspek tokoh yang disajikan dalam buku ajar), 6 data pada kriteria analisis *Geographie und Wirtschaftsleben* (aspek geografi dan kehidupan ekonomi), lalu 3 data dalam kriteria analisis *Kultur* (aspek budaya), dan 2 data untuk kriteria analisis *Darstellung des eigenen Landes* (aspek penggambaran negara sendiri). Terlihat bahwa aspek kebiasaan sehari-hari merupakan aspek yang paling banyak tersedia dalam buku ajar.

Disamping itu juga terdapat beberapa kriteria analisis yang tidak dapat ditemukan sama sekali kemunculannya dalam buku ajar, yaitu kriteria analisis *Die Gesellschaft (politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Verhältnisse)* atau aspek kemasyarakatan (sistem politik, perekonomian dan hubungan antar masyarakat), *Literatur* (aspek karya sastra), dan juga kriteria analisis *Geschichte* atau aspek yang membahas tentang sejarah.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditemukan aspek *Landeskunde* dalam semua *Lektion*. Satu aspek *Landeskunde* yang dapat ditemukan di semua *Lektion* adalah *Der Alltag im Lehrwerk* atau aspek kebiasaan sehari-hari. Sedangkan aspek *Landeskunde* yang hanya bisa ditemukan dalam satu *Lektion* adalah *Geographie und Wirtschaftsleben* atau aspek geografi dan kehidupan ekonomi.

REFERENCES

- Galingging, Y. (2020). Analisis Makna Implisit dan Eksplisit pada Bahasa Batak Toba dan Bahasa Indonesia.
- Dialektika: Jurnal Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 7(2), 28–46. <https://doi.org/10.33541/dia.v7i2.3049>
- Hadi, S. (2012). PEMBELAJARAN BAHASA ASING DI LPK CSBI. *lim*(2009), 1–25.
- Kast, B., & Neuner, G. (1994). Zur Analyse, Begutachtung und Entwicklung von Lehrwerken für den fremdsprachlichen Deutschunterricht. *Langenscheidt*, 79(1), 134. <https://doi.org/10.2307/329420>
- Nuraina, D., & Saleh, N. (2017). Hubungan Antara Penguasaan Kosakata Dengan Keterampilan Berbicara Bahasa Jerman Siswa Kelas Xi Bahasa Sma Negeri 2 Kabupaten Majene. *Eralingua: Jurnal Pendidikan Bahasa Asing Dan Sastra*, 1(2), 102–108. <https://doi.org/10.26858/eralingua.v1i2.4405>
- Prastowo, A. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan. In *Diva Press*. DivaPress.
- Tamaela, I. C. (2014). *PENGARUH AUDIOVISUELLE METHODE (AVM) TERHADAP HASIL BELAJAR LANDESKUNDE*

Implementasi Penguatan Proyek Profil Pelajar Pancasila (P5): Upaya Guru dalam Menanamkan Disiplin Positif melalui Kesepakatan Kelas di Taman Kanak-kanak Kab. Tasikmalaya

Euis Pupu

Pasca Sarjana PAUD Universitas Pendidikan Indonesia

euispupu@upi.edu

ABSTRACT

This research is motivated by situations in learning activities inside and outside the classroom, which often occur in young children who do not play an active role while studying, go in and out of class and disturb their friends while studying, want to be waited on by their parents in class, fight over toys, cannot queuing in play activities, littering, grumpy, rude words, random snacks. In order not to become bad behavior in adulthood, the role of the teacher is expected to instill positive discipline from an early age. This problem is a concern of researchers to be able to instill positive discipline in the classroom and outside the classroom without any sanctions and emphasis on children. The new paradigm in the concept of independent learning opens the minds of researchers to be able to apply positive discipline through class agreements. The purpose of this study is to find out more about the teacher's efforts to instill positive discipline through class agreements. This research method is a case study with a qualitative approach. Researchers act directly as instruments. The data collected through observation, interviews and documentation. The results showed that in Kindergarten District. In Tasikmalaya there are forms of sanctions and rewards that are usually carried out by teachers in instilling discipline. By implementing a class agreement between the child and the teacher, the child becomes more understanding and aware of the meaning of discipline. The obstacles faced by teachers in instilling positive discipline in children are that there is no harmony in instilling positive discipline between children, teachers and parents. Meanwhile, prevention methods and solutions for building positive discipline can be done through socialization or meetings with parents so that they can jointly create positive discipline as a positive school culture.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh situasi dalam kegiatan pembelajaran di dalam maupun diluar kelas, dimana sering terjadi pada anak usia dini yang kurang berperan aktif saat belajar, keluar masuk kelas dan mengganggu temannya saat belajar, ingin ditunggu orang tuanya di dalam kelas, berebut mainan, tidak bisa antri dalam kegiatan bermain, membuang sampah sembarangan, pmarah, berkata kasar, jajan sembarangan. Agar tidak menjadi perilaku buruk di masa dewasa kelak, maka peran guru diharapkan bisa menanamkan disiplin positif sejak dini. Dari Permasalahan ini menjadi perhatian peneliti untuk bisa menanamkan disiplin positif di dalam kelas maupun di luar kelas tanpa adanya sanksi dan penekanan pada anak. Paradigma baru dalam konsep merdeka belajar membuka pemikiran peneliti untuk bisa menerapkan disiplin positif melalui kesepakatan kelas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui lebih dalam upaya guru menanamkan disiplin positif melalui kesepakatan kelas. Metode penelitian ini adalah studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Peneliti bertindak langsung sebagai instrumen. Adapun data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Taman Kanak-kanak Kab. Tasikmalaya terdapat bentuk tindakan sanksi dan pemberian reward yang biasa dilakukan oleh guru dalam menanamkan kedisiplinan. Dengan menerapkan kesepakatan kelas antara anak dan guru, anak menjadi lebih paham dan sadar akan arti kedisiplinan. Adapun hambatan yang dihadapi guru dalam menanamkan disiplin positif pada anak yaitu tidak ada keselarasan penanaman disiplin positif antara anak, guru dan orang tua. Sementara itu cara pencegahan serta solusi untuk membangun disiplin positif bisa dilakukan melalui sosialisasi atau rapat dengan orang tua untuk bisa bersama-sama menciptakan disiplin positif sebagai budaya positif sekolah.

INTRODUCTION

Fase anak adalah masa yang sangat penting bagi perkembangan manusia. Ini adalah fase optimal untuk menyerap berbagai hal dalam membentuk karakter seseorang. Peran pendidikan usia dini sangat besar untuk mempersiapkan anak sebagai generasi muda dalam meneruskan cita-cita bangsa. Sampai saat ini, data Badan Pusat Statistik mengumpulkan data persentase anak usia dini (5-6 tahun) yang pernah/sedang mengikuti PAUD melalui Survei Sosial Ekonomi Nasional. Tercatat sebanyak 55,38 persen anak usia dini pernah/sedang mengikuti PAUD pada tahun 2018. Untuk menciptakan generasi emas yang berkualitas, diharapkan semua anak mampu mengenyam Pendidikan Anak Usia Dini.

Pendidikan usia dini adalah salah satu tempat untuk menerapkan nilai-nilai karakter, budaya dan disiplin positif. Arus global yang kuat dapat melunturkan nilai budaya, budi pekerti dalam membentuk karakter dan kedisiplinan (Hadisi, 2015). Untuk menghadapi arus global, Guru berusaha mengintegrasikan disiplin positif dalam setiap pembelajaran mulai anak datang sampai pulang. Anak usia dini adalah masa berkembangnya kecerdasan sosial emosional. Kecerdasan sosial emosional tersebut sebagai pondasi terbentuknya berbagai karakter. Orang

tua, Guru dan lingkungan sangat menentukan karakter, maka dari itu semuanya harus bisa saling mendukung mewujudkan karakter baik pada anak. Karena apabila sosial emosional anak telah terbentuk karakter lainnya juga akan mengikuti diantaranya disiplin, kreatif, inovatif, empati, toleransi, sabar, cerdas, bertanggung jawab, peka terhadap lingkungan dan mampu mengelola emosi (Salsabila, 2022). Diantara karakter yang melekat pada anak diantaranya mengerti membuang sampah pada tempatnya, tidak bertengkar, bermain bergiliran, tidak berteriak-teriak, bertanggung pada tugas yang diberikan guru.

Data terbaru dari UNICEF (2019) 2 dari 3 anak dari sebagian besar populasi anak di dunia mengalami kekerasan pendisiplinan yang dilakukan oleh pengasuh. Angka kekerasan pada anak di Negara Indonesia pun terus meningkat. Hingga pertengahan Maret 2018, Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (PPPA) telah menerima sekitar 1.900 laporan. Praktik kedisiplinan dengan kekerasan seperti hukuman fisik dan psikologis sangat berpengaruh pada kedekatan orang tua dan anak. Anak akan menjadi jauh dengan orang tua dan menimbulkan rasa tidak percaya. Perkembangan bahasa anak tidak berkembang, anak sering terlihat tidak fokus (Zahra, 2020). Salah satu penelitian Smith (Zahra, 2020) yang menyatakan bahwa perkembangan otak anak pada rentang usia 12-36 bulan sangat pesat. Maka dari itu orang tua harus bisa menstimulasi perkembangannya dengan baik. Salah satu penelitian yang menyatakan bahwa anak perempuan yang mendapatkan perlakuan disiplin secara keras (memukul, membentak, memaki) memiliki IQ delapan poin lebih rendah dibandingkan IQ anak pada umumnya.

Tomlinson & Andini (Retnaningsih, 2019) menyatakan bahwa *World Bank* merekomendasikan penyusunan materi serta strategi teknik disiplin tanpa kekerasan. Anak di berikan pemahaman tentang disiplin sebagai budaya positif di sekolah. Orang tua maupun lembaga pendidikan anak usia dini dalam menerapkan disiplin masih menerapkan paradigma lama. *Reward* sering diberikan pada anak yang taat pada aturan, sehingga anak hanya mengharapkan imbalan ketika berbuat. Hasil observasi awal di Taman Kanak-kanak Kab. Tasikmalaya, penerapan disiplin dengan cara memberikan *reward* baik berupa pujian, bintang dan benda sebagai penghargaan. *Reward* merupakan metode yang baik untuk anak usia dini, namun diharapkan penanaman disiplin pada anak usia dini memerlukan metode yang benar

benar anak menjadi paham dan sadar akan aturan. Hyman dan Snook (Agustin dkk., 2018) menyatakan bahwa lebih dari 50% anak mengalami mendapatkan perlakuan yang kurang tepat dalam menanamkan karakter disiplin pada anak. Paradigma lama menerapkan disiplin pada anak dengan cara hukuman. Perlakuan tersebut berupa cubitan, bentakan secara verbal dan hukuman, semuanya identik dengan kekerasan. Semua tindakan tersebut merusak emosional

dan fisik anak bahkan merusak nama baik lembaga. Dari perlakuan tersebut sering mengakibatkan konflik antara lembaga dan orang tua. Orang tua menjadi enggan menyekolahkan kembali anaknya ke lembaga tersebut.

Penanaman disiplin di lembaga pendidikan anak usia dini menjadi program utama dalam pembentukan karakter anak. Guru sekaligus peneliti berusaha menerapkan disiplin positif menggunakan paradigma baru. Dimana upaya penanaman disiplin positif dengan melibatkan kesepakatan dengan anak, dengan tujuan sikap disiplin dapat di jadikan budaya positif sekolah dan pembiasaan. Perilaku tidak

disiplin di dalam maupun luar kelas terjadi karena tidak adanya kesadaran untuk bertindak sesuai aturan. Anak kurang berperan aktif saat belajar, keluar masuk kelas dan mengganggu temannya, ditunggu orang tuanya di dalam kelas, berebut mainan, tidak bisa antri dalam kegiatan bermain, membuang sampah sembarangan, pemarkah, berkata kasar, jajan sembarangan (Febriandari, 2018). Setelah terbentuk kebiasaan sebagai budaya positif sekolah, aturan tersebut harus dilaksanakan oleh semua pihak baik anak, orang tua, guru dan masyarakat.

Sebagai tonggak dari penanaman disiplin adalah pembiasaan dan keteladanan. Pandangan Islam dalam mendidik anak usia dini sangat memperhatikan perkembangan fisik dan psikis. Dalam Zahra (Ni'mah, 2017) memberikan pernyataan bahwa Rasulullah pun dalam mendidik anak dan memberikan hukuman ketika sudah menginjak kematangan berpikir yaitu pada fase kanak-kanak akhir. Nabi Muhammad Saw seorang penyayang dan tidak pernah memukul anak dan istrinya. Tentang melarang kekerasan fisik, Allah telah berfirman dalam Al-Quran: "Dan apabila bayi perempuan yang dikubur hidup-hidup ditanya, karena dosa apa dia dibunuh?," (At-Taqwir:8-9), selain itu hadits At-Tirmidhi: Nabi (saw) mengatakan, "Segala sesuatu milik seorang Muslim tidak dapat diganggu gugat bagi seorang Muslim; kehormatannya, darahnya, hartanya ". Dalam hadits shahih yang diriwayatkan oleh Imam Muslim, Nabi mengatakan "Wahai Aisyah, Allah itu baik dan Dia menyukai kebaikan" (UNICEF Egypt, 2015). Usia kanak-kanak adalah masa melihat, mencontoh dan meniru. Menanamkan disiplin pada anak selain dengan keteladanan bisa berdasarkan bekerjasama, kesepakatan dan tanggung jawab (Aulina, 2013). Untuk itu peneliti berusaha untuk menanamkan disiplin positif melalui kesepakatan kelas. *Reward* hanya diberikan sewaktu-waktu jika diperlukan dan tidak berlebihan, dan teguran hanya sebagai pengingat saja. Guru melakukan kesepakatan dengan anak agar tujuan pembelajaran di dalam atau di luar kelas. Adapun contoh kesepakatan antara Guru dan anak misalnya "aku tidak berisik dan berteriak", "bermain bergantian", "aku berani sendiri di kelas", "Aku cinta kebersihan", "Aku tidak terlambat masuk kelas". Guru menyajikan kesepakatan kelas dalam bentuk tempelan sederhana

dan menarik untuk anak. Peraturan atau kesepakatan berupa ajakan tidak himbauan dan disajikan dengan gambar-gambar sehingga anak bisa memahami aturan tersebut. Kebiasaan berdisiplin pada anak usia dini membuat mereka bahagia dan diterima di masyarakat. Orang tua akan mudah mengoreksi kesalahan atau perilaku anak dan segera memperbaikinya. Disiplin akan menjadi kebutuhan untuk anak apabila dalam suatu komunitas sudah dijadikan budaya positif (Ihsani dkk, 2018). Diharapkan tujuan dari penelitian ini adalah meningkatnya kesadaran dan pemahaman anak tentang disiplin positif di sekolah. Sehingga karakter tersebut bisa di bawanya kelas sampai dewasa untuk hidup di lingkungan masyarakat lebih luas.

METHODS

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini melihat keadaan sebenarnya dilapangan. Adapun yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana upaya Guru dalam menanamkan disiplin positif melalui kesepakatan kelas. Penelitian ini dilakukan di Taman Kanak-kanak Kab. Tasikmalaya, dengan narasumber 2 Guru dan 4 anak dari salah satu lembaga Taman Kanak-kanak di Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian dilaksanakan dari Bulan Juli sampai Agustus 2022.

Adapun yang menjadi aktor dari penerapan disiplin positif adalah anak. Tahapan penelitian mencakup persiapan, yaitu mengobservasi dan mendalami kebiasaan di lembaga Taman Kanak-kanak Kab. Tasikmalaya terutama dalam kedisiplinan. Kegiatan observasi untuk melihat langsung bagaimana proses penanaman disiplin positif. Langkah selanjutnya Guru berusaha menanamkan disiplin positif melalui kesepakatan dengan anak. Penelitian ini dikuatkan wawancara dengan staff Guru mengenai hambatan dan kebiasaan anak dalam menaati peraturan di sekolah.

Berikutnya adalah pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Tahap akhir dengan menganalisis data, tujuannya untuk mengidentifikasi kasus tentang penanaman disiplin lebih mendalam (Kusmarni, 2012).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Berikut ini adalah deskripsi singkat perilaku upaya Guru dalam menanamkan disiplin positif melalui

kesepakatan kelas, berdasarkan hasil observasi dan wawancara. **Wawancara 1**, tindakan melanggar aturan di dalam maupun di luar kelas yang dilakukan oleh DH berusia 4 tahun. Kegiatan pembelajaran di mulai, pukul 07.30 WIB

berbaris di halaman. DH tidak mengikuti berbaris di halaman, DH bermain APE luar (ayunan, bola dunia, perosotan). Guru mengajak dan mengingatkan, DH tidak mengindahkan seraya berkata kasar dan berteriak “tidak mau”. Sampai akhirnya semua anak masuk kelas dengan tertib DH masuk paling terakhir setelah dibujuk neneknya yang pada hari itu mengantarnya ke Sekolah.

Ketika belajar di kelas, DH beberapa hari sudah bisa sendiri di kelasnya. Hanya DH belum bisa mengikuti pembelajaran dan duduk dengan teman yang lainnya. DH sering kali keluar kelas dengan alasan bosan. Guru hanya menawarkan *reward* berupa gambar bintang kalau yang bisa taat pada aturan kelasnya. Tugasnya pun tidak dikerjakan sampai selesai. Dalam penyelesaian tugas anak-anak diberikan stempel bergambar bintang. Guru juga memberikan apresiasi berupa pujian jika anak dapat menyelesaikan tugasnya.

Waktu menunjukkan pukul 9.00 WIB anak-anak beristirahat, makan bersama dan bermain diluar, termasuk DH namun pada waktu bermain diluar sempat berteriak “awas”. Anak yang bermain di mangkuk putar serentak turun dan pindah ke permainan yang lainnya ada yang berganti bermain ayunan, panjat tali dan perosotan. DH sempat menangis di dalam kelas setelah masuk kembali karena DH tidak bisa lama duduk di kursi, jalan-jalan di kelas dan tidak sengaja tangannya terjepit meja. Namun akhirnya bisa berhenti nangis, setelah neneknya masuk ruang kelas dan membujuknya.

Pada hari berikutnya tepatnya hari Kamis, pada hari itu anak-anak berolahraga di halaman sekolah. Dan kebetulan masih pada masa MPLS (Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah). Anak-anak diperkenalkan APE luar dan dalam, tujuan dari kegiatan tersebut selain mengenal sarana dan prasarana di lembaga tersebut anak di ajarkan bermain bergantian. Guru bisa menyampaikan nasihat sekaligus evaluasi yang terjadi di hari sebelumnya, bahwa DH belum bisa antri dan bergantian dalam menggunakan alat permainan. Guru menyampaikan permainan yang ada di luar dan di dalam, menyebutkan nama, cara menggunakan dan bagaimana cara bermain dengan benar dan bermain bergantian dengan teman. Sejatinya lembaga itu tidak hanya mengembangkan sisi akademik anak saja tetapi termasuk karakter dan budaya positif sekolah (Hodijah, dkk : 2018). Perubahan terjadi pada hari berikutnya meskipun DH masih berteriak apabila ingin bermain APE luar, tapi sudah bisa dikendalikan.

Wawancara 2, FK adalah anak berusia 4 tahun yang tidak mau ditinggalkan di kelas oleh ibunya selama belajar kelompok A. Sekarang FK sudah 5 tahun dan duduk di kelompok B, alhamdulillah sudah bisa di tinggalkan oleh ibunya. Meskipun sesekali FK merajuk untuk ditunggu di kelas. Ini biasa terjadi setelah libur kenaikan kelas ataupun libur semester.

Pada awal masuk sekolah Guru sering membujuk FK, ketika datang ke sekolah dan turun dari kendaraan. Pada akhirnya FK bisa sendiri dikelas dan bermain dengan teman temannya. Sebenarnya ketika bermain dengan teman-temannya ketika habis pembelajaran ataupun ketika istirahat, FK sudah berani bermain sendiri dan tidak ditemani oleh Ibunya. Itu sepertinya yang menjadi tindak lanjut Guru kelompok mengambil strategi kesepakatan kelas. Dan dari observasi awal ini, saya (peneliti) angkat menjadi judul penelitian. Guru memberikan pengertian dan kesepakatan kepada anak ketika sebelum pembelajaran di mulai.

Dalam bentuk gambar yang menarik dan kalimat ajakan dibuat menjadi penghias dikelas. Sehingga ketika anak lupa atau melanggar kesepakatan, Guru mengingatkan dengan menunjukkan bagian gambar yang mewakili.

Suatu ketika LA seorang anak laki-laki berusia 6 tahun, selalu mengobrol ketika belajar dan mengerjakan penugasan. HS sontak mengingatkan LA bahwa perbuatannya tidak baik dan menunjukkan gambar kesepakatan kelas. LA pun mengerti dan mengerjakan penugasan. Guru tetap memberikan *reward* berupa bintang ke anak. HS adalah anak berusia 6 tahun, dulu HS sering membuang sampah sembarangan. Dengan adanya kesepakatan kelas HS menjadi anak yang rajin dan selalu pertama menyelesaikan tugas dari Guru.

Hasil penelitian ragam kebiasaan dalam kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan kedisiplinan diantaranya bermain bergantian, berkata kasar, keluar masuk kelas, mengobrol dan tidak fokus, membuang sampah tidak pada tempatnya. Guru pun sudah berusaha memberikan pemahaman kedisiplinan dengan cara menegur, memberi pemahaman dan memberi *reward* berupa bintang.

Sebagai pembahasan, ditemukan beberapa fakta bahwa anak tidak bisa disiplin secara penuh,

penanaman disiplin tidak cukup diberikan *reward* saja sebagai tanda taat, tetapi harus diberikan pemahaman dan pengertian melalui kesepakatan juga keteladanan. Menurut Pramudia (2006), anak mempunyai hak yang sama dalam hal pendidikan. Anak diberikan untuk bisa berpikir kritis dan mandiri, dapat membedakan hal baik dan buruk. Karena bahwasannya anak bukanlah robot yang bisa dikendalikan oleh sebuah remot control. Oleh karena itu Guru menanamkan disiplin positif pada anak tidak bisa hanya dengan perintah namun dengan konsekuensi untuk lebih mendewasakan anak.

CONCLUSSIONS

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka disimpulkan bahwa penanaman disiplin positif pada anak perlu strategi lain selain dengan keteladanan, *reward*, dan nasihat. Hasil penelitian pun seperti bermain bergantian, berkata kasar, keluar masuk kelas, ditunggu

orang tua dikelas, membuang sampah pada tempatnya, berteriak dan mengobrol di dalam kelas, dan jalan-jalan di dalam kelas ketika belajar ternyata anak masih perlu pemahaman dan keteladanan tidak cukup diberikan *reward* berupa bintang atau teguran. Komunikasi itu sangat penting sekalipun dengan anak usia dini. Karena komunikasi dan kesepakatan melatih mandiri dan cara berpikir kritis anak sejak dini, serta mengembangkan kecerdasan sosial emosional yang merupakan salah satu pondasi pembentukan karakter anak.

Saran

Saran yang ditawarkan dalam menanamkan disiplin positif bagi anak usia dini yaitu dengan menyajikan strategi dan model kesepakatan dalam bentuk yang menarik bagi anak. Model pembelajaran atau kegiatan yang disajikan kepada anak tidak sebatas menarik tapi anak bisa belajar berpikir kritis dan paham tujuan yang disampaikan pendidik. Anak dilatih mengeluarkan pendapatnya ketika kesepakatan berlangsung. Ajak anak mengenal sebab akibat dari aturan yang dibuat. Disiplin bisa terwujud apabila semua unsur bisa bekerjasama mewujudkannya. Dari mulai orang tua, guru, anak, dan masyarakat sekitar, menjadikan pembiasaan atau kedisiplinan menjadi budaya positif sekolah.

REFERENCES

- Anwar, R. N. (2021). Keterlibatan Orangtua dalam Membentuk Disiplin Ibadah Sholat Anak Usia Dini di Era New Normal. KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional, 3(1), 1-7.
- Aulina, C. N. (2013). Penanaman disiplin pada anak usia dini. PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan, 2(1), 36-49.
- Agustin, M., Saripah, I., & Gustiana, A. D. (2018). Analisis tipikal kekerasan pada anak dan faktor yang melatarbelakanginya. Jurnal Ilmiah Visi, 13(1), 1-10.
- Febriandari, E. I. (2018). Penerapan metode disiplin positif sebagai bentuk pembinaan pendidikan karakter disiplin anak. Karya Ilmiah Dosen, 1(1).
- Hadisi, L. (2015). Pendidikan karakter pada anak usia dini. Al-TA'DIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan, 8(2), 50-69.
- Hodijah, S., Rachmawati, Y., & Agustin, M. (2018). Upaya Guru Dalam Menanamkan Sifat Sabar Di RA Persis I Kota Bandung. EDUKIDS: Jurnal Pertumbuhan, Perkembangan, Dan Pendidikan Anak Usia Dini, 15(2), 95-102.
- Ihsani, N., Kurniah, N., & Suprpti, A. (2018). Hubungan metode pembiasaan dalam pembelajaran dengan disiplin anak usia dini. Jurnal Ilmiah Potensia, 3(2), 105-110.
- Kusmarni, Y. (2012). Studi kasus. UGM Jurnal Edu UGM Press.
- Pramudia, J. R. (2006). Orientasi baru pendidikan: Perlunya reorientasi posisi pendidik dan peserta didik. Jurnal Pendidikan Luar Sekolah, 3(1), 29-35.
- Retnaningsih, W., & Setiyawati, D. (2019). Validasi modul pelatihan disiplin positif untuk meningkatkan praktik pengasuhan pada ibu anak prasekolah. Gajah Mada Journal of Professional Psychology (GamaJPP), 5(2), 158-172.
- Salsabila, F. (2022). PEMBENTUKAN KARAKTER DISIPLIN ANAK: SEBUAH TINJAUAN DARI PENDIDIKAN ANAK USIA DINI. Pratama Widya: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7(1), 30-39.
- Wati, D. E., & Puspitasari, I. (2018). Kekerasan terhadap anak, penanaman disiplin, dan regulasi emosi orang tua. Jurnal Varidika, 30(1), 21-26.

Zahra, I. (2020). Salah Kaprah Memahami Kedisiplinan: Tinjau Ulang Konsep Disiplin Pada Anak Melalui Kacamata Psikologi Pengasuhan Islami. *Psikobuletin: Buletin Ilmiah Psikologi*, 1(1), 58- 67.