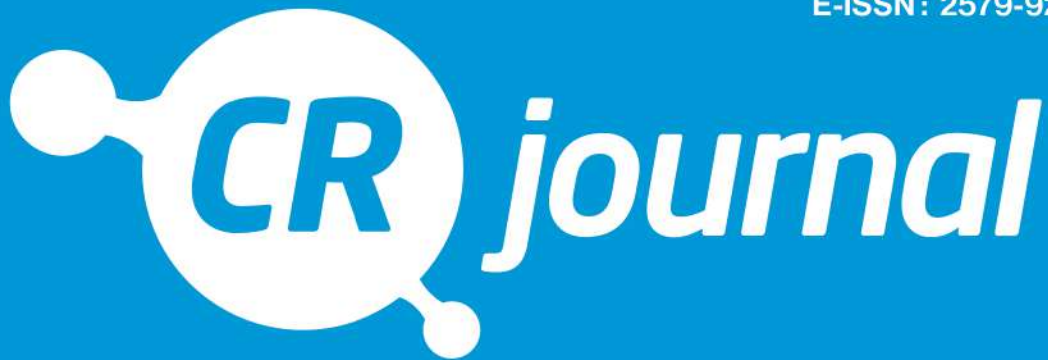


ISSN : 2460-4194
E-ISSN : 2579-9231



Creative Research for West Java Development

Volume 09, Nomor 02, Desember 2023, Hal. 73-132

Indikator Pariwisata Berkelanjutan - Perspektif Wisata Pesisir Pangandaran
Neneng Yanthi Komalasari dan Yori Herwangi

Tingkat Efektivitas Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandung
dengan Penyerapan Emisi CO₂
Harun Din Haq

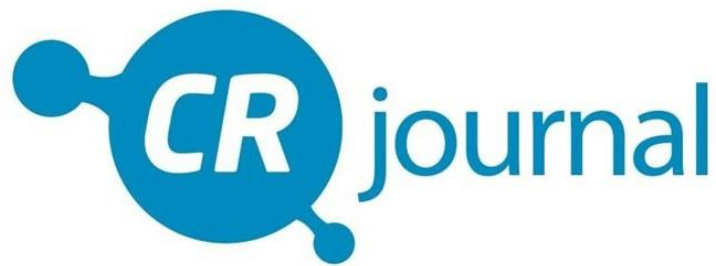
Keanekaragaman, Dominansi, dan Peranan Serangga dan Arthropoda
Lainnya di Perkebunan Teh Rakyat Desa Sukahurip, Cigedug, Garut
Siti Syarah Maesyarah, Ai Yanti Rismayanti, dan Fujia Sepia Nuraisya

Daya Saing Komoditas Biofarmaka di Jawa Barat Selama Pandemi Covid-19
Suhartono

Implementasi Pembelajaran Membaca Pemahaman secara Daring
pada Siswa Sekolah Dasar
Yeni Hadiani



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
PROVINSI JAWA BARAT**



Creative Research for West Java Development

Vol. 09 No. 02 Desember 2023

ISSN : 2460-4194

E-ISSN : 2579-9231

PENGANTAR TIM EDITORIAL

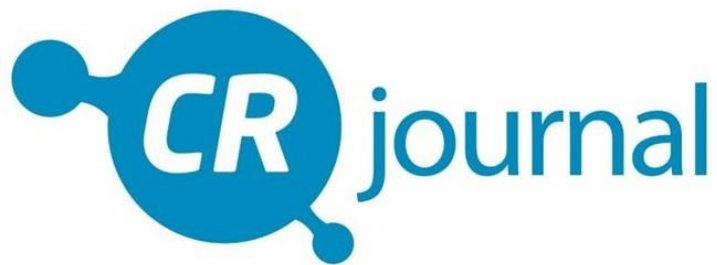
Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP2D) Provinsi Jawa Barat telah dapat menyelesaikan penerbitan Jurnal BP2D Provinsi Jawa Barat yang bernama CR Journal. CR Journal dapat juga diakses dalam jaringan melalui alamat web crjournal.jabarprov.go.id.

CR Journal Vol. 09 No. 02 Desember 2023 ini terdiri dari 5 (lima) artikel yang mencakup beberapa sektor dengan judul 1) CR Journal Vol. 09 No. 02 Desember 2023 ini terdiri dari 5 (lima) artikel yang mencakup beberapa sektor dengan judul 1) Indikator Pariwisata Berkelanjutan - Perspektif Wisata Pesisir Pangandaran, 2) Tingkat Efektivitas Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandung dengan Penyerapan Emisi CO₂, 3) Keanekaragaman, Dominansi, dan Peranan Serangga dan Arthropoda Lainnya di Perkebunan Teh Rakyat Desa Sukahurip, Cigedug, Garut, 4) Daya Saing Komoditas Biofarmaka di Jawa Barat Selama Pandemi Covid-19, dan 5) Implementasi Pembelajaran Membaca Pemahaman Secara Daring Pada Siswa Sekolah Dasar.

Pada kesempatan yang baik ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak terkait yang telah berpartisipasi pada penerbitan Jurnal BP2D Provinsi Jawa Barat, yaitu antara lain kepada Mitra Bestari dan para pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu terbitnya CR Journal Vol. 09 No. 02 Desember 2023 ini.

Selamat membaca CR Journal Vol. 09 No. 02 Desember 2023, semoga bermanfaat.

Tim Editorial



Creative Research for West Java Development

Vol. 09 No. 02 Desember 2023

ISSN : 2460-4194
E-ISSN : 2579-9231

Pengantar Tim Editorial	i
Daftar Isi	ii
Indikator Pariwisata Berkelanjutan - Perspektif Wisata Pesisir Pangandaran	73 - 88
Neneng Yanthi Komalasari dan Yori Herwangi	
Tingkat Efektivitas Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandung dengan Penyerapan Emisi CO₂	89 - 100
Harun Din Haq	
Keanekaragaman, Dominansi, dan Peranan Serangga dan Arthropoda Lainnya di Perkebunan Teh Rakyat Desa Sukahurip, Cigedug, Garut	101 - 110
Siti Syarah Maesyarah, Ai Yanti Rismayanti, dan Fujia Sepia Nuraisya	
Daya Saing Komoditas Biofarmaka di Jawa Barat Selama Pandemi Covid- 19	111 - 122
Suhartono	
Implementasi Pembelajaran Membaca Pemahaman Secara Daring Pada Siswa Sekolah Dasar	123 - 132
Yeni Hadianti	

INDIKATOR PARIWISATA BERKELANJUTAN - PERSPEKTIF WISATA PESISIR PANGANDARAN

SUSTAINABLE TOURISM INDICATORS – PANGANDARAN COASTAL TOURISM PERSPECTIVE

Neneng Yanthi Komalasari dan Yori Herwangi
Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika No.2, Sekip, Yogyakarta, 55281
yanthikomalasa.ne@gmail.com

ABSTRACT

Sustainable tourism is a complex and multidimensional system. One strategy for planning and managing sustainability performance at tourist destinations is developing a system of sustainable tourism indicators. Therefore, this study attempts to establish and simplify an evaluation framework for measuring tourism sustainability performance using an indicator system contextualizing tourism locations. Thus, the first objective was to develop sustainable tourism indicators from a comprehensive list of indicator sets through a literature review of the Pangandaran coastal tourism perspective. The second, formulate the relative weights of dimensions and indicators with a multi-criteria decision making (MCDM) approach using an adaptation of the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) method to determine the priority order based on the resulting level of importance. The study established 25 indicator systems from an initial 126 indicator sets covering economic, socio-cultural, environmental and management and planning dimensions. Based on the relative weight of each dimension and indicator, the overall order of the top indicators in the indicator system framework formed, has a priority level of importance starting from the management and planning, environmental, economic and socio-cultural dimensions. The results of this study can be used as guidelines for stakeholders to formulate strategic planning in realizing sustainable tourism development.

Keywords: Pangandaran Coastal Tourism, Sustainable tourism, Indicator system framework, Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

ABSTRAK

Pariwisata berkelanjutan merupakan sebuah sistem yang kompleks dan multidimensi. Salah satu strategi perencanaan dan pengelolaan kinerja keberlanjutan pada destinasi wisata adalah dengan mengembangkan sistem indikator pariwisata berkelanjutan. Oleh karena itu, studi ini mencoba untuk menetapkan dan menyederhanakan kerangka evaluasi untuk mengukur kinerja keberlanjutan pariwisata menggunakan sistem indikator yang bersifat kontekstual dengan lokasi pariwisata. Dengan demikian, tujuan pertama adalah menetapkan indikator pariwisata berkelanjutan dari daftar lengkap set indikator melalui tinjauan literatur untuk wisata pesisir Pangandaran. Kedua, merumuskan bobot relatif dari dimensi dan indikator dengan pendekatan *multi-criteria decision making* (MCDM) menggunakan adaptasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk menentukan urutan prioritas berdasarkan tingkat kepentingan yang dihasilkan. Hasil studi menetapkan 25 sistem indikator dari 126 set indikator awal mencakup dimensi ekonomi, sosial-budaya, lingkungan serta manajemen dan perencanaan. Berdasarkan bobot relatif masing-masing dimensi dan indikator, urutan keseluruhan indikator teratas dalam kerangka sistem indikator yang terbentuk, memiliki tingkat kepentingan prioritas yang dimulai dari dimensi manajemen dan perencanaan, lingkungan, ekonomi dan sosial-budaya. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi pemangku kepentingan untuk merumuskan perencanaan strategis dalam mewujudkan pengembangan pariwisata yang berkelanjutan.

Kata kunci: Wisata Pesisir Pangandaran, Pariwisata yang berkelanjutan, Kerangka sistem indikator, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP)

PENDAHULUAN

Pada beberapa negara termasuk Indonesia, industri pariwisata menjadi salah satu kontributor utama bagi perekonomian karena dapat menghasilkan peluang kerja dan mempercepat pertumbuhan ekonomi sekaligus dianggap sebagai pembuka jalur

dalam perkembangan pembangunan pada suatu daerah.

Pariwisata dengan berbagai potensi dampak positif yang dihasilkannya, dalam pengembangannya pun tidak terlepas dari dampak negatif, misalnya Degradasi

lingkungan, merusak habitat satwa liar, ketidakadilan ekonomi (Gulinck, Vyverman, Van Bouchout, & Gobin, 2001) hingga konflik sosial antar pemangku kepentingan (Zhang, Zhong, & Yu, 2022), hanyalah beberapa masalah dari kegiatan pariwisata jika perencanaan dan pengelolaannya tidak dilakukan secara berkelanjutan.

Seperti halnya di Indonesia yang memiliki banyak potensi pariwisata, terutama dengan alam maritimnya, tentu saja tidak terlepas dari potensi dampak negatif yang menyertainya, seperti yang diuraikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Dampak Negatif Pengembangan Pariwisata di Indonesia

Dampak	Uraian	Sumber
Kerusakan Terumbu Karang pada perairan laut Indonesia	Status terumbu karang yaitu 35% dalam kondisi buruk, 35% sedang, dan dalam kondisi baik 24%, serta 6% saja yang berada dalam kondisi sangat baik	Buku Status Lingkungan Hidup Indonesia (2020) KLHK
Peningkatan sampah khususnya sampah plastik di laut	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) telah melakukan studi inisiasi data sampah laut Indonesia pada tahun 2019 dengan persentase rata-rata sampah plastik yang terpantau adalah $47,58 \pm 11,79\%$ dari total sampah laut yang terdampar di pantai atau sekitar $3,26 \pm 1,30$ plastik/m ² atau $113,57 \pm 83,88$ gr plastik/m ² /bulan	Buku Status Lingkungan Hidup Indonesia (2020)
Jumlah terbesar pada wilayah Makasar, Ambon dan Mando (lokasi pariwisata bahari)	Contoh kasus dampak : Kematian paus di perairan Pulau Kapota, TN Wakatobi, Sulawesi Tenggara akibat menelan hampir enam kg plastik	
Intrusi Air laut	Mencapai 1 kilometer di daerah Sanur dan 8 meter di daerah Kuta	BLH Bali melalui Bali Water Protection (BWP) https://baliwaterprotection.net/rilis-pers/ dikases pada 11 Mei 2023
Penurunan pada Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) akibat adanya Alih Fungsi Lahan untuk kawasan akomodasi di Prov, Bali	Tecatat jumlah akomodasi penginapan sebanyak 3.846 unit pada tahun 2022 dengan Tingkat Penghunian Kamar (TPK) tertinggi pada rentang tahun 2018-2022 hotel non bintang 38,37% dan hotel bintang mencapai 74,40% (BPS, 2022). Penurunan nilai IKTL pada tahun 2016 sebesar 48,44 hingga tahun 2020 menjadi 40,59	Buku Status Lingkungan Hidup Indonesia (2020) dan Statistik PPKL (2021)

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Berdasarkan uraian tersebut, urgensi terkait isu pembangunan pariwisata yang berkelanjutan semakin bertambah. Dalam (Blancas, González, Lozano-Oyola, & Pérez, 2010), *World Tourism Organization* (WTO) mendefinisikan bahwa pariwisata berkelanjutan merupakan pemenuhan kebutuhan wisatawan dan daerah tuan rumah, sekaligus melindungi dan meningkatkan peluang pada masa yang akan datang.

Pada prinsipnya pembangunan pariwisata berkelanjutan berfokus pada pengelolaan semua sumber daya yang ada, khususnya pada potensi daya tarik wisata itu sendiri, baik untuk wisata alam, budaya dan juga buatan, sehingga kebutuhan akan ekonomi, sosial dan estetika dapat terpenuhi,

sementara integritas budaya, proses ekologi kunci dan keanekaragaman hayati tetap terjaga.

Oleh karena itu, untuk menjamin perlindungan sumber daya baik alam dan sosial budayanya, serta memastikan sumber daya tersebut dapat memenuhi kebutuhan penduduk dan wisatawan sampai pada masa yang akan datang, maka perencanaan sektor pariwisata pada saat ini telah banyak diarahkan pada tujuan keberlanjutan. Konsep yang diadopsi adalah model pariwisata yang beragam, berkualitas dan berkelanjutan (Blancas & Lozano-Oyola, 2022) sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan daya saing destinasi.

Dalam konteks penerapannya, desain perencanaan dan kebijakan hingga pemantauan memerlukan penggunaan alat analisis yang tepat untuk memvisualisasikan situasi dan kondisi wilayah, peluang yang ada, kekuatan dan kelemahan sampai pada proses pembangunannya. Dengan demikian, ada kebutuhan untuk menilai kegiatan pariwisata sehingga perencanaan dan pengelolaan pengembangannya sesuai dengan konsep keberlanjutan.

Salah satu pendekatan dalam banyak literatur saat ini, untuk melakukan proses penilaian adalah dengan membangun sistem pengukuran melalui rangkaian indikator yang secara luas diikent sebagai indikator pariwisata berkelanjutan (Lee & Hsieh, 2016). Selanjutnya, Ivars-Baidal, Vera-Rebollo, Perles-Ribes, Femenia-Serra, & Celdrán-Bernabeu, (2021) baru-baru ini juga menyatakan bahwa untuk menilai pencapaian menuju kondisi yang lebih berkelanjutan pada sebuah destinasi wisata digunakan suatu indikator pariwisata berkelanjutan yang secara internasional dianggap sebagai salah satu opsi yang paling tepat. Oleh karena itu, WTO dan *International Union for Conservation of Nature's* (IUCN) mengusulkan indikator keberlanjutan untuk tujuan wisata sebagai upaya mewujudkan pariwisata yang berkelanjutan (Leung *et al.*, 2018; WTO, 2004) dalam (Zhang *et al.*, 2022). Inisiatif ini kemudian menjadi kerangka statistik yang digunakan untuk mengukur peran pariwisata dalam pembangunan berkelanjutan berdasarkan standar internasional.

Meskipun perencanaan dan pencapaian hasil yang diinginkan dapat diicapai melalui berbagai cara, menetapkan indikator dan mengintegrasikannya dalam pengambilan keputusan dan implementasi kebijakan, menjadi panduan penting dalam perencanaan jangka menengah dan panjang, sekaligus masukan penting dalam pengambilan keputusan untuk dapat mengembangkan strategi prioritas dalam mengalokasikan sumber daya yang ada, memaksimalkan manfaat dan juga sebagai ukuran untuk mengkalibrasi kemajuan menuju tujuan keberlanjutan (Chávez-Cortés & Maya, 2010). Tetapi dalam implementasinya, indikator-indikator ini dikumpulkan dalam sistem informasi yang mempersulit untuk memperoleh penilaian global atas wilayah yang dianalisis (Blancas & Lozano-Oyola, 2022).

Sejak awal 1990-an, berbagai institusi baik akademisi, organisasi internasional, pemerintah dan bahkan swasta telah banyak mengembangkan proyek penelitian untuk menentukan sistem indikator guna mengevaluasi pariwisata berkelanjutan di berbagai destinasi (Blancas *et al.*, 2010). Karena banyaknya indikator, penelitian-penelitian sebelumnya menawarkan berbagai alternatif untuk mengurangi sejumlah besar indikator agar sesuai dengan kasus tertentu. Mengikuti sebagian besar studi yang telah dilakukan sebelumnya, seperti (Wang, Lee, Château, & Chang, 2016) yang mengidentifikasi kerangka indikator di zona pesisir Taiwan, (Huang & Coelho, 2017) memilih 10 indikator kunci yang berfokus pada kawasan *coral triangle*, (Ocampo, Ebisa, Ombe, & Escoto, 2018) dengan 39 indikator untuk perspektif ekowisata di Filipina, serta (Lozano-Oyola, Contreras, & Blancas, 2019) dan (Blancas & Lozano-Oyola, 2022) yang menggunakan indikator komposit untuk mengevaluasi pariwisata berkelanjutan pada tujuan wisata di wilayah Andalusia. Seperti yang telah disebutkan, kebanyakan dari studi telah menetapkan indikator pariwisata berkelanjutan untuk aplikasi yang berbeda dengan spesifik kasus lokasi yang dipertimbangkan dan berfokus pada indikator untuk mengembangkan destinasi.

Setiap studi harus merancang sendiri perangkatnya melalui pertimbangan tujuan penggunaan informasi yang akan diberikan. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menetapkan kerangka evaluasi untuk menyederhanakan penilaian terhadap kinerja pariwisata berkelanjutan pada tujuan wisata pesisir Pangandaran dan menetapkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria indikator, dimana belum ada penelitian sebelumnya yang melakukan upaya untuk mengeksplorasi hal tersebut. Agen dari beberapa pakar bidang dilibatkan untuk menghindari kecenderungan tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria evaluasi.

Selain itu, seperti banyak kasus di kebanyakan negara berkembang, konsep pariwisata berkelanjutan sebagian besar masih asing bagi masyarakat lokal dan hanya diperkenalkan oleh badan-badan internasional, LSM dan pemerintah (Cobbinah, 2015). Sehingga kerangka evaluasi dari serangkaian indikator ini diharapkan dapat memberikan pandangan

secara holistik yang tidak hanya berfokus pada keseimbangan antara pembangunan ekonomi dan konservasi lingkungan, tetapi juga keharmonisan secara sosial budaya.

Kontribusi dari studi ini adalah menyediakan kerangka evaluasi dengan mengidentifikasi indikator pariwisata berkelanjutan yang relevan dengan kondisi di Pangandaran, sehingga dapat digunakan untuk menganalisis evolusi destinasi sesuai dengan fase-fase pengembangannya dan mengevaluasi dampak dari kebijakan yang diterapkan didalamnya, sekaligus menjadi landasan untuk memupuk pembelajaran bagi pemangku kepentingan utama yang sangat penting dalam perencanaan strategis.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada wilayah Kabupaten Pangandaran dengan lokasi destinasi yang dijadikan studi adalah pada Kawasan Strategis Pariwisata Daerah yaitu kawasan wisata Pantai Pangandaran yang terletak di Kecamatan Pangandaran. Penentuan lokasi studi didasarkan pada destinasi yang memiliki tingkat peminatan tinggi pada objek wisata Pangandaran. Lokasi ini dipilih karena Pangandaran merupakan salah satu wilayah potensial untuk pengembangan pariwisata di Provinsi Jawa Barat yang memiliki kekhasan lokal terutama untuk aspek alamnya dimana Pangandaran merupakan wilayah pesisir dengan garis pantai sepanjang 91 km (RTRW Kab. Pangandaran Tahun 2018-2038). Penelitian dilakukan selama dua bulan yaitu pada bulan November hingga Desember tahun 2022.

Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah studi literatur dan pendekatan *multi-criteria decision making* (MCDM). Metode MCDM diusulkan karena banyaknya indikator yang harus dipertimbangkan dalam proses evaluasinya. MCDM lebih fokus pada pengambilan keputusan yang memungkinkan dilakukan oleh banyak pihak dan berbasis pada struktur masalah dengan pertimbangan berbagai aspek yang mempengaruhinya (Bhole dan Desmukh, 2018) dalam (Jaya, Fitria, & Ardiansyah, 2020).

Studi literatur digunakan untuk mengidentifikasi indikator potensial yang akan menjadi kerangka evaluasi pariwisata berkelanjutan. Identifikasi indikator-indikator potensial didasarkan pada standar yang

telah ditetapkan secara global dan nasional oleh lembaga berwenang serta penelitian sebelumnya. Adapun tinjauan literatur yang akan digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 5 di bagian pembahasan terdiri dari Indikator Pariwisata Berkelanjutan dari *United Nations World Tourism Organization* UNWTO (Organisasi Pariwisata Dunia – PBB); Kriteria *Global Sustainable Tourism Council* (GSTC) dan kriteria indikator berdasarkan penelitian sebelumnya (Blancas & Lozano-Oyola, 2022).

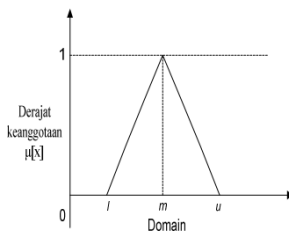
Untuk analisis pariwisata berkelanjutan, tidak ada sumber landasan pasti yang memberikan referensi untuk menetapkan nilai bobot (Blancas et al., 2010). Beberapa penelitian sebelumnya banyak mengusulkan berbagai metode dalam penetapan bobot, seperti menggunakan *Fuzzy Delphi* untuk mereduksi indikator dan mencapai konsensus diantara sekelompok orang (Ocampo et al., 2018), menggunakan indikator komposit yang menggabungkan metode agregasi dengan tingkat kompensasi berbeda (Blancas & Lozano-Oyola, 2022). Sedangkan pada penelitian ini digunakan metode analisis data dengan pendekatan MCDM yaitu metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikombinasikan dengan mengadopsi teori himpunan Fuzzy.

Metode AHP digunakan karena AHP telah menyediakan skala pengukuran sekaligus dapat menentukan prioritas. Selain itu, AHP juga memiliki model yang lebih fleksibel dan mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan (Norhikmah, Rumini, & Henderi, 2013). Tetapi selain memiliki keunggulan, metode AHP juga memiliki kelemahan yaitu memiliki kecenderungan sikap subjektif terhadap kriteria sehingga dapat menimbulkan bias atau ketidakjelasan data. Oleh karena itu, adaptasi metode *Fuzzy* ditambahkan untuk mengatasi ketidakjelasan dan ketidaktepatan data karena teori *Fuzzy* akan memandang setiap kriteria lebih objektif dan akurat. Menurut (Lee & Hsieh, 2016), teori himpunan *fuzzy* dapat menghindari distorsi pendapat individu ahli, menangkap struktur *semantic item* yang diprediksi, dan mempertimbangkan ketidakjelasan dari proses pengumpulan data.

Oleh karena itu, adaptasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) digunakan dalam analisis data untuk

menetapkan bobot setiap indikator sehingga dapat melihat tingkat dominan dan seberapa besar pengaruh setiap kriteria dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pangandaran.

Konsep himpunan *fuzzy* yang digunakan adalah *fuzzy* segitiga (*triangular fuzzy number*) seperti pada Gambar 1. Chen dan Hwang (1992) dalam (Wijaya, Gandhiadi, & Harini) menyatakan bahwa pendekatan ini secara efektif memecahkan masalah *fuzzy* potensial selama proses pengambilan keputusan kriteria.



Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Segitiga

Sumber : Chang (1996) dalam (Jasril, Haerani, & Afrianty, 2011)

Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner survei. Kuesioner terdiri dari indikator yang relevan dari kumpulan indikator yang dikumpulkan dalam literatur review (Tabel 5). Kuesioner dibuat dalam bentuk *pair-wise comparison* antar elemen pada setiap indikator.

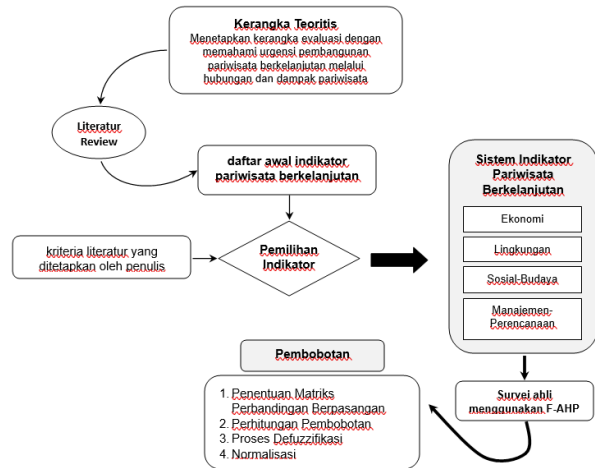
Sedangkan untuk sampel penelitian, dilakukan dengan *purposive sampling* yang ditentukan berdasarkan metode yang digunakan yaitu AHP dimana dibutuhkan pakar sebagai responden, sehingga dilakukan secara representatif. Sebanyak enam responden ahli (*expert judgement*) ditetapkan dari kalangan akademisi, pemangku kepentingan, dan praktisi. Dalam metode AHP, tidak terdapat perumusan tertentu dalam penentuan jumlah responden, hanya saja terdapat batas minimum yaitu dua orang responden (Saaty, 1994). Adapun Profil responden ahli ditunjukkan pada Tabel 2. Sedangkan pemilihan responden ditentukan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Memahami konsep pariwisata berkelanjutan
2. Mengetahui lokasi studi

3. Memiliki andil atau berkaitan langsung dalam proses pengembangan kawasan wisata

Kemudian pembuat keputusan (responden ahli) akan menilai bagaimana tingkat kepentingan setiap indikator pariwisata berkelanjutan untuk konteks wisata di Pangandaran.

Adapun diagram alir proses metodologis ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Alur Proses Metodologis

Secara rinci, tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penetapan kriteria dan indikator melalui studi literatur dari standar sistem dan penelitian sebelumnya terkait pengukuran keberlanjutan pariwisata yang ditunjukkan pada tabel 5. Kriteria untuk mengidentifikasi indikator adalah sebagai berikut :
 - Relevansi indikator untuk perencanaan dan pengelolaan tujuan wisata Pangandaran (sesuai dengan cakupan isu-isu yang relevan dengan daerah)
 - Ketersediaan data statistik untuk mengevaluasi atau memperkirakan indikator
 - Kesesuaian dengan kebijakan destinasi pariwisata
 - Validasi indikator oleh pemangku kepentingan
2. Menentukan *expert judgement* untuk pengisian kuesioner survei (*pair-wise comparison*).

Tabel 2. Kualifikasi Responden Ahli (expert)

No	Expert	Keahlian
1	Kepala, Dinas Pariwisata dan Kebudayaan	Perumusan kebijakan teknis pariwisata, Pengembangan dan pengelolaan industri pariwisata
2	Kepala, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	Keberlanjutan, Perencanaan dan Pengembangan wilayah
3	Pengendali Dampak Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan	Keberlanjutan wilayah, Manajemen dan pengendalian lingkungan
4	Pengelola Pariwisata, UPT wilayah Pangandaran	Praktisi dan pengelola industri pariwisata pesisir
5	Prodi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi IPB University	Manajemen lingkungan, rekayasa teknologi lingkungan (air dan udara)
6	Prodi Ekowisata, IPB University	Manajemen ekowisata dan konservasi sumber daya alam

3. Penilaian kriteria indikator dengan perbandingan berpasangan. Nilai dengan skala 1 sampai 9 digunakan dan merupakan skala terbaik dalam menggambarkan pendapat untuk berbagai persoalan (Saaty, 1983) dalam (Marimin, 2022).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \qquad CR = \frac{CI}{RI} \qquad \dots\dots\dots(3)$$

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.19

Sumber : Lam, Kit dan Wang (2008)

Dimana hasil CR dinyatakan konsisten jika $CR \leq 0.1$

Tabel 3. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	A dan B Sama pentingnya
3	A Sedikit lebih penting dari B
5	A Lebih penting dari B
7	A Lebih mutlak penting dari B
9	A Mutlak penting dari B
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Saaty (1983) dalam (Marimin, 2022)

- Setelah dinyatakan konsisten, kemudian dilakukan proses fuzifikasi skala AHP menjadi skala *Triangle Fuzzy Number* (TFN) yang terdiri dari tiga fungsi keanggotaan yaitu nilai terendah (*lower*), nilai tengah (*middle*) dan nilai tertinggi (*upper*). Nilai interval diterapkan untuk menggantikan nilai eksak pada AHP Konvensional (Wang, et al., 2016).

4. Pengolahan dan analisis data dengan mengadaptasi metode F-AHP, dengan tahapan sebagai berikut :

- Memetakan *pairwise comparison*
- Menghitung perkalian matriks awal

$$Impt = \sqrt[n]{a \times b \times c \times d \times \dots \times dst} \dots\dots\dots(1)$$

Perhitungan terdiri dari perkalian nilai setiap kolom pada setiap baris. Nilai n merupakan jumlah kriteria

- Normalisasi matriks perbandingan berpasangan (*matriks weight*) untuk mendapatkan *nilai eigen vector*

$$Norm = \frac{\text{jumlah setiap nilai Weight matrix (baris)}}{\text{Total weight matrix (kolom)}} \dots\dots\dots(2)$$

- Dilakukan uji konsistensi dengan perhitungan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR)

Tabel 4. Skala Nilai Fuzzy Segitiga

Intensity AHP	Linguistic Variable	Triangular Fuzzy Number (TFN)	Reciprocal TFN Number
1	Sama penting	(1,1,1)	(1,1,1)
2	Pertengahan (sama penting)	(1/2, 1, 3/3)	(2/3, 1, 2)
3	Cukup penting	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan (cukup penting)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Kuat Penting	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan (kuat penting)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Lebih kuat penting	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan (cukup penting)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Mutlak lebih penting	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

Sumber : Chang (1996)

- Menentukan nilai sintesis *fuzzy* (Si) *prioritas* masing-masing fungsi keanggotaan

$$Si = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_t^j} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

$$\sum_{i=1}^m M_i^j = \sum_{i=1}^m l_j, \sum_{i=1}^m m_j, \sum_{i=1}^m u_j,$$

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n l_i,}$$

- Seleksi alternatif yang optimal dengan memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi dengan metode nilai total integral (Kusumadewi dan Guswaludin, 2005) :

$$I_T^\alpha(F) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha u + m + (1 - \alpha)l) \dots\dots\dots(5)$$

dimana α : derajat keoptimisan ($0 = \alpha = 1$)

- Perumusan hierarki indikator untuk menetapkan prioritas tertinggi dari setiap kriteria evaluasi pariwisata berkelanjutan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *literatur review* pada tabel 5, ada beberapa set indikator yang ditetapkan untuk direduksi menjadi indikator yang lebih sederhana sebagai bahan evaluasi pariwisata berkelanjutan di wilayah Pangandaran. Proses reduksi didasarkan pada kriteria pemilihan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Menurut Swarbrooke (1999) dalam (Ocampo et al., 2018), dari perspektif keberlanjutan sendiri, indikator pada pariwisata berkelanjutan juga harus mengacu pada *triple-bottom-line* yang mencakup tujuan lingkungan, ekonomi dan sosial. Oleh karena itu, dari banyaknya sumber penelitian terdahulu terkait indikator pariwisata berkelanjutan seperti Wang et al. (2016) yang mengidentifikasi kerangka indikator di zona pesisir Taiwan, Huang and Coelho (2017) memilih 10 indikator kunci yang berfokus pada kawasan *coral triangle*, Ocampo et al. (2018) dengan 39 indikator untuk perspektif ekowisata di Filipina, serta Lozano-Oyola et al. (2019) dan Blancas and Lozano-Oyola (2022) yang menggunakan indikator komposit untuk mengevaluasi pariwisata berkelanjutan pada tujuan wisata di wilayah Andalusia , dalam penelitian ini ditetapkan 3 (tiga) sumber referensi untuk daftar awal indikator pariwisata berkelanjutan yang ditunjukkan pada tabel 5. Pemilihan 3 (tiga) berdasarkan kriteria ketetapan indikator evaluasi pariwisata berkelanjutan secara

global melalui GSTC, secara nasional melalui rencana strategis pariwisata berkelanjutan untuk Indonesia, yang diambil dari alternatif kriteria dari UNWTO sebagai bagian dari PBB yang menjadi organisasi pariwisata dunia yang pertama kali merumuskan kriteria evaluasi pariwisata berkelanjutan, serta referensi dari penelitian sebelumnya oleh (Blancas & Lozano-Oyola, 2022).

Tabel 5. Daftar Set Indikator Awal dengan Sumbernya

Sumber referensi	Dimensi	Jumlah Kriteria indikator
UNWTO (Kemenparekr af dan ILO) (2012)	Ekonomi	7 indikator
	Sosio Budaya Berkelanjutan	11 indikator
	Lingkungan	7 indikator
Global Sustainable Tourism Council (GSTC) (2019)	Pengendalian Destinasi dan Perencanaan	5 indikator
	Keberlanjutan Sosial-Ekonomi	8 Indikator
	Keberlanjutan Budaya	7 Indikator
Balnaces F.J dan Lozano-Oyola, M (2022)	Keberlanjutan Lingkungan	12 ldnikator
	Pengelolaan Berkelanjutan	11 indikator
	Ekonomi	24 indikator
	Sosial	17 indikator
	Lingkungan	17 indikator
	Total	126 indikator

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Ada 126 kandidat indikator pariwisata berkelanjutan yang dihasilkan dari literatur. Sumber yang diambil merupakan sumber dasar penetapan indikator berkelanjutan secara internasional dan adopsi dari penelitian sebelumnya. Sumber pertama diambil dari Kemenparekr af yang berkerjasama dengan *International Labour Organization* (ILO) untuk menetapkan alternatif indikator pariwisata berkelanjutan dari *United Nation World Tourism Organization* (UNWTO) yang merupakan organisasi pariwisata dunia di bawah PBB yang memiliki wewenang untuk mempromosikan pariwisata dunia yang berkelanjutan di dalam rencana startegis pariwisata berkelanjutan dan *green jobs* untuk Indonesia (Kemenparkraf & ILO, 2012).

Selain itu, set indikator referensi juga diambil dari salah satu standar yang juga diakui secara global dan telah menjadi panduan yang digunakan oleh Kemenparekr af yang

ditetapkan pada tahun 2019 yaitu kriteria GSTC. Seperti yang tercantum di dalam Permenparekraf No. 9 Tahun 2021, GSTC merupakan badan independent internasional yang tugas utamanya adalah menetapkan dan mengelola standar pariwisata global. Kemudian set indikator dari penelitian sebelumnya juga diambil sebagai pertimbangan terkait pengalaman dalam pengukuran keberlanjutan yang telah mempertimbangkan kajian teoritis dan praktis.

Konsep pariwisata berkelanjutan merupakan konsep yang kompleks dan multidimensi, karena di dalamnya terdapat interaksi antara manusia dan alam, antar pemangku kepentingan dan bahkan antar elemen lingkungan, sehingga membutuhkan penggunaan berbagai perspektif dimensi yang saling berintegrasi seperti lingkungan, ekonomi, sosial., budaya dan kelembagaan yang akan memfasilitasi keberlanjutannya, dan dilakukan secara simultan untuk evaluasinya.

Proses reduksi didasarkan pada pemilihan indikator yang memungkinkan untuk mengevaluasi pariwisata berkelanjutan dari sudut pandang multidimensi sesuai dengan konsep pariwisata berkelanjutan yang secara bersama-sama mempertimbangkan faktor sosial, ekonomi dan lingkungan dengan dukungan manajemen dan perencanaannya. Sekaligus disesuaikan dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh badan internasional untuk mengembangkan standar keberlanjutan pada semua sektor. Oleh karena itu, hasil reduksi indikator pariwisata berkelanjutan memiliki 4 (empat) dimensi utama yaitu dimensi ekonomi, sosial-budaya, lingkungan serta manajemen dan perencanaan. Secara rinci set indikator hasil reduksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Daftar Sistem Indikator Pariwisata Berkelanjutan

Dimensi Kriteria	Kode	Indikator
Ekonomi	IE ₁	Kontribusi Ekonomi Pariwisata
	IE ₂	Spend of Money Pariwisata
	IE ₃	Tingkat Kunjungan Wisatawan
	IE ₄	Aktivitas Musiman Pariwisata
	IE ₅	Peluang Kerja Pariwisata
	IE ₆	Investasi Publik Pariwisata
	IE ₇	Tingkat layanan Akomodasi dan Makan Minum
Sosial-Budaya	IS ₁	Daya Dukung Sosial Destinasi
	IS ₂	Partisipasi Masyarakat Lokal
	IS ₃	Kapasitas Layanan Publik

Dimensi Kriteria	Kode	Indikator
Lingkungan	IS ₄	Aset Budaya yang Dilestarikan
	IS ₅	Konservasi Aset/Situs Budaya
	IS ₆	Tingkat Kepadatan Penduduk
	IL ₁	Intensitas Penggunaan Kawasan
	IL ₂	Perlindungan Sumberdaya Alami Berharga
	IL ₃	Pengendalian Tingkat Aktivitas Pariwisata
	IL ₄	Pengelolaan Sumberdaya Energi dan Kualitas Air
	IL ₅	Pengelolaan Sampah Padat Perkotaan
Manajemen dan Perencanaan	IL ₆	Pengelolaan Air Limbah
	IL ₇	Mitigasi Emisi GRK dan Perubahan Iklim
	IL ₈	Tingkat erosi dan Perubahan Bentang Alam
	IMP ₁	Pelibatan Pemangku Kepentingan dan Tanggungjawab Pengelolaan
	IMP ₂	Perencanaan dan Pengendalian Resiko dan Krisis
	IMP ₃	Promosi dan Informasi
	IMP ₄	Kapasitas dan Standarisasi aksesibilitas, fasilitas dan layanan

Sumber : *Elaborasi Penulis, 2023, diolah*

Dari 126 indikator pariwisata berkelanjutan yang ditemukan berdasarkan hasil studi literatur, kemudian dipersempit menjadi 25 indikator. Proses penyederhanaan yang cukup signifikan ini disebabkan oleh banyaknya indikator yang belum relevan untuk kasus di Pangandaran. Tingkat relevansi setiap indikator ini disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik wilayah beserta kesesuaiannya untuk perencanaan dan pengelolaan tujuan wisata pesisir Pangandaran.

Ketika bobot setiap kriteria diperoleh, masing-masing indikator akan dilakukan pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Ukuran langsung adalah ukuran yang dapat diukur secara data langsung yang disediakan oleh statistik publik atau swasta. Misalnya indikator IE₁ diukur dengan rasio pendapatan per Daerah Tujuan Wisata (DTW) dengan total pendapatan DTW yang dikelola Pemda. Contoh lain pada parameter IS₁ akan diukur dengan rasio rata-rata wisatawan musim pucak terhadap penduduk lokal. Sedangkan pengukuran tidak langsung, yaitu tidak terdapat data statistik atau data terukur untuk secara langsung mengukur aspek yang dievaluasi. Oleh karena itu, indikator tersebut akan dievaluasi

berdasarkan ketersediaan data untuk wilayah yang cakupannya lebih luas.

Dari uraian tersebut, kerangka sistem evaluasi ini memang dirancang dengan mempertimbangkan ketersediaan informasi dan data yang terukur secara statistik untuk proses evaluasinya, data yang digunakan adalah data dari sumber statistik daerah misal data dari dokumen regional daerah atau BPS. Proses elaborasi juga sudah didukung dengan proses validasi kepada responden ahli dan pemangku kepentingan terkait, sehingga subjektivitas dari pengukuran dapat diminimalisasi.

Untuk aspek ekonomi, indikator yang dipilih adalah terkait dengan ketersediaan informasi untuk mengukur manfaat ekonomi yang diperoleh dari sektor pariwisata seperti pendapatan yang diukur melalui retribusi wisata pada objek wisata yang dikelola (IE_1), permintaan wisatawan yang diukur melalui tingkat kunjungan wisatawan (IE_3), aktivitas musiman melihat bagaimana rata-rata kunjungan periode tertentu dibanding dengan tingkat kunjungan pada *peak season* (IE_4 dan IE_7) pekerjaan melihat peluang kerja yang dihasilkan dari perkembangan pariwisata (IE_5), investasi melihat tingkat investasi publik pada sektor pariwisata (IE_6) dan tambahan kriteria untuk pengeluaran pariwisata pada setiap perjalanan ke tempat tujuan wisata (IE_2) yang diusulkan oleh pemangku kebijakan.

Terkait aspek sosial-budaya, dikaji pengaruh kegiatan wisata dan wisatawan terhadap masyarakat lokal dan tingkat kepadatannya (IS_1 dan IS_6) agar dapat menggambarkan bagaimana kondisi daya dukung sosial di wilayah destinasi wisata, kami juga menilai keterlibatan masyarakat lokal dalam kegiatan wisata (IS_2), baik melalui pelibatan lembaga swadaya masyarakat maupun melalui ekonomi kreatif dan layanan publik yang tersedia untuk wisatawan (IS_3) untuk melihat tingkat layanan terhadap kebutuhan fasilitas publik seperti kesehatan, transportasi dan keamanan, sehingga dapat dilihat bagaimana kegiatan wisata dapat mempengaruhi sarana dan prasarana pendukung di wilayah destinasi. Informasi terkait pengelolaan aset budaya (IS_4 dan IS_5) dimasukkan untuk mengevaluasi bagaimana aktifitas wisata tidak mengikis aset dan kekhasan budaya lokal.

Pendekatan dimensi lingkungan disesuaikan dengan kondisi dan isu strategis lingkungan

di wilayah kajian. Indikator yang dimasukkan terkait intensitas penggunaan pesisir (IL_1) yang diukur melalui rasio jumlah wisatawan terhap luas kawasan. Pengelolaan sampah dan air limbah (IL_5 dan IL_6) hal ini menjadi salah satu isu strategis karena berkaitan ketersediaan sarana pengelolaan limbah, erosi, tingkat emisi dan perubahan iklim (IL_7 dan IL_8) parameter ini erat kaitannya dengan perubahan dan alih fungsi lahan akibat peningkatan kunjungan wisatawan, kemudian tingkat perlindungan (IL_2 , IL_3) dan pengelolaan energi dan sumber daya air (IL_4), kedua indikator terakhir ini disesuaikan dengan mempertimbangkan aspek kunci yaitu sumber daya alam sebagai basis dalam pengembangan wisata pesisir.

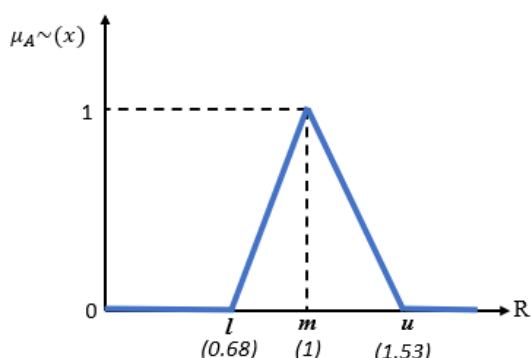
Penetapan kriteria pemilihan juga dibuat agar dapat mengidentifikasi indikator yang paling tepat untuk tujuan penelitian ini sekaligus dapat menyederhanakan proses evaluasinya. Oleh karena itu, daftar set indikator hasil elaborasi ini dibuat dengan tidak mengurangi aspek penilaian dari sudut pandang multidimensi dan setiap indikator juga tetap dapat mewakili setiap dimensi kriteria dalam pengukuran keberlanjutan pariwisata.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh UNWTO, ada kebutuhan untuk membuat seperangkat indikator yang memungkinkan manajemen pariwisata untuk membatasi indikator sesuai dengan serangkaian prioritas masalah dan untuk melihat perspektif yang berwawasan ke depan. Literatur saat ini pun setuju bahwa penetapan indikator pariwisata berkelanjutan bersifat spesifik kasus dan tidak ada rangkaian indikator umum yang tersedia yang akan berlaku dalam semua kasus dan kondisi (Agyeiwaah, McKercher, & Sunkul, 2017).

Setelah proses penyaringan selesai dan sistem indikator dibuat, maka tujuan kedua dalam penelitian ini adalah menentukan langkah-langkah evaluasi untuk mengukur tingkat keberlanjutannya dengan menetapkan bobot pada setiap indikator, sekaligus melihat tingkat kepentingan relatif dari setiap indikator.

Berdasarkan hasil analisis, kerangka akhir indikator kinerja pariwisata berkelanjutan pada wilayah kajian destinasi wisata di Pangandaran untuk jenis wisata pesisir ini dibentuk oleh empat dimensi utama dan 25 indikator pendukungnya. Adaptasi dari metode F-AHP digunakan dengan terlebih

dahulu memberikan kuesioner perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) kepada kelompok ahli. Respon ahli kemudian dianalisis melalui proses fuzifikasi secara manual dengan menggunakan *Microsoft excel* untuk perhitungan nilai pembobotannya. Nilai bobot diperoleh dengan menghitung nilai *crispy* (F) menggunakan persamaan 5, setelah menentukan komponen nilai TFN yang terdiri dari *low*, *middle* dan *upper*. Fungsi keanggotaan bilangan *fuzzy segitiga* hasil dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Fuzzy Segitiga

Sumber: Analisis Penulis, 2023, diolah

Sedangkan untuk hasil nilai pembobotan, bobot pada tingkat dimensi dapat dilihat pada tabel berikut. Proses pembobotan secara rinci dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 7. Bobot dan Peringkat pada Tingkat Dimensi Kriteria

Dimensi Kriteria	Bobot	Rank
Ekonomi	0.1864	3
Sosial-Budaya	0.1741	4
Lingkungan	0.3505	1
Manajemen dan Perencanaan	0.3396	2

Sumber: Analisis Penulis, 2023, diolah

Sebagian besar responden ahli mengakui bahwa dimensi “lingkungan” dan “manajemen dan perencanaan” menjadi dua dimensi paling penting yang dapat mempengaruhi pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pangandaran. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wang et al., 2016) bahwa dua dimensi terpenting yang mempengaruhi pembangunan berkelanjutan pariwisata pesisir di Taiwan adalah dimensi “lingkungan dan ekologi” dan “manajemen dan kebijakan”. Dalam penelitiannya, Tsaur, Lin, and Lin (2006) juga menunjukkan bahwa

sumber daya alam dan lingkungan merupakan faktor penting untuk memastikan pariwisata berkelanjutan pada tujuan ekowisata.

Oleh karena itu, destinasi dengan daya tarik utama berupa sumber daya alam menjadikan lingkungan sebagai dimensi terpenting, karena jika kerusakan lingkungan terjadi maka keberlanjutan dari pariwisata juga akan terdampak dan bahkan daya tarik wisata berpotensi besar untuk menghilang di masa depan. Dengan demikian, untuk mencapai pariwisata berkelanjutan sangat penting untuk mengurangi laju degradasi ekosistem, sehingga faktor-faktor yang terkait dengan lingkungan dan pemangku kepentingan penting untuk mewujudkannya (Lee & Hsieh, 2016).

Meskipun dua dimensi dengan peringkat di atas penting, bukan berarti dimensi yang lain tidak penting, mengingat konsep keberlanjutan ini hanya dapat diwujudkan jika semua kebutuhan baik ekonomi, sosial dan lingkungan juga terpenuhi. Dalam tulisannya, Nicholas, Thapa, and Ko (2009) juga mengemukakan bahwa untuk mencapai pariwisata berkelanjutan akan sulit tanpa dukungan dan partisipasi semua pihak termasuk penduduk lokal. Sehingga, pariwisata berkelanjutan ini adalah tentang dua sistem yang terdiri dari sistem manusia (pemangku kepentingan) dan ekosistem (lingkungan) Ko (2005) dalam Lee and Hsieh (2016), tentu saja dengan mempertimbangkan keseimbangan dalam aspek ekonomi. Oleh karena itu, pariwisata berkelanjutan adalah tentang konsep yang multidimensi dimana penerapannya membutuhkan penggunaan indikator sosial, ekonomi dan lingkungan secara simultan untuk evaluasinya (Blancas & Lozano-Oyola, 2022).

Selanjutnya indikator yang paling banyak berpengaruh pada setiap dimensi berdasarkan para ahli diperoleh dari hasil pengolahan dengan bobot dan peringkat sebagai berikut.

Tabel 8. Bobot dan Peringkat Indikator pada Setiap Kriteria Dimensi

Kode	Indikator	Bobot	Rank
Kriteria Ekonomi			
IE ₁	Kontribusi Ekonomi Pariwisata	0.1911	2
IE ₂	Spend of Money Pariwisata	0.1284	6
IE ₃	Tingkat Kunjungan Wisatawan	0.1412	4

Kode	Indikator	Bobot	Rank
IE ₄	Aktivitas Musiman Pariwisata	0.0939	7
IE ₅	Peluang Kerja Pariwisata	0.2127	1
IE ₆	Investasi Publik Pariwisata	0.1902	3
IE ₇	Tingkat layanan Akomodasi dan Makan Minum	0.1344	5
Kriteria Sosial-Budaya			
IS ₁	Daya Dukung Sosial Destinasi	0.1949	2
IS ₂	Partisipasi Masyarakat Lokal	0.1685	5
IS ₃	Kapasitas Layanan Publik	0.1783	4
IS ₄	Aset Budaya yang Dilestarikan	0.2118	1
IS ₅	Konservasi Aset/Situs Budaya	0.1936	3
IS ₆	Tingkat Kepadatan Penduduk	0.0877	6
Kriteria Lingkungan			
IL ₁	Intensitas Penggunaan Kawasan	0.0851	8
IL ₂	Perlindungan Sumberdaya Alami Berharga	0.1524	3
IL ₃	Pengendalian Tingkat Aktivitas Pariwisata	0.1068	7
IL ₄	Pengelolaan Sumberdaya Energi dan Kualitas Air	0.1251	6
IL ₅	Pengelolaan Sampah Padat Perkotaan	0.1820	1
IL ₆	Pengelolaan Air Limbah	0.1659	2
IL ₇	Mitigasi Emisi GRK dan Perubahan Iklim	0.1255	5
IL ₈	Tingkat erosi dan Perubahan Bentang Alam	0.1342	4
Kriteria Manajemen dan Perencanaan			
IMP ₁	Pelibatan Pemangku Kepentingan dan Tanggungjawab Pengelolaan	0.3186	1
IMP ₂	Perencanaan dan Pengendalian Resiko dan Krisis	0.2665	2
IMP ₃	Promosi dan Informasi	0.2466	3
IMP ₄	Kapasitas dan Standarisasi aksesibilitas, fasilitas dan layanan	0.2231	4

Sumber: Analisis Penulis, 2023, diolah

Setelah bobot pada komponen utama diperoleh, masing-masing dimensi dibentuk dari indikator pendukungnya. Pada dimensi ekonomi, indikator penting yang menyumbang bobot tinggi adalah peluang kerja pariwisata. Responden ahli secara umum menilai bahwa pariwisata di Pangandaran perlu berdampak terhadap pengurangan angka pengangguran dengan menyediakan lapangan kerja pariwisata. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Blancas et al., 2010), evaluasi keberlanjutan pada destinasi wisata wilayah spanyol, zona terbaik menunjukkan kagiatan pariwisata telah menghasilkan volume pekerjaan yang tinggi dibandingkan dengan sektor lainnya, dengan parameter terukurnya adalah rasio rata-rata

lapangan kerja pariwisata terhadap total lapangan kerja.

Kemudian, menyusul kontribusi ekonomi pariwisata dengan indikator capaiannya berupa kontribusi pada nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang akan mencerminkan kondisi perekonomian sekaligus menjadi salah satu parameter yang dapat menggambarkan kondisi kesejahteraan pada suatu daerah. Sehingga seberapa besar kontribusi pariwisata terhadap kinerja perekonomian di Pangandaran dapat diidentifikasi. Dan indikator aktivitas musiman menjadi indikator dengan bobot terendah dan dipandang menjadi indikator yang tidak terlalu prioritas. Meski demikian, rentang bobot pada setiap indikator tidak terlalu berbeda signifikan.

Pada dimensi sosial-budaya, pelestarian aset budaya dan daya dukung sosial destinasi dipandang menjadi indikator paling penting. Sedangkan tingkat kepadatan penduduk menjadi indikator dengan bobot yang terendah, hal ini didukung dengan fakta bahwa Kabupaten Pangandaran menjadi daerah dengan tingkat kepadatan penduduk terendah keempat se-Jawa Barat (BPS, 2023). Sehingga responden ahli memandang indikator ini tidak terlalu prioritas. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Blancas et al., 2010) bahwa pada dimensi sosial, destinasi dengan evaluasi terbaik menyajikan daya dukung sosial lebih rendah dengan rasio rata-rata wisatawan *peak season* terhadap penduduk lokal sebagai parameter pengukurannya.

Dimensi lingkungan memiliki nilai bobot yang tidak terlalu berbeda signifikan. Indikator pengelolaan sampah dan air limbah menjadi indikator prioritas dan dipandang paling penting diantara indikator lainnya. Hal ini sesuai dengan salah satu isu strategis di Kabupaten Pangandaran adalah terkait persampahan. Pada kawasan wisata pesisir pantai Pangandaran juga belum terdapat sistem pengelolaan air limbah. Oleh karena itu hal ini sesuai dengan persepsi responden ahli terkait indikator prioritas dalam dimensi lingkungan untuk perspektif kasus di Pangandaran. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Blancas et al. (2010) bahwa destinasi dengan evaluasi keberlanjutan terbaik tercermin dengan terimplementasinya pengelolaan sampah yang efektif dan efisien.

Kode	Indikator	Dimensi	Bobot	Rank
IS5	Konservasi Aset/Situs Budaya	Sosial-Budaya	0.0317	15
IE6	Investasi Publik Pariwisata	Ekonomi	0.0314	16
IS1	Daya Dukung Sosial Destinasi	Sosial-Budaya	0.0312	17
IS3	Kapasitas Layanan Publik	Sosial-Budaya	0.0287	18
IL1	Intensitas Penggunaan Kawasan	Lingkungan	0.0279	19
IS2	Partisipasi Masyarakat Lokal	Sosial-Budaya	0.0279	19
IE3	Tingkat Kunjungan Wisatawan	Ekonomi	0.0223	21
IE7	Tingkat layanan Akomodasi dan Makan Minum	Ekonomi	0.0218	22
IE2	Spend of Money Pariwisata	Ekonomi	0.0207	23
IE4	Aktivitas Musiman Pariwisata	Ekonomi	0.0149	24
IS6	Tingkat Kepadatan Penduduk		0.0139	25

Sumber: Analisis Penulis, 2023, diolah

Pelibatan pemangku kepentingan dan tanggungjawab pengelolaan di dalam dimensi “manajemen dan perencanaan” memiliki bobot tertinggi diantara semua indikator. Hal ini sangat wajar mengingat hanya ada 4 (empat) indikator pada dimensi ini, terbilang sedikit jika dibandingkan dengan indikator pembentuk pada dimensi lainnya, karena indikator lainnya harus berbagi bobot dengan kelompok indikator di dalam dimensi yang sama. Tetapi, jika dilihat dalam penelitiannya Zhang et al. (2022) dalam mencapai keberlanjutan sistem pariwisata pada kawasan lindung, peran pemerintah telah secara efektif mendominasi sebagian besar kegiatan pariwisata, tetapi di sisi lain, Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dengan memahami sikap dan preferensi wisatawan, manfaat secara ekonomi dapat meningkat karena wisatawan akan membayar mahal untuk pengalaman tujuan mereka. Oleh karena itu, diperlukan partisipasi pemangku kepentingan dari berbagai pihak tidak hanya dari pemerintah saja, tetapi dari pengelola wisata, masyarakat lokal dan wisatawan, sehingga manfaat dari pariwisata dapat lebih meningkatkan secara efektif.

Pariwisata merupakan sektor yang membutuhkan pelibatan berbagai pihak dalam keberhasilannya. Responden ahli setuju bahwa keterlibatan pemangku kepentingan lokal sangat penting karena menjadi syarat dasar yang diperlukan untuk mewujudkan pariwisata berkelanjutan. Pada saat ini, di Pangandaran sebagian kebijakan politik terutama terkait pariwisata masih mengadopsi pendekatan *top down*. Kurang efektifnya partisipasi pemangku kepentingan dapat menjadi hambatan utama bagi perwujudan pariwisata yang berkelanjutan (Waligo et al., 2013) dalam (Wang et al., 2016). Dalam penelitiannya, Wang et al.

(2016) juga menyatakan bahwa dalam pelibatan pemangku kepentingan lokal untuk perumusan kebijakan harus bersama-sama berusaha membangun konsensus terhadap modalitas untuk membangun pariwisata pesisir yang berkelanjutan. Oleh karenanya, gagasan pentingnya indikator ini disetujui oleh para ahli.

Peringkat 2 (dua) sampai 4 (empat) berturut-turut diduduki oleh indikator di dalam dimensi manajemen dan perencanaan. Perencanaan yang tepat untuk kegiatan pariwisata dapat menghasilkan berbagai dampak positif yang akan saling bersinergi dengan semua aspek baik lingkungan, ekonomi hingga sosial budaya.

Dimensi lingkungan pada indikator “pengelolaan sampah dan air limbah” menduduki peringkat selanjutnya. Hal ini menunjukkan adanya urgensi dan kebutuhan untuk memperhatikan aspek ini di Pangandaran. Masih belum adanya TPA dan sarana prasarana pengelolaan air limbah yang memadai dapat menjadi penghambat dalam perwujudan pariwisata yang lebih berkelanjutan. Oleh karena itu, penting membuat perencanaan yang tepat dengan di dasari pada isu dan permasalahan sesuai dengan kondisi di daerah.

“Peluang kerja pariwisata” dibawah dimensi ekonomi menjadi indikator pertama yang menduduki peringkat tinggi setelah indikator pada dimensi lingkungan. Menyusul indikator “aset budaya yang dilestarikan” dengan skor bobot yang hampir sama menjadi indikator pertama dengan peringkat yang tinggi dalam dimensi sosial budaya. Dalam beberapa penelitian, pariwisata khususnya wisata pesisir merupakan sektor utama dan sumber lapangan kerja karena di dalamnya terdapat pemandangan alam, warisan budaya dan berbagai kegiatan yang dapat meningkatkan perekonomian lokal Moreno dan Amelung (2009) dan WTO (2005) dalam Wang et al. (2016).

Dengan demikian, berdasarkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan, pengembangan pariwisata berkelanjutan juga telah mempertimbangkan tidak hanya satu dampak saja, tetapi dampak ekonomi, sosial dan lingkungan baik pada masa sekarang dan masa yang akan datang. Berdasarkan analisis, sekitar 15 indikator pertama dalam sistem indikator untuk mengevaluasi kinerja pariwisata berkelanjutan pada destinasi wisata pesisir

Pangandaran telah memberikan bobot sebesar 76.84% dari total bobot. Termasuk di dalamnya keempat dimensi yang tuliskan dalam struktur hierarki indikator. Berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, Blancas et al. (2010) 72,91% telah menyumbang dari total variabilitas sistem indikator awal, dan memilih empat indikator utama yaitu indikator pengelolaan limbah padat perkotaan, pengelolaan air limbah dari wilayah pesisir, konsumsi pasokan air perkotaan yang dikaitkan dengan pariwisata, dan yang terakhir adalah permintaan dan penawaran fasilitas kepada wisatawan seperti akomodasi.

Terlepas dari temuan yang berbeda tingkat kepentingannya, hasil penelitian telah disesuaikan relevansinya dengan pendekatan studi kasus. Sehingga, pemangku kepentingan lokal maupun sektor publik yang terlibat dapat lebih memprioritaskan urutan prioritas indikator ini dalam proses perencanaan strategis pengembangan pariwisata berkelanjutan, mengingat keterbatasan sumber daya yang ada di daerah, paling tidak kinerja ideal dalam mewujudkan pariwisata berkelanjutan di Pangandaran dan perkembangan pembangunan pariwisata di Jawa Barat yang berdaya saing dapat dicapai.

KESIMPULAN

Studi ini mengadopsi pendekatan sistematis untuk membangun kerangka kerja indikator dalam mengevaluasi pariwisata berkelanjutan pada wisata pesisir Pangandaran.

Melalui studi literatur, sistem awal indikator diidentifikasi. Dari 126 set indikator, disederhanakan menjadi 25 indikator yang mencakup dimensi ekonomi, sosial-budaya, lingkungan, dan manajemen dan perencanaan. Proses identifikasi ini ditetapkan berdasarkan kriteria pemilihan indikator untuk tujuan wisata pesisir Pangandaran. Kerangka sistem indikator yang telah ditetapkan dianalisis dengan pendekatan *multi-criteria decision making* (MCDM) menggunakan adaptasi metode F-AHP dengan konsep *pair-wise comparison* untuk menetapkan bobot relatif berdasarkan survei ahli untuk mengidentifikasi prioritas dimensi dan indikator pariwisata berkelanjutan. Sehingga, dengan menilai tingkat kepentingan relatif dari setiap

indikator, kita dapat menganalisis signifikansi dari masing-masing indikator.

Studi ini juga dapat berkontribusi pada pembangunan di wilayah Jawa Barat karena mencoba untuk mengusulkan pendekatan yang mudah dan dapat diadopsi oleh para ahli teknis maupun non-teknis dengan latar belakang berbeda untuk meninjau kekuatan dan kelemahan dalam pengembangan pariwisata saat ini, sehingga perencanaan yang lebih baik dapat dirumuskan untuk meningkatkan daya saing wisata dan merangsang pembangunan ekonomi hijau.

Terlepas dari kelebihan kerangka kerja yang diusulkan dalam penelitian ini, tentu saja dibutuhkan masukan dan perbaikan. Misalnya perlu mempertimbangkan lebih banyak dimensi indikator dalam konteks perumusan sistem indikator awal mengingat perkembangan pariwisata yang bersifat dinamis, sehingga masukan elemen baru perlu dipertimbangkan. Secara khusus, aspek yang perlu ditambahkan seperti dampak sosial dari kenaikan harga di kawasan destinasi, dan kepuasan penduduk lokal. Secara sudut pandang metodologis, prosedur dalam penetapan indikator perlu disempurnakan, dan diperlukan penelitian lanjutan yang tidak hanya mendefinisikan kerangka sistem evaluasi tetapi juga dapat menginterpretasikan nilai indikator gabungan dan keterkaitan masing-masing indikator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Kementerian PPN/Bappenas atas dukungan pembiayaan dan semua pihak yang telah membantu proses penyusunan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agyeiwaah, E., McKercher, B., & Suintikul, W. (2017). Identifying core indicators of sustainable tourism: A path forward? *Tourism Management Perspectives*, 24, 26-33.
- Blancas, F. J., González, M., Lozano-Oyola, M., & Pérez, F. (2010). The assessment of sustainable tourism: Application to Spanish coastal destinations. *Ecological indicators*, 10(2), 484-492.
- Blancas, F. J., & Lozano-Oyola, M. (2022). Sustainable tourism evaluation using a composite indicator with different compensatory levels. *Environmental Impact Assessment Review*, 93, 106733.

- Chávez-Cortés, M., & Maya, J. A. A. (2010). Identifying and structuring values to guide the choice of sustainability indicators for tourism development. *Sustainability*, 2(9), 3074-3099.
- Cobbinah, P. B. (2015). Contextualising the meaning of ecotourism. *Tourism Management Perspectives*, 16, 179-189.
- Gulinck, H., Vyverman, N., Van Bouchout, K., & Gobin, A. (2001). Landscape as framework for integrating local subsistence and ecotourism: a case study in Zimbabwe. *Landscape and Urban Planning*, 53(1-4), 173-182.
- Huang, Y., & Coelho, V. R. (2017). Sustainability performance assessment focusing on coral reef protection by the tourism industry in the Coral Triangle region. *Tourism Management*, 59, 510-527.
- Ivars-Baidal, J. A., Vera-Rebollo, J. F., Perles-Ribes, J., Femenia-Serra, F., & Celdrán-Bernabeu, M. A. (2021). Sustainable tourism indicators: what's new within the smart city/destination approach? *Journal of Sustainable Tourism*, 1-24.
- Jasril, J., Haerani, E., & Afrianty, I. (2011). *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)*. Paper presented at the Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).
- Jaya, R., Fitria, E., & Ardiansyah, R. (2020). Implementasi Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Agroindustri: Suatu Telaah Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2).
- Kemendikparaf, & ILO. (2012). *Rencana Strategis Pariwisata Berkelanjutan dan Green Jobs untuk Indonesia*. Jakarta: ILO Publications.
- Lee, T. H., & Hsieh, H.-P. (2016). Indicators of sustainable tourism: A case study from a Taiwan's wetland. *Ecological indicators*, 67, 779-787.
- Lozano-Oyola, M., Contreras, I., & Blancas, F. J. (2019). An operational non-compensatory composite indicator: measuring sustainable tourism in Andalusian urban destinations. *Ecological Economics*, 159, 1-10.
- Marimin. (2022). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk* (Vol. 3). Jakarta: Grasindo.
- Nicholas, L. N., Thapa, B., & Ko, Y. J. (2009). Residents' perspectives Of a world heritage site: The pitons management area, st. Lucia. *Annals of tourism research*, 36(3), 390-412.
- Norhikmah, N., Rumini, R., & Henderi, H. (2013). Metode Fuzzy Ahp Dan Ahp Dalam Penerapan Sistem Pendukung Keputusan. *Semnasteknomedia Online*, 1(1), 09-31.
- Ocampo, L., Ebisa, J. A., Ombe, J., & Escoto, M. G. (2018). Sustainable ecotourism indicators with fuzzy Delphi method—A Philippine perspective. *Ecological indicators*, 93, 874-888.
- Permatasari, I. (2022). Peran Model Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat (Community Based Tourism) Dalam Mewujudkan Pariwisata Berkelanjutan (Sustainable Tourism) di Bali. *Kertha Wicaksana*, 16(2), 164-171.
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*: RWS publications.
- Tsaur, S.-H., Lin, Y.-C., & Lin, J.-H. (2006). Evaluating ecotourism sustainability from the integrated perspective of resource, community and tourism. *Tourism Management*, 27(4), 640-653.
- Wang, S.-H., Lee, M.-T., Château, P.-A., & Chang, Y.-C. (2016). Performance indicator framework for evaluation of sustainable tourism in the Taiwan coastal zone. *Sustainability*, 8(7), 652.
- Wijaya, I. N. D., Gandhiadi, G., & Harini, L. P. I. Penerapan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Tempat Indekos. *Sumber*, 10(1), 49.
- Zhang, X., Zhong, L., & Yu, H. (2022). Sustainability assessment of tourism in protected areas: A relational perspective. *Global Ecology and Conservation*, 35, e02074.

TINGKAT EFEKTIVITAS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KOTA BANDUNG DENGAN PENYERAPAN EMISI CO₂

LEVEL OF EFFECTIVENESS OF GREEN OPEN SPACE AVAILABILITY IN BANDUNG CITY WITH CO₂ EMISSION ABSORPTION

Harun Din Haq

Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), Institut Teknologi Bandung, Gedung Labtek IX.A Sugijanto Soegijoko, Lantai II, Jalan Ganesha Nomor 10, Kota Bandung, Jawa Barat, 40132
harundinhaq@gmail.com

ABSTRACT

The city of Bandung is one of the core cities of the Greater Bandung Metropolitan Area. Where, as the core area, the city of Bandung has many activities that cause the city of Bandung to become crowded. This density indicates that the pollution produced by the city of Bandung continues to increase. One of them is caused by vehicles which are increasing in existence in the city of Bandung. The research objective was to determine the effectiveness of green open space in the city of Bandung in absorbing pollution produced by vehicles in the city of Bandung. The method used in this study is the gap analysis method, namely by comparing the CO₂ absorption value of Bandung City Green Open Space vegetation based on data on Bandung City green open space in 2021 sourced from Bandung City BPS with the production of vehicle emissions for one year, namely in 2021 based on data on the number of vehicles in 2021 in the city of Bandung sourced from the Bandung City BPS. The potential for CO₂ emission gas production for transportation is 5,603,106.40 tons/year/ha. If this value is compared with the absorption capacity of green open space for gas emissions in the city of Bandung, it is 99.026,70 tons/year/ha. Ideally, the absorption capacity of green open space for gas emissions in the city of Bandung must be greater than the potential for the production of CO₂ emissions. The area of green open space in the city of Bandung has not been able to absorb the entire amount of CO₂ emissions produced by vehicles in the city of Bandung with a difference of 5.504.079,70 tons/year/ha. This indicates that the number of vehicles in the city of Bandung has exceeded the capabilities of green open spaces in the city of Bandung itself. Green open space in the city of Bandung has not been able to absorb gas emissions produced by motorized vehicles in the city of Bandung in 2021.

Keywords: Green Cities, Green Open Spaces, Motorized Vehicle Emissions, Effectiveness of Green Open Spaces, Green Areas

ABSTRAK

Kota Bandung merupakan salah satu kota inti dari Kawasan Metropolitan Bandung Raya. Sebagai Kawasan inti, Kota Bandung memiliki banyak aktifitas yang menyebabkan Kota Bandung menjadi padat. Kepadatan ini menyebabkan polusi yang dihasilkan Kota Bandung terus meningkat. Salah satunya disebabkan oleh kendaraan bermotor yang semakin meningkat keberadaannya di Kota Bandung. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Bandung dalam menyerap polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode analisis kesenjangan yaitu dengan membandingkan nilai serap CO₂ vegetasi RTH Kota Bandung berdasarkan data luasan RTH Kota Bandung Tahun 2021 yang bersumber dari BPS Kota Bandung dengan produksi emisi kendaraan bermotor selama satu tahun yaitu pada tahun 2021 berdasarkan data jumlah kendaraan tahun 2021 di Kota Bandung yang bersumber dari BPS Kota Bandung. Potensi produksi gas emisi CO₂ untuk transportasi sebesar 5.603.106,40 ton/tahun/ha. Jika nilai tersebut dibandingkan dengan kapasitas serapan RTH terhadap gas emisi yang ada di Kota Bandung sebesar 99.026,70 ton/tahun/ha. Idealnya kapasitas serapan RTH terhadap gas emisi yang ada di Kota Bandung harus lebih besar daripada potensi produksi gas emisi CO₂ yang dihasilkan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa luas RTH yang ada di Kota Bandung belum mampu menyerap keseluruhan gas emisi CO₂ yang dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung dengan selisih 5.504.079,70 ton/tahun/ha. Hal ini berindikasi bahwa jumlah kendaraan yang ada di Kota Bandung sudah melampaui kemampuan dari RTH Kota Bandung sendiri. RTH di Kota Bandung belum bisa menyerap gas emisi yang dihasilkan dari kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung pada tahun 2021.

Kata kunci: Kota Hijau, Ruang Terbuka Hijau, Emisi Kendaraan Bermotor, Efektivitas Ruang Terbuka Hijau, Kawasan Hijau

PENDAHULUAN

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan area memanjang atau mengelompok yang ditumbuhi tanaman baik alami maupun buatan yang memiliki fungsi tertentu. Keberadaan RTH memiliki manfaat langsung seperti terciptanya estetika yang baik dan adanya ikon kota dan manfaat tidak langsung seperti pembersih udara, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan segala isi flora dan fauna yang ada (Permen PU no. 5 tahun 2008). Dalam hal ini, RTH didefinisikan memberikan jasa ekologis antara lain *supporting*, *provisioning*, *cultural* dan *regulating* (Hetemäki, L, 2014)

Salah satu fungsi RTH yang diperlukan di perkotaan adalah fungsi *regulating*. RTH dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan mencegah terjadinya pencemaran udara oleh kendaraan bermotor dengan cara menyerap polutan berdasarkan fungsi utama dari RTH di kawasan perkotaan. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Purnomohadi pada tahun 1994 yang mengatakan bahwa keberadaan RTH dapat menyerap zat polutan terdapat korelasi yang nyata. Zat polutan yang ada sebisa mungkin harus diminimalisir karena dapat menyebabkan penyakit seperti infeksi saluran pernafasan atas, paru-paru menjadi rusak, hipertensi, jantung, kanker dan lain sebagainya (Sugiarti, 2009). Sehingga, keberadaan RTH Perkotaan harus diperhatikan. Penyediaan dan pemanfaatan RTH dalam RTRW Kota/RDTR Kota/RTR Kawasan Strategis Kota/RTR Kawasan Perkotaan, salah satunya dimaksudkan untuk menjamin tersedianya ruang yang cukup bagi penyerapan polusi yang ada di perkotaan.

Kota Bandung merupakan salah satu kota inti dari Kawasan Metropolitan Bandung Raya. Dimana, sebagai Kawasan inti, Kota Bandung memiliki banyak aktifitas yang menyebabkan Kota Bandung menjadi padat. Kepadatan ini mengindikasikan polusi yang dihasilkan Kota Bandung terus meningkat. Salah satunya disebabkan oleh kendaraan bermotor yang semakin meningkat keberadaannya di Kota Bandung. Berdasarkan BPS Kota Bandung Tahun 2016, jumlah kendaraan bermotor di Kota Bandung adalah sekitar 1.716.698 yang terdiri dari kendaraan pribadi dan kendaraan umum. Ditambah dengan data Kemenhub

Tahun 2014, Kota Bandung merupakan kota termacet ke tiga setelah Jakarta dan Bogor dengan VCR 0,85 tahun 2015. Menurut penelitian pada tahun 1984 banyak jenis gas yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor, akan tetapi dalam prosentasenya emisi gas CO₂ memiliki kedudukan yang tinggi apabila dibandingkan dengan gas yang lain yaitu sebesar 70,53% (Wardhana dalam Sugiarti, 2009).

Mengetahui fakta yang ada, peran RTH di dalam perkotaan sangat penting untuk menjaga kualitas udara dengan cara menyerap emisi gas CO₂ untuk menghasilkan oksigen (O₂) (*fungsi regulating*) agar masyarakat perkotaan dapat hidup sehat, terutama di kawasan perkotaan yang padat seperti di Kota Bandung. Hipotesa yang muncul adalah adanya RTH yang memadai yaitu 30% (publik + privat) akan mencukupi kapasitas RTH untuk menyerap polusi gas emisi yang dihasilkan kendaraan di Kota Bandung. Sehingga, penelitian ini diperlukan untuk melihat apakah RTH yang ada di Kota Bandung sudah mencukupi standar *masterplan* RTH (2015) yang ada dan apakah RTH di Kota Bandung sudah menjalankan fungsi *regulating* sebagai penyerap polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di Kota Bandung.

Berdasarkan teori yang ada, salah satu fungsi RTH adalah sebagai *regulating* yaitu penyerap polusi yang dihasilkan di perkotaan. Kota Bandung merupakan kota dengan kepadatan yang tinggi dan jumlah kendaraan bermotor yang tinggi pula. Sehingga, perlu diketahui efektifitas RTH yang ada di Kota Bandung sebagai fungsi *regulating* untuk menyerap polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di Kota Bandung.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas RTH di Kota Bandung dalam menyerap polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung. Sedangkan sasaran dari penelitian ini adalah mengetahui efektifitas RTH eksisting yang ada di Kota Bandung dalam menjalankan fungsi *regulating* dalam menyerap polusi yang dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung.

Ruang lingkup penelitian berada pada Kota Bandung dengan gas emisi yang dihitung

adalah hanya berasal dari gas CO₂ yang dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung. Hal tersebut dikarenakan fakta empiris terkait Kota Bandung dengan kota termacet ke dua di Indonesia menurut data NRIX, sebuah lembaga riset dan perusahaan transportasi berbasis di Inggris pada tahun 2017. Selain itu, CO₂ merupakan gas yang paling dominan diantara gas lain pada gas emisi yaitu sebesar 70,53% (Wardhana dalam Sugjarti, 2009).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deduktif kuantitatif dengan menggunakan faktor emisi jenis kendaraan berdasarkan konsumsi bahan bakar dari penelitian Suhandi dan Febrina (2013) dan Aziz (2018) yang dibandingkan dengan kondisi eksisting Kota Bandung berdasarkan data sekunder BPS Kota Bandung Tahun 2022 yaitu dari dokumen Kota Bandung Dalam Angka Tahun 2022. Sumber data diperoleh dari situs resmi BPS Kota Bandung yaitu <https://bandungkota.bps.go.id/>.

Analisis data dilakukan dengan cara menganalisis kebutuhan RTH yaitu dengan mengidentifikasi jenis-jenis dan sebaran serta luas RTH yang ada di Kota Bandung berdasarkan data RTH Kota Bandung Tahun 2021 dari BPS Kota Bandung (2022) yang datanya bersumber dari Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kota Bandung dan menganalisis daya serapnya berdasarkan penelitian Aziz (2018) lalu membandingkannya dengan jumlah dan jenis kendaraan bermotor yang ada pada data BPS Kota Bandung (2022) yang diperoleh dari Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat. Setelah diketahui daya serap RTH yang ada di Kota Bandung maka dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Analisis klasifikasi nilai serapan oleh vegetasi yang ada di RTH Kota Bandung (Nilai serapan vegetasi dikali luas RTH)
2. Analisis faktor emisi (Jumlah kendaraan dikali asumsi bahan bakar per hari dikalikan dengan standar emisi).
3. Analisis faktor emisi per tahun (Faktor emisi dikali 365 hari).
4. Analisis Produksi Emisi Ton/Tahun (Faktor emisi dibagi tahun dibagi 1.000.000).
5. Analisis Produksi Emisi Ton/Tahun/Hektar (Faktor emisi dibagi

tahun dibagi 1.000.000 dan dikali luasan Jalan Kota Bandung).

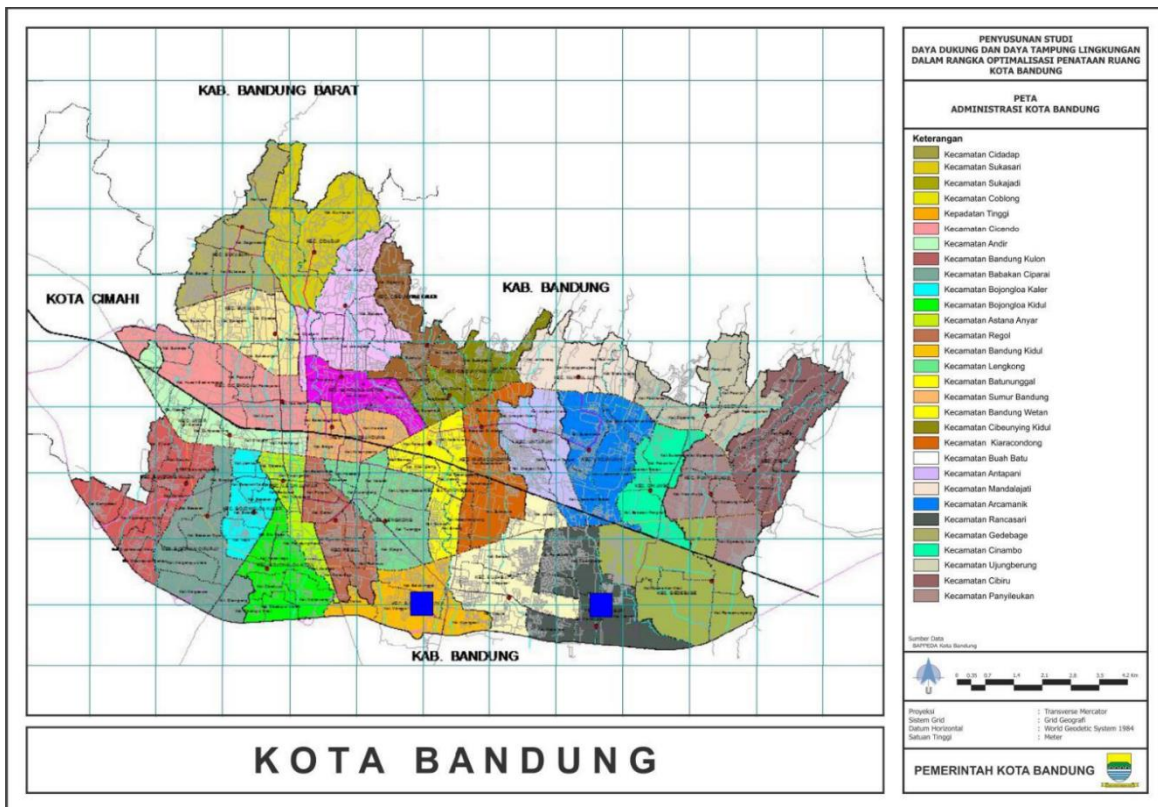
Setelah dilakukan 4 analisis tersebut dapat diketahui nilai serapan CO₂ oleh vegetasi (ton/ha/tahun) yang dapat diserap oleh RTH Kota Bandung dan Jumlah produksi emisi kendaraan bermotor (ton/ha/tahun) sehingga dapat diketahui apakah RTH yang ada di Kota Bandung saat ini masih dapat menyerap CO₂ yang dihasilkan kendaraan bermotor atau tidak. Dengan kata lain 4 analisis tersebut bermuara pada analisis kesenjangan (*gap*). Menurut Maharani, Ibad dan Tanjung (2020) analisis kesenjangan (analisis *gap*) adalah analisis untuk mengetahui jarak antara kondisi ideal yang seharusnya dicapai dan kondisi eksisting yang dicapai saat ini. Jika sudah diketahui kondisi ideal dan kondisi saat ini maka kondisi tersebut dapat dikuantifikasi serta dicari selisih antara kedua kondisi tersebut. Hasil selisih itulah yang disebut *gap* yakni kondisi yang perlu dicapai jika kondisi eksisting saat ini ingin menjadi kondisi ideal yang seharusnya dicapai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata Guna Lahan Kota Bandung

Kota Bandung merupakan salah satu wilayah administratif Jawa Barat dan merupakan Ibukota Provinsi Jawa Barat dengan luas 16.729,65 Ha. Pada saat ini Kota Bandung yang digunakan sebagai lahan terbangun yang cukup padat terutama di bagian pusat kota (sebesar 73,5%) sehingga memaksa perlu adanya pengembangan fisik kota ke wilayah pinggiran. Perkembangan fisik kota ini di antaranya diperuntukkan bagi perumahan dengan fasilitas penunjangnya. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh M. Hilman (2004), pada tahun 1968, penggunaan lahan terbesar di Kota Bandung adalah sawah seluas 3.340,81 ha (41,2%), perumahan seluas 2.181,62 ha (26,9%) dan penggunaan tanah terkecil adalah gudang seluas 22,35 ha.

Pada tahun 1981, luas penggunaan lahan terbesar adalah perumahan sebesar 2.264,613 ha atau dua kali lipat penggunaan lahan perumahan tahun 1968. Pertambahan lainnya adalah per kawasan militer sebesar 487,18 ha, perdagangan sebesar 189,388 ha. Luas penggunaan lahan yang berkurang adalah sawah sebesar 2.201,466 ha, industri



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Bandung
 Sumber : Dokumen KLHS RDTR Kota Bandung, 2014

sebesar 73,124 ha. Pada tahun 1997 guna lahan di Kota Bandung didominasi oleh perumahan 9.445,72 ha (56,46%), pemerintahan/sosial 1.234,88 ha (2,38%), militer 348,52 (2,08%), perdagangan 448,07 ha (2,68%), industri 635,28 ha (3,8%), sawah 3.649,29 ha (21,81%), tegalan 876,37 ha (5,04%), lain-lain 91,87 ha (0,55%).

Berdasarkan peta interpretasi citra satelit Tahun 2004 (Dinas Tata Ruang dan Permukiman Provinsi Jawa Barat, penggunaan lahan Kota Bandung pada tahun 2004 terdiri atas bandara 106,47 ha, belukar 164,15 ha, hutan 21,05 ha. Untuk penggunaan industri dan institusi masing-

masing 903,29 ha dan 906,98 ha. Untuk Jalan dan rel kereta 997,4 dan 16,56 ha. Penggunaan lahan kebun campuran mencapai 515,69 ha, pasar/pertokoan 52,90 ha, perkebunan/kebun 48,76 ha dan penggunaan lahan paling luas untuk perumahan yang mencapai 8.922,00 ha.

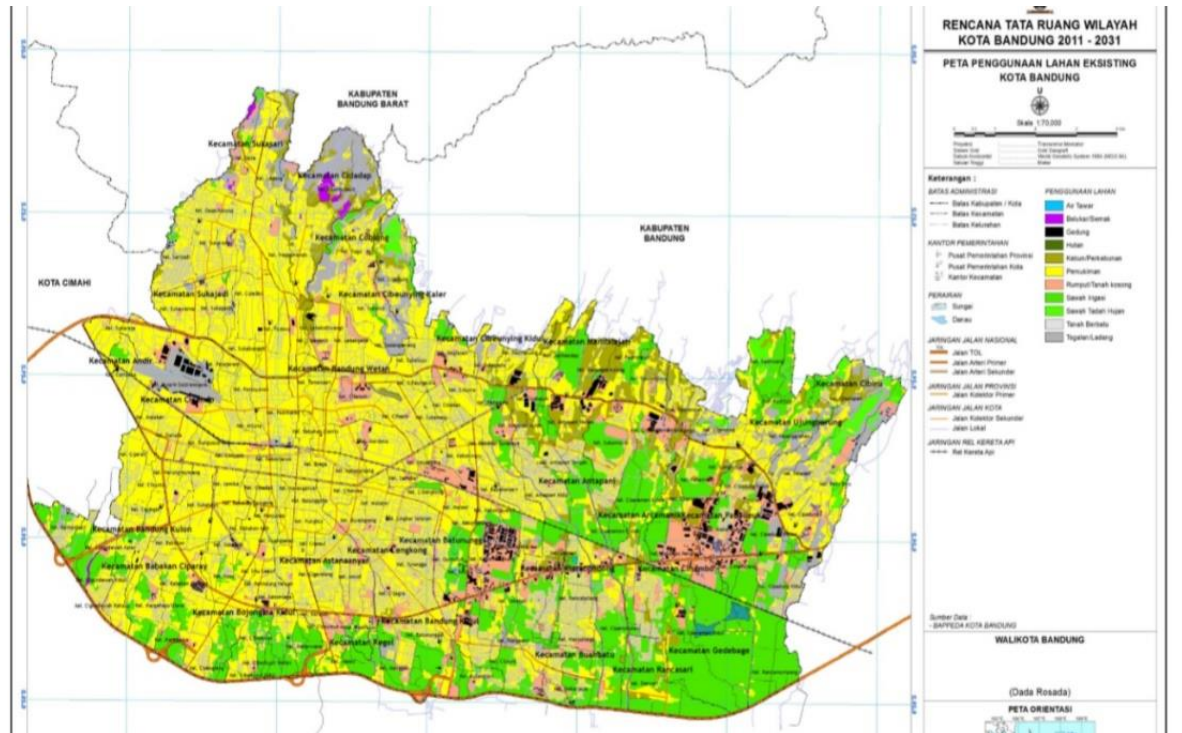
Pada tahun 2008, sebagian besar lahan di Kota Bandung (55,5%) digunakan sebagai lahan perumahan. Penggunaan untuk kegiatan-kegiatan jasa sekitar 10% dan masih ada lahan sawah sekitar 20,1%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1 dan Gambar 1. untuk menggambarkan situasi guna lahan yang ada.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Kota Bandung

No	Guna Lahan	Area (Ha)
1	Perumahan	9.290,28
2	Jasa	1.668,54
3	Industri	647,83
4	Sawah	3.354,49
5	Tegalan	318,70
6	Kebun Campuran	215,57
7	Tanah Kosong	545,47

No	Guna Lahan	Area (Ha)
8	Kolam	39,90
9	Lainnya	649,22
Jumlah		16.730,00

Sumber : RTRW Kota Bandung Tahun 2011-2031



Gambar 2. Peta Tata Guna Lahan Kota Bandung
 Sumber : RDTR Kota Bandung, 2014

Komposisi penggunaan lahan di Kota Bandung dapat dilihat pada peta penggunaan lahan eksisting pada Gambar 2.

Produksi Gas Emisi di Kota Bandung

Gambar 2 merupakan sebaran klasifikasi RTH yang ada di Kota Bandung secara spasial.

Udara merupakan faktor yang penting dalam hidup dan kehidupan. Namun pada era modern ini, sejalan dengan perkembangan pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri, serta berkembangnya transportasi, maka, kualitas udara pun mengalami perubahan yang disebabkan oleh terjadinya pencemaran udara, atau, sebagai berubahnya salah satu komposisi udara dari keadaan yang normal; yaitu masuknya zat pencemar salah satunya adalah karbondioksida (CO₂) (Ismiyati, Marlita, & Saidah, 2014).

Karbondioksida adalah molekul yang tersusun atas karbon dan oksigen yang merupakan salah

satu penyebab pemanasan global sehingga perlu ditangani dengan serius penyebarannya saat ini.

Karbon dioksida ini banyak dihasilkan dari berbagai kegiatan masyarakat maupun industri. Salah satu kegiatan masyarakat yang menghasilkan karbon dioksida ini adalah aktivitas mereka ketika menggunakan kendaraan. Kendaraan yang mereka gunakan akan menghasilkan gas buang berupa CO₂, CH₄, H₂O dan NO₂. Hal ini merupakan masalah yang dialami di berbagai kota, salah satunya adalah kota Bandung.

Kota Bandung saat ini merupakan kota metropolitan yang terus berkembang dan mengalami pertumbuhan penduduk, termasuk pertumbuhan kendaraan. Jika dilihat dari faktor hasil emisi gas buang yang dikeluarkan, kendaraan dibedakan berdasarkan jenis bahan bakar yang

digunakan yaitu berdasarkan jenis bahan bakar bensin dan solar.

Jumlah data kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung yang didapatkan dari Kota Bandung dalam Angka Tahun 2022, didapatkan data sebagai berikut pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kendaraan Bermotor di Kota Bandung

Jenis kendaraan	2021
Sepeda motor	1.112.336
Kendaraan Penumpang	368.406
Kendaraan Beban Berat	66.351
Kendaraan Bus	5.654
Total	1.552.747

Sumber: Kota Bandung dalam Angka, 2022

Tabel 2. menunjukkan jumlah kendaraan bermotor di Kota Bandung dari berbagai jenis.

Penggunaan kendaraan dapat juga menghasilkan buangan. Beberapa zat yang dihasilkan dari sisa pembakaran kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO), berbagai senyawa hidrokarbon, berbagai oksida nitrogen (NO_x) dan sulfur (SO_x), dan partikulat debu termasuk timbel (PB). Bahan bakar tertentu seperti hidrokarbon dan timbel organik, dilepaskan ke udara karena adanya penguapan dari sistem bahan bakar. Lalu lintas kendaraan bermotor, juga dapat meningkatkan kadar partikulat debu yang berasal dari permukaan jalan, komponen ban dan rem. Pada masing-masing jenis kendaraan dapat menghasilkan faktor emisi gas buang kendaraan yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Faktor Emisi Jenis Kendaraan Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar

Kategori	Tabel Konversi (g/km)				
	CO	HC	NO	PM	SO ₂
Sepeda Motor	14	5,9	0,29	0,24	0,008
Mobil Bensin	40	4	2	0,01	0,026
Mobil Solar	2,8	0,2	3,5	0,53	0,44
Bus	11	1,3	11,9	1,4	0,93
Truk	8,4	1,8	17,7	1,4	0,82

Sumber: Suhadi dan Febrina, 2013

Hal ini akan berdampak pada pertambahan keluaran hasil emisi CO₂ yang akan dihasilkan oleh kendaraan, sehingga perlu adanya analisis supaya dapat diketahui jumlah emisi yang akan diproduksi di Kota Bandung. Setelah didapatkan hasil produksi emisi gas CO₂ di Kota Bandung maka dapat diketahui kebutuhan ruang terbuka hijau untuk menyerap produksi emisi gas CO₂ tersebut.

Analisis Kebutuhan RTH

Analisis kebutuhan RTH dilakukan untuk melihat apakah RTH di Kota Bandung sudah memenuhi kebutuhan berdasarkan standar yang ditetapkan pada UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Tata Ruang. Analisis ini merupakan kebutuhan dasar yang harus dipenuhi oleh perkotaan. Peta RTH di Kota Bandung dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan data RDTR Kota Bandung Tahun 2014, luasan RTH yang ada di Kota Bandung seluas kurang lebih 1.176 Ha, sedangkan untuk luasan wilayah terbangun sebesar 15.594 Ha dengan rincian sebagai berikut pada tabel 4 yang menggambarkan luasan RTH per jenis RTH seperti Hutan Kota yang dikhususkan dibangun

di pusat kota, taman kota yang menjadi ruang publik sekaligus ruang terbuka hijau, pemakaman umum dan ruang hijau.

Tabel 4. Luas RTH Eksisting Berdasarkan Kategori RTH Kota Bandung

No.	Kategori RTH	Luasan (Ha)
1.	Hutan Kota	4,12
2.	Taman Kota	216,59
3.	Pemukaman	148,39
4.	Ruang Hijau	1.678,18
	Total	2.047,28 Ha

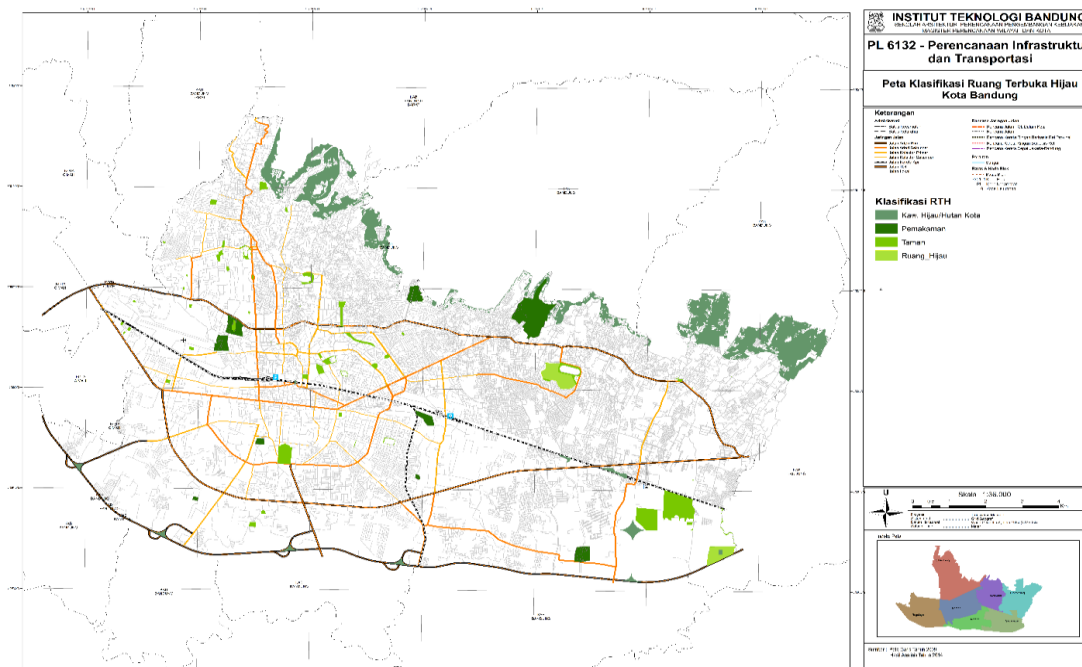
Sumber: Kota Bandung Dalam Angka, 2022

Berdasarkan luas ruang terbuka hijau diatas, jika kita persentasekan dengan luas keseluruhan Kota Bandung seluas 16.770 Ha maka didapatkan persentase sebesar 12,21%.

Nilai tersebut jika kita bandingkan dengan peraturan UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang setiap kota minimal memiliki RTH seluas 30% dari luas keseluruhan kota yang terdiri dari 20% ruang publik dan 10% ruang privat. Sehingga luasan RTH yang ada di Kota

Bandung masih belum memenuhi kriteria minimal yang ada dalam UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang. Hal ini akan berdampak pada berkurangnya keberlanjutan pembangunan di Kota Bandung dari aspek lingkungan.

dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung. Maka perlu dilakukan analisis daya serap RTH terhadap kendaraan bermotor di Kota Bandung.



Gambar 3. Peta Sebaran Klasifikasi RTH di Kota Bandung
 Sumber : RDTR Kota Bandung, 2014

Penyediaan ruang terbuka hijau pada pembahasan ini akan mendukung kemampuan ruang terbuka hijau untuk meminimalisir dampak dari terjadinya pemanasan global. Vegetasi yang terdapat dalam ruang terbuka hijau memiliki kemampuan untuk mengubah emisi CO₂ menjadi O₂ sehingga dapat mengurangi tingginya suhu atau temperatur yang ada di suatu kota. Oleh karena itu di setiap kota harus terdapat ruang terbuka hijau yang memadai untuk menyerap emisi dari kendaraan bermotor yang bertambah jumlahnya setiap tahun. Untuk melihat efektifitas ruang terbuka hijau yang ada di Kota Bandung dengan gas emisi (CO₂) yang

Analisis Daya Serap RTH terhadap Gas Emisi di Kota Bandung

Dari hasil kajian beberapa literatur didapatkan standar untuk penyerapan RTH terhadap gas emisi CO₂ dapat dikategorikan berdasarkan jenis Ruang terbuka hijau yaitu untuk ruang terbuka hijau dengan kategori hutan dengan tutupan vegetasi pohon dapat menyerap emisi CO₂ sebesar 569,67 ton/ha, sedangkan untuk kategori taman kota dapat menyerap CO₂ sebesar 12 ton/ha. Nilai tersebut jika dikalikan dengan luasan yang ada di Kota Bandung maka didapatkan nilai sebagai berikut pada tabel 5 yang menjelaskan potensi serapan RTH.

Tabel 5. Klasifikasi dan Nilai Serapan CO₂ oleh Vegetasi

No	Klasifikasi	Nilai serapan CO ₂ oleh vegetasi (ton/ha)	Luasan eksisting (ha)	Potensi serapan (ton/ha/tahun)
1	Hutan	569,67	4,12	2.347,04
2	Taman Kota	12	216,59	2.599,08
3	TPU	12	148,39	1.780,68
4	Ruang hijau	55	1.678,18	92.299,90
TOTAL		648,67	2.047,28	99.026,70

Sumber: Aziz, 2018

Berdasarkan tabel 5, Kota Bandung dengan luas ruang terbuka hijau seluas 2.047,28 ha dengan klasifikasi tabel 5 memiliki potensi serap zat CO₂ atau emisi gas buangan sebesar 99.026,70 ton/ha/tahun. Kendati demikian metode perhitungan serapan CO₂ oleh vegetasi ini masih memiliki kekurangan karena RTH di Kota Bandung terdiri dari berbagai macam tumbuhan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Hal ini akan mempengaruhi fungsi tumbuhan tersebut dalam mengurangi emisi atau fungsi lainnya.

Karena tidak memungkinkan untuk menghitung dan mengklasifikasi jenis tumbuhan dari setiap RTH maka setiap RTH diklasifikasi berdasarkan

penggunaan lahannya. Klasifikasi RTH berdasarkan penggunaan lahan ini juga mempermudah perhitungan standar nilai serapan CO₂ oleh vegetasi berdasarkan literatur yang ada.

Berdasarkan Kota Bandung Dalam Angka Tahun 2022 (BPS Kota Bandung, 2022) menunjukkan bahwa jumlah kendaraan di Kota Bandung pada tahun 2021 adalah sebesar 1.552.747 unit. Hasil Analisis Efektifitas RTH terhadap Gas Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Kota Bandung ditunjukkan pada tabel 6 yang menunjukkan produksi emisi per tahun di Kota Bandung.

Tabel 6. Hasil Analisis Efektifitas RTH terhadap Gas Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Kota Bandung

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan Tahun 2021	Faktor Emisi (Jumlah Kendaraan x asumsi bahan bakar per hari x standart emisi bahan bakar)	Faktor Emisi/Tahun (faktor emisi x 365)	Produksi Emisi/Ton/Tahun (faktor emisi/tahun/ 1.000.000)	Produksi Emisi/Ton/Tahun/Hektar (faktor emisi/tahun/ 1.000.000) x luasan jalan Kota Bandung)
Sepeda motor	1.112.336	7.675.118	2.801.418.216	2.801,42	3.103.691,24
Kendaraan Penumpang	368.406	4.236.669	1.546.384.185	1546,38	1.713.239,04
Kendaraan Beban Berat	66.351	1.791.477	653.889.105	653,89	724.443,74
Kendaraan Bus	5.654	152.658	55.720.170	55,72	61.732,38
Total	1.552.747	13.855.922	5.057.411.676	5.057,41	5.603.106,40

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Berdasarkan data tahun 2021 untuk mendapatkan nilai produksi emisi CO₂ maka perlu dikalikan dengan standar faktor emisi berdasarkan jenis kendaraan dan bahan bakar yang digunakan oleh kendaraan. Selanjutnya dikalikan dengan jumlah bahan bakar yang digunakan setiap harinya berdasarkan jenis kendaraan dengan asumsi untuk kendaraan sepeda motor 3 liter per hari (asumsi jarak tempuh perjalanan per harinya 2 jam).

Sedangkan untuk kendaraan penumpang dan kendaraan beban ringan diasumsikan 5 liter per hari (asumsi jarak tempuh perjalanan per harinya 2 jam), dan untuk kendaraan beban berat dan kendaraan bus diasumsikan 10 liter per hari (asumsi jarak tempuh perjalanan per harinya 10 jam). Masing-masing jenis kendaraan memiliki bahan bakar yang berbeda.

Dimana, motor dan kendaraan penumpang dengan asumsi menggunakan bahan bakar bensin memiliki standar gas emisi yang dihasilkan adalah 2,3. Sedangkan untuk bus, truk besar dan kecil (kendaraan beban berat) dengan asumsi bahan bakar yang digunakan adalah solar memiliki standart gas emisi yang dihasilkan adalah 2,7 (Aziz, 2018). Hasil gas emisi yang dihasilkan dikalikan dengan luas jalan Kota Bandung keseluruhan yaitu sebesar 1107,9 ha (RDTR Kota Bandung, 2014).

Berdasarkan asumsi dan hasil perhitungan yang sudah dilakukan maka didapatkan potensi produksi gas emisi CO₂ untuk transportasi sebesar 5.603.106,940 ton/tahun/ha.

Jika nilai tersebut dibandingkan dengan kapasitas serapan RTH terhadap gas emisi yang ada di Kota Bandung sebesar 428.897,46 ton/tahun/ha. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa luas RTH yang ada di Kota Bandung belum mampu menyerap keseluruhan gas emisi CO₂ yang dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung dengan selisih 5.504.079,70 ton/tahun/ha.

RTH di Kota Bandung belum mampu menjalankan fungsi *regulating* berdasarkan fungsi jasa ekosistem RTH. Potensi pengembangan untuk RTH harus menyesuaikan standar UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang. Selanjutnya, jika dihitung berdasarkan kebutuhan tambahan luas RTH untuk menyerap kebutuhan RTH adalah sebagai berikut pada tabel 7 yang menjelaskan RTH yang

harus dipenuhi oleh Kota Bandung untuk menyerap polusi dari kendaraan bermotor selama 1 tahun karena terdapat selisih gas emisi yang diserap oleh RTH berdasarkan data kondisi eksisting RTH di Kota Bandung dan yang diproduksi oleh kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung berdasarkan data yang telah diperoleh dari beberapa literatur sebelumnya. Sehingga diperoleh selisih gas emisi yang berlebih yang tidak bisa diserap oleh RTH Kota Bandung berdasarkan kondisi eksisting RTH dari data sekunder yang diperoleh. Hal ini akan berdampak pada tingkat keberlanjutan pembangunan di Kota Bandung.

Tabel 7. Kebutuhan Luas RTH Per Kategori RTH

No	Klasikasi	Nilai serapan CO ₂ oleh vegetasi (ton/ha/tahun)	Selisih Gas Emisi (ton/tahun)	Luas Kebutuhan RTH (Selisih Gas Emisi/Nilai Serapan CO ₂) (ha)
1	Hutan	569,67	5.504.079,70	9.661,87
2	Perkebunan	12		458.673,51
3	TPU	12		458.673,51
4	Ruang Hijau	55		100.074,18
TOTAL		648,67		1.027.083,07

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Dari tabel diatas, dapat dilihat kebutuhan RTH sangat luas bahkan melebihi luas dari Kota Bandung sendiri. Hal ini berindikasi bahwa jumlah kendaraan yang ada di Kota Bandung sudah melampaui kemampuan dari RTH Kota Bandung sendiri. Sehingga dapat disimpulkan, RTH di Kota Bandung belum bisa menyerap keseluruhan gas emisi yang diproduksi dari kendaraan bermotor di Kota Bandung.

Berbeda dengan Kota Semarang menurut Nopianto dan Nugradi (2009) luas RTH di Kota Semarang mencapai 61,94% dari luas kota. Dengan demikian berdasarkan ketentuan Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007, yang mensyaratkan luas RTH kota minimal 30% dari luas kota untuk Kota Semarang telah memenuhi ketentuan. Berdasarkan luasan tersebut kemungkinan besar RTH dapat menyerap emisi CO₂ karena luasan telah memenuhi kriteria Undang-Undang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa RTH publik Kota Bandung baru memenuhi 12,21% dari 20% minimal luas lahan terbangun yang ada di Kota Bandung dengan luas 2.047,28 ha. Selain itu RTH publik Kota Bandung belum efektif dalam menyerap gas emisi CO₂ hasil kendaraan bermotor di Kota Bandung. Kemampuan RTH untuk menyerap CO₂ adalah sebesar 99.026,70 ton/ha/tahun.

Selisih antara kemampuan RTH dan gas emisi yang dihasilkan adalah 5.504.079,70 ton/tahun/ha. Sedangkan gas emisi yang dihasilkan adalah 5.603.106,40 ton/tahun/ha sehingga perlu penambahan RTH di Kota Bandung untuk dapat menyerap kelebihan emisi yang ada.

Hasil perhitungan luas RTH yang dibutuhkan untuk menyerap gas emisi yang dihasilkan kendaraan bermotor di Kota Bandung, mengindikasikan bahwa jumlah kendaraan terlalu banyak untuk dapat diserap. Hal ini dikarenakan, jumlah gas emisi yang dihasilkan terlalu banyak jika harus diserap oleh batas maksimal RTH yang ada di Kota Bandung.

Dari hasil penelitian ini beberapa saran yang dapat dilakukan untuk Pemerintah Kota Bandung adalah melakukan pemenuhan kebutuhan minimal RTH berdasarkan UU No.26 Tahun 2007 tentang penataan ruang yaitu sebesar 20%. Selain itu juga perlu dilakukan strategi dalam mengurangi penggunaan kendaraan bermotor di Kota Bandung dan meningkatkan minat menggunakan transportasi umum. Yang tak kalah perlu juga perlu dilakukan sosialisasi terkait pentingnya RTH dalam menyerap gas emisi di Kota Bandung. Perlunya koordinasi dan sinkronisasi serta harmonisasi dengan Pemerintah Provinsi Jawa Barat berupa dukungan bantuan keuangan kepada Pemerintah Kota Bandung untuk memperluas RTH dan memberi masukan secara teknis berupa kajian kelayakan RTH di Kota Bandung secara umum yang dapat menjadi masukan untuk penyusunan RDTR Kota Bandung pada periode berikutnya.

Rekomendasi untuk penelitian berikutnya adalah analisis lebih lanjut dengan mempertimbangkan gas emisi lainnya selain yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dan menggunakan standar berbeda yang lebih kuat untuk menganalisis kebutuhan RTH untuk menyerap gas emisi di Kota Bandung serta membuat analisis serapan CO₂ yang lebih rinci dari setiap RTH dilihat dari jenis-jenis tumbuhan yang terdapat dalam 1 kawasan RTH sehingga hasil penelitian dapat lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan terima kasih kepada Bapak Dr. Miming Miharja, S.T., M.Sc.Eng. selaku dosen pembimbing mata kuliah perencanaan infrastruktur dan transportasi penulis yang telah membimbing, memberikan arahan maupun bahan literatur dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan sebaik-baiknya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis haturkan kepada Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), Institut Teknologi Bandung

tempat penulis menuntut ilmu dan memperoleh gelar M.PWK yang telah memberikan ilmu sebagai dasar penulis dalam menyelesaikan karya ini dan memberikan dukungan finansial untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AZIZ, GHOZI ABDUL. 2018. *Arahan Penataan Ruang Hijau pada Koridor Jalan Kapasan hingga Jalan Rajawali untuk Mereduksi Emisi Gas Rumah Kaca (CO₂) dari Kegiatan On Road Transportation*. Tugas Akhir. Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya: Tidak Dipublikasikan.
- BPS KOTA BANDUNG. 2022. *Kota Bandung Dalam Angka Tahun 2022*. Bandung: BPS Kota Bandung.
- HETEMÄKI, L. 2014. *The Provision of Forest Ecosystem Services Volume 1: Quantifying and valuing What Science Can Tell Us* (Vol. 1).
- ISMİYATI, MARLITA, D., & SAIDAH, D. 2014. *Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang*. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog), 241-248.
- DINAS PENATAAN RUANG KOTA BANDUNG. 2014. *Dokumen KLHS RDTR Kota Bandung*. Bandung: Dinas Penataan Ruang Kota Bandung.
- DINAS PENATAAN RUANG KOTA BANDUNG. 2014. *Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 10 Tahun 2015 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kota Bandung Tahun 2015-2035*. Bandung: Dinas Penataan Ruang Kota Bandung.
- KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- MAHARANI, NIKKEN KINANTY, IBAD, MUHAMMAD ZAINAL DAN TANJUNG, ADINDA SEKAR. 2020. *Evaluasi Kebutuhan Sarana Permukiman Perkotaan Kota Bandar Lampung (Studi Kasus: Kecamatan Tanjung)*. Bandar Lampung: Research Repository ITERA.SENANG)
- NOPIANTO, DIDIK dan NUGRADI AGUNG. 2009. *Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang*. Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan, 61-70.

- PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA. 2007. *Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- PURNOMOHADI, SRIHARTININGSIH. 1994. *Ruang Terbuka Hijau dan Pengelolaan Kualitas Udara di Metropolitan Jakarta*. Disertasi, Program Pasca Sarjana IPB, Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL). Bogor: Tidak Dipublikasikan.
- SUGIARTI. 2009. *Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia*, 51-52
- SUHADI, D. R., & FEBRINA, A. S. 2013. *Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemar Udara Di Perkotaan*. Jakarta.

KEANEKARAGAMAN, DOMINANSI, DAN PERANAN SERANGGA DAN ARTHROPODA LAINNYA DI PERKEBUNAN TEH RAKYAT DESA SUKAHURIP, CIGEDUG, GARUT

DIVERSITY, DOMINANCE, AND THE ROLE OF INSECTS AND OTHER ARTHROPODA IN FARMER'S TEA PLANTATION IN SUKAHURIP VILLAGE, CIGEDUG, GARUT

Siti Syarah Maesyarah, Ai Yanti Rismayanti, dan Fujia Sepia Nuraisya
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut
Jl. Raya Samarang No. 52A, Garut, Jawa Barat, 44151
faperta@uniga.ac.id

ABSTRACT

Tea is one of the plantation commodities that play an important role in the Indonesian economy. Tea was an export foreign exchange earner of USD 108,5 million in 2018, equivalent to 1,5% of the agricultural sector's GDP. Garut Regency, one of the centres of Indonesian tea production, utilizes tea for the Kejek Tea factory industry. Efforts to manage tea agroecosystems so that they are productive are by studying the agroecosystem structures, for example, the presence of insects and other arthropods. This study aims to determine the index of diversity and dominance of insects and other arthropods and their role in tea plantations. The research was conducted in Sukahurip Village, Cigedug, Garut, from December 2021 - January 2022. The research used a descriptive quantitative method by applying traps; 24 yellow bottle sticky traps and 18 pitfall traps. The results showed that the diversity of insects and other arthropods (yellow bottle sticky trap) is 0.348, the low category with nine orders, while soil insects (pitfall trap) is 1.320, the moderate category with ten orders. The predominance of insects and other arthropods (yellow bottle sticky trap) is 0.865 in the high category, where insects of the Diptera order dominate, whereas (pitfall trap) is 0.371 in the low category, with the order Collembola arthropods dominating. On the yellow bottle sticky trap, more traps *B. dorsalis*, which is not a major pest on tea plants. This is due to the polyculture planting system with host plants *B. dorsalis* and yellow bottle sticky trap less effective in trapping insects and other arthropods in tea plants. The roles of insects and other arthropods in the tea agroecosystem are as herbivores (pests), carnivores (predators and parasitoids), detritivores (decomposers), and pollinators. Tea agroecosystem of Sukahurip Village, Cigedug, Garut with techniques yellow bottle sticky trap dominated by fruit fly insect species (*Bactrocera dorsalis*) acts as a herbivore (pest), whereas with the techniques pitfall trap is the tail of the spring (*Isotomurus balteatus*) acts as a detritivore (decomposer).

Keywords: Agroecosystem, pitfall trap, yellow bottle sticky trap

ABSTRAK

Teh merupakan salah satu komoditas andalan subsektor perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia. Teh berperan sebagai penghasil devisa ekspor sebesar 108,5 juta USD di tahun 2018 atau setara 1,5% dari PDB sektor pertanian. Kabupaten Garut salah satu sentra produksi teh Indonesia memanfaatkan teh untuk industri pabrik Teh Kejek. Upaya dalam mengelola agroekosistem teh supaya produktif adalah dengan mempelajari struktur agroekosistem misalnya keberadaan serangga dan arthropoda lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman dan dominansi serangga dan arthropoda lainnya serta peranannya di perkebunan teh. Penelitian dilaksanakan di Desa Sukahurip, Cigedug, Garut pada bulan Desember 2021 – Januari 2022. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan mengaplikasikan perangkap; 24 *yellow bottle sticky trap* dan 18 *pitfall trap*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga dan arthropoda lainnya (*yellow bottle sticky trap*) adalah 0,348 kategori rendah dengan 9 ordo, sedangkan serangga tanah (*pitfall trap*) adalah 1,320 kategori sedang dengan 10 ordo. Dominansi serangga dan arthropoda lainnya (*yellow bottle sticky trap*) adalah 0,865 kategori tinggi dengan yang mendominasi serangga ordo Diptera, sedangkan (*pitfall trap*) adalah 0,371 kategori rendah dengan yang mendominasi arthropoda ordo Collembola. Pada *yellow bottle sticky trap* lebih banyak memerangkap *B. dorsalis* yang bukan merupakan hama utama pada tanaman teh. Hal tersebut dikarenakan sistem tanam polikultur dengan tanaman inang *B. dorsalis* dan *yellow bottle sticky trap* kurang efektif memerangkap serangga dan arthropoda lainnya pada tanaman teh. Peranan serangga dan arthropoda lainnya dalam agroekosistem teh yakni sebagai herbivora (hama), karnivora (predator dan parasitoid), detritivor (pengurai), dan polinator (penyerbuk). Agroekosistem teh Desa Sukahurip, Cigedug, Garut dengan teknik *yellow bottle sticky trap* didominasi oleh spesies serangga lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) berperan sebagai herbivora (hama),

sedangkan dengan teknik *pitfall trap* adalah ekor pegas (*Isotomurus balteatus*) berperan sebagai detritivor (pengurai).

Kata kunci: Agroekosistem, perangkap botol kuning berpelekat, perangkap jebakan

PENDAHULUAN

Teh (*Camelia sinensis* (L.) O Kuntze) ialah satu dari banyaknya komoditas pertanian subsektor perkebunan yang memainkan peran penting bagi perekonomian Indonesia. Menurut data BPS (2018: 12), teh mampu menghasilkan devisa dari hasil pengiriman ke luar negeri pada tahun 2018 sebesar US\$ 108,5 juta atau setara menyumbang sebesar 1,5% pada PDB bidang pertanian secara keseluruhan. Jawa Barat menjadi penyumbang produksi teh terbesar di Indonesia yakni sebesar 66,67% dari keseluruhan total produksi (Sekjen, Kementan 2016). Sentra produksi teh di Jawa Barat terdapat di 5 Kabupaten, salah satunya adalah Kabupaten Garut dengan produksi 9,84% (Kementerian Pertanian, 2014). Hasil produksi teh di Garut memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam kegiatan industri, contohnya adalah Teh Kejek. Teh Kejek ini adalah teh hijau khas Garut yang berbeda dengan proses pembuatan teh di tempat lain yang sudah menggunakan mesin pemanas penggilingan yang digerakkan oleh listrik. Kelebihan yang dimiliki teh kejek ini ada pada proses pembuatannya yang masih tradisional yaitu dengan dikejek (diinjak-injak) sehingga menghasilkan teh dengan aroma dan rasa yang khas. Teh Kejek sebagai produk lokal khas Garut ini harus dilestarikan dengan melestarikan perkebunan teh di kawasan Desa Sukahurip Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut yang menjadi pemasok utama pabrik Teh Kejek.

Budidaya tanaman teh dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor abiotik meliputi pH tanah, suhu, intensitas cahaya, nutrisi, dan berat jenis tanah. Sedang faktor biotik meliputi semua makhluk hidup yang ada di sekitarnya misalnya keberadaan serangga dan arthropoda lainnya. Serangga dan arthropoda lainnya merupakan komponen agroekosistem teh yang harus diketahui keberadaannya. Pemahaman petani di perkebunan teh rakyat desa Sukahurip, Cigedug Garut mengenai keberadaan serangga dan arthropoda lainnya masih kurang. Pemahaman yang kurang ini salah satunya disebabkan tidak aktifnya kelompok tani di daerah tersebut, sehingga menyebabkan terjadinya diseminasi informasi mengenai peranan dari keberadaan serangga

dan arthropoda lainnya yang ada di lahan. Pemahaman petani yang kurang ini menjadi penyebab munculnya anggapan di kalangan petani bahwa semua serangga dan arthropoda lainnya yang ada di lahan adalah hama sehingga harus disemprot dengan pestisida sintetik secara terus menerus. Peranan penting serangga dan arthropoda lainnya dalam sebuah agroekosistem meliputi sebagai herbivora (hama), karnivora (predator dan parasitoid), detritivor (pengurai), dan polinator (penyerbuk) (Marheni *et al.*, 2017). Kurangnya pemahaman petani di desa Sukahurip, Cigedug Garut tentang peranan serangga dan arthropoda lainnya di lahan perkebunan teh mendorong penulis untuk melakukan penelitian ini. Identifikasi nilai keanekaragaman dan dominansi serangga dan arthropoda lainnya serta peranannya di perkebunan teh dengan mengaplikasikan perangkap botol kuning berpelekat (*yellow bottle sticky trap*) dan perangkap jebakan (*pitfall trap*) dapat menjadi langkah yang tepat dilakukan untuk mendapati nilai keanekaragaman dan nilai dominansi dari serangga dan arthropoda lainnya serta peranannya di lahan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ada di perkebunan teh rakyat di Desa Sukahurip, Cigedug, Garut, Jawa Barat dan dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Januari 2022.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian meliputi; detergen, cat warna kuning, lem serangga/glumon, dan lahan percobaan yang ditanami tanaman teh varietas assamica. Alat-alat penelitian terdiri dari; botol bekas kemasan air mineral yang transparan ukuran 1,5L, gelas plastik ukuran 470mL, seng, pinset, sendok, ajir, alat tulis, lensa makro, meteran, *handphone*, saringan, dan wadah.

Metode

Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dengan mengaplikasikan perangkap yakni; 24 perangkap botol kuning berperekat (*yellow bottle sticky trap*) dan 18 perangkap jebakan (*pitfall trap*) untuk menangkap serangga dan arthropoda lainnya yang ada di lahan.

Identifikasi Serangga dan Arthropoda lainnya di Perkebunan Teh

Serangga dan arthropoda lainnya yang terperangkap pada perangkap kuning berperekat dan perangkap jebakan diidentifikasi untuk diketahui taksnominya mulai dari ordo sampai dengan spesies dengan bantuan aplikasi *picture insect* dan buku Borror. Selanjutnya dilakukan kajian literatur untuk mengetahui peranan dari semua serangga dan arthropoda lainnya yang sudah berhasil diidentifikasi.

Analisis Data

Serangga dan arthropoda lainnya yang sudah diidentifikasi dan diketahui peranannya diolah datanya untuk mendapatkan indeks keanekaragamannya dengan memanfaatkan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (Odum, 1998), yakni:

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Petunjuk:

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

n_i = Jumlah Individu Ke-i

N = Jumlah Seluruh Individu

Kriteria nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener dibagi ke dalam 3 golongan yakni:

H' < 0 : Keanekaragaman Rendah

1,0 ≤ H' ≤ 3,322 : Keanekaragaman Sedang

H' > 3,322 : Keanekaragaman Tinggi

Setelah didapatkan nilai indeks keanekaragamannya dilakukan juga

pengolahan data untuk mendapat nilai indeks Dominansi dengan memanfaatkan rumus dari Simpson Index of Dominance (Odum, 1998), yakni:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Petunjuk:

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah Individu Ke-i

N = Jumlah Seluruh Individu

Kriteria nilai Indeks Dominansi Simpson dibagi ke dalam 3 golongan yakni:

0 < C ≤ 0,5 : Dominansi Rendah

0,5 < C ≤ 0,75 : Dominansi Sedang

0,75 < C ≤ 1,00 : Dominansi Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Serangga dan Arthropoda Lainnya

Keanekaragaman merupakan sifat komunitas yang memperlihatkan tingkat keanekaragaman jenis organisme yang ada di dalamnya (Ricco *et al.*, 2019). Indeks keanekaragaman berfungsi untuk mengetahui keanekaragaman biologi yang dipelajari didasarkan pada gagasan bahwa lebih banyak keanekaragaman dan kurangnya dominansi oleh satu atau lebih spesies berarti indeks keanekaragaman memiliki nilai yang lebih tinggi. Indeks keanekaragaman adalah metrik vegetasi yang sangat membantu untuk membandingkan komunitas yang berbeda atau menilai suksesi dan keseimbangan komunitas (Fachrul, 2007).

Teknik Yellow Bottle Sticky Trap

Indeks Keanekaragaman serangga dan arthropoda lainnya yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah 0,344, maka keanekaragamannya termasuk ke dalam kategori rendah di mana H' < 1,0 (Tabel 1).

Tabel 1. Keanekaragaman Serangga dan Arthropoda Lainnya pada Agroekosistem Teh Teknik Yellow Bottle Sticky Trap

Ordo	Ni	ni/N	ln ni/N	H'
Blattodea	53	0,002	-6,021	0,015
Coleoptera	75	0,003	-5,674	0,019
Diptera	20.283	0,929	-0,074	0,068
Hemiptera	808	0,037	-3,297	0,122
Hymenoptera	499	0,023	-3,779	0,086
Lepidoptera	69	0,003	-5,757	0,018
Neuroptera	9	0,000	-7,794	0,003
Odonata	26	0,001	-6,733	0,008

Ordo	Ni	ni/N	ln ni/N	H'
Orthoptera	11	0,001	-7,593	0,004
N	21.833			0,344

Nilai keanekaragaman yang rendah ini disebabkan karena adanya satu spesies dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan spesies lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ambeng *et al.* (2023), bahwa nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan bahwa penyebaran individu tidak merata dan ada dominansi salah satu spesies sehingga hanya ada satu spesies yang mendominasi area atau makanan di lahan tersebut. Jumlah individu yang tidak merata ini disebabkan oleh beberapa faktor.

Sistem tanam yang diterapkan di lahan penelitian adalah polikultur. Pola tanam yang dilakukan di lahan penelitian ini adalah dengan melakukan tumpang sari tanaman teh dengan tanaman kopi dengan jarak tanam yang tidak beraturan. Jenis tanaman yang ditumpang-sarikan dengan tanaman teh tersebut tidak tepat sehingga menimbulkan ketidakmerataan jumlah spesies dari serangga dan arthropoda lainnya yang ditemukan. Pemilihan jenis tanaman yang digunakan untuk tumpang-sari jika tidak sesuai, maka sistem polikultur atau tumpang sari tersebut dapat memberi dampak negatif salah satunya adalah timbulnya organisme

pengganggu tanaman (OPT) dalam jumlah yang banyak (Purba, 2019). Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang ditemukan dalam jumlah paling banyak bukan merupakan hama utama pada tanaman teh. Hal tersebut dikarenakan di lokasi penelitian terdapat tanaman lain yang menjadi inang dari spesies tersebut dan juga perangkap yang digunakan cocok untuk memerangkap spesies tersebut. Perangkap botol kuning berperangkap yang digunakan dalam penelitian ini kurang efektif untuk memerangkap serangga dan arthropoda lainnya pada tanaman teh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Shi *et al.* (2020), bahwa kartu lengket kuning (*yellow bottle sticky trap*) tidak efektif dalam mengendalikan hama wereng pucuk teh, perangkap tersebut banyak memerangkap laba-laba dan parasitoid yang merupakan musuh alami wereng pucuk teh.

Teknik Pitfall Trap

Indeks keanekaragaman serangga dan arthropoda lainnya yang didapatkan berdasarkan pada hasil penelitian adalah 1,320, maka keanekaragamannya termasuk ke dalam kategori sedang di mana $1,0 < H' \leq 3,322$ (Tabel 2).

Tabel 2. Keanekaragaman Serangga dan Arthropoda Lainnya pada Agroekosistem Teh Teknik Pitfall Trap

Ordo	Ni	ni/N	ln ni/N	H'
Blattodea	21	0,015	-4,210	0,062
Collembola	715	0,505	-0,683	0,345
Coleoptera	30	0,021	-3,854	0,082
Dermaptera	18	0,013	-4,365	0,056
Hymenoptera	474	0,335	-1,094	0,366
Isopoda	13	0,009	-4,690	0,043
Julida	17	0,012	-4,422	0,053
Lithobiomorpha	30	0,021	-3,854	0,082
Orthoptera	47	0,033	-3,405	0,113
Scolopendromorpha	50	0,035	-3,343	0,118
N	1.415			1,320

Nilai keanekaragaman yang termasuk kategori sedang ini dikarenakan jumlah spesies yang ditemukan tidak banyak jenisnya. Ambeng *et al.* (2023), menjelaskan bahwa keanekaragaman yang tergolong sedang dikarenakan jumlah spesies yang

menempati daerah tersebut tidak banyak jenisnya.

Alrazik (2017), menyatakan bahwa keanekaragaman spesies yang termasuk ke dalam golongan tinggi didapatkan pada suatu komunitas yang di dalamnya terdapat banyak spesies dengan kelimpahan dari masing-

masing spesies setara atau hampir setara dan berlaku sebaliknya. Berdasarkan penelitian ini dapat dilihat untuk jumlah spesies pada masing-masing ordo hampir sama sehingga menghasilkan nilai indeks keanekaragaman yang termasuk golongan sedang. Menurut Basna *et al.* (2017), nilai keanekaragaman yang sedang menjadi pertanda bahwa kondisi agroekosistem di lingkungan tanah yang cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang atau rendah.

Indeks keanekaragaman yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, sering hadirnya serangga pada lahan budidaya bawang merah dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan keadaan iklim yang mendukung serangga untuk berkembang. Menurut Kaleb *et al.* (2015), tersedianya makanan dengan kualitas yang cocok akan menyebabkan naiknya populasi dengan cepat, sebaliknya bila keadaan makanan kurang maka populasi dapat menurun.

Jumlah populasi dan jumlah spesies yang ditemukan dalam populasi keluarga mempengaruhi apakah suatu komunitas memiliki indeks keanekaragaman tinggi atau rendah. Suatu spesies tidak dapat menjadi dominan dalam suatu komunitas dengan keanekaragaman yang tinggi, menurut Jannah *et al.* (2021), sedangkan satu atau dua spesies dapat melakukannya dalam komunitas dengan keanekaragaman rendah. Menurut Rizali *et al.* (2002), keanekaragaman yang ada di ekosistem

pertanian dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti dalam sistem perputaran energi. Suheriyanto (2008), aliran energi merupakan proses yang berjalan satu arah, aliran energi dari satu ekosistem akan selalu seirama dengan siklus materi yang berjalan melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Hal serupa juga sesuai dengan hasil penelitian Alrazik (2017), menyatakan bahwa keanekaragaman yang termasuk kategori rendah dimana kelompok hama lebih banyak daripada musuh alaminya dapat menyebabkan kehilangan hasil pertanian, karena menandakan agroekosistem tersebut tidak dalam keadaan seimbang atau tidak stabil.

Dominansi Serangga dan Arthropoda lainnya pada Agroekosistem Teh

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui tingkat dominansi spesies pada suatu komunitas. Jika dominansi lebih terkonsentrasi pada suatu jenis nilai indeks dominansi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama sama maka nilai indeks dominansi akan rendah (Ambeng *et al.*, 2023).

Teknik *Yellow Bottle Sticky Trap*

Indeks Dominansi serangga dan arthropoda lainnya sebesar 0,865, maka dominansinya termasuk ke dalam kategori dominansi tinggi di mana $0,75 < C \leq 1,0$ (Tabel 3).

Tabel 3. Dominansi Serangga dan Arthropoda Lainnya pada Agroekosistem Teh Teknik *Yellow Bottle Sticky Trap*

Ordo	Ni	ni/N	C
Blattodea	53	0,002	0,000
Coleoptera	75	0,003	0,000
Diptera	20.283	0,929	0,863
Hemiptera	808	0,037	0,001
Hymenoptera	499	0,023	0,001
Lepidoptera	69	0,003	0,000
Neuroptera	9	0,000	0,000
Odonata	26	0,001	0,000
Orthoptera	11	0,001	0,000
N	21.833		0,865

Lahan perkebunan teh tersebut memiliki tingkat dominansi serangga dan arthropoda lainnya yang tergolong tinggi. Menurut Sanjaya dan Dibiyanoro (2012), dominansi serangga yang tinggi di dalam tanah merupakan tanda bahwa tanah terganggu atau tercemar akibat keadaan iklim yang tidak menentu dan memberikan tekanan pada biota setempat.

Spesies yang mendominasi tersebut adalah jenis spesies yang termasuk ke dalam ordo Diptera yaitu sebanyak 20.283 spesies yang terperangkap. Spesies tersebut adalah *Bactrocera dorsalis* yang bukan merupakan hama utama pada tanaman teh. Penyebab ditemukannya *B. dorsalis* dalam jumlah yang paling banyak ini disebabkan oleh beberapa faktor. Lokasi penelitian dilaksanakan pada lahan yang sistem tanamnya polikultur yaitu tanaman teh ditumpangсарikan dengan tanaman kopi. Tanaman kopi yang ditumpangсарikan dengan tanaman teh tersebut merupakan inang untuk *B. dorsalis*. Sejak tahun 1938, *B. dorsalis* dilaporkan menyerang cabai, kopi, pisang, jambu, cengek, belimbing, dan sawo (Bay, 2021).

Yellow Bottle Sticky Trap merupakan perangkap yang efektif dalam memerangkap *B. dorsalis*. Berdasarkan hasil penelitian (Hasyim *et al.*, 2006), bahwa *B. dorsalis*

menyukai warna kuning sehingga *yellow bottle sticky trap* lebih banyak memerangkap *B. dorsalis* dalam jumlah yang tinggi. Warna kuning yang dimiliki *yellow bottle sticky trap* merupakan isyarat visual (*visual cues*) berupa warna yang diterima oleh *B. dorsalis* sehingga mampu menemukan dan hinggap pada perangkap (Marikun *et al.*, 2014). Sedangkan untuk memerangkap serangga dan arthropoda lainnya pada tanaman teh *yellow bottle sticky trap* kurang efektif hal ini dapat dilihat dari sedikitnya jumlah hama maupun musuh alami tanaman teh yang terperangkap. Kartu lengket kuning (*yellow sticky trap*) tidak efektif dalam mengendalikan hama wereng pucuk teh, perangkap tersebut banyak memerangkap laba-laba dan parasitoid yang merupakan musuh alami wereng pucuk teh (Shi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Shi *et al.* (2020), perangkap yang efektif dalam mengendalikan hama wereng pucuk teh adalah *light trap* warna hijau.

Teknik Pitfall Trap

Indeks dominansi serangga tanah adalah sebesar 0,371, maka dominansinya termasuk ke dalam kategori rendah di mana $0 < C \leq 0,5$ (Tabel 4).

Tabel 4. Dominansi Serangga dan Arthropoda Lainnya pada Agroekosistem Teh Teknik Pitfall Trap

Ordo	Ni	ni/N	C
Blattodea	21	0,015	0,000
Collembola	715	0,505	0,255
Coleoptera	30	0,021	0,000
Dermaptera	18	0,013	0,000
Hymenoptera	474	0,335	0,112
Isopoda	13	0,009	0,000
Julida	17	0,012	0,000
Lithobiomorpha	30	0,021	0,000
Orthoptera	47	0,033	0,001
Scolopendromorpha	50	0,035	0,001
N	1.415		0,371

Lahan perkebunan teh tersebut memiliki tingkat dominansi yang rendah. Menurut Sanjaya dan Dibiyanoro (2012), keadaan lahan dengan dominansi yang rendah menandakan lahan tidak terganggu atau tercemar, di mana tidak ditemukan spesies yang merajai atau menguasai agroekosistem, keadaan lingkungan seimbang dan tekanan ekologis rendah.

Spesies dengan kelimpahan tertinggi termasuk ke dalam ordo Collembola yaitu sebanyak 715 spesies yang terperangkap. Collembola ini diketahui sebagai salah satu ordo arthropoda yang melangsungkan kehidupannya di tanah dan memainkan peran yang berarti yakni sebagai pengurai materi organik yang ada dalam tanah (Niwangtika dan Ibrohim, 2017). Ekor pegas (*Isotomurus balteatus*) termasuk famili isotomidae. Famili Isotomidae memiliki tubuh

gilik dan sering didapati pada tumpukan sampah organik dan juga ada di tanah bagian dalam (Widrializa, 2016).

Peranan Serangga Aerial dan Tanah pada Agroekosistem Teh

Peran serangga yang terperangkap dengan teknik *yellow bottle sticky trap* dan *pitfall trap* (Tabel 5).

Tabel 5. Peran Serangga dan Arthropoda Lainnya pada Agroekosistem Teh

Ordo	Famili	Σ	Peranan
<i>Yellow Bottle Sticky Trap</i>			
Blattodea	Termitidae	53	Hama
Coleoptera	Buprestidae	2	Hama
	Chrysomelidae	10	Hama
	Cicindelinae	4	Predator
	Coccinellidae	43	Predator
	Scarabaeidae	9	Hama
	Staphylinidae	7	Predator
	Bibionidae	24	Hama
	Calliphoridae	31	Hama
	Culcidae	94	Penyerbuk
Diptera	Dolichopodidae	103	Predator
	Muscidae	81	Hama/ Vektor
	Tephritidae	19950	Hama
Hemiptera	Miridae	14	Hama
	Pentatomidae	3	
	Cicadellidae	774	Hama/ Vektor
	Delphacidae	14	Hama
	Flatidae	3	Hama
Hymenoptera	Braconidae	146	Parasitoid
	Crabronidae	1	Predator
	Formicidae	327	Predator
	Encyrtidae	25	Parasitoid
Lepidoptera	Gelechidae	4	Hama
	Geometridae	10	Hama
	Noctuidae	2	Hama
	Pyralidae	8	Hama
	Tortricidae	45	Hama
Neuroptera	Hemerobiidae	9	Predator
Odonata	Coengrionidae	26	Predator
Orthoptera	Acrididae	5	Hama
	Gryllidae	6	Hama
<i>Pitfall Trap</i>			
Blattodea	Blattidae	21	Pengurai
Collembola	Isotomidae	715	Pengurai
Coleoptera	Dynastidae	7	Hama
	Nitidulidae	16	Predator
	Tenebrionidae	7	Hama
Dermaptera	Nisolabididae	18	Predator
Hymenop-tera	Formicidae	474	Pengurai
Isopoda	Philosciidae	13	Hama
Julida	Julidae	17	Hama
Lithobio-morpha	Lithobiidae	30	Predator
Orthoptera	Gryllidae	44	Hama
	Gryllotalpidae	3	Hama
Scolopendromorpha	Scolopendridae	50	Predator

Berdasarkan hasil penelitian ini peran serangga dan arthropoda lainnya pada agroekosistem teh yang menempel pada *yellow bottle sticky trap* didominasi oleh arthropoda yang merupakan hama yang jika dibandingkan dengan yang merupakan musuh alami, pengurai, dan penyerbuk. Jumlah populasi serangga hama di lahan penelitian ini yaitu 21.048 spesies yang setara dengan 96,40% dari total populasi serangga yang terperangkap. Menurut Meilin dan Nasamsir (2016), dalam jurnalnya jenis serangga yang dapat memberikan dampak berupa gangguan atau kerusakan pada tanaman baik dari segi ekonomis maupun estetis termasuk ke dalam jenis serangga yang dikategorikan sebagai hama.

Serangga dan arthropoda lainnya yang berperan sebagai hama tidak menimbulkan kerugian yang berarti untuk hasil tanaman teh. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik lahan untuk hasil tanaman teh tidak mengalami perubahan kuantitas produksi yang signifikan setiap panen. Spesies serangga hama dengan kelimpahan tertinggi adalah serangga lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) dengan jumlah populasi sebanyak 19.950 atau setara dengan 91,38% dari total keseluruhan serangga dan arthropoda lainnya yang terperangkap. Serangga hama lainnya yang ditemukan adalah hama wereng pucuk teh (*Empoasca flavescens*) yang merupakan hama penting pada tanaman teh dengan jumlah sebanyak 414 atau setara dengan 1,9% dari total keseluruhan serangga dan arthropoda lainnya yang terperangkap. Wereng pucuk teh ini dapat merusak pucuk teh yang merupakan bagian penting pada tanaman teh (yang dipanen) dengan cara menusuk dan menghisap cairan pada jaringan pucuk teh.

Peran serangga lainnya di lahan penelitian ini yang menempel pada *yellow bottle sticky trap* adalah sebagai musuh alami. Musuh alami di lahan penelitian ini memiliki populasi lebih sedikit jika dibandingkan dengan serangga hama yakni 691 spesies atau setara dengan 3,16% dari total serangga yang terperangkap. Spesies yang termasuk ke dalam serangga musuh alami pada lahan penelitian ini dengan kelimpahan tertinggi adalah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*). Kemampuan semut hitam sebagai predator yang memiliki jangkauan mangsa cukup luas, menjadikan semut hitam termasuk kategori serangga predator dalam

suatu agroekosistem yang dapat mengurangi populasi serangga hama (Romarta, 2020).

Spesies serangga yang berperan dalam proses penyerbukan di lahan penelitian ini adalah nyamuk kebun (famili Culcidae) dengan jumlah sebanyak 94 atau setara dengan 0,43% dari total keseluruhan serangga dan arthropoda lainnya yang terperangkap. Nyamuk kebun tidak memiliki peranan yang cukup besar untuk tanaman teh, namun terkadang nyamuk berpotensi sebagai serangga penyerbuk seperti lebah madu yang dapat membantu proses perkembangbiakan tumbuhan.

Peran serangga dan arthropoda lainnya yang terperangkap *pitfall trap* berdasarkan Tabel 5. ditemukan banyak yang menguntungkan. Peran serangga dan arthropoda lainnya menguntungkan tersebut meliputi dekomposer atau perombak bahan organik (famili Isotomidae) dan sebagai musuh alami yakni predator (famili Scolopendridae) yang masing-masing sebanyak 1210 dan 114 individu atau setara dengan 85,51% dan 8,06% dari total serangga yang terperangkap dengan *pitfall trap*. Selain itu ada juga serangga merugikan yang berperan sebagai hama namun jumlahnya sedikit yakni 91 individu atau setara dengan 6,43% dari total serangga yang terperangkap dengan *pitfall trap*.

Spesies serangga perombak bahan organik tanah dengan kelimpahan tertinggi adalah ekor pegas (*Isotomurus balteatus*) yang merupakan serangga ordo Collembola famili Isotomidae. Di samping itu didapati juga semut sebagai salah satu serangga dengan kelimpahan tertinggi menyusul setelah ekor pegas. Semut ialah anggota dari kelompok serangga tanah yang memainkan peran berarti dalam pembentukan tanah. Semut berperan sebagai pengurai materi organik yang dilakukannya dengan cara memakan bahan organik salah satu contohnya adalah serasah (Basana, 2017).

Serangga dan arthropoda lainnya dalam tanah yang memiliki peran positif bagi tanaman harus tetap dijaga keberadaannya dengan dilakukan pemberian bahan organik. Berdasarkan hasil penelitian (Sujak *et al.*, 2018) penambahan bahan organik menyebabkan populasi arthropoda tanah lebih melimpah bila dibandingkan dengan lahan tanpa penambahan bahan organik, dimana penambahan bahan organik berhasil meningkatkan indeks diversitas (H') dan

indeks pemerataan (E), tetapi menurunkan indeks dominansi (λ) arthropoda tanah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan serangga dan arthropoda lainnya yang ada pada agroekosistem teh Desa Sukahurip, Cigedug, Garut tidak hanya berperan sebagai hama namun ada juga yang memiliki peran sebagai musuh alami (predator dan parasitoid), perombak bahan organik, dan penyerbuk.

Empoasca flavescens merupakan spesies yang menjadi hama utama tanaman teh namun ditemukan dalam jumlah yang tidak banyak pada penelitian ini. Spesies yang ditemukan dalam jumlah banyak adalah *Bactrocera dorsalis* yang bukan merupakan hama utama tanaman teh. Hal tersebut dikarenakan sistem tanam polikultur dengan tanaman inang *B. dorsalis* dan *yellow bottle sticky trap* kurang efektif memerangkap serangga dan arthropoda lainnya pada tanaman teh.

Langkah selanjutnya adalah saran berupa pelaksanaan penelitian selanjutnya dengan menggunakan perangkap yang berbeda misalnya menggunakan *light trap* warna hijau sehingga mampu memberikan informasi yang akurat mengenai keberadaan serangga dan arthropoda lainnya pada tanaman teh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrazik, M. U., Jahidin, & Damhuri. (2017). Keanekaragaman Serangga (Insecta) Subkelas Pterygota di Hutan Nanga-Nanga Papalian. *Jurnal Ampibi*, *11*(1), 1-10.
- Ambeng, Ariyanti, F., Amati, N., Lestari, D. W., Putra, A. W., & Abas, A. E. (2023). STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM MANGROVE DI PULAU PANIKIANG. *JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, *8*(1), 7-15.
- Basna, M., Koneri, R., & Papu, A. (2017). Distribusi dan Diversitas Serangga Tanah di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, *VI*(1), 36-42.
- Bay, M. M., & Pakaenoni, G. (2021). Potensi Serangan Hama Lalat Buah *Bactrocera* sp (Diptera: Tephritidae) pada beberapa Komoditas Hortikultura di Pasar Rakyat Kota Kefamenanu. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, *6*(1), 1-3.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasyim, M., & Kegel, W. d. (2006). *Efektivitas Model dan Ketinggian Perangkap dalam Menangkap Hama Lalat Buah Jantan, Bactrocera spp.*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Marikun, M., Anshary, A., & Shahabuddin. (2014). Daya Tarik Jenis Atraktan dan Warna Perangkap yang Berbeda terhadap Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Tanaman Mangga (*Mangifera indica*) di Desa Soulove. *Jurnal Agrotekbis*, *2*(5), 454-459.
- Niwangtika, W., & Ibrohim. (2017). Kajian Komunitas Ekor Pegas (Collembola) pada Perkebunan Apel (*Malus Sylvestris* Mill.) di Desa Tulungrejo Bumijati Kota Batu. *Bioeksperimen*, *11*(2), 76-82.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari Fundamental of Ecology oleh T. Samingan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Purba, J. S. (2019). Perbedaan Pola Tanama Monokultur dan Polikultur. *Cybox Pertanian*.
- Ricco, F., Kustiati, & Riyandi. (2019). KEANEKARAGAMAN SERANGGA DI KAWASAN IUPHHK-HTIPT. MUARA SUNGAI LANDAK KABUPATEN MEMPWAH KALIMANTAN BARAT. *Protobiont*, *8*(3), 122-128.
- Rizali, A., Buchori, D., & Triwidodo, H. (2002). Keanekaragaman Serangga pada Lahan Persawahan-Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. *Journal of Biosciences*, *9*(2).
- Sanjaya, Y., & Dibyantoro, A. L. (2012). Keragaman Serangga pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) yang diberi Pestisida Sintetis Versus Biopestisida Racun Laba-laba (*Nephila* sp.). *J. HPT Tropika*, *12*(2), 192-199.
- Shi, L., He, H., Yang, G., Huang, H., Vasseur, L., & You, M. (2020). Are Yellow Sticky Cards and Light Traps Effective on Tea Green Leafhoppers and Their Predators in Chinese Tea Plantations? *Pubmed Journal*, *12*(1), 1-14.
- Suheriyanto, D. (2008). *Ekologi Serangga*. Malang : UIN Malang Press.

Widrializa. (2016). *Kelimpahan dan Keanekaragaman Collembola pada Empat Penggunaan Lahan di Lanskap Hutan Harapan, Jambi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.

DAYA SAING KOMODITAS BIOFARMAKA DI JAWA BARAT SELAMA PANDEMI COVID-19

COMPETITIVENESS OF BIOPHARMACEUTICAL COMMODITIES IN WEST JAVA DURING COVID-19 PANDEMIC

Suhartono

Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi (PREE), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

Email: har436@gmail.com

ABSTRACT

Like many other aspects of human life, the agricultural sector has been affected by the Covid-19 pandemic. Not all the impacts of the pandemic were negative. The pandemic has increased the demand for several types of biopharmaceutical commodities. This study aimed to determine the competitiveness of biopharmaceutical commodities in West Java Province during the Covid-19 pandemic. The desk study method using the Location Quotient and Differential Shift analysis approach is used to determine competitiveness biopharmaceutical commodities. The data used are secondary data on the production of biopharmaceutical plants for 2019-2022 in all provinces in Indonesia published by the National Statistics Center. The results showed that there were 3 types of biopharmaceutical commodities which were base commodities in West Java, namely ginger, galangal, and aromatic ginger. These three commodities also had a competitive advantage during the pandemic, with positive differential shift values. Opportunities for the development of biopharmaceutical commodities in West Java are still open, given the availability of adequate land and labor. The strategy of intensifying biopharmaceutical plants supported by strengthening capital and institutions can be considered to increase their development.

Keywords: biopharmaceutical commodities, competitiveness advantage, Covid-19 pandemic

ABSTRAK

Seperti banyak aspek kehidupan manusia lainnya, sektor pertanian terkena dampak pandemi Covid-19. Namun tidak semua dampak pandemi bersifat negatif. Pandemi justru meningkatkan permintaan beberapa jenis komoditas biofarmaka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya saing komoditas biofarmaka di Provinsi Jawa Barat pada masa pandemi Covid-19. Metode desk study dengan menggunakan pendekatan analisis Location Quotient dan analisis Differential Shift digunakan untuk menentukan daya saing komoditas biofarmaka. Data yang digunakan adalah data sekunder produksi tanaman biofarmaka tahun 2019-2022 di seluruh provinsi di Indonesia yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis komoditas biofarmaka yang menjadi komoditas basis di Jawa Barat yaitu jahe, laos, dan kencur. Ketiga komoditas tersebut juga memiliki keunggulan kompetitif di masa pandemi, dengan nilai Differential Shift yang positif. Peluang pengembangan komoditas biofarmaka di Jawa Barat masih terbuka mengingat ketersediaan lahan dan tenaga kerja yang memadai. Strategi intensifikasi tanaman biofarmaka yang didukung dengan penguatan modal dan kelembagaan dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan pengembangannya.

Kata kunci: daya saing, komoditas biofarmaka, pandemi Covid-19.

PENDAHULUAN

Kejadian pandemi Covid-19 telah mengakibatkan krisis multi dimensi, tidak hanya sektor kesehatan namun juga ekonomi yang menyebabkan terhambatnya aktivitas ekonomi internasional sebagai akibat pemberlakuan pembatasan sosial berskala besar (Maulana & Nubatonis, 2020). Hampir semua sektor ekonomi global terdampak oleh kejadian pandemi Covid-19, tidak terkecuali sektor pertanian. Begitu juga ketika pandemi Covid-19 tiba di tanah air, hampir semua

sektor ekonomi lumpuh akibat berbagai kebijakan pembatasan sosial, baik skala kecil maupun besar (Hadiwardoyo, 2020; Nasruddin & Haq, 2020; Yazid & Lie, 2020).

Sektor pertanian terbukti masih menjadi salah satu lapangan usaha yang mampu bertahan dari krisis moneter 1997/1998 di Indonesia (Hamidi, 2002; Mantra, 1998; Sadono, 2008). Namun demikian bukan berarti dampak pandemi tidak mempengaruhi kehidupan masyarakat tani di Indonesia. Dampak yang

paling nyata dari *Covid-19* terhadap sektor pertanian adalah terhambatnya distribusi hasil panen dari produsen ke konsumen. Berbagai kebijakan terkait pembatasan kegiatan masyarakat berdampak cukup serius pada proses pemasaran hasil pertanian (Khairad, 2020; Muliati, 2020; Sadiyah, 2021). Meskipun dihadapkan dengan kebijakan pembatasan sosial yang diterapkan pada masa pandemi *Covid-19*, sektor usaha pertanian di Indonesia masih terus tumbuh dan tetap memiliki daya saing yang kuat (Abidin, 2021; Assidikiyah et al., 2021; Sibarani, 2021).

Pemerintah dan masyarakat sama-sama berusaha melakukan berbagai tindakan untuk mengurangi efek buruk yang diakibatkan oleh krisis yang disebabkan oleh pandemi *Covid-19*. Banyak petani milenial mencari jalan keluar untuk mengatasi dampak pandemi dengan memanfaatkan media teknologi informasi *platform* digital dan media *online* untuk membantu pemasaran produk pertaniannya (Khairad, 2020; Zebua & Sunaryanto, 2021). Namun, salah satu kelemahan cara seperti ini hanya bisa dilakukan dan dinikmati oleh pelaku pertanian yang melek teknologi. Di sisi lain, Program Pemulihan Ekonomi Nasional yang dilaksanakan oleh pemerintah untuk mendukung produktivitas tenaga kerja sektor pertanian melalui pendampingan dan pengembangan kapasitas, termasuk penyaluran bantuan sosial (*bansos*) dan penambahan alokasi kartu prakerja, dianggap bermanfaat dalam mengurangi beban para petani akibat pandemi (Abidin, 2021).

Walaupun dampak pandemi pada sektor pertanian tidak seberat yang dirasakan usaha lain, kejadian pandemi telah membuat sebagian petani kehilangan pendapatan karena produksinya tidak laku dijual (Pieter et al., 2022). Namun tidak semua komoditi pertanian tidak dapat dipasarkan karena kejadian pandemi. Beberapa komoditas seperti jenis empon-empon dan madu justru mengalami peningkatan permintaan di masa pandemi (Rahmah, 2022; Stevani, 2020). Penjualan komoditas empon-empon mengalami peningkatan pada masa pandemi karena mengonsumsi jamu yang terbuat dari empon-empon dinilai mampu menangkal virus korona (Kusnul, 2020; Mahawikan et al., 2022; Mawardika & Istiqomah, 2021). Demikian juga madu sering digunakan sebagai suplemen makanan untuk meningkatkan kekebalan tubuh.

Provinsi Jawa Barat sendiri menjadi salah satu penghasil beberapa jenis tanaman biofarmaka yang cukup potensial. Beberapa produk biofarmaka yang diproduksi meliputi jahe, laos, kencur, kunyit, lempuyang, temu lawak, temu ireng, temu kunci, dlingo, dan kapulaga (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2021). Agro ekosistem Provinsi Jawa Barat yang didominasi oleh kebun campuran di wilayah pegunungan sangat mendukung untuk pengembangan beberapa komoditi tanaman biofarmaka kategori tanaman rimpang karena jenis-jenis tersebut cukup toleran dibudidayakan di bawah naungan pohon (Hani & Suryanto, 2014).

Informasi hasil penelitian terkait tanaman biofarmaka di Jawa Barat telah banyak dipublikasikan, namun masih terbatas pada kajian etnobotani (Gunarti et al., 2021; Gunarti & Nurlina, 2019; Mulyani et al., 2020; Nisyapuri et al., 2018; I. D. Sari et al., 2015) dan aspek sosial kelembagaan (Agustian et al., 2022; Bakti et al., 2015; Mirza et al., 2017; Oktavianita, 2020) yang dilakukan secara parsial di tiap-tiap kabupaten/kota. Informasi hasil kajian pada cakupan yang lebih luas (provinsi) masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana daya saing komoditas biofarmaka dalam cakupan yang lebih luas (Provinsi Jawa Barat) khususnya selama pandemi *Covid-19*.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi tambahan pengetahuan dan referensi bagi para pihak yang berkepentingan untuk pengembangan komoditas biofarmaka di Jawa Barat.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *desk study*. *Desk study* merupakan pendekatan penelitian sekunder yang melibatkan tahapan-tahapan yang mencakup pengumpulan, pemrosesan, dan interpretasi data yang telah ada tanpa melakukan pengumpulan secara langsung (Morris & Lorgan, 2019). Metode ini dipilih karena memiliki banyak kelebihan diantaranya biaya rendah, tidak membebani lingkungan atau meningkatkan risiko epidemiologis, dan memungkinkan analisis pada sampel penelitian yang besar (Nalaskowski & Dejna, 2020). Tahapan penelitian *desk study* dimulai dengan 1) mengumpulkan literatur sesuai tema penelitian dari artikel jurnal, prosiding, buku dan laporan instansi pemerintah, 2)

melakukan pemilahan data sesuai dengan tema dan fokus studi; 3) mendeskripsikan dan menganalisis data, dan 4) penarikan kesimpulan (Sari, 2019).

Data yang digunakan adalah data sekunder runtut waktu produksi komoditas tanaman biofarmaka Provinsi Jawa Barat dan Nasional tahun 2019-2022 yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik Nasional. Komoditi biofarmaka yang dianalisis dibatasi pada jenis empon-empon. Penentuan tahun produksi 2019-2022 ditentukan dengan pertimbangan berada pada masa pandemi. Provinsi Jawa Barat dipilih sebagai objek lokasi kajian karena Jawa Barat memiliki lahan kebun campuran yang luas dan cukup potensial untuk pengembangan tanaman biofarmaka kategori empon-empon. Luas hutan rakyat di Provinsi Jawa Barat mencapai 612.827,62 Ha (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, 2021).

Adapun pendekatan analisis yang digunakan untuk memahami sejauh mana daya saing komoditas biofarmaka selama pandemi adalah analisis *Location Quotient* (LQ) dan analisis *Differential Shift* (DS).

LQ merupakan ukuran yang membandingkan peran sektor ekonomi di suatu wilayah dengan peran sektor ekonomi yang sama di tingkat nasional, atau pada wilayah yang memiliki cakupan administratif yang lebih luas. (Tarigan, 2006).

$$LQ_i = \frac{kti/ktj}{Kti/Ktj}$$

Dimana: LQ_i=nilai LQ komoditas i, kti=jumlah produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon i di Provinsi Jawa Barat; ktj=jumlah produksi seluruh komoditas biofarmaka jenis empon-empon di Jawa Barat; Kti=jumlah produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon i tingkat nasional, dan Ktj=jumlah produksi seluruh komoditas biofarmaka jenis empon-empon tingkat nasional.

Sementara, *Differential Shift* (DS) adalah satu dari tiga elemen *Shift Share Analysis* yang digunakan untuk menilai seberapa kompetitif suatu sektor di wilayah lokal dibandingkan dengan perekonomian yang cakupannya

lebih besar yang menjadi acuan (Tarigan, 2006).

$$Cij = Eij - rij - rin$$

Dimana: Cij adalah *Differential Shift* komoditas biofarmaka jenis i Provinsi Jawa Barat, Eij adalah produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon i Provinsi Jawa Barat pada tahun dasar, rij adalah laju pertumbuhan produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon i di Provinsi Jawa Barat, rin adalah laju pertumbuhan produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon i Nasional. Komoditas yang memiliki nilai *Differential Shift* positif dikategorikan unggul secara kompetitif. Komoditas unggulan adalah jenis yang unggul secara komparatif dan kompetitif (nilai LQ>1 dan DS positif).

Pada konteks penelitian ini, analisis LQ dan DS membantu dalam menentukan prioritas kebijakan pengembangan komoditas biofarmaka pada level regional. Dengan pendekatan ini kedua analisis ini diharapkan dapat diperoleh pemahaman potensi dan daya saing komoditi biofarmaka di Jawa Barat secara lebih komprehensif.

Selanjutnya, untuk mengetahui sejauh mana peluang pengembangan usahatani biofarmaka di Jawa Barat dilakukan dengan pendekatan analisis deskriptif berdasarkan kajian literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Produksi Biofarmaka Nasional dan Jawa Barat

Perkembangan produksi biofarmaka, baik di tingkat nasional maupun di Provinsi Jawa Barat mencerminkan kemajuan positif dalam bidang kesehatan yang mengedepankan pemanfaatan bahan alami. Inovasi pengobatan tradisional tersebut telah mendorong pengelolaan sumber daya alam, yang pada gilirannya meningkatkan produksi beragam komoditi termasuk tanaman biofarmaka.

Tabel 1. Perkembangan Produksi Tanaman Biofarmaka Nasional dan Jawa Barat Selama Pandemi Covid-19

Komoditi	Produksi rata-rata (Ton)		
	Sebelum pandemi (2019)	Selama pandemi (2020-2021)	Akhir pandemi (2022)
Tingkat Nasional			
1. Jahe	174.380,12	245.379,64	247.455,48
2. Laos	75.384,91	72.701,98	66.312,67
3. Kencur	35.296,21	49.616,20	52.477,22
4. Kunyit	190.909,20	189.204,35	196.499,57
5. Lempuyang	6.609,05	7.787,29	7.219,60
6. Temu lawak	29.637,11	29.512,37	28.099,70
7. Temu ireng	6.969,55	6.860,56	5.051,74
Jumlah	519.186,17	601.062,42	603.116,01
Tingkat Jawa Barat			
1. Jahe	34.077,52	39.371,77	54.741,57
2. Laos	17.568,89	16.240,25	17.984,28
3. Kencur	6.856,64	8.337,22	13.369,81
4. Kunyit	21.196,05	18.523,24	13.999,08
5. Lempuyang	259,36	837,32	107,79
6. Temu lawak	326,97	175,49	119,97
7. Temu ireng	15,86	13,17	18,86
Jumlah	80.301,33	83.498,489	100.341,38

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Pada level nasional, produksi komoditas biofarmaka jenis empon-empon mengalami perubahan dari sebelum pandemi (2019), saat pandemi (2020-2021), dan pada akhir pandemi (2022). Jahe, kencur dan lempuyang adalah tiga komoditi yang mengalami peningkatan produksi signifikan selama pandemi. Produksi jahe naik 40,7% saat pandemi dan naik 0,8% pada akhir pandemi. Kenaikan produksi yang cukup signifikan juga terjadi pada komoditas kencur dimana pada saat pandemi produksinya naik 40,5% dan pada akhir pandemi naik 5,7%. Sementara komoditas lempuyang mengalami peningkatan produksi 17,8% pada saat pandemi, tetapi produksinya menurun 7,2% pada akhir pandemi. Sedikit berbeda dengan komoditi laos, kunyit, temu lawak dan temu ireng yang mengalami penurunan produksi baik saat pandemi maupun pada akhir pandemi, kecuali komoditas kunyit yang mengalami kenaikan produksi pada akhir pandemi.

Hal yang sama juga terjadi pada cakupan wilayah Provinsi Jawa Barat, dimana komoditas jahe, kencur dan lempuyang mengalami kenaikan produksi yang cukup signifikan pada saat pandemi. Kenaikan paling tinggi terjadi pada komoditi lempuyang yang mencapai 222,8%. Pada saat akhir pandemi hanya komoditas jahe dan kencur yang masih mengalami kenaikan produksi dengan tingkat kenaikan masing-masing

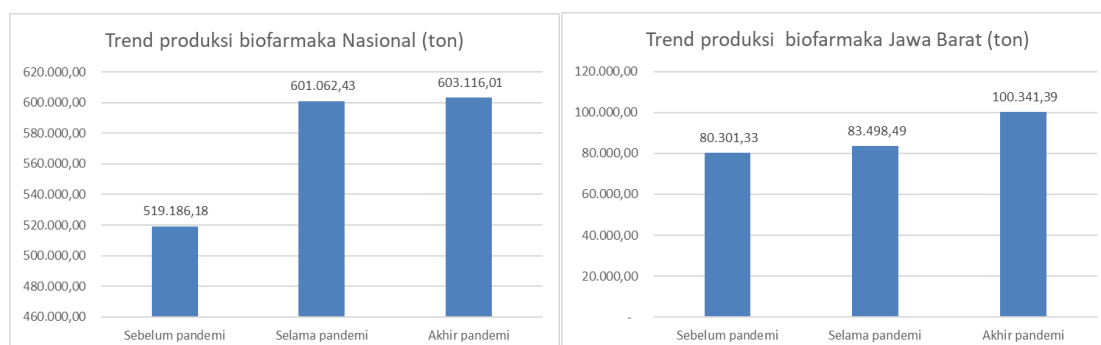
39,07% dan 10,7%. Komoditas lempuyang justru sebaliknya mengalami penurunan produksi yang ekstrim hingga 87%.

Provinsi Jawa Barat cukup dikenal dengan potensi pertaniannya baik lahan basah maupun lahan kering. Berdasarkan statistik, penggunaan lahan Jawa Barat didominasi oleh lahan kering dengan berbagai peruntukan seperti perumahan, kebun, hutan, dan area penggunaan lain. Selain dimanfaatkan untuk area pertanian semusim, lahan kering juga banyak diusahakan sebagai kebun campuran atau hutan rakyat dengan kombinasi tanaman kayu dan tanaman serbaguna. Untuk meningkatkan produktivitas lahan hutan/kebun rakyat, sebagian petani mengoptimalkannya dengan menambah komoditas tanaman biofarmaka jenis empon-empon dan atau umbi-umbian yang ditanam diantara tanaman tahunan.

Menurut data (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2021), jenis tanaman empon-empon yang diusahakan di Jawa Barat tidak hanya 6 jenis (jahe, laos, kencur, kunyit, lempuyang, temu lawak, temu ireng), namun ditemukan pula jenis temu kunci, dan kapulaga. Kedua jenis itu tidak masuk pada data statistik nasional.

Secara umum kecenderungan produksi komoditas biofarmaka selama pandemi Covid-19 pada level nasional dan regional

Jawa Barat digambarkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tren Produksi Tanaman Biofarmaka Nasional dan Jawa Barat Selama Pandemi Covid-19

Secara statistik, jumlah produksi seluruh komoditas biofarmaka nasional mengalami peningkatan dari sebelum pandemi sampai akhir pandemi. Kenaikan yang signifikan terjadi saat pandemi dari 519 ribu ton menjadi 601 ribu ton. Hal tersebut menunjukkan bahwa kejadian pandemi cukup mempengaruhi jumlah permintaan komoditas tersebut.

Pada level regional Jawa Barat, tren produksi komoditas biofarmaka juga mengalami kenaikan namun persentase kenaikannya tidak sebesar di tingkat nasional. Produksi biofarmaka Jawa Barat naik 3,98% pada awal pandemi dan 20,17% pada akhir pandemi. Sementara pada level nasional kenaikan produksi yang tinggi justru terjadi pada awal

pandemi 15,77% dan cenderung menurun pada akhir pandemi 0,34%.

Daya Saing Komoditas Biofarmaka Jawa Barat

Jahe, laos dan kencur menjadi 3 komoditas basis tanaman biofarmaka jenis empon-empon di Jawa Barat baik saat sebelum pandemi, saat pandemi maupun ada akhir pandemi sebagaimana ditunjukkan dengan nilai $LQ > 1$ pada tabel 2. Hal tersebut menggambarkan bahwa produksi jahe, laos dan kencur Provinsi Jawa Barat tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan lokal, tetapi juga memiliki peluang untuk ekspor ke luar wilayah.

Tabel 2. Daya Saing Komoditas Biofarmaka Selama Pandemi Covid-19

Komoditi	Nilai Location Quotient (LQ)			Nilai Differential Shift (DS)
	Sebelum pandemi (2019)	Selama pandemi (2020-2021)	Akhir pandemi (2022)	
1. Jahe	1,26	1,16	1,33	6.383,58
2. Laos	1,51	1,61	1,63	2.529,73
3. Kencur	1,26	1,21	1,53	3.175,57
4. Kunyit	0,72	0,70	0,43	-7.817,65
5. Lempuyang	0,25	0,77	0,09	-175,52
6. Temu lawak	0,07	0,04	0,03	-190,04
7. Temu ireng	0,01	0,01	0,02	7,36

Berdasarkan analisis daya saing, ketiga komoditi basis (jahe, laos dan kencur) juga memiliki keunggulan kompetitif yang ditunjukkan dengan nilai *differential shift* yang positif. Ketiga komoditas tersebut selain memiliki keunggulan komparatif juga memiliki keunggulan kompetitif. Sementara, komoditas kunyit, lempuyang dan temu lawak tidak

termasuk komoditas basis dan juga kurang berdaya saing.

Saat ini komoditas laos, jahe, kunyit dan kencur sudah menjadi komoditas ekspor hasil pertanian Indonesia (Syamsuriah, 2022) dimana salah satu tujuan pasarnya adalah Negara Inggris (Badan Karantina Pertanian,

2020). Catatan statistik menunjukkan bahwa jumlah ekspor tanaman obat ke berbagai negara cukup stabil dalam 5 tahun terakhir (2017-2021) yaitu 325.792,2 ton, 336.093,2 ton, 318.140,3 ton, 275.295,1 ton, dan 294.688,1 ton (BPS, 2022). Beberapa daerah di luar Jawa Barat seperti Kediri, Kota Medan, Provinsi Sumatra Utara dan kabupaten di Solo Raya adalah daerah basis tanaman biofarmaka di Indonesia. Namun hanya Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah dan Provinsi Sumatra Utara yang menempatkan tanaman laos sebagai komoditas unggulan (Bangun, 2017; Juhandi & Purba, 2021; Listyana et al., 2022; Maharani et al., 2021; Siregar et al., 2020).

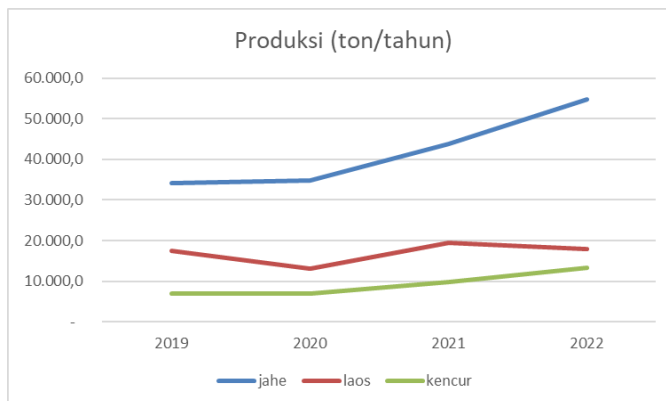
Jawa Barat menjadi provinsi terbesar dalam produksi jahe di Indonesia pada tahun 2022 dengan jumlah mencapai 54.741,57 ton. Angka ini setara dengan 22,13% dari total produksi jahe nasional yang mencapai 247.346,76 ton (Ridhwan Mustajab, 2023). Menurut data BPS tahun 2021, Kabupaten Garut, Cianjur, Sumedang, Tasikmalaya dan Bandung Barat menjadi sentra produksi jahe terbesar di Jawa Barat Kabupaten. Media Hortukultura.sariagri.di menyebutkan bahwa Bandung dan beberapa daerah di sekitarnya di Jawa Barat menjadi pusat produksi jahe terbesar di Indonesia, dengan jumlah produksi mencapai 25-50 ton per minggu yang sebagian besar diekspor ke luar negeri (Hortikultura.sariagri.id, 2022).

Komoditas laos juga menjadi salah satu jenis tanaman biofarmaka di Jawa Barat yang unggul secara komparatif dan juga kompetitif. Kabupaten Bogor, Cianjur, Garut dan Subang adalah sentra produksi laos di Jawa Barat. Beberapa daerah di luar Jawa Barat yang sudah tercatat sebagai sentra produksi laos adalah Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah

dan Provinsi Sumatra Utara (Bangun, 2017; Juhandi & Purba, 2021; Listyana et al., 2022; Maharani et al., 2021; Siregar et al., 2020). Jawa Barat sendiri memiliki peluang untuk menjadi produsen laos di Indonesia, mengingat ketersediaan faktor produksi lahan dan tenaga kerja yang memadai. Hal ini telah dibuktikan oleh Desa Muktijaya, Kecamatan Setu, Kabupaten Bekasi yang sudah membudidayakan tanaman laos dengan hasil yang melimpah. Pemerintah Kabupaten Bekasi pun telah mendorong ekspor komoditas laos dengan membantu fasilitasi pendampingan sampai dengan proses pemasarannya (Merdeka.com, 2021).

Sentra produksi kencur di Jawa Barat didominasi oleh Kabupaten Sumedang, Bogor, Subang, Cianjur dan Bekasi (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2021). Pada level nasional, Jawa Barat menempati urutan kedua dalam produksi kencur (Badan Pusat Statistik, 2022). Hal tersebut akan menimbulkan implikasi positif terhadap perekonomian wilayah seperti peningkatan lapangan kerja, pendapatan petani, dan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi daerah melalui aktivitas produksi, pengolahan, dan pemasaran kencur. Budidaya yang mudah yang disertai potensi keuntungan yang tinggi (Suparman et al., 2017) menjadikan usahatani ini banyak diminati oleh masyarakat di Jawa Barat. Untuk mencapai titik impas usahatani kencur ini cukup dengan 0,03 Ha saja (Franchiska et al., 2017), sehingga sangat memungkinkan diusahakan di lahan-lahan sempit.

Perkembangan produksi komoditas biofarmaka unggulan di Jawa Barat dapat dilihat seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perkembangan Komoditas Biofarmaka Unggulan di Jawa Barat Selama Pandemi Covid-19

Peluang Pengembangan Biofarmaka di Jawa Barat

Ketersediaan lahan, tenaga kerja, dan kemudahan mengakses sarana produksi adalah tiga faktor kekuatan utama yang mendukung pengembangan komoditas biofarmaka di Jawa Barat. Lahan dan tenaga kerja termasuk input energi dalam usahatani yang mempengaruhi tinggi rendahnya hasil produksi (Adekanye & Oni, 2022) dan berdampak pada tingkat pendapatan (Nopitasari et al., 2019), keuntungan dan efisiensi usahatani (Arimbawa & Widanta, 2017; Benedetti et al., 2019).

Provinsi Jawa Barat dikenal sebagai daerah basis hutan rakyat yang cukup luas, Menurut data (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, 2021), hutan rakyat yang terdapat di Jawa Barat mencapai luas 612.827,62 hektar dan tersebar di 25 kabupaten/kota yang berbeda. Tipe hutan rakyat di Jawa Barat didominasi dengan kebun campuran. Beberapa area hutan rakyat tampak masih menyisakan bidang olah untuk tanaman namun tidak dapat dimanfaatkan karena telah tertutup dengan kanopi tanaman kayu. Namun area tersebut sebenarnya masih dapat dimanfaatkan dengan jenis-jenis toleran terhadap naungan, salah satunya adalah jenis empon-empon (Hani & Suryanto, 2014).

Peran penting hutan rakyat dalam upaya pembangunan kehutanan di Indonesia adalah untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kayu yang sebelumnya dipanen dari hutan negara, (Hudiyani, 2013). Selain menghasilkan kayu, sebagian pengelola hutan rakyat juga memproduksi hasil hutan bukan kayu (HHBK) untuk mengoptimalkan pendapatan. Fungsi HHBK ini sangat penting dalam mempertahankan eksistensi hutan rakyat karena dapat memperpanjang daur panen kayu, menambah pendapatan dan meningkatkan kelestarian karena adanya kesinambungan produksi (Irawanti et al., 2012).

Selain lahan, tenaga kerja dan sarana produksi yang melimpah dan mudah diakses juga menjadi faktor produksi penting dalam pengembangan usahatani. Jumlah penduduk Jawa Barat yang berprofesi sebagai petani mencapai 917.300 jiwa laki-laki dan 175.288 jiwa perempuan jiwa dan buruh tani pria 397.888 jiwa dan buruh tani wanita 57.903 jiwa (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Jawa Barat, 2020). Ketersediaan sarana produksi seperti benih, bibit, pupuk, dan obat-

obatan yang mudah diperoleh sangat membantu dalam pengembangan tanaman biofarmaka di kawasan hutan rakyat. Hasil penelitian menyebutkan bahwa faktor produksi tenaga kerja dan sarana produksi lain berpengaruh nyata terhadap efisiensi dan produktivitas usahatani (Rondhi & Adi, 2020; Saragih, 2020).

Intensifikasi yang masih rendah, kemampuan modal yang terbatas dan manajemen kelembagaan yang kurang optimal masih menjadi tiga kelemahan utama dalam pengembangan komoditas biofarmaka. Intensifikasi diperlukan untuk meningkatkan produktivitas usahatani (Mariyono, 2019) dan serapan tenaga kerja (Achmad et al., 2015). Sementara untuk meningkatkan pendapatan juga diperlukan tambahan modal input produksi yang cukup (Hermawan, 2019) dan manajemen pengelolaan yang baik.

Usaha tani yang kurang intensif menyebabkan produksi tanaman biofarmaka Jawa Barat belum optimal. Rendahnya tingkat intensifikasi usahatani ini disebabkan karena kemampuan modal petani yang terbatas untuk pembelian sarana produksi yang harganya cukup mahal. Diperlukan perbaikan manajemen pengelolaan dan fungsi kelembagaan agar petani memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menentukan harga jual dan memilih lembaga pemasaran yang tepat. Dalam hal ini dibutuhkan peran pemerintah atau swasta untuk fasilitasi pemberdayaan kelompok dan peningkatan manajemen usahatani. Dalam hal ini, peran pemerintah/swasta dapat menjadi fasilitator penyediaan sarana produksi, penyuluhan, dan pelatihan untuk meningkatkan adopsi teknologi dan manajemen pengelolaan usahatani (Adekanye & Oni, 2022; Hikmah & Salawati, 2019; Mariyono, 2019).

Permintaan pasar untuk komoditas biofarmaka masih cukup tinggi baik dalam negeri maupun ekspor, ketersediaan lembaga pemasaran dan dukungan pemerintah adalah tiga peluang utama yang harus dioptimalkan dalam pengembangan tanaman biofarmaka di Jawa Barat. Pada saat pandemi, permintaan komoditas empon-empon semakin meningkat karena beberapa jenis tanaman dianggap dapat menjadi obat penyembuhan *Covid-19*. Perkembangan gaya hidup yang kembali ke alam juga membuat sebagian masyarakat beralih kepada pengobatan menggunakan obat tradisional. Hal ini menjadi peluang yang

harus dioptimalkan dalam pengembangan tanaman biofarmaka. Petani tidak perlu khawatir produknya tidak terjual karena banyaknya lembaga pemasaran yang tersedia. Pemerintah pusat melalui kementerian pertanian telah mendorong pengembangan tanaman biofarmaka di Indonesia dengan berbagai program dan kebijakan. Hal tersebut bisa ditindaklanjuti oleh pemerintah provinsi Jawa Barat untuk mendukung pengembangan komoditas biofarmaka di daerah.

Fluktuasi harga jual produk dan seringnya gagal panen masih menjadi dua hambatan utama yang dirasakan secara umum oleh petani di Jawa Barat. Harga yang tidak stabil terutama saat produksi melimpah sangat tidak menguntungkan bagi petani. Kegagalan panen yang tiba-tiba juga membuat petani menjadi kehilangan modal dan semangat untuk memulai kembali usahanya.

Manajemen strategi yang umum diterapkan dalam berbagai aspek termasuk dalam usahatani skala kecil adalah memaksimalkan kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang yang ada, sambil meminimalkan kelemahan dan ancaman. Meningkatkan intensifikasi usahatani tanaman biofarmaka dengan mengoptimalkan lahan hutan rakyat, tenaga kerja dan sarana produksi yang melimpah melalui penguatan modal dan kelembagaan usahatani untuk meraih peluang pasar yang lebih besar adalah salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk pengembangan tanaman biofarmaka di Jawa Barat. Dibutuhkan peran dan dukungan pemerintah dan swasta dalam mendorong dan memfasilitasi keberhasilan strategi tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pandemi *Covid-19* telah berdampak terhadap perkembangan produksi komoditas biofarmaka di Jawa Barat. Namun secara umum produksi tanaman biofarmaka meningkat pada masa pandemi. Jenis jahe, laos dan kencur adalah tiga komoditas biofarmaka yang masih unggul secara komparatif dan kompetitif di masa pandemi. Peluang pengembangan komoditas biofarmaka di Jawa Barat masih cukup baik mengingat faktor produksi lahan dan tenaga kerja yang memadai. Strategi intensifikasi

usahatani tanaman biofarmaka di lahan hutan/kebun rakyat yang didukung penguatan modal dan kelembagaan layak dipertimbangkan untuk meningkatkan daya saing komoditas biofarmaka di Jawa Barat.

Saran

Hasil penelitian ini baru tahap awal penilaian terhadap potensi komoditas biofarmaka ditinjau dari daya saingnya. Diperlukan kajian lebih lanjut pada tingkat tapak untuk mengetahui faktor sukses utama yang dapat mendorong perkembangan komoditas biofarmaka menjadi komoditas unggulan yang berdampak terhadap perekonomian di Jawa Barat. Intensifikasi usahatani dan optimalisasi lahan-lahan kurang produktif, tenaga kerja dan sarana produksi yang melimpah yang didukung penguatan modal dan kelembagaan usahatani sangat dibutuhkan untuk meraih peluang pasar yang lebih besar. Oleh karena itu fasilitasi pemerintah daerah dan swasta sangat diharapkan untuk mendorong dan meningkatkan pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. Z. (2021). Pemulihan ekonomi nasional pada masa pandemi *Covid-19*: Analisis produktivitas tenaga kerja sektor pertanian. *Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik*, 6(2), 117–138.
- Achmad, B., Purwanto, R. H., & Sabarnuridin, S. (2015). Tingkat Pendapatan Curahan Tenaga Kerja pada Hutan Rakyat di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(2), 105–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jik.10195>
- Adekanye, T., & Oni, K. (2022). Comparative energy use in cassava production under different farming technologies in Kwara State of Nigeria. *Environmental and Sustainability Indicators*, 4(100173).
- Agustian, S., Sukmawani, R., & Meilani, E. H. (2022). Analisis Basis Komoditas Kunyit Dengan Menggunakan Teknik LQ (Location Quotient) di Kabupaten Sukabumi. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 10(1), 54–60.
- Arimbawa, P. D., & Widanta, A. A. B. P. (2017). Pengaruh luas lahan, teknologi, dan pelatihan terhadap pendapatan petani padi dengan produktivitas sebagai variabel intervening di Kecamatan Mengwi. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 6(8), 1601–1627.

- <https://doi.org/https://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/download/32402/19561>
- Assidikiyah, N., Marseto, M., & Sishadiyati, S. (2021). Analisis Potensi Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Jawa Timur (Sebelum Dan Saat Terjadi Pandemi Covid-19). *Jambura Economic Education Journal*, 3(2), 102–115.
- Badan Karantina Pertanian. (2020). *Kini lengkuas Lampung punya pasar baru di Inggris*. <https://karantina.pertanian.go.id/pers-1065-.html>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Produksi Tanaman Biofarmaka (Obat) 2019-2022*. <https://www.bps.go.id/>. <https://www.bps.go.id/indicator/55/63/1/produksi-tanaman-biofarmaka-obat-.html>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2021). *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Kabupaten/Kota (Kg), 2021*. <https://jabar.bps.go.id/>. <https://jabar.bps.go.id/indicator/157/179/1/pr-oduksi-tanaman-biofarmaka-menurut-kabupaten-kota.html>
- Bakti, I., Dewi, E. A. S., Romli, R., & Budiana, H. R. (2015). Analisis faktor personal pada sumber komunikasi dalam pengelolaan tanaman obat keluarga di Jawa Barat. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 3(2), 133–139.
- Bangun, R. H. B. (2017). Kajian Potensi Perkebunan Rakyat di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Location Quotient dan Shift Share. *Jurnal Agrica*, 10(2), 103–111.
- Benedetti, I., Branca, G., & Zucaro, R. (2019). Evaluating input use efficiency in agriculture through a stochastic frontier production: An application on a case study in Apulia (Italy). *Journal of Cleaner Production*, 236(117609). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117609>
- BPS. (2022). *Ekspor Tanaman Obat, Aromatik, dan Rempah-Rempah menurut Negara Tujuan Utama, 2012-2021*. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/18/2019/ekspor-tanaman-obat-aromatik-dan-rempah-rempah-menurut-negara-tujuan-utama-2012-2020.html>
- Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat. (2021). *Luas Hutan Rakyat Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat*. <https://opendata.jabarprov.go.id/>. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/luas-hutan-rakyat-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>
- Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Jawa Barat. (2020). *Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan di Jawa Barat*. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-penduduk-berdasarkan-jenis-pekerjaan-di-jawa-barat>
- Franchiska, A., Rusman, Y., & Sudrajat, S. (2017). Analisis Titik Impas Usahatani Kencur (Kaempferia galanga L.)(Suatu Kasus di Desa Werasari Kecamatan Sadananya Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 3(2), 154–161.
- Gunarti, N. S., Fikayuniar, L., & Hidayat, N. (2021). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat di Desa Kutalanggeng dan Kutamaneuh Kecamatan Tegalwaru Kabupaten Karawang Jawa Barat. *Majalah Farmasetika*, 6, 14–23.
- Gunarti, N. S., & Nurlina, E. (2019). Studi etnobotani & etnofarmakologi tumbuhan obat di Desa Cigunungsari Kecamatan Tegalwaru Kabupaten Karawang Jawa Barat. *Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 4(1), 260–267.
- Hadiwardoyo, W. (2020). Kerugian ekonomi nasional akibat pandemi Covid-19. *Baskara: Journal of Business and Entrepreneurship*, 2(2), 83–92.
- Hani, A., & Suryanto, P. (2014). Dinamika Agroforestry Tegalan di Perbukitan Menoreh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(2), 119–128.
- Hermawan, H. (2019). Dampak Tambahan Modal Terhadap Kinerja Usaha Agribisnis Padi Dalam Perspektif Penggunaan Input, Struktur Biaya dan Pendapatan di Kabupaten Subang. *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 2(1), 23–45. <https://doi.org/https://journal.uniga.ac.id/index.php/MJA/article/view/675>
- Hikmah, N., & Salawati, S. (2019). Peranan Manajemen Usaha Terhadap Peningkatan Pendapatan Usahatani Cengkeh di Kecamatan Baolan Kabupaten Tolitoli Propinsi Sulawesi Tengah. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 26(3), 263–271.
- Hortikultura.sariagri.id. (2022, September 26). *Jawa Rajanya, Ini 5 Penghasil Jahe Terbesar di Indonesia*. <https://hortikultura.sariagri.id/104224/Jawa-Rajanya-Ini-5-Penghasil-Jahe-Terbesar-Di-Indonesia>.
- Hudiyani, I. (2013). Partisipasi petani dalam pengelolaan hutan rakyat di desa benteng kabupaten Bogor provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 9(2).
- Irawanti, S., Suka, A. P., & Ekawati, S. (2012). Peranan kayu dan hasil bukan kayu dari hutan rakyat pada pemilikan lahan sempit: Kasus Kabupaten Pati. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 9(3), 113–125.
- Juhandi, D., & Purba, A. E. (2021). Rencana Kebijakan dan Program Pembangunan Hortikultura Lahan Kering untuk Provinsi Sumatera Utara: Sudah Tepatkah? *AGRIMOR*, 6(3), 88–100.

- Khairad, F. (2020). Sektor Pertanian di Tengah Pandemi COVID-19 ditinjau Dari Aspek Agribisnis. *Jurnal Agriuma*, 2(2), 82–89.
- Kusnul, Z. (2020). Infeksi Covid-19 Dan Sistem Imun: Peran Pengobatan Herbal Berbasis Produk Alam Berkhasiat. *Jurnal Ilmiah Pamenang*, 2(2), 25–30.
- Listyana, N. H., Darsono, D., & Sutrisno, J. (2022). Potensi Pengembangan Tanaman Obat di Wilayah Aglomerasi Solo Raya. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 15(1), 27–30.
- Maharani, N., Winahyu, N., & Khoiriyah, U. (2021). Penentuan Komoditas Unggulan Biofarmaka di Kabupaten Kediri. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 23(2).
- Mahawikan, S. S. A. R., Abdul, A., & Ariastuti, R. (2022). Persepsi Masyarakat terhadap Efektivitas Penggunaan Jamu dalam Meningkatkan Imunitas selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Farmasetis*, 11(1), 77–86.
- Mariyono, J. (2019). Stepping up to market participation of smallholder agriculture in rural areas of Indonesia. *Agricultural Finance Review*, 79(2), 255–270. <https://doi.org/10.1108/AFR-04-2018-0031>
- Maulana, A. S., & Nubatonis, A. (2020). Dampak Pandemi COVID-19 terhadap Kinerja Nilai Ekspor Pertanian Indonesia. *Agrimor*, 5(4), 69–71.
- Mawardika, H., & Istiqomah, N. (2021). Peningkatan imunitas tubuh melalui konsumsi jamu di era pandemi Covid-19. *Journal of Community Engagement and Empowerment*, 3(1).
- Merdeka.com. (2021). *Punya Potensi Besar untuk Ekspor, Begini Upaya Desa di Bekasi Budidaya Lengkuas*. <https://www.merdeka.com/jabar/punya-potensi-besar-untuk-ekspor-begini-upaya-desa-di-bekasi-budidaya-lengkuas.html>
- Mirza, M., Amanah, S., & Sadono, D. (2017). Tingkat kedinamisan kelompok wanita tani dalam mendukung keberlanjutan usaha tanaman obat keluarga di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2), 181–193.
- Morris, T. M., & Largan, C. (2019). Qualitative Secondary Research: A Step-By-Step Guide. *Qualitative Secondary Research*, 1–368.
- Muliati, N. K. (2020). Pengaruh Perekonomian Indonesia di Berbagai Sektor Akibat Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). *Widya Akuntansi Dan Keuangan*, 2(2), 78–86.
- Mulyani, Y., Hasimun, P., & Sumarna, R. (2020). Kajian Etnofarmakologi Pemanfaatan Tanaman Obat Oleh Masyarakat Di Kecamatan Dawuan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 6(1), 37–54.
- Nalaskowski, F., & Dejna, D. (2020). Potencjal badań edukacyjnych bazy danych Internetowej Rejestracji Kandydatów–metoda analityczna desk research. *Culture-Society-Education*, 18(2), 423–437.
- Nasruddin, R., & Haq, I. (2020). Pembatasan sosial berskala besar (PSBB) dan masyarakat berpenghasilan rendah. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-i*, 7(7), 639–648.
- Nisyapuri, F. F., Iskandar, J., & Partasasmita, R. (2018). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat di Desa Wonoharjo, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 4(2), 122–132.
- Nopitasari, R., Nurlaila, A., & Deni, D. (2019). Kontribusi Agroforestri Terhadap Tingkat Pendapatan Rumah Tangga Petani Desa Cibinuang Kuningan Jawa Barat. *Wanaraksa*, 13(2).
- Oktavianita, B. (2020). Penanaman Biofarmaka Berbasis Agroforestry di Desa Sukaresmi, Kecamatan Rancabali, Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(3), 384–388.
- Pieter, L. A. G., Utomo, M. M. B., Suhartono, S., Sudomo, A., Sanudin, S., Fauziyah, E., Widyarningsih, T. S., Palmolina, M., Hani, A., & Siagian, C. M. (2022). The nexus of COVID-19 Pandemic and rural agroforestry farmers' livelihoods in Tasikmalaya Regency, East Priangan, Indonesia. *Forest and Society*, 6(1), 335–354.
- Rahmah, N. A. (2022, May 11). *Peluang Usaha Berjalan Empon-Empon Selama Pandemi*. <https://Paktanidigital.Com>.
- Ridhwan Mustajab. (2023, May 30). *Jawa Barat Jadi Sentra Produksi Jahe Terbesar RI pada 2022*. <https://DataIndonesia.Id/Sektor-Riil/Detail/Jawa-Barat-Jadi-Sentra-Produksi-Jahe-Terbesar-Pada-2022>.
- Rondhi, M., & Adi, A. H. (2020). Pengaruh pola pemilikan lahan terhadap produksi, alokasi tenaga kerja dan efisiensi usahatani padi. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2), 101–110.
- Sadiyah, F. N. (2021). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Perdagangan Komoditas Pertanian di Idoneisa. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(3), 950–961.
- Saragih, J. R. (2020). Alokasi dan optimasi tenaga kerja usahatani kopi arabika pola diversifikasi di Kabupaten Simalungun. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 1–8.
- Sari, D. (2019). Analisis Inovasi Pelayanan Publik “Kelas Perahu” Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(3), 225–232. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i3.3596>

- Sari, I. D., Yuniar, Y., Siahaan, S., Riswati, R., & Syaripuddin, M. (2015). Tradisi masyarakat dalam penanaman dan pemanfaatan tumbuhan obat lekat di pekarangan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 123–132.
- Sibarani, B. E. (2021). Smart Farmer Sebagai Optimalisasi Digital Platform Dalam Pemasaran Produk Pertanian Pada Masa Pandemi Covid-19. *Technomedia Journal*, 6(1 Agustus), 43–55.
- Siregar, R. S., Hadiguna, R. A., Kamil, I., Nazir, N., & Nofialdi, N. (2020). Tanaman Biofarmaka: Penyakit dan Ekonomi. *JURNAL PERTANIAN CEMARA*, 17(1), 21–29.
- Stevani, L. R. (2020, March 7). *Penjualan jahe dan empon-empon di Ngawi terdongkrak wabah COVID-19*. <https://jatim.antaraneews.com/Berita/358474/Penjualan-Jahe-Dan-Empon-Empon-Di-Ngawi-Terdongkrak-Wabah-Covid-19>.
- Suparman, S., Rusman, Y., & Pardani, C. (2017). Analisis USAhatani Kencur (*Kaempferia Galanga L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 1(2), 125–130.
- Syamsuriah. (2022). *Jenis Tanaman Rempah Komoditi Ekspor*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/99805/Jenis-Tanaman-Rempah-Komoditi-Ekspor/>
- Tarigan, R. (2006). *Ekonomi tregional: Teori dan aplikasi*. Bumi Aksara.
- Yazid, S., & Lie, L. D. J. (2020). Dampak pandemi terhadap mobilitas manusia di Asia Tenggara. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 75–83.
- Zebua, D. D. N., & Sunaryanto, L. T. (2021). Platform Digital Sebagai Alternatif Bertahan di Era Pandemi Covid-19 Bagi Pelaku Bisnis Pertanian. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 7(1), 848–862.

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MEMBACA PEMAHAMAN SECARA DARING PADA SISWA SEKOLAH DASAR

IMPLEMENTATION OF ONLINE LEARNING READING COMPREHENSION FOR ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Yeni Hadiani

Jalan Terusan Jend. Sudirman Baros Kecamatan Cimahi Tengah Cimahi Jawa Barat Indonesia 40294
yeni_hadiani@ikipsiliwangi.ac.id

ABSTRACT

Reading comprehension is an important aspect in the learning process. Through learning reading comprehension, students are trained to extract meaning or ideas from reading material. Reports from several educational institutions show that the reading comprehension skills of elementary school students are still low. During the pandemic, amidst the challenges of improving reading comprehension skills, learning had to be carried out online as a form of compliance with the government's appeal to slow the spread of the Covid-19 virus. Several research results show the positive influence and benefits of using applications in the learning process. The use of applications can be used as an attractive alternative learning model for elementary school students. This research aims to explore the implementation of online learning through the Zoom Cloud Meetings application in learning reading comprehension for elementary school students. The research uses an exploratory method with qualitative analysis techniques. The choice of using exploratory research methods with qualitative analysis techniques was because the researcher wanted to explore the truth extensively, discover a phenomenon or trend, and uncover the possibility of various findings regarding the implementation of online learning in learning to read and understand. The research results show that the majority of respondents gave positive opinions about the implementation of online reading comprehension learning. The results of this research can be used to develop further research, and to provide input on how to optimize the use of applications to improve reading comprehension learning skills.

Keywords: Online, reading comprehension learning, apps

ABSTRAK

Membaca pemahaman merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran. Melalui pembelajaran membaca pemahaman siswa didik diasah kemampuannya untuk mengambil makna atau gagasan dari sebuah bacaan. Laporan dari beberapa lembaga pemerhati pendidikan menunjukkan kemampuan membaca pemahaman pada siswa sekolah dasar masih rendah. Pada masa pandemi, ditengah tantangan untuk meningkatkan kemampuan membaca pemahaman, pembelajaran terpaksa dilakukan secara daring sebagai bentuk kepatuhan terhadap himbauan pemerintah guna memperlambat penyebaran virus Covid-19. Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif dan manfaat dari penggunaan aplikasi pada proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang menarik bagi siswa sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi *Zoom Cloud Meetings* dalam pembelajaran membaca pemahaman siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode eksploratif dengan teknik analisis kualitatif. Pemilihan penggunaan metode penelitian eksploratif dengan teknik analisis kualitatif dikarenakan peneliti ingin menggali secara luas kebenaran, menemukan suatu fenomena atau kecenderungan, dan menguak kemungkinan adanya berbagai temuan tentang implementasi pembelajaran daring terhadap pembelajaran membaca pemahaman. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden memberikan pendapat yang positif tentang implementasi pembelajaran membaca pemahaman secara daring. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan riset-riset selanjutnya, dan untuk memberikan masukan bagaimana mengoptimalkan pemanfaatan aplikasi guna meningkatkan kemampuan belajar membaca pemahaman.

Kata kunci: daring, pembelajaran membaca pemahaman, aplikasi.

PENDAHULUAN

Membaca pemahaman merupakan hal yang penting dalam pencapaian output pembelajaran (Humairoh dan Rahman, 2016). Membaca pemahaman dilakukan melalui upaya bagaimana memahami sebuah teks dengan memasukan unsur keterkaitan antara makna dan lambang kata, mengambil gagasan sebuah bacaan, menyimpan gagasan, dan memakainya dalam berbagai kegiatan yang sedang dihadapi dan yang akan terjadi nanti (Mujiselar dan de Jong, 2015). Membaca pemahaman mengubah informasi dan pengetahuan yang sebelumnya didapat menjadi bertambah luas melalui kegiatan baca tulis karena adanya interaksi antara persepsi simbol-simbol atau grafis dan keterampilan bahasa dengan pengetahuan pembaca (Rahman, dkk. 2020; Hidayah dan Hermansyah, 2016). Noverilan dalam Sari dan Yulianti (2018) menyatakan bahwa keterampilan membaca pemahaman memberikan pengalaman besar terhadap keterampilan menulis. Berdasarkan teori membaca pembahasan di atas, maka disimpulkan membaca pemahaman merupakan keterampilan yang kompleks dan suatu proses untuk mengidentifikasi lambang atau simbol teks, serta memaknai, mengaitkan, dan menarik kesimpulan dari teks baik secara tersirat ataupun tersurat.

Beberapa lembaga pemerhati pendidikan melaporkan bahwa kemampuan membaca pemahaman siswa sekolah dasar saat ini masih rendah. Menurut data *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)* dalam Rahayu (2016) minat baca masyarakat Indonesia hanya 0,001%. Artinya dari 1.000 orang Indonesia hanya satu orang yang rajin membaca. Berdasarkan laporan *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang rilis pada hari Selasa, 3 Desember 2019, skor membaca Indonesia ada di peringkat 72 dari 77 negara. Penelitian lainnya *Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS)*, sebuah studi internasional tentang literasi membaca untuk siswa sekolah dasar (kelas IV) yang dikoordinasikan oleh (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IAEEA)*) dan *Early Grade Reading Assessment (EGRA)*, menunjukkan data yang tidak jauh berbeda dari *PISA* yang menyatakan bahwa kemampuan membaca siswa SD di Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara (Mullis dan Martin, 2017). Pada tahun 2019 Kementerian Pendidikan dan

Kebudayaan (Kemendikbud) menyusun Indeks Aktivitas Literasi Membaca (Alibaca) (Yanti dkk, 2020). Indeks Alibaca ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya kecakapan, akses, alternatif, dan budaya. Hasil pengukuran indeks Alibaca menunjukkan 9 provinsi yang masuk dalam kategori sedang, 24 provinsi berkategori rendah, dan 1 provinsi termasuk sangat rendah. Rata-rata indeks Alibaca Nasional berada di titik 37,32% yang tergolong rendah. Data-data tersebut diatas menunjukkan menggambarkan bahwa literasi masyarakat Indonesia terutama siswa yang masih rendah. Literasi dalam bentuk yang fundamental tidak hanya membaca tetapi mengand ung pengertian kemampuan membaca, menulis, dan berfikir kritis. Artinya siswa yang literat bisa disertai dengan kemampuan mengolah informasi yang diperolehnya dari membaca dan menulis (Musthafa, 2014).

Pada masa pandemi ditengah tantangan untuk meningkatkan kemampuan membaca pemahaman, sesuai himbauan pemerintah pembelajaran terpaksa harus dilakukan secara daring. Pembelajaran daring merupakan pembelajaran berbasis jaringan internet dimana interaksi langsung antara guru dan siswa terjadi secara *online* (Rasmitadila, dkk., 2020; Santika, 2020; Firman dan Rahayu, 2020)). Dalam pembelajaran daring guru bisa menyampaikan dengan berbagai aplikasi yang efektif dan efisien (Rahman, dkk, 2020; Dewi, 2020; Li dan Yin, 2017; Kuntarto, 2017; Yanti dkk, 2020; Putria, dkk. 2020). Aplikasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring diantaranya: *Classroom, Video Conference, telepon* atau *Live Chat, Zoom Cloud Meetings, Whatsapp Group, Word Wall, Quizizz*, dan aplikasi lainnya (Haqien dan Rahman, 2020).

Aplikasi *Zoom Cloud Meetings (ZCM)* merupakan *Platform* gratis yang dapat digunakan oleh siapapun. Melalui aplikasi ZCM, guru dapat berkomunikasi langsung dengan siswa lewat video. Menurut Haqien & Rahman (2020), aplikasi ZCM cocok digunakan sebagai media pembelajaran. Aplikasi dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi baru yang dianggap sulit dan penting. Melalui aplikasi tersebut guru bisa mengeksplorasi pengetahuan dan kemampuan siswa, memberikan umpan balik dan memantau kegiatan pembelajaran secara langsung. Pra-penelitian yang dilakukan

peneliti pada salah satu Sekolah Dasar kelas III pembelajaran daring melalui aplikasi *WhatsApp* dan *Google Form* yang bersifat satu arah menunjukkan hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) yang rendah untuk nilai keterampilan Bahasa Indonesia dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Hal ini disebabkan siswa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran membaca pemahaman. Pembelajaran yang sudah dilaksanakan kurang efektif sehingga memerlukan pembelajaran daring dengan aplikasi yang interaktif dan menarik untuk meningkatkan kemampuan membaca pemahaman siswa.

Penelitian-penelitian dalam bidang pendidikan dan berkaitan dengan pembelajaran daring dan pemanfaatan aplikasi diantaranya dilakukan oleh Gheytsi, dkk. (2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan teknologi (diantaranya video) dapat memberikan banyak pengaruh positif terhadap pembelajaran bahasa. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Gheytsi, dkk. (2015) menunjukkan bahwa siswa yang banyak berinteraksi dengan aplikasi di gawai atau *handphone* dapat dengan mudah memahami isi teks bacaan.

Keberadaan pengaruh positif dan manfaat dari penggunaan aplikasi dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang menarik bagi siswa khususnya di sekolah dasar. Hasil penelusuran penulis belum ditemukan penelitian tentang implementasi pembelajaran daring untuk pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi *ZCM*. Berdasarkan hal tersebut, kebaruan dari penelitian ini yaitu melakukan eksplorasi implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi *ZCM* dalam pembelajaran membaca pemahaman siswa di sekolah dasar. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk implementasi pembelajaran membaca pemahaman melalui *ZCM* untuk jenjang sekolah dasar dan pengembangan riset-riset selanjutnya dari hasil temuan penelitian.

METODE

Penelitian implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi *ZCM* dalam pembelajaran membaca pemahaman siswa sekolah dasar merupakan penelitian eksploratif untuk memperdalam pengetahuan dan mencari ide-ide baru suatu gejala, menggambarkan, dan menjelaskan fenomena sosial dalam upaya merumuskan masalah secara terperinci atau

mengembangkan hipotesis bukan menguji hipotesis sebagai landasan kuat untuk penelitian selanjutnya (Yusuf, 2017). Penelitian eksploratif dilakukan dengan mengumpulkan pertanyaan-pertanyaan pada pada setiap tahapan pengamatan sehingga dapat menjawab pertanyaan penelitian selanjutnya. Hasil akhir dari penelitian eksploratif biasanya dilanjutkan dengan penelitian bersifat deskriptif atau eksplanatif.

Pemilihan penggunaan metode penelitian eksploratif dikarenakan peneliti ingin menggali secara luas kebenaran tentang implementasi pembelajaran daring dengan aplikasi *ZCM* terhadap pembelajaran membaca pemahaman siswa. Penelitian dengan metode ini menggunakan struktur bebas dengan tujuan menemukan tantangan penelitian yang lebih jauh di masa depan. Sasaran jangka pendek dari eksploratif adalah membentuk pertanyaan hipotesa guna penelitian lebih lanjut.

Teknik analisis yang digunakan yaitu teknik analisis kualitatif. Penelitian kualitatif mempunyai ciri-ciri data tidak berbentuk angka lebih banyak narasi, deskripsi, cerita, dokumen tertulis dan tidak tertulis. Selain itu ciri lain dari penelitian ini yaitu tidak memiliki rumus dan aturan absolut untuk mengolah dan menganalisis datanya (Gumilang, 2016).

Pendekatan penelitian kualitatif oleh penulis karena penelitian ini tidak bermaksud menguji suatu hipotesis akan tetapi hanya mendeskripsikan dan menganalisis data sehingga dapat menemukan fenomena dan kecenderungan, serta menguak kemungkinan adanya berbagai temuan. Penelitian kualitatif bukan bermaksud untuk menghindari angka-angka tetapi berdasarkan pada kebutuhan penelitian (Alsyahdian, 2017).

Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah dasar islam di Kota Cimahi yang beralamat di Jl. Daeng Moh. Ardiwinata (Cihanjuang), Cibabat, Cimahi Utara Kota Cimahi. Jawa Barat 40513. Lokasi ini dipilih berdasarkan efektifitas dan efisiensi peneliti sebagai pengajar. Subjek penelitian adalah siswa kelas III tahun pengajaran 2020/2021. Pemilihan subjek berdasarkan permasalahan yang dihadapi pada keterampilan membaca pemahaman siswa di level kelas tersebut. Interaksi dan respon siswa dalam pembelajaran diharapkan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian dan mendeskripsikan penemuan-penemuan atau fenomena yang terjadi dari melalui *ZCM* dalam pembelajaran membaca pemahaman.

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu Sugiyono (2020). Pertimbangan tersebut dilakukan agar diperoleh data atau informasi yang lebih luas, rinci, dan mendalam pembelajaran membaca pemahaman melalui ZM untuk jenjang kelas tertentu pada siswa Sekolah Dasar. Sampel diambil dari tiga kategori siswa yaitu siswa yang memiliki kemampuan membaca pemahaman tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan pada hasil pembelajaran/penilaian harian secara luring. Sumber data yaitu peneliti yang terlibat dalam observasi, dan partisipan diantaranya guru, siswa, dan orang tua sebagai unsur informan.

Selanjutnya pertimbangan pemilihan siswa-siswi kelas III dikarenakan berdasarkan hasil penelusuran penulis, siswa di level kelas tersebut kemampuan membaca pemahaman berada dalam fase pengembangan dikarenakan masa adaptasi peralihan dari kelas bawah dengan membaca permulaan meningkat ke tahap kemampuan membaca pemahaman. Selain itu, kegiatan pembelajaran di kelas tersebut sudah aktif menggunakan aplikasi ZCM secara rutin dua kali dalam sepekan dan kemampuan literasi digital siswa di kelas tersebut sudah cukup baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman terdiri dari tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Persiapan pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi ZCM berbeda dengan pembelajaran tatap muka langsung antara siswa dan guru. Persiapan perlu dilakukan supaya pembelajaran membaca pemahaman sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Persiapan yang dilakukan guru sebelum merencanakan pembelajaran membaca pemahaman adalah sebagai berikut.

- (a) memastikan jaringan internet stabil agar pembelajaran berjalan dengan lancar;
- (b) penyediaan perangkat laptop atau gawai yang mendukung aplikasi ZCM.
- (c) mendaftarkan dan menginstal aplikasi ZCM, kemudian membuat akun.

- (d) menjadwalkan pembelajaran melalui aplikasi ZCM pada hari sebelumnya dan mengirimkan undangan kepada orang tua atau siswa dengan menginformasikan isi deskripsi *meetings kode* ID, kata sandi, dan kontrak belajar dalam pembelajaran membaca pemahaman.
- (e) membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyiapkan materi, modul, buku guru, buku siswa, dan lembar kerja siswa;
- (f) mengatur atau *Setting* aplikasi ZCM;
- (g) mengatur audio, menyiapkan tampilan video dengan latar yang menarik, pencahayaan, dan berpenampilan maksimal.

Persiapan yang dilakukan oleh siswa sebelum melaksanakan pembelajaran membaca pemahaman yaitu:

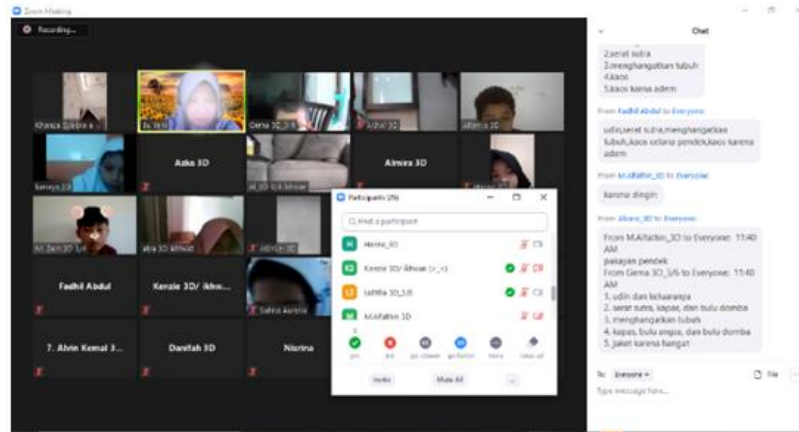
- (a) menyiapkan jaringan internet yang stabil dan kuota yang cukup;
- (b) menyiapkan perangkat laptop atau gawai;
- (c) menyiapkan modul dan alat tulis.

Tahapan pelaksanaan dalam implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran sebagai berikut.

- (a) Kegiatan Awal. Guru menyapa siswa dengan mengucapkan salam, membaca *Asmaul Husna*, doa bersama, janji pelajar islam, *murojaah* hapalan, dan dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa. Guru melakukan apersepsi tentang materi teks yang sudah dipelajari dan memberi motivasi tentang kegiatan yang akan dilakukan, dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan hari ini.
- (b) Kegiatan Inti. Guru memberikan teks dengan berbagi layar *Share screen*. Siswa membaca teks dalam hati dan nyaring secara bergantian sementara siswa yang lain menyimak. Siswa menuliskan kata-kata yang tidak dipahami dan mencari maknanya secara bersama-sama di *Chat room* atau *Share screen* yang disediakan. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil dan dimasukkan dalam *Breakout room* untuk mencari ide pokok pada teks yang sudah dibaca. Siswa berdiskusi pada *Breakout room* untuk menyelesaikan lembar kerja pada modul. Siswa kembali ke ruang utama

ZCM dan menuliskan kembali hasil diskusi tentang ide pokok pada *Chat room*. Siswa menceritakan kembali teks yang dibaca dengan bahasa sendiri. Peserta lain dapat memberikan pujian dengan menggunakan reaksi emoji. Siswa menuliskan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan

dengan teks. Siswa yang sudah menyelesaikan tugasnya memberikan *Nonverbal Feedback*, dan merefleksikan pembelajaran membaca pemahaman dengan mengisi *Polls*.



Gambar 1. Pembelajaran Membaca Pemahaman dengan Menggunakan Fitur *Chat Room*

(c) Kegiatan Penutup. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan pembelajaran membaca pemahaman yang sudah dilakukan, guru memberikan motivasi dan pesan moral terhadap hikmah pembelajaran hari ini, menutup kegiatan pembelajaran dengan doa

Evaluasi dalam implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman diperlukan untuk melihat apakah pembelajaran membaca pemahaman yang telah direncanakan mencapai tujuan pembelajaran. Hasil observasi yang dilakukan peneliti untuk melihat ketercapaian implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman dijelaskan sebagai berikut

a) Siswa mempersiapkan perangkat dan perlengkapan dalam mengikuti pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman. Berdasarkan hasil pengamatan terjadi peningkatan dari pertemuan ke pertemuan. Kesiapan untuk ikut pembelajaran meningkat melalui persiapan perangkat dan perlengkapan dicapai semua siswa pada pertemuan keempat. Ini menunjukkan siswa mulai ada pembiasaan dalam persiapan perangkat dan perlengkapan pembelajaran pemahaman.

b) Siswa mengikuti arahan dalam pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi ZCM. Berdasarkan hasil pengamatan pada hari pertama sampai terakhir siswa sudah memahami arahan pembelajaran membaca pemahaman. Hal ini menunjukkan bahwa baik secara luring dan daring, siswa sudah dapat memahami bagaimana proses pembelajaran membaca pemahaman.

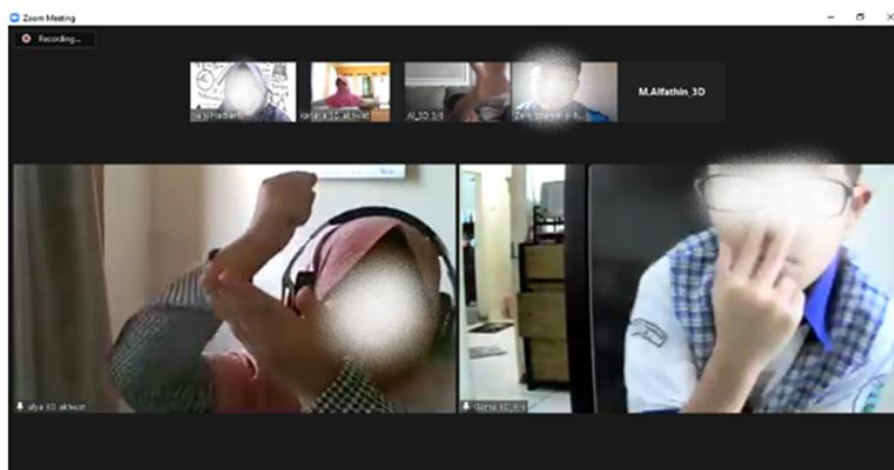
c) Siswa dapat menanggapi apersepsi yang diberikan. Pada tahapan ini, pada hari pertama sampai dengan ketujuh terjadi peningkatan pada setiap pertemuan. Siswa sudah mulai terbiasa menanggapi apersepsi melalui aplikasi ZCM pada hari keempat.

d) Siswa fokus pada saat pembelajaran berlangsung. Pada hari pertama sampai dengan ke lima pembelajaran membaca pemahaman menggunakan ZCM siswa kurang fokus ketika pembelajaran berlangsung. Siswa mulai terbiasa fokus pada pembelajaran setelah hari ke enam.

e) Siswa bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Seluruh siswa sejak hari pertama sampai dengan ketujuh bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada kendala untuk memberikan tugas melalui

- pembelajaran daring untuk materi pembelajaran membaca pemahaman.
- f) Siswa aktif bertanya, berfikir, berpendapat, dan berinisiatif. Berdasarkan pengamatan, keaktifan siswa setiap hari berubah-ubah. Kondisi ini tidak jauh berbeda pada saat pembelajaran secara luring. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi keaktifan, mulai dari jenis materi, kondisi fisik siswa dan lainnya.
 - g) Siswa merasa senang dalam pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi *ZCM*. Seluruh siswa (9 siswa) yang menjadi sampel selama pembelajaran berlangsung terlihat tampak senang selama pembelajara membaca pemahaman melalui *ZCM* mulai dari hari pertama sampai denga hari terakhir.
 - h) Siswa membaca teks yang disajikan pada layar *Share Screen*. Sikap siswa pada hari kesatu sampai dengan ketujuh tidak ada perubahan. Siswa tampak ada kemauan untuk membaca teks yang disajikan pada layar *Share Screen*.
 - i) Siswa menuliskan teks di *Chat Room* atau layar *Share Screen*. Pada hari pertama hanya sebagian siswa yang memahami bagaimana cara menuliskan teks di *Chat Room* atau layar *Share Screen*. Semua siswa sudah terbiasa dan mampu menuliskan teks di *Chat Room* dan layar *Share Screen* pada hari kedua dan seterusnya.
 - j) Siswa menuliskan ide pokok pada lembar kerja dan *Chat room*. Pada hari kesatu siswa terkendala adaptasi dengan fitur *Chat Room*. Pada hari kedua dan seterusnya siswa sudah aktif menuliskan ide pokok pada lembar kerja dan *Chat Room* sesuai dengan materi yang diberikan.
 - k) Siswa melakukan diskusi kelompok dan bekerja sama mengerjakan tugas di *Breakout room*. Pengamatan menunjukan siswa aktif berdiskusi dan mengerjakan tugas di *Breakout Room*. Masing-masing aktif menyampaikan idenya dalam pembelajaran.
 - l) Siswa menceritakan kembali teks dengan bahasa sendiri di ruang utama *ZCM*. Pada proses pembelajaran dengan menceritakan kembali teks dengan bahasa sendiri di ruang utama *ZCM* pada hari kesatu sampai dengan ketujuh tingkat antusiasme berbeda-beda. Tidak ada perbedaan antara pembelajaran melalui daring dan laring. Antusiasme dipengaruhi oleh kondisi siswa, materi, dan lain-lain.
 - m) Siswa menuliskan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru pada *Chat room*. Pada hari pertama siswa peru penyesuaian terhadap penggunaan fitur Chat Room. Pada hari berikutnya siswa sudah terbiasa dan dapat menuliskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru. Siswa memahami pertanyaan yang diberikan melalui aplikasi *ZCM*. Beberapa penjelasan terkadang perlu diberikan untuk memperjelas pertanyaan yang diberikan.
 - n) Siswa menggunakan *Nonverbal Feedback*, *Emoji*, dan *Raise Hand* pada fitur *Reactions*. Tidak ada kendala terkait penggunaan fitur *Nonverbal Feedback*, *Emoji*, dan *Raise Hand*. Sebagian besar siswa sudah memahami cara penggunaannya. Namun ada juga siswa yang perlu diberikan penjelasan mengenai tata cara penggunaannya. Dalam pembelajaran membaca pemahaman, siswa dapat menggunakan fitur tersebut secara aktif.
 - o) Siswa merefleksikan kembali pembelajaran membaca pemahaman yang sudah dilakukan dengan *Polls*. Dalam pembelajaran membaca pemahaman melalui *ZCM* berdasarkan hasil pengamatan siswa dapat mereflesikan kembali pembelajaran membaca pemahaman sesuai dengan materi yang diberikan.
- Hasil penelitian mencatat beberapa poin penting dari hasil eksplorasi yaitu:
- a) Implementasi pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi *ZCM* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk perencanaan dan persiapan yang lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka langsung.
 - b) Perencanaan yang dilakukan seorang guru dalam mengimplementasikan pembelajaran daring melalui aplikasi *ZCM* terhadap pembelajaran membaca pemahaman lebih membutuhkan persiapan yang lebih banyak dan waktu

- yang lama dibandingkan dengan persiapan yang dilakukan oleh siswa. Gutierrez dkk. (2020) menemukan hal serupa untuk semua jenis pembelajaran melalui aplikasi sehingga guru harus memiliki kemampuan dan strategi dalam proses pembelajaran.
- c) Responden menyatakan lebih senang membaca teks di buku atau modul alasannya karena seringkali teks di layar laptop banyak terdapat huruf yang salah ketik (*typo*). Pada kondisi ini, guru dapat melakukan intervensi langsung sebagai pembelajaran tambahan dengan menyampaikan koreksi dan mengingatkan kembali kepada para siswa untuk lebih memperhatikan kaidah penulisan.
- d) Guru sebaiknya melakukan kunjungan secara virtual ke setiap kelompok *Breakout room* baik secara terang-terangan atau tanpa memperlihatkan video. Dengan kegiatan kunjungan virtual tersebut siswa akan lebih merasa diawasi dan guru bisa memberikan ransangan-ransangan supaya diskusi lebih dinamis dan tugas yang diberikan dapat dikerjakan dengan tepat waktu.
- e) Sebagian responden siswa lebih menyukai kegiatan menulis di *Chat room* dengan alasan siswa lebih senang mengetik dari pada menulis di buku tulis. Menurut Horkay dkk. (2006) siswa lebih akrab dengan aplikasi karena berbagai kemudahannya. Hal in yang juga yang mestimulus siswa untuk menuliskan lebih banyak kata kata dibandingkan dengan menulis tangan. (Whitau dkk, 2008).
- f) Kegiatan menceritakan kembali merupakan kegiatan yang paling sulit dilakukan para siswa dalam pembelajaran membaca pemahaman. Kegiatan ini membutuhkan keterampilan berbicara yang baik dan keberanian.
- g) Penggunaan aplikasi dalam pembelajaran bagi siswa yang aktif secara psikomotorik berdasarkan pengamatan lebih cepat merasa bosan. Untuk itu perlu pendekatan melalui teknik permainan. Dalam pembelajaran ini teknik permainan "gunting batu kertas" merupakan salah satu contoh permainan yang dapat digunakan pada pembelajaran secara daring. Hasil beberapa penelitian mengungkapkan bahwa motivasi siswa dapat dipengaruhi melalui pemanfaatan permainan berbasis aplikasi atau permainan yang lebih interatif yang mensimulasikan situasi kehidupan nyata (Sofiana dan Mubarak, 2020). Pada pembelajaran pemahaman, permainan menjadikan pembelajaran lebih mandiri, dan siswa belajar mengambil tanggung jawab dan mengambil keputusan tentang bahan bacaan serta waktu dan tempat membaca (Hazae dan Alzubi, 2018),. Permainan menurut Sofiana dan Mubarak (2020) meningkatkan perhatian, kreativitas, dan hubungan antara siswa. Dengan demikian, permainan dapat berkontribusi pada pembelajaran kolaboratif dan eksploratif yang pada gilirannya meningkat motivasi siswa untuk belajar (Wu dan Huang, 2017).



Gambar 2. "Gunting Batu Kertas" sebagai Salah Satu Contoh Permainan untuk Mengurangi Kejenuhan pada Pembelajaran Pemahaman

h) Hasil lainnya berdasarkan evaluasi dengan menggunakan metode polls yaitu dari sembilan responden yang menjadi sampel penelitian dapat dilihat bahwa 78% responden merasa senang membaca buku, 78% merasa senang belajar membaca melalui aplikasi ZCM, 11% atau satu orang yang merasa kesulitan belajar membaca melalui aplikasi ZCM, 78% menyukai kegiatan menulis jawaban di *Chat room*, 56% menyukai kegiatan diskusi kelompok di *Breakout Room*, dan 44% menyukai kegiatan membaca teks di *Share screen*. Pembelajaran membaca pemahaman melalui aplikasi ZCM menurut para responden siswa 56% bisa membantu siswa memahami teks yang dibaca, 44% cukup membantu memahami teks. Respon terakhir dari jajak pendapat yang dilakukan pada fitur *Polls* adalah 78% atau 7 orang responden ingin kembali belajar membaca melalui aplikasi ZCM dan 22% atau 2 orang responden tidak ingin belajar kembali membaca melalui aplikasi ZCM. Berdasarkan hasil tersebut terlihat hampir sebagian responden memberikan pendapat yang positif tentang implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi ZCM terhadap pembelajaran membaca pemahaman yang dilakukan. Hasil ini sejalan dengan beberapa kajian yang dilakukan oleh

Ahmed (2019), Hazae dan Alzubi (2018), Sofiana dan Mubarak (2020), dan Yang (2018) dimana pembelajaran melalui aplikasi mendapatkan respon positif dari siswa terutama melalui pemanfaatan fitur permainan.

KESIMPULAN

Implementasi pembelajaran daring melalui aplikasi Zoom Cloud Meetings terhadap pembelajaran membaca pemahaman dilakukan melalui tiga tahapan yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi dengan memanfaatkan fitur-fitur *Share screen*, *Chat room*, *Breakout room*, *Gallery View*, *reactions*, *Raise Hand*, *Nonverbal Feedback*, dan *Polls*. Pembelajaran membaca pemahaman dengan mengoptimalkan fitur yang ada dalam aplikasi Zoom Cloud Meetings memperoleh respon positif dari responden. Meskipun demikian, perlu dilakukan antisipasi untuk mengatasi keterbatasan dalam penggunaan Zoom Cloud Meetings.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S.S. (2019). WhatsApp and learn English: A study of the effectiveness of WhatsApp in developing reading and writing skills in English. *ELS J. Interdiscip. Stud. Humanit.* 2019, 2, 148–15
- Alsyahtian, M. (2017). Implementasi Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Sejarah: studi naturalistik inquiry di SMA darul hikam bandung. (Doctoral dissertation) Universitas Pendidikan Indonesia

- Dewi, W. A. (2020, April). Dampak Covid-19 Terhadap Implementasi Pembelajaran Daring Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *III(1)*, 55-61. Diambil kembali dari <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- Firman, F., & Rahayu, S. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, *II(2)*, 81-89
- Gheytsi, M., Azizifar, A., & Gowhary, H. (2015). The Effect of Smartphone on the Reading Comprehension Proficiency of Iranian EFL Learners. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 225-230. Diambil kembali dari <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.07.510>
- Gutierrez-Colon, M.; Frumuselu, A.D.; Curell, H. (2020). Mobile-assisted Language learning to enhance L2 reading comprehension: A selection of implementation studies between 2012–2017. *Interact. Learn. Environ.* 2020, 1–9.
- Gumilang, G. S. (2016). Metode Penelitian Kualitatif dalam Bidang Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Fokus Konseling*, *2(2)*, 144-159
- Haqien, D., & Rahman, A. A. (2020). Pemanfaatan Zoom Meeting untuk Proses Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid 19. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, *5(1)*, 51-56.
- Hazaea, A.; Alzubi, A. (2018). Impact of mobile assisted language learning on learner autonomy in EFL reading context. *J. Lang. Educ.* 2018, 4, 48–5
- Hidayah, N., & Hermansyah, F. (2016). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 2 Bandar Lampung Tahun 2016/2017. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, *3(2)*, 87-93
- Horkay, N., Bennett, R.E., Allen, N., Kaplan, B., Yan, F. (2006) Does it matter if I take my writing test on computer? An empirical study of mode effects in NAEP *Journal of Technology Learning and Assessment* 2006 Vol. 5. Edisi 2, Hal 4-49.
- Humairoh, S., & Rahman. (2016). Pengaruh Model Cooperative Integrate Reading and Composition (CIRC) dan Cooperative Script Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Sekolah Dasar. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, *11(1)*, 8-20
- Kuntarto, E. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran Daring Dalam Perkuliahan Bahasa Indonesia Di Perguruan Tinggi. *Journal Indonesian Language Education and Literature*, *III(1)*, 99-110. Diambil kembali dari <http://www.syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/jeill/%0A>
- Li, R., & Yin, C. (2017). Analysis of Online Learning Style Model Based on K-means Algorithm. *III*, hal. 692-697. Atlantis Pers. Diambil kembali dari <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
- Mullis, I., & Martin, M. (2017). *PIRLS 2016 International Results in Reading*. Chestnut Hill, MA 02467 United States: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mujiselar, M., & de Jong, P. (2015). The Effects of Updating Ability and Knowledge reading Strategies on Reading Comprehension. *Learning and Individual Differences*, 111-117
- Musthafa, B. (2014). *Literasi Dini dan Literasi Remaja: Teori, Konsep, dan Praktik*. Bandung: CREST.
- PISA (*Programme for International Student Assessment*). (2020). <https://data.oecd.org/pisa/reading-performance-pisa.htm>. Diambil kembali dari <https://data.oecd.org/> Oktober 2022
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran Dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi COVID-19 pada Guru Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU (Research & Learning in Elementary Education)*, *IV(4)*, 861-872. Diambil kembali dari <https://jbasic.org/index.php/basicedu/index>
- Rahayu, Liza Ta'atiah Insani. 2016. Hubungan Minat Membaca dan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Materi Menulis Karangan Pada Warga Belajar Kejar Paket C di PKBM Al-Firdaus Kabupaten Serang. *Jurnal E-Plus (Eksistensi Pendidikan Luar Sekolah)* 2016 Vol.1 No. 2 Hal 188-201.
- Rahman, Trisiantari, N., Zakaria, & Yugafiati, R. (2020). Learning from Home Revitalization of Masatua to Improve Students' Literacy in Elementary School. *4th International Conference on Language, Literature, Culture, and Education (ICOLLITE 2020)*, 509, 605-609

- Rasmitadila, Aliyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. (2020). The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90-109. Dipetik Mei 20, 2021, dari <http://dx.doi.org/10.29333/ejecs/388>
- Santika, I. E. (2020). Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Daring. *Indonesian Values and Character Education Journal*, 3(1), 8-19
- Sari, Y., & Yulianti, R. (2018, September). Hubungan antara Keterampilan Membaca Pemahaman dengan Keterampilan Menulis Teks Laporan Hasil Observasi Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Padang. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, VII (3), 446-453
- Sofiana, N.; Mubarak, H. (2020). The impact of English game-based mobile application on students' reading achievement and learning motivation. *Int. J. Instr.* 2020, 13, 247–258
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif; untuk Penelitian yang Bersifat: Eksploratif, enterpretif, interaktif dan konstruktif* (ke3 ed.). Bandung: Alfabeta
- Whithaus, C., Harrison, S., Midyette, J. (2008). Keyboarding compared with handwriting on a high-stakes assessment: Student choice of composing medium, raters' perceptions and text quality. *Assessing Writing*. Vol. 13 Edisi 1, 2008. 4-25
- Wu, T.T., Huang, Y.M. (2017), A mobile game-based English vocabulary practice system based on portfolio analysis. *Educ. Technol. Soc.* 2017, 20, 265–277
- Yang, H. (2018). The effects of attention cueing on English reading on mobile phones. *Front. Educ. China* 2018. 13, 315–34
- Yanti, M. T., Kuntarto, E., & Kurniawan, A. R. (2020, April). Pemanfaatan Portal Rumah Belajar Kemendikbud Sebagai Modal Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Adi Widya Jurnal Pendidikan Dasar*, V(1), 61-68. Diambil kembali dari <http://ejournal.ihdn.ac.id/index.php/AW>
- Yusuf, M. (2017). *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan)* . Jakarta: Kencana.

SUSUNAN KEANGGOTAAN EDITORIAL CR JOURNAL

PENGARAH	:	Kepala BP2D Provinsi Jawa Barat
PENANGGUNG JAWAB	:	Sekretaris BP2D Provinsi Jawa Barat Kepala Bidang Inovasi dan Teknologi
EDITOR KEPALA	:	Yudha Hadian Nur, SE., MT.
WAKIL EDITOR KEPALA	:	Dr. Ramon Kaban, M.Si
EDITOR	:	1. Ir. Agus Ruswandi, M.Si 2. Aji Winara, S.Hut, M.Si 3. Dewi Gartika, S.Si, M.Si. 4. Muthya Diana, Sp., M.Adm.Pemb. 5. Wara Asfiya, M.Sc. 6. Juariah, S.Si., MA. 7. Hendra Hendrawan, ST, MT 8. Hana Riana Permatasari, M.Pd.
PENYUNTING PELAKSANA	:	1. Nurjaman Gunadi Putra, SP., MSP 2. Asep Deni Sopian, ST 3. Rostiyannah, A.Md 4. Gilang Mustika Pratama, A.Md 5. Nurul Ariyanti Utami Dewi, SP 6. Lupi Yuliantari, A.Md 7. Agustian Rahman, S.Kom. 8. Angga Irawan, A.Md 9. Muchamad Rafi Subhi Fauzi, S.Kom
MANAJER JURNAL	:	Dra. Erni Vivi Orienta Sirait, M.Si
MITRA BESTARI	:	1. Dr. Bayu Kharisma.,SE.,MM.,ME 2. Dadan Wardhana, Ph.D. 3. Vani Nur Oktaviany Subagyo, SP. M.Si 4. Dr. Taufikurahman 5. Prof. Dr. Isah Cahyani, M.Pd.

Alamat Redaksi

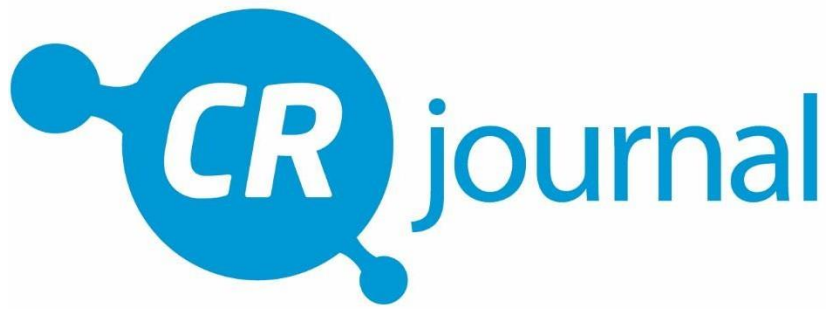
CR JOURNAL

Jalan Kawalayaan Indah Raya No 6 Bandung 40286

Telp: 022-87244652 Fax: 022-7272919

email : jurnal.bp2d@gmail.com

CR Journal (merupakan singkatan dari *Creative Research Journal*) adalah media publikasi hasil penelitian ilmiah di berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan permasalahan pembangunan di Jawa Barat. CR *Journal* dikelola oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (BP2D) Provinsi Jawa Barat.



Creative Research for West Java Development

Vol. 09 No. 02 Desember 2023

ISSN: 2460-4194

E-ISSN: 2579-9231

PANDUAN PENULISAN ARTIKEL CR JOURNAL

Panduan penulisan artikel CR Journal berisi hal-hal yang harus dipenuhi oleh penulis agar artikel dapat diterbitkan dalam jurnal. Secara ilustrasi format naskah artikel dapat dilihat pada halaman terakhir panduan ini.

KETENTUAN UMUM

Naskah artikel yang dapat diterima adalah naskah artikel orisinal penulis yang belum pernah diterbitkan dan tidak sedang dalam proses diterbitkan di media lain. Naskah artikel harus memuat urutan judul, Nama penulis, alamat, abstrak, pendahuluan, metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan, ucapan terima kasih (jika ada), dan daftar pustaka.

Naskah artikel dikirim dalam bentuk *electronic file (soft copy)*. Naskah artikel diketik menggunakan Microsoft Word (MS Word) pada kertas A4 dengan format 2 kolom dengan margin kiri, atas, dan bawah sebesar 3 cm, sedangkan margin kanan sebesar 2,5 cm. Huruf yang digunakan adalah Arial 10 dengan spasi satu (kecuali ditentukan lain pada bagian cara penulisan). Jumlah halaman antara 10-15 halaman (termasuk tabel dan gambar). Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.

STANDAR PENULISAN

A. Penulisan Judul

1. Judul harus spesifik, efektif, mencerminkan isi tulisan, dan tidak lebih dari 15 (lima belas) kata.
2. Judul ditulis dengan huruf kapital Arial 13, dicetak tebal (*bold*), dan diletakkan di tengah-tengah (*center*).
3. Apabila judul ditulis dalam bahasa Indonesia, maka pada bagian bawahnya ditulis ulang dalam bahasa Inggris dan dicetak miring atau *italic* (demikian pula sebaliknya) serta diberi jarak spasi 1 antar kedua judul.

B. Penulisan Nama Penulis

1. Nama penulis ditulis secara lengkap, tanpa singkatan, tanpa gelar akademis, tanpa jabatan dan tanpa kepangkatan.
2. Nama penulis ditulis dengan huruf Arial 9, dan diletakkan di tengah-tengah (center).
3. Apabila penulis lebih dari satu orang, maka nama penulis utama diletakkan pada posisi pertama, diikuti dengan penulis selanjutnya menggunakan tanda hubung koma, dan penulis terakhir dengan kata sambung 'dan'.

C. Penulisan Alamat

1. Alamat memuat nama lembaga, nama jalan (berserta nomor), nama kota, kode pos, serta alamat email.
2. Alamat ditulis dengan huruf Arial 9 dan diletakkan di tengah-tengah (center).
3. Apabila artikel ditulis oleh lebih dari satu penulis, maka artikel wajib mencantumkan alamat lembaga dari masing-masing penulis seperti pada huruf C angka 1, namun alamat email cukup dimasukkan alamat email penulis pertama saja.
4. Apabila beberapa penulis memiliki alamat yang sama, maka cukup dicantumkan satu alamat untuk mewakili beberapa penulis tersebut.

D. Penulisan Abstrak

1. Abstrak ditulis secara ringkas dalam satu paragraf dan dalam dua bahasa (bahasa Inggris dan bahasa Indonesia).
2. Abstrak memuat hal-hal sebagai berikut: a) apa yang akan diteliti; b) mengapa perlu diteliti; c) bagaimana metode yang digunakan; dan d) apa temuan yang diperoleh.
3. Abstrak tidak diperkenankan memuat referensi dan catatan kaki.
4. Abstrak ditulis dengan huruf Arial 9 dan tidak lebih dari 200 kata.
5. Apabila artikel ditulis dalam bahasa Indonesia, maka abstract dalam bahasa Inggris ditulis terlebih dahulu, lalu selanjutnya diikuti dengan abstrak dalam bahasa Indonesia (demikian pula sebaliknya).
6. Kata 'abstrak (abstract)' ditulis dalam huruf kapital dan dicetak tebal (bold).

E. Penulisan Kata Kunci

1. Kata kunci harus dipilih secara cermat dan mencerminkan hal yang paling penting dalam artikel.
2. Kata kunci ditulis dalam dua bahasa (bahasa Inggris dan bahasa Indonesia) sesuai dengan bahasa yang digunakan dalam abstrak.
3. Abstrak diikuti dengan kata kunci, sedangkan abstract diikuti dengan keywords.
4. Kata kunci dan *keywords* menggunakan 3 – 5 kata.

F. Penulisan Pendahuluan

1. Pendahuluan memuat: a) latar belakang perlunya penelitian dilakukan yang didukung oleh teori atau literatur terkini dan kontribusinya bagi pengembangan wilayah Jawa Barat, b) fenomena/permasalahan yang menjadi fokus perhatian, dan c) tujuan yang ingin dicapai dari penelitian (termasuk hipotesis apabila ada).
2. Heading penulisan '**PENDAHULUAN**' ditulis dengan format: rata kiri, huruf kapital, Arial 10, dan dicetak tebal (*bold*).

G. Penulisan Metode

1. Metode dijelaskan secara rinci sehingga mudah dipahami.
2. Metode memuat: i) jenis dan teknik pengumpulan data (termasuk penjelasan lokasi, waktu, dan sampel atau bahan dan peralatan apabila menggunakan data primer), serta ii) teknik pengolahan dan analisis data.
3. *Heading* penulisan '**METODE**' ditulis dengan format: rata kiri, huruf kapital, Arial 10, dan cetak tebal (*bold*).

H. Penulisan Hasil dan Pembahasan

1. Hasil dan pembahasan mencakup interpretasi hasil uji statistik/ wawancara/ kuesioner/ sintesa literatur sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Hasil dan pembahasan harus dituangkan secara logis serta mendiskusikan kontribusi temuan dalam: a) menjelaskan fenomena/ permasalahan yang menjadi fokus perhatian, dan b) mendukung pembangunan Jawa Barat.
2. *Heading* penulisan '**HASIL DAN PEMBAHASAN**' ditulis dengan format: rata kiri, huruf kapital, Arial 10, dan cetak tebal (*bold*).

I. Penulisan Kesimpulan

1. Kesimpulan dituangkan secara singkat dan mencerminkan hal-hal penting dari penelitian. Kesimpulan harus menjawab pertanyaan dan permasalahan penelitian.
2. *Heading* penulisan '**KESIMPULAN**' ditulis dengan format: rata kiri, huruf kapital, Arial 10, dan cetak tebal (*bold*).

J. Penulisan Ucapan Terima Kasih (jika ada)

1. Ucapan terima kasih dituangkan secara ringkas dan tidak lebih dari 2 (dua) kalimat.
2. *Heading* penulisan '**UCAPAN TERIMA KASIH**' ditulis dengan format: rata kiri, huruf kapital, Arial 10, dan cetak tebal (*bold*).

K. Penulisan Referensi

1. Referensi disusun berdasarkan abjad, yaitu mulai dari abjad terkecil sampai terbesar dan hanya yang diacu yang dimasukkan dalam referensi.
2. Penulisan referensi mengikuti gaya Harvard (*Harvard style*).
3. Wikipedia dan Blog tidak boleh dijadikan acuan / sumber referensi.
4. Referensi ditulis dengan huruf Arial 9.
5. Bahan / Sumber primer penulisan jurnal harus berasal dari jurnal, skripsi, tesis, disertasi atau prosiding terkini (10 tahun terakhir).
6. Contoh penulisan referensi:
 - **Buku**
KADOLPH, S.J. (2007) *Textiles*. 10th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
 - **Bagian bab dalam buku**
TUCKMAN, A. (1999) Labour, skills and training. In: LEVITT, R. dkk., (eds.) *The reorganised National Health Service*. 6th ed. Cheltenham: Stanley Thornes, p. 135-155.
 - **Artikel jurnal**
LU, H. dan MIETHE, T.D. (2002) Legal representation and criminal processing in China. *British Journal of Criminology*, 42 (2), p. 267-280.
 - **Surat kabar**
BROWN, P. (2002) New foot and mouth outbreak suspected. *Guardian*, 27th Feb, p. 1.
 - **Artikel dalam konferensi**
GIBSON, E.J. (1977) The performance concept in building. In: *Proceedings of the 7th CIB Triennial Congress, Edinburgh, September 1977*. London: Construction Research International, p. 129-136.
 - **Tesis/disertasi**
MARSHALL, J. (2002) *The Manuscript tradition of Brunetto Latini's "Tresor"*. Unpublished thesis (PhD), University of London.
 - **Website**
UNIVERSITY OF SHEFFIELD LIBRARY (2001) *Citing electronic sources of information* [WWW] University of Sheffield. Diperoleh dari: <http://www.shef.ac.uk/library/libdocs/hslidvc1.pdf> [Diakses 23/02/07].

STANDAR PENYAJIAN TABEL, GAMBAR DAN KUTIPAN

A. Penyajian Tabel

1. Judul tabel ditulis pada bagian atas tabel dengan format: rata kiri dan huruf Arial 9.
2. Tulisan Tabel, Nomor, serta Judul Tabel dicetak tebal (*bold*).
3. Penomoran tabel menggunakan angka Arab (1, 2, 3, dst.), diikuti dengan tanda baca titik.
4. Judul tabel diletakkan setelah nomor tabel.

5. Isi tabel menggunakan huruf Arial 8-9 dengan spasi 1.
6. Sumber dan/atau keterangan diletakkan pada bagian bawah tabel dengan format: rata kiri, huruf Arial 8, dan dicetak miring (*italic*).
7. Tulisan pada baris (*row*) pertama tabel (yang umumnya berfungsi sebagai kategori) dicetak tebal (*bold*).
8. Tabel diletakkan di dalam kelompok teks dan dibuat rata tengah.

Contoh:

Tabel 1. Perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Pulau di Indonesia

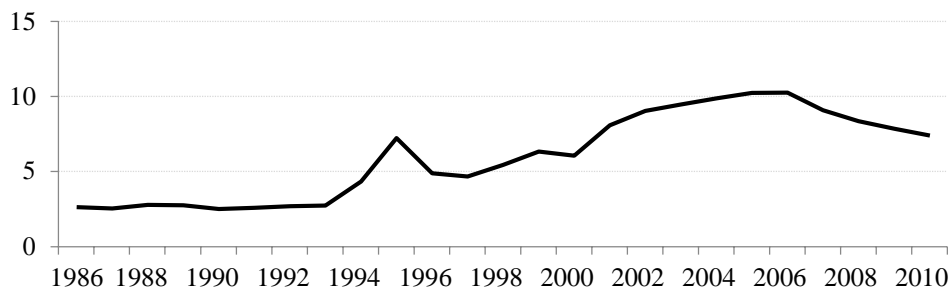
Periode	Indonesia	Sumatera	Jawa	Kalimantan	Sulawesi	Lainnya
mid-1980s	2.70%	2.17%	3.14%	1.91%	2.26%	1.10%
1990s	4.31%	4.15%	4.68%	3.55%	4.93%	2.29%
2000s	8.86%	8.69%	9.34%	7.18%	10.05%	5.18%

Sumber: BPS Indonesia, 1986-2010, diolah.

B. Penyajian Gambar

1. Gambar diletakkan di dalam kelompok teks dan dibuat rata tengah.
2. Judul gambar ditulis pada bagian bawah gambar dengan format: rata kiri dan huruf Arial 9.
3. Tulisan 'Tabel', 'Nomor', serta 'Judul Gambar' dicetak tebal (*bold*).
4. Penomoran gambar menggunakan angka Arab (1, 2, 3, dst.), diikuti dengan tanda baca titik.
5. Judul gambar diletakkan setelah nomor gambar.
6. Sumber dan/ atau keterangan diletakkan pada bagian bawah judul gambar dengan format: rata kiri, huruf Arial 8, dicetak miring (*italic*).
7. Gambar dalam format file .jpg atau .tif menggunakan resolusi minimal 300 dpi.

Contoh:



Gambar 1. Tingkat Pengangguran Terbuka Indonesia Tahun 1986-2010

Sumber: BPS Indonesia, 1986-2010, diolah.

C. Penyajian Kutipan

1. Setiap kutipan atau parafrase harus mencantumkan nama dan tahun publikasi.
2. Nama yang digunakan adalah nama terakhir dan diikuti tanda baca koma serta tahun publikasi, sebagai contoh:
 - a. penulis mengutip tulisan yang ditulis oleh seseorang bernama Andin Pratini yang dipublikasikan pada tahun 2014, maka pengutipan ditulis '(Pratini, 2014)'.
 - b. penulis mengutip tulisan yang ditulis oleh dua orang bernama Andin Pratini dan Anto Pranoto yang dipublikasikan pada tahun 2014, maka pengutipan ditulis '(Pratini dan Pranoto, 2014)'.

- c. penulis mengutip tulisan yang ditulis oleh lebih dari dua orang, yaitu Andin Pratini, Anto Pranoto, dan Anti Prawati, yang dipublikasikan pada tahun 2014, maka pengutipan ditulis '(Pratini dkk., 2014)'.
3. Apabila nama seseorang yang dikutip merupakan bagian dari suatu pernyataan maka ditulis sebagai berikut:
 - a. Apabila satu orang: Graham (2014) menyatakan bahwa
 - b. Apabila dua orang: Graham dan Bruce (2014) menyatakan bahwa
 - c. Apabila lebih dari dua orang: Graham dkk. (2014) menyatakan bahwa
4. Apabila penulis memberikan kutipan langsung, maka kutipan harus diapit oleh tanda kutip '.' dan pada sumber referensi harus ditambahkan halaman.

Contoh:

Observasi merupakan "primary technique for collecting data on nonverbal behavior" (Bailey 2008, p. 242).

Ilustrasi Format Penulisan

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA, MAKSIMAL 15 KATA

TITLE (ENGLISH VERSION), 15 WORDS MAXIMUM

Penulis 1, Penulis 2, Penulis 3
Nama lembaga nama jalan, nama kota, kode pos
Alamat email penulis 1

ABSTRACT

Abstract english version, written in 1 paragraph contain 200 word. Abstract contain research aim/purpose, method, and reseach results; Abstract using past tense sentences. Abstract shall not contain of references and footnotes.

Keywords: one or more word(s) or phrase(s), that it's important, spesific, or representative for the article, using 3-6 words.

ABSTRAK

Abstrak berbahasa Indonesia berisi 200 kata dan hanya terdiri dari 1 paragraf, yang memuat tujuan, metode, serta hasil penelitian. Abstrak tidak diperkenankan memuat referensi dan catatan kaki.

Kata kunci: Kata kunci harus dipilih secara cermat dan mencerminkan hal yang paling penting dalam artikel menggunakan 3-6 kata.

PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat latar belakang perlunya penelitian dilakukan yang didukung oleh teori atau literatur terkini dan kontribusinya bagi pengembangan wilayah Jawa Barat, fenomena/permasalahan yang menjadi fokus perhatian, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian (termasuk hipotesis apabila ada). Setiap kutipan atau parafrase harus mencantumkan nama dan tahun publikasi. Sebagai contoh misalnya ppabila penulis memberikan kutipan langsung, maka kutipan harus diapit oleh tanda kutip „...” dan pada sumber referensi harus ditambahkan halaman. Contoh: Observasi merupakan “primary technique for collecting data on nonverbal behavior” (Bailey, 2008).

Permasalahan dan tujuan, serta kegunaan penelitian ditulis secara naratif dalam paragraf-paragraf, tidak perlu diberi subjudul khusus. Demikian pula definisi operasional, apabila dirasa perlu, juga ditulis naratif. Pendahuluan ditulis dengan Arial 10, dengan spasi antarbaris *1lines*.

METODE

Metode dijelaskan secara rinci sehingga mudah dipahami. Metode memuat: jenis dan teknik pengumpulan data (termasuk penjelasan lokasi, waktu, dan sampel atau bahan dan peralatan apabila menggunakan data primer), serta teknik pengolahan dan analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan mencakup interpretasi hasil uji statistik/wawancara/kuesioner/sintesa literatur sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Hasil dan pembahasan harus dituangkan secara logis serta mendiskusikan kontribusi temuan dalam:

- menjelaskan fenomena/permasalahan yang menjadi fokus perhatian, dan
- mendukung pembangunan Jawa Barat.

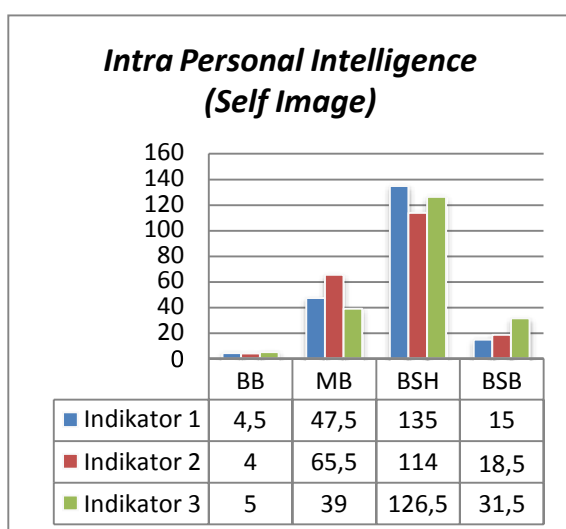
Tabel diletakkan di dalam kelompok teks dan diberi keterangan. Judul Tabel ditulis dari kiri, menggunakan huruf Arial 9, semua kata diawali huruf besar, kecuali kata sambung dan dicetak tebal dan diberi nomor urut tabel menggunakan angka arab diikuti dengan tanda baca titik. Jika lebih dari satu baris, dituliskan dalam spasi tunggal (*at least 12*). Isi tabel menggunakan huruf Arial 8-9 dengan spasi 1. Tabel yang ditampilkan tanpa garis vertical. Sumber tabel diletakkan pada bagian bawah tabel dengan format rata kiri dan huruf Arial 8, dicetak miring. Sebagai contoh, dapat dilihat Tabel 1.

Hasil berupa gambar, atau data yang dibuat gambar / skema / grafik / diagram / sebangsanya, pemaparannya juga mengikuti aturan yang ada; gambar diletakkan di dalam kelompok teks dan diberi keterangan. Judul gambar diletakkan dibawah gambar, ditulis dari kiri, menggunakan huruf Arial 9, semua kata diawali huruf besar, kecuali kata sambung dan dicetak tebal dan diberi nomor urut gambar dengan menggunakan angka arab diikuti dengan tanda baca titik. Sumber gambar diletakkan pada bagian bawah judul gambar dengan format rata kiri, huruf Arial 8, dicetak miring (*italic*). Seperti yang dicontohkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Pulau di Indonesia

Periode	Indonesia	Sumatera	Jawa
Mid-1980s	2.70%	2.17%	3.14%
1990s	4.31%	4.31%	4.15%
2000s	8.86%	8.865	8.69%

Sumber : BPS Indonesia, 1986-2010, diolah



Gambar 1. Tingkat Intra Personal Intelligence (Self Control) Anak Usia 5-6 Tahun di Lembaga PAUD

Sumber: Hasil data sekunder dari tabel 3 poin 1 tentang Intra Personal Intelligence (Self Control)

Pembahasan difokuskan pada mengaitkan data dan hasil analisisnya dengan permasalahan atau tujuan penelitian dan konteks teoretis yang lebih luas. Dapat juga pembahasan merupakan jawaban pertanyaan mengapa ditemukan fakta seperti pada data.

Pembahasan ditulis melekat dengan data yang dibahas. Pembahasan diusahakan tidak terpisah dengan data yang dibahas.

KESIMPULAN

Kesimpulan dituangkan secara singkat dan mencerminkan hal-hal penting dari penelitian. Kesimpulan harus menjawab pertanyaan dan permasalahan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini menuliskan ucapan terima kasih pada pihak-pihak yang telah membantu secara substansi maupun finansial dituangkan secara ringkas dan tidak lebih dari 2 (dua) kalimat.

DAFTAR PUSTAKA

Ditulis di belakang SIMPULAN DAN SARAN,

dengan mengikuti gaya selingkung E-Journal, seperti tercantum dalam *Guideline* jurnal ini (yang meratifikasi *Harvard style*)

Ditulis dalam spasi tunggal (atau *at least 12pt*), antardaftar pustaka diberi jarak 1 spasi.

Sebagian contoh cara penulisan referensi/acuan di dalam DAFTAR PUSTAKA, diberikan berikut.

Contoh jika berasal dari buku teks:

Gronlund, N.E. & Linn, R.L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. (6thed.). New York: Macmillan.

Contoh jika berasal dari Buku teks yang dirangkum oleh editor :

Sofian Effendi. (1982). Unsur-unsur penelitian ilmiah. Dalam Masri Singarimbun (Ed.). *Metode penelitian survei*. Jakarta: LP3ES.

Contoh jika berasal dari berasal Buku terjemahan :

Daniel, W.W. (1980). *Statistika nonparametrik terapan*. (Terjemahan Tri Kuntjoro). Jakarta : Gramedia.

Contoh jika berasal dari Skripsi/tesis/desertasi :

MARSHALL, J. (2002) The Manuscript tradition of Brunetto Latini's "Tresor". Unpublished thesis (PhD), University of London.

Contoh jika berasal dari Artikel Jurnal :

LU, H. dan MIETHE, T.D. (2002) Legal representation and criminal processing in China. *British Journal of Criminology*, 42 (2), p. 267-280.

Contoh jika berasal dari Dari kumpulan abstrak penelitian atau proceeding:

Paidi. (2008). Urgensi pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan metakognitif siswa SMA melalui pembelajaran biologi. *Prosiding, Seminar dan Musyawarah Nasional MIPA yang diselenggarakan oleh FMIPA UNY, tanggal 30 Mei 2008*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Contoh jika berasal dari Website :

UNIVERSITY OF SHEFFIELD LIBRARY (2001) Citing electronic sources of information [WWW] University of Sheffield. Diperoleh dari: <http://www.shef.ac.uk/library/libdocs/hslidvc1.pdf> [Diakses 23/02/07].



9 772579 923042

E-ISSN : 2579-9231



9 772460 419005

ISSN : 2460-4194

