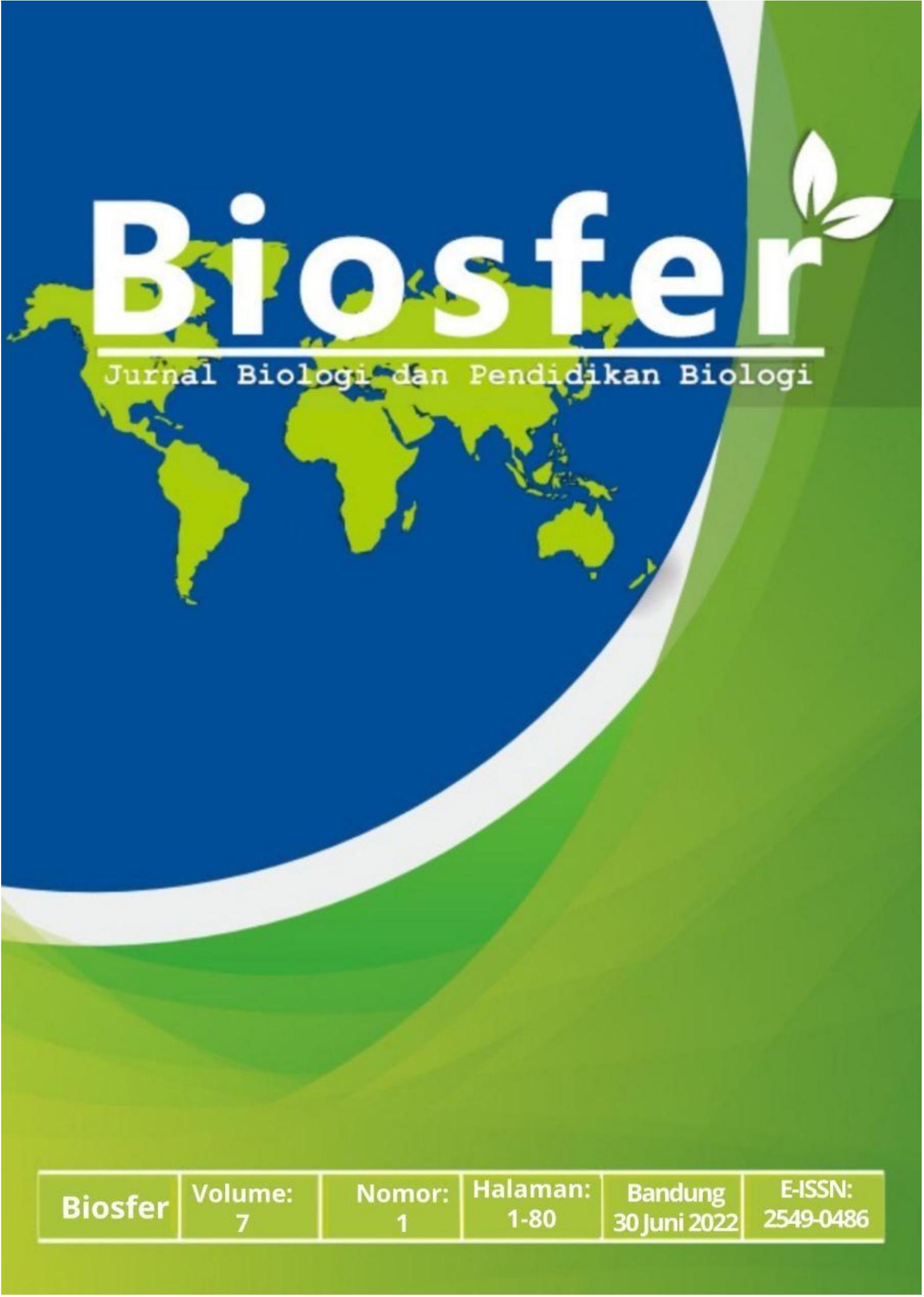


Biosfer



Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi

Biosfer

Volume:
7

Nomor:
1

Halaman:
1-80

Bandung
30 Juni 2022

E-ISSN:
2549-0486

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga tim redaksi jurnal Biosfer telah mempublikasikan artikel Volumen 7 No 1 pada bulan Desember 2021.

Tim redaksi mengucapkan terimakasih kepada pihak yang sudah terlibat dalam publikasi jurnal Biosfer, terutama pada pihak yang secara langsung mereview artikel yang sudah diterbitkan pada tanggal 30 Juni 2022.

1. Pimpinan Fakultas
2. Pimpinan Program Studi Pendidikan Biologi
3. Tim Redaksi Jurnal Biosfer
4. Tim Editor Jurnal Biosfer
5. Mitra Bestari

Bandung, Juni 2022

Pimpinan Redaksi

DAFTAR ISI

	Halaman
Pembelajaran Abad 21 dengan menggunakan Wikipedia sebagai Sumber Informasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Ida Yayu Nurul Hizqiyah ¹ , Ari Widodo ² , Siti Sriyati ³	1-12
Penerapan Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri Kota Ternate Jailan Sahil ¹ , Said Hasan ² , Ade Haerullah ³ , Ningsih Saibi ⁴	13-19
Identifikasi Tumbuhan Obat Masyarakat Desa Pao-Pao Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat Gaby Maulida Nurdin ¹ , Arlinda Puspita Sari ² , Herni ³	20-29
Model Pembelajaran Teams Games Tournament: Studi Meta-Analisis Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sains Yakobus Bustami ¹ , Mirnawati ² , Yuniarti Essi Utami ³	30-40
<i>Flipped Learning</i> Dalam Meningkatkan Berikir Kritis Mahasiswa Pada Materi Fotosintesis Dimasa Pandemi Covid-19 Cita Tresnawati ¹ , Fitri Aryanti ² dan Lilis Suhaerah ³	41-49
Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Di Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi, Cicalengka Gurnita ¹ , Anisa Rizki Prasasti ² , Yusuf Ibrahim ³ , Ahmad Mulyadi ⁴	50-57
Etnobotani Masyarakat Suku Lio: Studi Kasus Di Desa Waturaka Kawasan Taman Nasional Kelimutu Kabupaten Ende Veronika Praja Sinta Mbia Wae ¹ , Jumilah Gago ² , Yulius Dala Ngapa ³	58-66
Uji Praktis <i>E-Book</i> Berbasis Studi Kasus Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA Alisha Amaliah ¹ , Adnan ² , dan Andi Asmawati Azis ³	67-74
Keanekaragaman Tumbuhan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo Kecamatan Tilong Kabila Kabupaten Bone Bolango Rizaldi Mokodompit ¹ , Novri Youla Kandowanko ² , Marini Susanti Hamidun ³	75-80

Pembelajaran Abad 21 dengan menggunakan Wikipedia sebagai Sumber Informasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Ida Yayu Nurul Hizqiyah¹, Ari Widodo², Siti Sriyati³
Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl Dr. Setiabudhi No. 229 Kota Bandung
Email : yayu.fkip.bio@unpas.ac.id, widodo@upi.edu, sriyati@upi.edu

Abstrak

Perkembangan teknologi diberbagai sektor sangat pesat. Adaptasi dengan perubahan teknologi sangat dibutuhkan , salah satunya dengan memiliki keterampilan pemecahan masalah. Program pendidikan telah mempersiapkan generasi yang memiliki keterampilan abad 21 dengan melatikhkannya ke dalam pembelajaran. Penggunaan Wikipedia bisa dijadikan alternatif untuk memperoleh informasi sekaligus melatih keterampilan pemecahan masalah. Dalam hal ini Wikipedia dijadikan sebagai sebuah media pembelajaran. Berkaitan dengan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa siswa dengan menggunakan Ensiklopedi *Online* Wikipedia sebagai sumber informasi. Penelitian ini menggunakan metode *One group pretest-posttest* karena penelitian mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah belajar dengan menggunakan Ensiklopedi Online Wikipedia. Sampel pada penelitian ini diperoleh dengan metode purposive yang menerapkan kriteria-kriteria tertentu sehingga terpilih satu kelas yang terdiri dari 41 orang. Data keterampilan pemecahan masalah siswa dijarang dengan menggunakan instrumen tes pemecahan masalah. Analisis data menunjukkan bahwa perolehan nilai N gain siswa berada pada kategori sedang, karena sebanyak 44% siswa memiliki nilai N-gain yang sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan Ensiklopedi Online *Wikipedia* memiliki peluang dalam pembelajaran karena Ensiklopedi Online *Wikipedia* menyediakan informasi secara cepat dan ringkas. Sehingga dapat dijadikan tempat pemberhentian pertama dalam mencari informasi.

Kata Kunci—Eksperimen, Keterampilan abad 21, Pemecahan Masalah, Wikipedia

Abstract

The development of technology in various sectors is very fast. Adaptation to changing technology is needed, one of which is by having problem solving skills. Educational programs have prepared a generation that has 21st century skills by training them into learning. The use of Wikipedia can be used as an alternative to obtain information as well as to practice problem solving skills. In this case, Wikipedia is used as a learning medium. The research using the *One group pretest-posttest* method because the study measured students' problem solving skills before and after learning by using the Wikipedia Online Encyclopedia. The sample in this study was obtained by a purposive method that applies certain criteria so that one class consisting of 41 people was selected. Student's problem-solving skill data was captured using a problem-solving test instrument. Data analysis show that the students' N gain scores are in the moderate category, because as many as 44% of students have moderate N-gain scores. The conclusion of this study is that the use of the Wikipedia Online Encyclopedia has opportunities in learning. because the Wikipedia Online Encyclopedia provides information quickly and concisely. So that it can be used as the first stop in seeking information.

Keywords—Experiment, 21st Century Skills, Problem Solving, Wikipedia

I. PENDAHULUAN

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang diharapkan untuk dimiliki masyarakat mengingat berkembang pesatnya teknologi (Halimah, M et al, 2021). Masuknya abad 21 ditandai dengan adanya kecenderungan pekerjaan – pekerjaan manusia diambil alih oleh mesin ataupun program computer (Aslamiah, Abbas, & Mutiani, 2021). Perkembangan tersebut telah mempengaruhi budaya kerja manusia di hampir semua aspek kehidupan, seperti pada bidang kesehatan, politik, ekonomi, serta sosial dan Budaya. Perubahan tersebut juga berdampak pada bidang pendidikan. Teknologi memberikan akses untuk memperoleh informasi yang lebih cepat dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Namun, perlu diperhatikan bahwa kebutuhan tenaga kerja tidak lagi seperti dulu, siswa saat ini diharapkan mampu bekerja tidak lagi dengan kemampuan menyerupai mesin, tetapi bagaimana mereka memiliki nilai yang lebih dibandingkan dengan mesin tersebut. Oleh karena itu, penting untuk pendidikan saat ini juga mengubah orientasi atau tujuannya untuk menyiapkan siswa siap untuk bekerja di era baru ini, tentu dengan melatih keterampilan abad 21 itu sendiri (Howard, Brien, Kay, & Rourke, 2019; Singh, Ong, Mochtar, Singh, & Mostafa, 2020)

Saat ini, ada banyak penelitian yang berfokus pada pengembangan keterampilan abad 21 siswa melalui inovasi pada pembelajaran yang dilakukan. Penelitian Boholano (2017) menemukan bahwa calon guru dapat menggunakan social media untuk berinteraksi dan mengemukakan masalah serta memperoleh timbal balik dari siswa. Dalam pelaksanaannya literasi digital juga sangat diperlukan mengingat penggunaan teknologi adalah untuk mendukung pembelajaran yang telah di desain, bukan untuk menggantikan pembelajaran. Irvine, Richards, & Code (2013) menggunakan multi-acces learning untuk mempermudah siswa dalam mengikuti pembelajaran tersebut, karena pembelajaran tatap muka didukung juga dengan

pembelajaran yang dapat diakses secara online. Sedangkan Rochmawati & Ridlo (2020) merancang Project Based Learning dan Problem Possing Model dalam meningkatkan keterampilan abad 21 siswa. Selain dari segi pembelajaran, Nyakito & Allida (2018) menekankan pada transformation programme, yang merupakan usaha untuk mengubah sistem pembelajaran tradisional menjadi lebih modern dengan menggunakan teknologi.

Pengembangan keterampilan abad 21 dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu fasilitas teknologi dan kesiapan guru (Garba, Byabazaire, & Busthami, 2015). Penyediaan infrastruktur berupa lingkungan dengan teknologi yang memadai serta guru yang sudah terbiasa dengan teknologi merupakan kunci pengembangan keterampilan abad ke 21 siswa. Selain itu siswa juga perlu dibekali dengan gambaran karir masa depan mereka, sehingga siswa tidak hanya fokus ke akademik namun mampu melihat prospek kerja yang tepat untuk mereka di masa depan (Alismail & Mcguire, 2015; Ball, Joyce, & Anderson-butcher, 2016).

Salah satu kompetensi dasar dalam keterampilan abad 21 adalah keterampilan dalam memecahkan masalah (Luna, 2015). Pemecahan masalah meliputi identifikasi masalah, mencari dan mengevaluasi informasi serta memilih solusi terhadap masalah tersebut berdasarkan pertimbangan beberapa alternatif. Proses pemecahan masalah dapat dilatih karena menerapkan proses kognitif dalam taksonomi baru, khususnya pada proses Applying. Proses tersebut adalah proses dimana siswa mengikuti suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah (Widodo, 2005). Dalam 10 tahun terakhir, topik penelitian keterampilan memecahkan masalah sedang berkembang di Indonesia, sehingga hasilnya belum menunjukkan hasil yang maksimal. Penelitian Purwasih, Hendriana, Trawan, Praseton, & Trisatria, (2018), menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah siswa masih berada pada kategori rendah karena siswa kurang mengerti dalam memahami masalah yang diberikan. Sejalan

dengan hal tersebut, Rahmawati, Sajidan, & Ashadi (2018) juga menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa belum optimal karena kurangnya kemampuan siswa untuk mengidentifikasi serta menganalisis masalah yang diberikan. Namun, melalui media tutorial online siswa lebih mudah untuk berdiskusi sebelum memecahkan masalah. Cara tersebut dapat membawa keterampilan pemecahan masalah siswa berada pada kategori cukup (Widiasih, Permanasari, Riandi, & Damayanti, 2018).

Masalah yang disajikan dalam pembelajaran adalah masalah yang sebaiknya memiliki lebih dari satu solusi. Sehingga siswa dapat mengajukan berbagai solusi dan mereka dapat mengevaluasi masalah yang diajukan kelompok lain. Penelitian Saygili (2017) menunjukkan bahwa penggunaan non-routine problems dapat diselesaikan siswa dengan cara mencari pola, penalaran logis dan membuat skema. Non-routine problems dalam pembelajaran adalah masalah yang diberikan kepada siswa dengan melibatkan pengetahuan dan pengalaman sehari-hari. Metode yang lainnya adalah dengan menggunakan authentic problem solving strategies. Metode tersebut memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dan menghasilkan solusi kepada suatu masalah yang spesifik (Hoskinson, Caballero, & Knight, 2013)

Pada penelitian Laar, Deursen, Dijk, & Haan (2020) keterampilan pemecahan masalah disebut sebagai Problem solving digital skills. Penggunaan teknologi digital dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan alternatif solusi yang pernah diajukan dapat diketahui dengan mudah. Sehingga keterampilan yang dibutuhkan adalah menemukan beberapa solusi, memecahkan masalah dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki pada kondisi yang baru. Keterampilan berpikir kritis dan keterampilan literasi digital dibutuhkan untuk memilih informasi yang relevan dengan masalah yang akan diselesaikan (Lambert & Cuper, 2008).

Kemampuan literasi digital dapat dilatih dengan menerapkan pembelajaran yang menggunakan media digital sebagai sumbernya. Penelitian Jennings (2008) menyarankan kepada siswa untuk menggunakan segala jenis sumber informasi digital, termasuk Ensikopedi Online Wikipedia. Menurutnya Ensikopedi Online Wikipedia dapat menjadi tempat pemberhentian pertama bagi siswa dalam mencari informasi, karena informasi disajikan secara ringkas. Ensikopedi Online Wikipedia juga memberikan link baik itu yang mengantarkan siswa ke internal Wikipedia ataupun ke website diluar Wikipedia (Upchurch, 2011). Meskipun begitu sebagian besar siswa juga beranggapan bahwa Ensikopedi Online Wikipedia sering memberikan informasi yang keliru sehingga jarang digunakan sebagai sumber informasi utama (Jennings, 2008). Tetapi, perbaikan terhadap kredibilitas Ensikopedi Online Wikipedia telah dilakukan dengan memperbaiki seluruh sitasi dan memastikan ada atau tidaknya dokumen/file yang disitasi tersebut (Luyt & Tan, 2010).

Penyajian masalah dalam pembelajaran Biologi, dapat memberikan gambaran kepada siswa bagaimana menjaga kesehatan dan makanan, keseimbangan lingkungan, ketersediaan air serta emisi gas berbahaya (Gusti & Sadikin, 2019). Meskipun begitu, penelitian Zamzami, Sakdiah, & Nurbaiza (2020) menunjukkan bahwa sejumlah siswa mengalami kesulitan dalam belajar biologi yang disebabkan oleh faktor eksternal maupun faktor internal. Faktor eksternal yang memberi kontribusi yang cukup tinggi adalah penggunaan media pembelajaran. Faktor lain dipaparkan oleh Yulia sani yaitu kurangnya pemahaman siswa terhadap buku pegangan Biologi. Adapun kesulitan lain dalam mata pelajaran ini adalah penamaan ilmiah (Alawiyah, Muldayani, & Setiadi, 2016). Apabila dianalisis lebih dalam lagi semua kesulitan belajar tersebut dapat ditemui pada materi keanekaragaman hayati.

Solusi yang pernah diajukan adalah mengembangkan media untuk mengakomodasi materi tersebut. Renat, Novriyanti, & Armen (2017) mengembangkan modul yang dilengkapi dengan peta konsep dan gambar, yang dinilai efektif dan mampu mengurangi beban kerja guru dalam menjelaskan kaitan antar konsep. Lagi pula, peta konsep dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa yang tujuannya adalah untuk menyelesaikan masalah (Indriani & Mercuriani, 2019). Selain itu, Aprilia & Suryadarma (2020) mengembangkan modul yang sama dalam bentuk elektronik module. E-module tersebut bisa digunakan siswa kapanpun dan dimanapun serta bersifat interaktif karena memiliki fitur evaluasi. Selain pengembangan modul, Uniati, Jumiarni, & Yani, (2019) justru mengembangkan LKPD pada materi ini. LKPD tersebut berorientasi pada penyelesaian kesulitan belajar siswa dalam hal penamaan ilmiah. Selain LKPD ataupun buku cetak, media yang dapat menunjang pembelajaran siswa adalah media dalam bentuk software (Suryanda, Ernawati, & Maulana, 2016)

II. METODE PENELITIAN

a. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan desain *one group pretest posttest*. *One group pretest posttest* adalah desain yang melibatkan satu kelompok dan diadakan dua kali observasi untuk melihat kemampuan siswa sebelum dan setelah treatment (Effendi, 2013; Fraenkel, 2012). Metode ini tersebut dipilih karena peneltian ini hanya melibatkan satu kelas yang akan di analisis peningkatan keterampilan pemecahan masalahnya.

Tabel 1.

Desain penelitian One Group Pretest Posttest

Group	Pretest	Treatment	posttest
XA	Tes keterampilan pemecahan masalah	Penggunaan Ensikopedi <i>Online Wikipedia</i> sebagai sumber informasi	Tes keterampilan pemecahan masalah (modifikasi)

b. Populasi dan Sampel

Pemilihan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah metode pemilihan sampel penelitian berdasarkan kriteria tertentu (Fraenkel, 2012). Kriteria pemilihan sampel yang ditentukan adalah fasilitas internet sekolah yang memadai, setiap siswa memiliki perangkat aksesibilitas digital dan pengetahuan terhadap teknologi baik siswa maupun guru berada pada kategori yang sangat baik. Berdasarkan kriteria tersebut, peneliti memilih satu kelas di SMA Kota Bandung sebanyak 41 orang. Siswa tersebut juga dipilih dengan pertimbangan mereka sedang belajar materi keanekaragaman hayati

c. Instrumen

Data keterampilan pemecahan masalah siswa merupakan data kuantitatif. Data tersebut dijaring melalui instrument tes dengan mengacu pada model *Problem Solving Pathway* (Eibensteiner, 2021) dan bentuk pertanyaan yang diberikan diadaptasi dengan model soal Paidi (2010). Tes keterampilan pemecahan masalah siswa terdiri dari 5 item soal yang dikembangkan berdasarkan kisi – kisi pada Tabel 2.

Table 2.

Kisi – kisi soal tes pemecahan masalah

Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah	Sub Keterampilan Pemecahan Masalah	Jumlah Soal
1. Merepresentasikan masalah	1.1 Mengidentifikasi masalah	1
	1.2 Menyatakan merumuskan masalah	atau 1 kembali
2. Merancang penyelesaian masalah	2.1 Mencari penyelesaian dengan menemukan atau kemungkinan jawaban (solusi) yang dapat menyelesaikan masalah.	strategi 1 masalah
		dugaan penyelesaian masalah.
3. Melakukan penyelesaian masalah	3.1 Memilih alternatif solusi (terbaik)	1
4. Mengevaluasi hasil penyelesaian masalah	4.1 Memeriksa hasil; memeriksa implikasi dari solusi	dengan 1 dari

d. Teknis Analisis Data

Setelah memperoleh data disetiap kelompok, data tersebut dianalisis untuk memperoleh informasi terkait peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan *N-gain* yang dikembangkan oleh Hake (1999):

$$N-gain = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- S_f : Skor tes setelah diberi perlakuan (posttest)
- S_i : Skor tes sebelum diberi perlakuan (pretest)
- S_{max} : Skor maksimum

Peroleh *N gain* berdasarkan analisis data pada formula (1) dikelompokkan menjadi berdasarkan kriteria peroleh *N-gain*. Kriteria tersebut dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Kategori perolehan *N-gain*

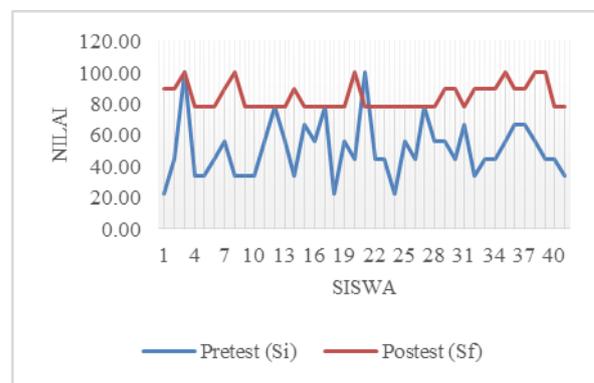
Perolehan <i>N-gain</i>	Kriteria
$N-gain \geq 0,70$	tinggi
$0,70 > N-gain \geq 0,30$	sedang
$N-gain < 0,30$	rendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Disamping pengetahuan akademis yang diperoleh di bangku sekolah melalui konsep-konsep dasar, masyarakat juga mengharapkan sistem pendidikan mengarahkan siswa untuk menerapkan pengetahuan ataupun konsep yang diperoleh dalam masalah yang nyata. Hal tersebut membuat siswa terbiasa untuk memecahkan masalah, berkomunikasi dengan jelas, memberikan bukti berdasarkan data, berpikir kreatif dan lain-lain. Keterampilan – keterampilan tersebut belakangan ini disebut sebagai keterampilan abad 21. Penelitian ini berfokus pada satu keterampilan, yaitu keterampilan memecahkan masalah.

Penelitian ini lakukan dengan metode eksperimen dengan menggunakan Ensikopedi

Online Wikipedia sebagai sumber informasi siswa dalam mengidentifikasi dan menentukan penyelesaian masalah. Penelitian dilaksanakan dengan memberikan LKPD kepada setiap kelompok untuk dikerjakan. LKPD yang disiapkan memuat sebuah artikel berita yang berkaitan dengan topik keanekaragaman hayati untuk dianalisis masalahnya. Peneliti mengukur kemampuan awal siswa dengan memberikan pretest untuk dibandingkan dengan nilai siswa setelah pembelajaran selesai. Perbandingan trend nilai antara pretest dan posttest siswa diilustrasikan melalui grafik pada Gambar 1.

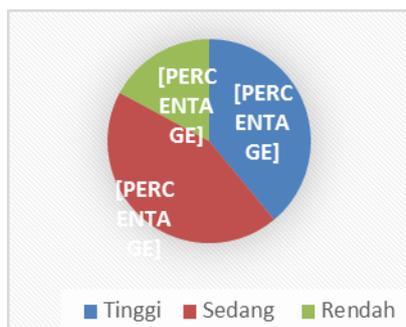


Gambar 1. Perbandingan Pretest dan posttest siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa garis orange yang mewakili nilai posttest siswa berada diatas garis biru yang menunjukkan nilai pretest siswa. Letak kedua garis menunjukkan bahwa nilai posttest secara umum lebih tinggi dibanding nilai pretest. Sedangkan jika dilihat dari peningkatan dan penurunannya, maka terlihat ada pola yang sama antara garis orange dan garis biru. Hal tersebut berarti kemampuan siswa cenderung sama konsiten.

Hal yang menarik perhatian ditunjukkan pada siswa nomor 3. Siswa 3 secara konsisten memperoleh nilai 100 sehingga tidak ada peningkatan yang terjadi. Hal yang sama juga terjadi pada siswa 12, 17 dan 27. Tidak ada perbedaan antara pretest dan posttest. Secara khusus, keempat siswa ini tidak mengalami peningkatan nilai. Namun,

keempat siswa tersebut tidak bisa digunakan untuk mewakili siswa lainnya. Sehingga peningkatan keterampilan pemecahan siswa yang lain diukur dengan menggunakan rumus N-gain pada formula (1). Setelah memperoleh N-gain setiap siswa, nilai tersebut diterjemahkan dan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Persentase perolehan siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kategori presentase perolehan N-gain siswa

Gambar 2 menunjukkan keterampilan pemecahan siswa yang memiliki peningkatan pada kategori sedang sebanyak 44%. Sedangkan yang memiliki peningkatan pada kategori tinggi sebanyak 39% dan yang berada pada ketegori rendah hanya sekitar 17%. Hal tersebut cukup untuk dikatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa meningkat dengan penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia sebagai sumber informasi siswa.

Kegiatan pemecahan masalah dilakukan siswa melalui sebuah LKPD yang disertai dengan artikel. LKPD I meminta siswa untuk Identifikasi masalah, mengurutkan masalah, memilih masalah dan memberikan rekomendasi penyelesaian masalah. Pada saat proses identifikasi masalah siswa mengidentifikasi isu – isu yang ada pada artikel tersebut. Siswa memilih lebih dari satu masalah, sehingga setelah melalui diskusi mereka menentukan satu masalah pokok yang akan dicari penyelesaiannya. Proses penyelesaian masalah itu sendiri, melibatkan

siswa untuk mencari informasi yang sebanyak-banyaknya. Pada yang bersamaan siswa secara tidak langsung melakukan proses berpikir yang rumit, seperti brainstorming, menentukan tujuan, mengolah sera mengaitkan informasi (Prevost & Lemons, 2016). Hal ini sesuai dengan penelitian Gunawan, Harjono, Nisyah, Kusdiastuti, & Herayanti (2020) ketika siswa mampu mendeskripsikan masalah maka mereka akan lebih mudah menentukan hubungan masalah tersebut dengan sebuah konsep dasar dari sebuah materi. Dengan begitu, akan terbentuk sikap – sikap ilmiah yang baik apabila dibiasakan sejak dini, terutama dalam pembelajaran IPA khususnya Biologi. Siswa akan memiliki keterampilan untuk menggambarkan hubungan, hasil observasi ataupun fenomena yang didapatkan (Widodo, Adi, & Imran, 2019).

Setelah memilih masalah yang akan diselesaikan, selanjutnya diberikan LKPD II. LKPD tersebut meminta siswa untuk memulai kegiatan eksplorasi. Kegiatan di LKPD kedua dimulai dengan merumuskan beberapa pertanyaan yang menuntun siswa untuk memperoleh prosedur penyelesaian masalah tersebut. Selanjutnya siswa melakukan jejaring atau networking. Pada proses tersebut, siswa menggunakan sumber informasi digital yaitu Ensikopedi Online Wikipedia. Penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia membantu siswa untuk memperoleh berbagai penyelesaian masalah terhadap isu yang diberikan. Sehingga siswa dapat merancang penyelesaian masalah berdasarkan akar masalah (Novitasari, Ramli, & Maridi, 2015). Dengan begitu, siswa memiliki gambaran untuk melakukan inovasi, dalam hal ini mereka dituntut untuk memiliki kreatifitas dalam penyelesaian masalah. Ensikopedi Online Wikipedia merupakan ensiklopedia online terbesar di dunia. Oleh karena itu, Ensikopedi Online Wikipedia digunakan sebagai kunci dalam memperoleh informasi yang relevan dengan masalah yang ingin diselesaikan (Kleinke, 2018). Penelitian penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia juga dilakukan oleh Bridges & Dowell (2019),

hasilnya menunjukkan bahwa Ensikopedi Online Wikipedia memberikan kesempatan bagi guru untuk mendesain pembelajaran yang lebih kreatif dan kolaboratif dengan disiplin ilmu lain. Vetter, Mcdowell, & Stewart, (2019) juga menunjukkan hasil yang sama yaitu penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia dalam pembelajaran memiliki hubungan dengan hasil belajar, kemampuan menulis dan berpikir kritis. Melalui Ensikopedi Online Wikipedia siswa dapat mengevaluasi sumber dan mensintesis informasi yang diperoleh.

Keterampilan abad 21 terdiri dari 6 domain keterampilan, yang didalamnya terdapat sub-sub keterampilan tersentu. Menurut UNESCO (2016) domain dan subketerampilan abad 21 dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Domain Keterampilan Abad 21

No	Domains	Key competencies, and attitudes	skills, values
1	Critical and Innovative thinking	Creativity, entrepreneurship, resourcefulness, application	skills, reflective thinking, reasoned decision-making
2	Interpersonal skills	Communication, organizational, teamwork, collaboration, sociability, collegiality, empathy, compassion	skills, skills,
3	Intrapersonal skills	Self-discipline, ability to learn independently, flexibility and adaptability, self-awareness, perseverance, self-motivation, compassion, integrity, self-respect	self-
4	Global citizenship	Awareness, openness, responsibility, respect for diversity, ethical understanding,	

		intercultural understanding, democratic participation, conflict resolution, respect for the environment, national identity, sense of belonging
5	Media and Information Literacy	Ability to obtain and analyse information through ICTs, ability to critically evaluate information and media content, ethical use of ICTs
6	Others	Appreciation of healthy lifestyle, respect for religious values

Keterampilan abad 21 tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, melainkan keterampilan-keterampilan tertentu. Hal tersebut diharapkan membawa peserta didik untuk menggunakan pengalaman dalam pemecahan masalah (Setiawan, A.R & Mufassaroh, 2019). Pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan yang dibutuhkan di masyarakat. Sehingga integrtasi pembelajaran dan keterampilan abad 21 sangat diperlukan (Rahman, 2019). Penelitian ini dapat dikatakan mengakomodasi keterampilan abad 21. Dimana peneliti mengukur keterampilan pemecahan siswa dengan menggunakan media Ensikopedi Online Wikipedia sebagai sumber informasi. Keterampilan abad 21 juga menekankan kepada kemandirian siswa dalam belajar (ability to learn independently), yang merupakan bagian dari domain intrapersonal skill pada Tabel 3. Karena pembelajaran ini membuat siswa untuk mencari informasi sendiri. Pencarian informasi juga termasuk dalam domain media and information literacy.

Pada saat siswa mencari informasi, siswa tentu melakukan proses berpikir untuk menyeleksi informasi yang diperoleh. Pada tahap pertama

mereka mencari dengan menggunakan keyword tertentu. Disini adalah satu tantangan tersendiri jika siswa hanya diberikan artikel berita tanpa diberitahu artikel tersebut berkaitan dengan topik tertentu. Siswa membaca artikel dengan seksama dan menyimpulkan topik artikel tersebut berdasarkan pada masalah yang dipaparkan. Pada penelitian ini judul artikel yang diberikan kepada siswa adalah “Antisipasi Penyelesaian Masalah Pengaruh Rencana Kependahan Ibu Kota Terhadap Ancamann Kepunahan Flora, Fauna Dan Keseimbangan Ekologi Daerah Kalimantan”. Judul artikel tersebut selanjutnya dianalisis oleh siswa. Hasilnya siswa mengacu pada kata “Flora, Fauna dan keseimbangan ekologi”. Berdasarkan kata-kata tersebut, siswa menyimpulkan bahwa topik yang sedang dibicarakan adalah keanekaragaman hayati.

Setelah siswa memperoleh informasi yang relevan, proses berpikir selanjutnya adalah memilih rencana penyelesaian permasalahan yang terbaik. Pada proses ini siswa mengolah informasi yang diperoleh untuk memilih penyelesaian masalah dari isu yang diberikan. Selain itu, siswa juga dapat melakukan modifikasi dan mengajukan rencana penyelesaian masalah yang baru. Hal tersebut tentu berdasarkan hasil kesepakatan semua anggota kelompok. Dalam hal ini, penggunaan sumber informasi Ensikopedi Online Wikipedia cocok untuk menentukan keputusan siswa dalam memilih penyelesaian masalah. Penelitian Darmawan & Suparman, (2019) menunjukkan bahwa media pembelajaran atau sumber informasi sebaiknya disesuaikan dengan metode pembelajaran yang digunakan. Jika dikaitkan dengan penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia, Redhana (2019) menyarankan guru untuk untuk menugaskan kepada siswa dalam mencari informasi dengan menggunakan internet karena dinilai memiliki cakupan yang lebih luas.

Penelitian Sanden & Darragh (2011) memaparkan peluang Ensikopedi Online Wikipedia dilibatkan dalam kegiatan pedagogis. Ensikopedi Online Wikipedia

membuat siswa termotivasi untuk belajar dan menemukan sesuatu, karena siswa melihat keterbukaan Ensikopedi Online Wikipedia untuk menerima kontribusi dengan mencantumkan siapa yang memberikan ide atau pengetahuan tersebut. Kemungkinan ini memberikan siswa semangat untuk bekerja secara kolaboratif sehingga tujuannya akan cepat tercapai. Sehingga penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia juga membantu untuk meningkatkan keterampilan Abad 21 siswa. Konieczny (2016) dan Christensen (2015) mengemukakan bahwa penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengasah literasi informasi mereka. Sehingga ketika membuka internet, mereka tidak hanya melihat social media, tetapi juga mengakses ilmu pengetahuan.

Penelitian ini memiliki beberapa peluang yang baik untuk dikembangkan. Seperti dalam aspek memilih masalah. Penelitian ini menyajikan masalah dalam bentuk artikel berita. Dengan begitu siswa akan terbiasa mengerjakan real world problems. Penyajian real world problems pada siswa akan meningkatkan keterampilan abad 21 siswa (Stehle & Peters-Burton, 2019). Penyajian masalah seperti ini akan membentuk pemahaman siswa yang lebih bermakna, karena melibatkan kemampuan kognitif, pengalaman dan sikap mereka untuk mencapai tujuan. Jayadi, Putri, & Johan (2020) mengemukakan bahwa persepsi pemecahan masalah yang dimiliki siswa berada dalam kategori baik. Ketika siswa menilai bahwa mereka mampu, maka hal tersebut akan menjadi hal yang baik untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pelaksanaan penelitian yang melibatkan sumber informasi berupa internet juga memiliki kendala. Pada saat proses pembelajaran siswa dipastikan siap dari segi perlengkapan untuk mengikuti pembelajaran. Kendala tersebut membuat penelitian ini hanya melibatkan satu kelas. Selain itu, siswa juga

perlu waktu yang cukup lama untuk satu topik pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena mereka kurang terbiasa melakukan pembelajaran ini. Guru diharapkan memiliki pemahaman teknologi yang baik sehingga dapat mendesain pembelajaran yang lebih efektif (Ricaurte-quijano & Carli-álvarez, 2016)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah berada dalam kategori sedang. Hal ini dibantu dengan penerapan Ensikopedi Online Wikipedia sebagai sumber informasi. Dapat dikatakan bahwa penggunaan Ensikopedi Online Wikipedia untuk memecahkan masalah dapat mengasah keterampilan abad 21 siswa di beberapa domain keterampilan, seperti keterampilan berpikir kritis, belajar mandiri, literasi digital dan bekerja sama. Penyajian masalah dalam penelitian ini menggunakan Real world Problem berupa artikel berita yang bertujuan untuk membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah di masa depan.

Penelitian ini memberi kontribusi untuk desain pengajaran dalam memanfaatkan Ensikopedi Online Wikipedia, sekaligus memperbaiki persepsi siswa ataupun guru terhadap Ensikopedi Online Wikipedia. Beberapa penelitian mengungkap persepsi siswa dan guru terhadap Ensikopedi Online Wikipedia adalah sumber informasi yang kurang reliabel. Justru dalam penelitian ini hal tersebut melatih siswa dalam menyaring dan memilih informasi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menganalisis sikap dan persepsi siswa sebelum dan setelah diajarkan dengan Ensikopedi Online Wikipedia

DAFTAR PUSTAKA

Alawiyah, H., Muldayani, N. D., & Setiadi, A. E. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Memahami Materi Invertebrata Di Kelas X Man 2 Pontianak. *Jurnal Biologi Education*, 3(2), 9–20.

Alismail, H. A., & Mcguire, P. (2015). 21 st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150–155.

Aprilia, I., & Suryadarma, I. G. P. (2020). E-module of mangrove ecosystem (emme): development, validation, and effectiveness in improving students' self-regulated. *Biosfer: Jurnal Pendiidkan Biologi*, 13(1), 114–129.

Aslamiah, Abbas, E. W., & Mutiani. (2021). 21st-Century Skills and Social Studies Education. *The Innovation of Social Studies Journal*, 2(2), 82–92.

Ball, A., Joyce, H. D., & Anderson-butcher, D. (2016). Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle School Youth. *International Journal of School Social Work*, 1(1), 1–15.

Boholano, H. B. (2017). Smart Social Networking: 21st Century Teaching and Learning Skills. *Research in Pedagogy*, 7(1), 21–29. <https://doi.org/10.17810/2015.45>

Bridges, L. M., & Dowell, M. L. (2019). The Journal of Academic Librarianship A perspective on Wikipedia: Approaches for educational use. *The Journal Academy Librarianship*, 0099(1333), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.102090>

Christensen, T. B. (2015). Wikipedia as a Tool for 21 st Century Teaching and Learning. *International Journal of Digital Society*, 6(2), 1042–1047.

Darmawan, E. W., & Suparman. (2019). Design of Mathematics Learning Media Based on Discovery Learning to Improve Problem Solving Ability. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education*, 1(2), 20–28.

- <https://doi.org/10.23917/ijolae.v1i2.7564>
- Effendi, M. S. (2013). Desain Eksperimental dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 6(1), 87–102.
- Fraenkel. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: Mc Graw Hill.
- Garba, S. A., Byabazaire, Y., & Busthami, A. H. (2015). Toward the Use of 21 st Century Teaching-Learning Approaches: The Trend of Development in Malaysian Schools within the Context of Asia Pacific. *IJET*, 10(4), 72–79.
- Gunawan, G., Harjono, A., Nisyah, M., Kusdiastuti, M., & Herayanti, L. (2020). Improving Students ' Problem -Solving Skills Using Inquiry Learning Model Combined with Advance Organizer. *International Journal of Instruction*, 13(4), 427–442.
- Gusti, Y., & Sadikin, A. (2019). Biology in the 21st-Century: Transformation in biology science and education in supporting the sustainable development goals. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(2), 285–296.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Chang/Gain Scores, 1–4.
- Halimah, M., Rahmat, A., Redjeki, R., Riandi. (2021). Penggunaan Examples Based Learning (EBL) Untuk Meningkatkan Level Kemampuan Berpikir Mahasiswa Berdasarkan Taksonomi Marzano Materi Metabolit Sekunder Mata Kuliah Bioteknologi. *BIOSFER, J.Bio. & Pend.Bio.* 6(2), 61 - 66
- Hoskinson, A.-M., Caballero, M. D., & Knight, J. K. (2013). How Can We Improve Problem Solving in Undergraduate Biology? Applying Lessons from 30 Years of Physics Education Research. *CBE- Life Sciences Education*, 12, 153–161. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-09-0149>
- Howard, P., Brien, C. O., Kay, B., & Rourke, K. O. (2019). Leading Educational Change in the 21st Century: Creating Living Schools through Shared Vision and Transformative Governance. *Sustainability*, 11, 1–13.
- Indriani, D., & Mercuriani, I. S. (2019). Experiential learning model with mind mapping on fungi: how to improve science process skills. *Biosfer: Jurnal Pendiidkan Biologi*, 12(2), 223–236. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n2.223-237>
- Irvine, V., Richards, L., & Code, J. (2013). Realigning Higher Education for the 21st-Century Learner through Multi-Access Learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 172–186.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 Pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kota Bengkulu Dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25–32.
- Jennings, E. (2008). Using Wikipedia to Teach Information Literacy. *College and Udergraduate Libraries*, 15(4), 432–437.
- Kleinke, S. (2018). Wikipedia : quotations at the interface of encyclopedic and participatory practices. *Journal of Pragmatics*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2019.07.011>
- Konieczny, P. (2016). Teaching with Wikipedia in a 21 st -century classroom : Perceptions of Wikipedia and its educational benefits. *Journal of*

- The Association for Information Science and Technology, 1–60.
- Laar, E. Van, Deursen, A. J. A. M. Van, Dijk, J. A. G. M. Van, & Haan, J. De. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 1–4. <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Lambert, J., & Cuper, P. (2008). Multimedia Technologies and Familiar Spaces: 21st-Century Teaching for 21st-Century Learners. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(3), 264–276.
- Luna, C. (2015). What Kind of Learning for the 21st Century? Ireland.
- Luyt, B., & Tan, D. (2010). Improving Wikipedia's Credibility: References and Citations in a Sample of History Articles. *Journal of The American Society for Information Science and Technology*, 61(4), 715–722. <https://doi.org/10.1002/asi.21304>
- Novitasari, N., Ramli, M., & Maridi. (2015). Mengukur Problem Solving Skill siswa SMA pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Biologi Edukasi*, 7(1), 1–6.
- Nyakito, C., & Allida, V. (2018). Twenty-First Century Education: Is Kenya Heading Towards the Right Direction of Improving Teaching and Learning as Prescribed By Educational Transformation Programme? *Baraton Interdisciplinary Research Journal*, 8(Special Issue), 1–10.
- Prevost, L. B., & Lemons, P. P. (2016). Step by Step: Biology Undergraduates' Problem-Solving Procedures during Multiple-Choice Assessment. *CBE- Life Sciences Education*, 15(71), 1–14. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-12-0255>
- Purwasih, R., Hendriana, H., Trawan, E., Prasention, Y., & Trisatria. (2018). Analysis of Student Problem Solving Skill and Activity Concentration on a Senior High School. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–8.
- Rahman, M. (2019). 21 st Century Skill “ Problem Solving ”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 71–81.
- Rahmawati, D., Sajidan, & Ashadi. (2018). Analysis of Problem Solving Skill in Learning Biology at Senior High School of Surakarta. *Journal of Physics Conf. Seroes*, 1006, 1–5.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 39–53.
- Renat, S. E., Novriyanti, E., & Armen. (2017). Development of Module With Concept Maps and Picture on The Diversity of Living Things Materials for Students Class VII Junior High School. *Bioeducation Journal*, I(1), 95–109.
- Ricaurte-quijano, P., & Carli-álvarez, A. (2016). The Wiki Learning Project: Wikipedia as an Open Learning Environment. *Media Education Research Journal*, 49(24), 61–69.
- Rochmawati, A., & Ridlo, S. (2020). Analysis of 21 st Century Skills of Student on Implementation Project Based Learning and Problem Posing Models in Science Learning. *Journal of Primary Education*, 9(1), 58–67.
- Sanden, S., & Darragh, J. (2011). Wiki Use in the 21st-Century Literacy Classroom: A Framework for Evaluation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1), 6–20.

- Saygili, S. (2017). Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Educational Research*, 8(2), 91–114.
- Setiawan, A. R & Mufassaroh, A. Z. (2019). Menyusun Soal Literasi Saintifik untuk Pembelajaran Biologi Topik Plantae dan Animalia. *BIOSFER, J. Bio & Pend. Bio*, 4 (1), 33 – 40.
- Singh, C. K. S., Ong, E. T., Mochtar, T. M. T., Singh, T. S. M., & Mostafa, N. A. (2020). Quality Teachers of the 21st Century : An Overview of Theories and Practice. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 13(1), 1481–1494.
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21 st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6(39), 1–15.
- Suryanda, A., Ernawati, & Maulana, A. (2016). Pengembangan Modul Multimedia Mobile Learning Dengan Android Studio 4.1 Materi Keanekaragaman Hayati Bagi Siswa Sma Kelas X. *Biosfer: Jurnal Pendiidkan Biologi*, 9(1), 55–64.
- UNESCO. (2016). *School and Teaching Practices for Twenty- first Century Challenges*. United Nations Educational Scientific and Culture Organizatin.
- Uniati, O., Jumiarni, D., & Yani, A. P. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berdasarkan Keragaman Jenis Tanaman Di Green Chemistry Dan Kebun Biologi Universitas Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 17–24.
- Upchurch, J. (2011). Examining Wikipedia's Value as an Information Source using The California State University Website Evaluation Guideline.
- Vetter, M. A., Mcdowell, Z. J., & Stewart, M. (2019). From Opportunities to Outcomes : The Wikipedia-Based Writing Assignment. *Computers and Composition*, 52, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2019.01.008>
- Widiasih, Permanasari, A., Riandi, & Damayanti, T. (2018). The Profile of Problem Solving ability of Students of Distance Education in Science Learning. *Journal of Physics Conf Series*, 1013(1–6).
- Widodo, A. (2005). Taksonomi Tujuan Pembelajaran. *Didaktis2*, 4(2), 61–69.
- Widodo, A., Adi, Y. K., & Imran, M. E. (2019). Pemahaman Nature Of Science (NOS) oleh Siswa dan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 237–247.
- Zamzami, Sakdiah, & Nurbaiza. (2020). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 4(1)

Penerapan Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri Kota Ternate

Jailan Sahil*, Said Hasan, Ade Haerullah, Ningsih Saibi
Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun
Jl. Bandara Babullah Kel. Akehuda Kota Ternate Utara, Indonesia
*e-mail: jailansahil76@gmail.com

Abstrak

Proses pembelajaran abad 21 dapat terlaksana jika didukung dengan kurikulum yang mengimplementasikan model-model pembelajaran yang menunjang kegiatan pembelajaran abad 21, salah satunya dengan menggunakan kurikulum 2013. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah penerapan pembelajaran abad 21 pada mata pelajaran biologi di SMA Kota Kota Ternate untuk siswa semester satu tahun ajaran 2020/2021. Penelitian ini menggunakan metode survei, adapun instrumen yang digunakan antara lain lembar observasi, lembar kuesioner, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian terkait pemahaman guru tentang pembelajaran abad 21 dengan kategori baik, rata-rata persentase sebesar 79%. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat guru biologi dengan menambahkan kegiatan pembelajaran abad 21 dengan kategori baik (85,7%). Keterlaksanaan pembelajaran abad 21 di SMA Negeri Kota Ternate dengan kategori baik dengan persentase sebesar 73,31%. Berdasarkan analisis secara keseluruhan diperoleh informasi bahwa penerapan pembelajaran abad 21 terlaksana dengan baik.

Kata Kunci : Kurikulum, Pembelajaran Abad 21, Pembelajaran biologi

Abstract

The 21st century learning process can be implemented if it is supported by a curriculum that implements learning models that support 21st century learning activities, one of which is by using the 2013 curriculum. Good learning will be able to lead students to be able to succeed in the 21st century, therefore the application of century skills 21 becomes very important to be taught to students. The purpose of this study was to find out how the application of 21st century learning in biology subjects at Ternate City High School for first semester students of the 2020/2021 academic year. Using the survey method in this study, with instruments in the form of observation sheets, questionnaire sheets, interviews and documentation. Teachers' understanding of 21st century learning is in a good category, the average percentage is 79%. The lesson plan made by the biology teacher by adding 21st century learning activities in the good category (85.7%). The implementation of 21st century learning in Ternate City Senior High School is in the good category with a percentage of 73.31%. Based on the overall analysis, information was obtained that the implementation of 21st century learning was well implemented.

Keywords: biology learning, Curriculum, 21st century learning

I. PENDAHULUAN

Dampak era globalisasi saat ini turut berpengaruh terhadap penyelenggaraan pendidikan, ini tentunya menjadi tantangan bagi guru sebagai tenaga pendidik untuk mampu menghasilkan luaran siswa yang mampu menggunakan *life skills*. Kemampuan *life skills* tentu akan menghasilkan sumber daya yang kompeten layaknya masyarakat dunia abad 21 (Fauzi, 2020).

Mata pelajaran biologi menjadi salah satu bidang ilmu yang mengalami perkembangan signifikan dalam pembelajaran abad 21, dengan perkembangan pendidikan saat ini guru sebagai tenaga pendidik dituntut

mampu mengkomunikasikan dan memvisualisasikan pembelajaran agar mudah dimengerti oleh siswa. Selain itu, siswa tentunya juga memiliki keterampilan kolaboratif dan komunikasi untuk menunjang ketercapaian keberhasilan dalam proses pembelajaran. Keterampilan kolaborasi dan komunikasi akan membantu dan memperlancar siswa menerima dan berbagi informasi terkait dengan konten materi biologi yang dipelajari (Anwar H & Rosa E.M, 2019).

Membekali pemahaman dan kemampuan siswa dalam pembelajaran biologi tidak cukup hanya dengan menghafal konsep biologi akan tetapi selalu dikaitkan dengan mafaat konten materi biologi dalam keseharian

dan berbagai temuan ilmu biologi saat ini dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Penting bagi guru biologi memiliki kemampuan mengaitkan konten materi biologi yang diajarkan dengan berbagai hasil riset yang ada khususnya penelitian dalam bidang ilmu biologi. Oleh karena itu, perumusan tujuan pembelajaran dalam RPP sangat diperlukan dengan mengaitkan hasil penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Junedi et al., 2020).

(Angga et al., 2022) menjelaskan bahwa, keterampilan abad 21 yakni termasuk kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan inovasi menjadi keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan di era globalisasi saat ini. Upaya melatih keterampilan abad 21 kepada siswa sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan ini terlihat dari perubahan kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013, peran guru sebagai fasilitator dan pembelajaran perpusat pada siswa dengan mampu membangun dan mengeksplorasi pengetahuannya secara mandiri (Jumrodah et al., 2021).

Implementasi kurikulum 2013 di Indonesia telah berjalan sejak lama, namun perlu dioptimalkan lagi dalam proses pembelajarannya pada setiap lembaga pendidikan baik pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pendidikan atas. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Krisnaningrum & Megatywie, n.d.) menyimpulkan masih saja terdapat guru menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran di kelas sehingga siswa menjadi jenuh dan bosan tidak termotivasi saat belajar dan kurang memperhatikan guru saat menjelaskan materinya. (Krisnaningrum & Megatywie, n.d.) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa tugas guru dalam pelaksanaan pembelajaran belum terlaksana dengan optimal.

Beberapa informasi terkait berbagai penelitian keterampilan guru dalam perencanaan, pelaksanaan dan penilaian dalam proses pembelajaran, akan tetapi hasil

penelitian yang ada belum dapat menjelaskan bagaimana penerapan pembelajaran abad 21 pada mata pelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang pelaksanaan pembelajaran abad 21 di SMA Negeri Kota Ternate yang mencerminkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan komunikasi, kemampuan kolaborasi, dan inovasi pada mata pelajaran biologi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode survei yang dilaksanakan di enam SMA Negeri Kota Ternate, yaitu SMAN 1, SMAN 2, SMAN 3, SMAN 4, SMAN 6 dan SMAN 9. Adapun nama lain dari keenam sekolah ini yang disebutkan dalam penelitian tersebut yakni SMAN A, SMAN B, SMAN C, SMAN D, SMA E dan SMAN F. Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 Maret 2021-10 Mei 2021.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik non-tes, adapun instrumen penelitian yang digunakan antara lain: 1) lembar kuesioner, digunakan untuk mendapatkan data terkait pengetahuan guru tentang pembelajaran abad 21, pendapat guru mengenai pelaksanaan pembelajaran abad 21, dan penggunaan metode dan model pembelajarannya; 2) lembar observasi, digunakan untuk melihat keterlaksanaan kriteria pembelajaran abad 21 saat proses pembelajaran berlangsung; 3) dan pedoman wawancara. Pedoman wawancara dengan teknik wawancara terencana-terstruktur digunakan untuk menggali informasi lebih lanjut terkait temuan yang telah diperoleh. Dokumentasi digunakan untuk memperjelas hasil temuan.

Selanjutnya semua data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif yang diawali dengan mereduksi data, menyajikan data, menghitung persentase hasil setiap data yang kemudian dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu baik, cukup, kurang dan sangat kurang (Tabel 1). Berdasarkan hasil angket pelaksanaan pembelajaran abad 21, tiap

indikator dan aspek dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokkan ini dilakukan untuk mengetahui indikator dan aspek mana saja yang perlu ditingkatkan. Kategorisasi untuk tiap aspek dan indikator dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1.

Kategorisasi pengetahuan guru, implementasi pembelajaran dan dokumen RPP (Arikunto, 2000)

Kriteria	Persentase (%)
Baik	67-100
Cukup	51-75
Kurang	26-50
Sangat Kurang	0-25

Tabel 2.

Kategorisasi hasil angket pelaksanaan pembelajaran abad 21 (Arikunto, 2014)

Kategori	Per-indikator
Tinggi	>3,1
Sedang	=3,1
Rendah	<3,1

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengetahuan guru biologi terkait pembelajaran abad 21 dianalisis dari kuesioner yang terdiri dari delapan item pertanyaan. Rincian data tentang pengetahuan guru biologi pada pembelajaran abad 21 masing-masing sekolah ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Pengetahuan guru tentang pembelajaran abad 21

Sekolah	Persentase (%)
SMAN A	85,4
SMAN B	81,7
SMAN C	66,8
SMAN D	85
SMAN E	82,9
SMAN F	66,7
Rerata	78,1

Berdasarkan data pengetahuan guru tentang pembelajaran abad 21 yang ditunjukkan pada Tabel 3, termasuk kategori baik dengan persentase sebesar 78,1%. Namun sebagian besar guru biologi masih mengalami kendala dalam mengimplementasikan pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan abad 21 pada siswa, masih terdapat siswa yang belum terbiasa bekerjasama dengan teman sekelompoknya dan cenderung siswa yang bekerjasama hanya kelompok tertentu saja. Empat dari enam guru biologi menyatakan bahwa selama pembelajaran berlangsung ada siswa pada kelompok tertentu belum mempunyai keberanian menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat (Haryanto, n.d.) yang mengungkapkan bahwa hal ini berkaitan dengan kepribadian siswa sebagai karakteristik yang berhubungan dengan gaya belajar, kemampuan awal, motivasi, minat dan bakat sebagai karakteristik yang melekat pada diri siswa. Untuk mengatasi kesulitan dalam proses pembelajaran, maka pemilihan guru terkait strategi pembelajaran yang dipilih selalu mempertimbangkan karakteristik siswa.

Mengatasi kesulitan dalam menerapkan proses pembelajaran abad 21 yang dilakukan setiap guru biologi ditempuh dengan cara berbeda-beda. Sejumlah empat dari enam guru menerapkan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengembangkan indikator soal yang bersifat *High Order Thinking Skill* (HOTS). Cara yang dilakukan guru biologi ini sesuai dengan pendapat (Winda et al., 2018) bahwa penggunaan asesmen HOTS dalam pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, ini terbukti bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti penilaian HOTS lebih tinggi dari kelompok siswa yang mengikuti penilaian *Low Order Thinkings* (LOTS).

Untuk mengetahui seberapa sering para guru biologi kelas X melakukan kegiatan pembelajaran abad 21 pada proses pembelajaran, digunakan kuesioner yang berisi

enam aspek yang terdiri dari 40 butir pernyataan. Data terkait pendapat guru biologi tentang pelaksanaan abad 21 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Pendapat guru tentang pelaksanaan pembelajaran abad 21

Sekolah	Persentase(%) Skor Aspek ke-						Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	
SMAN A	85,7	66,1	70	75,3	74	70	73,5
SMAN B	75	74	74	75	76	75	74,8
SMAN C	88	90	86	85	86	88	87,2
SMAN D	75	90	80	96	75	80	82,7
SMAN E	75	75	75	75	75	76	75,2
SMAN F	76	80	85	82	80	81	80,7
	79,1	79,2	78,3	81,4	77,7	78,1	79

Berdasarkan data pelaksanaan pembelajaran abad 21 yang dilakukan guru biologi pada Tabel 4 diatas, menunjukkan rata-rata persentase secara keseluruhan sebesar 79% dengan kategori baik. Jika dilihat persentase setiap aspek maka aspek ke 4 yakni guru sebagai motivator memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 81,4%. Artinya peran guru biologi paling besar adalah sebagai motivator. Adapun aspek yang memiliki persentase terendah adalah pada aspek ke 5 yakni peran guru sebagai penilai dengan rata-rata persentase sebesar 77,7% dan masih termasuk kedalam kategori baik. Artinya dalam proses pembelajaran terkait penilaian maka aspek guru sebagai penilai perlu ditingkatkan guru biologi dalam pembelajarannya (Fauzan AH, Isnandar, Afianto, 2022) menyatakan bahwa mengumpulkan informasi terkait perkembangan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa tentunya menggunakan proses penilaian yang dapat dijadikan dasar untuk menetapkan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian tentang model pembelajaran abad 21 yang diterapkan guru berkaitan dengan konten materi saat di lakukan observasi di kelas pada saat pembelajaran yakni ada tiga Kompetensi Dasar (KD) yang diobservasi. Dua Kompetensi Dasar (KD) yang ditanyakan meliputi: 1) KD 3.1 (virus) dan .KD 3.4 (Bakteri).

Tabel 5.

Pemahaman guru tentang berbagai model pembelajaran abad 21

No	Model Pembelajaran	Persentase (%)
1	PBL (<i>Prpblem Based Learning</i>)	61
2	PjBL (<i>Project Based Learning</i>)	80
3	<i>Cooperatif Learning</i>	81
	STAD (<i>Student Team Achievement Division</i>)	0
	NHT (<i>Numbered Head Together</i>)	28
	Jigsaw	52
	TGT (<i>Teams Games Tournament</i>)	0
4	<i>Inquiry</i>	80
5	<i>Discovery Learning</i>	80

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar guru lebih memahami model PBL, *cooperative learning*, *discovery learning* dan *inquiry* dibanding dengan model pembelajaran PjBL. Kelangsungan pelaksanaan pembelajaran dilakukan guru dikatakan bermakna jika guru mampu memahami karakteristik setiap model yang diterapkan dalam pembelajaran. Oleh karenanya penting bagi guru memahami model pembelajaran dan perlu dikembangkan sejalan dengan tuntutan perkembangan zaman agar dapat memfasilitasi perkembangan kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik dalam proses pembelajaran. Data pada Tabel membuktikan bahwa sebagian besar guru telah memahami model pembelajaran terutama model pembelajaran yang direkomendasikan pada kurikulum 2013, dan ini terlihat dari kesesuaian model pembelajaran yang ditulis dalam RPP yang telah dibuat oleh guru.

Tabel 6.

Pendapat guru terkait model pembelajaran yang cocok digunakan pada KD 3.1 dan KD 3.4

No	Model Pembelajaran	KD 3.1	KD 3.4	Rata-rata
1	PBL	60	60	60
2	PjBL	30	30	30
3	<i>Cooperatif Learning</i>	30	80	55
	STAD	0	0	0
	NHT	20	0	10
4	<i>Inquiry</i>	50	0	25
5	<i>Discovery Learning</i>	60	80	70

Temuan hasil penelitian terkait dokumen RPP yang dibuat oleh enam guru biologi di SMA Negeri Kota Ternate, secara keseluruhan telah memenuhi aspek-aspek kelengkapan RPP dengan persentase sebesar 85,7% berada pada kategori baik dan memuat kegiatan-kegiatan yang mendukung pembelajaran abad 21, antara lain: cara mengajukan pertanyaan dan mendorong peserta didik untuk bertanya serta merespon terkait materi yang diajarkan, pelaksanaan pembelajaran satu arah menuju pembelajaran interaktif, kegiatan pembelajaran yang beralih dari pembelajaran pribadi menuju pembelajaran berbasis tim. Pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan guru di kelas dapat mengaktifkan potensi siswa sehingga pembelajaran benar-benar berpusat pada siswa. Adapun data hasil analisis dokumen RPP ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7.
Hasil analisis RPP guru

Sekolah	Materi	Persentase (%)
SMAN A	Virus	86,9
SMAN B	Bakteri	88,5
SMAN C	Bakteri	88,1
SMAN D	Virus	85
SMAN E	Bakteri	85
SMAN F	Virus	81
Rerata		85,7

Data Tabel 7, dapat dijelaskan bahwa pada RPP materi jaringan pada tumbuhan di SMAN A lebih lengkap komponen RPP dibandingkan dengan RPP yang dibuat oleh guru biologi pada SMAN B dan SMAN C. Artinya dalam penyusunannya masih mengikuti uraian indikator pada buku dan guru biologi belum mampu menjabarkan indikator sesuai materi yang diajarkan pada dokumen RPP. Selain itu, perumusan setiap sintak model pembelajaran belum ada kegiatan pemberian kesempatan kepada siswa bersama guru membuat kesimpulan secara bersama-sama. Selanjutnya, RPP materi virus yang disusun oleh guru di SMAN D dan SMAN E memiliki kelengkapan komponen RPP lebih baik dibanding dengan SMAN F. Namun

ketiganya masih termasuk dalam kategori baik. RPP yang disusun oleh guru di SMAN F merupakan RPP yang belum mencantumkan jenis penilaian apa saja yang digunakan dalam suatu proses pembelajaran. Selain itu, guru di SMAN F juga belum memperlihatkan adanya kegiatan yang memberikan peluang kepada siswa membuat menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

Hasil analisis kesesuaian penggunaan model pembelajaran *discovery learning* pada materi yang diajarkan guru, baik pada materi virus maupun materi bakteri, menunjukkan bahwa seluruh tahapan model ini cocok diterapkan pada kedua materi tersebut. Hal ini sesuai pendapat (Cintia et al, 2018) bahwa model *discovery learning* ini dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penggunaan model *discovery learning* sesuai sintaks dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa secara aktif belajar mencari informasi sendiri sehingga peserta didik dapat berpikir analitik dan berusaha secara mandiri untuk memecahkan masalah. Adapun komponen dalam RPP yang disusun guru telah memuat beberapa kegiatan pembelajaran abad 21. Namun, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa sebagian besar guru belum melaksanakan pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang digunakan karena kondisi peserta didik dan waktu pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN F terkait penyusunan RPP masih saja terdapat kendala yakni kemampuan guru di SMAN F masih sangat kurang terkait penggunaan TIK. Di SMAN E misalnya, kendala yang dirasakan guru dalam penyusunan RPP adalah selama 1 tahun terakhir ini belum adanya kegiatan MGMP guru mata pelajaran biologi di Kota Ternate yang membahas penyusunan perangkat RPP. Padahal musyawarah melalui kegiatan MGMP di sekolah dapat memberikan kesempatan bagi para guru untuk saling bertukar pikiran sehingga dapat memiliki pemahaman lebih dalam penyusunan dan pengembangan RPP.

Permendikbud No. 81A Tahun 2013 memberikan penegasan bahwa pengembangan RPP dapat dilakukan secara mandiri atau secara berkelompok.

Temuan lain terkait desain RPP yang dilakukan guru telah memberikan informasi bahwa sebagian besar guru menuliskan atau mencantumkan penilaian autentik dengan lengkap yang meliputi penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian sikap antara lain dilakukan dengan teknik observasi, penilaian teman sebaya dan penilaian jurnal. Penilaian pengetahuan dilakukan dengan penilaian tugas rumah, tes tulis maupun tes lisan. Penilaian keterampilan dengan penilaian produk, penilaian proyek dan penilaian unjuk kerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran abad 21 di SMAN Kota Ternate telah memenuhi kategori sudah baik akan tetapi dalam pelaksanaan pembelajaran belum terlaksana dengan optimal dan ini terlihat adanya beberapa aspek kegiatan yang belum nampak pada pelaksanaan pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Model pembelajaran *discovery learning* banyak dipilih dalam proses pembelajaran KD 3.4. Selain itu, sebagian besar guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan tahapan model pembelajaran yang sesuai namun belum terlaksana dengan optimal.

Tabel 8.

Hasil observasi implementasi pembelajaran abad 21

Sekolah	Materi	Model Pembelajaran	Persentase (%)
SMAN A	Virus	<i>Discovery Learning</i>	71,9
SMAN B	Bakteri	<i>Discovery Learning dan Cooperative Learning</i>	68,9
SMAN C		PjBL	68
SMAN D	Bakteri	<i>Discoveri Learning</i>	65,7
SMAN E	Virus	<i>Discoveri Learning</i>	76,1
SMAN F	Bakteri Virus	<i>Discoveri Learning</i>	77,3
Rerata			71,31

Data pada Tabel 8 tentang observasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa guru telah mengarahkan dan mengaktifkan potensi siswa pada kegiatan yang dapat

membantu mengembangkan kemampuan komunikasi siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan presentasi dan kerja kelompok. Hasil observasi ini sesuai pendapat (Rahayu et al., 2022) bahwa dalam suatu organisasi selalu memberi arahan, menganalisis masalah, mengatasi masalah dan membangun serta memimpin tim kerja ditentukan oleh kemampuan komunikasi, baik antar pribadi atau kelompok maupun di hadapan publik. Temuan penelitian ini tentunya sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran abad 21 dalam Kurikulum 2013 pada umumnya sudah berjalan dengan baik (Andrian & Rusman, 2019).

III. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis secara keseluruhan diperoleh informasi bahwa penerapan pembelajaran abad 21 di SMA Negeri Kota Ternate terlaksana dengan baik. Pemilihan model pembelajaran *Discovery learning* banyak digunakan oleh sebagian besar guru pada materi virus dan bakteri. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun oleh guru telah memuat beberapa kegiatan pembelajaran abad 21 termasuk pada kategori baik dengan rata-rata persentase sebesar 85,7%. Penerapan pembelajaran abad 21 yang dilakukan telah berjalan dengan kriteria cukup dengan persentase 71,31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Y., & Rusman, R. (2019). Implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12(1), 14–23. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v12i1.20116>
- Angga, A., Abidin, Y., & Iskandar, S. (2022). Penerapan Pendidikan Karakter dengan Model Pembelajaran Berbasis Keterampilan Abad 21. *Jurnal*

- Basicedu*, 6(1), 1046–1054. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2084>
- Anwar H & Rosa E.M. (2019). Meningkatkan Komunikasi dan Kolaborasi dengan Interprofessional Education (IPE): Iterature Review. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*.
- Cintia et al. (2018). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN HASIL BELAJAR SISWA. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32.
- Fauzan AH, Isnandar, Afianto. (2022). *Kajian Pemikiran, Evaluasi, dan Teknologi Pendidikan*.
- Fauzi, N. (2020). DAMPAK ERA GLOBALISASI DI PENDIDIKAN (PENDIDIK DAN PESERTA DIDIK). *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13.
- Haryanto, J. T. (n.d.). *PERBEDAAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS MAHASISWA TATALAKSANA BERDASARKAN GAYA BELAJAR MENGGUNAKAN BLENDED LEARNING*. 5(1), 7.
- Jumrodah, J., Liliyasi, S., Adisendjaja, Y. H., & Sanjaya, Y. (2021). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Konsep Biota Laut menuju Pembangunan Berkelanjutan melalui Pembelajaran Berbasis Proyek*. 6, 11.
- Junedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J. W. (2020). Optimalisasi keterampilan pembelajaran abad 21 dalam proses pembelajaran pada Guru MTs Massaratul Mut'allimin Banten. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 63–72. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i1.1963>
- Krisnaningrum, A., & Megatywie, I. (n.d.). *Kemampuan Guru Biologi MAN Surakarta Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. 11.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Winda, A., Sufyani, P., & Elah, N. (2018). Analysis of creative mathematical thinking ability by using model eliciting activities (MEAs). *Journal of Physics: Conference Series*, 1013, 012106. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012106>

Identifikasi Tumbuhan Obat Masyarakat Desa Pao-Pao Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat

Gaby Maulida Nurdin^{*}, Arlinda Puspita Sari, Herni

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat
Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, S.H, Baurung, Kec. Banggae Timur, Kabupaten Majene,

*e-mail: gabymaulidanurdin@unsulbar.ac.id

Abstrak

Tumbuhan kebanyakan digunakan masyarakat pedesaan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan atau mencegah suatu penyakit. Namun, data mengenai jenis tumbuhan obat di masyarakat Polewali Mandar masih sangat minim. Penelitian ini merupakan studi etnobotani yang bertujuan untuk mengidentifikasi spesies tumbuhan obat serta bagian tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat Desa Pao-Pao, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Jenis penelitian ini deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan tumbuhan obat (taksonomi, cara pemanfaatan, bagian yang dimanfaatkan, sumber pengambilan tumbuhan serta khasiat tumbuhan obat). Pengambilan data dilakukan dengan metode survey lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Desain penelitian menggunakan desain eksploratif. Berdasarkan hasil wawancara dari 20 responden, diperoleh tumbuhan yang berpotensi obat sebanyak 24 famili yang terdiri atas 40 spesies yang dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional. Hasil identifikasi dari famili Zingiberaceae ditemukan *Costus speciosus* *Curcuma mangga* Val, *Curcuma zedoaria*, *Kaempferia galangal* L., *Zingiber officinale* Rosc., *Zingiber zerumbet* L. Famili terbanyak yaitu, famili Zingiberaceae (38%), Lamiaceae (20%), Euphorbiaceae (18%), Moraceae dan Piperaceae (12 %). Spesies yang ditemukan Tumbuhan obat paling banyak ditemukan di Hutan (37%) dengan habitus berupa semak (33%). Bagian tumbuhan yang sering digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit secara tradisional yaitu daun dengan cara penyajian direbus lalu airnya diminum.

Kata Kunci— Etnobotani, Tumbuhan obat, Zingiberaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae

Abstract

Plants are mostly used by rural communities as traditional medicine to cure or prevent a disease. However, data on types of medicinal plants in the Polewali Mandar community is still very lacking. This research is an ethnobotanical study that aims to identify species of medicinal plants and parts of plants used as medicine by the people of Pao-Pao Village, Polewali Mandar, West Sulawesi. This type of research is a qualitative descriptive that describes medicinal plants (taxonomy, method of use, parts used, sources of plant extraction and efficacy of medicinal plants). Data collection was carried out using field survey methods, interviews, and documentation. The research design used an exploratory design. Based on the results of interviews with 20 respondents, 24 families of plants with medicinal potentials, consisting of 40 species, were used by the community as traditional medicines. The identification results from the Zingiberaceae family were found to be *Costus speciosus* *Curcuma mangga* Val, *Curcuma zedoaria*, *Kaempferia galangal* L., *Zingiber officinale* Rosc., *Zingiber zerumbet* L. The largest families are Zingiberaceae (38%), Lamiaceae (20%), Euphorbiaceae (18%), Moraceae and Piperaceae (12 %). Species found Medicinal plants were mostly found in the forest (37%) with the habitus being shrubs (33%). The part of the plant that is often used by the community to treat diseases traditionally is the leaves by boiling and then drinking the water..

Keywords: Ethnobotanical, Medicinal plants, Zingiberaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae

I. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan salah satu keanekaragaman yang dimiliki Indonesia yang diperkirakan berjumlah 25.000 spesies atau lebih dari 10% dari flora dunia. Keanekaragaman tumbuhan juga dapat dilihat dari segi pemanfaatan misalnya bahan sandang, pangan, papan, dan obat-obatan. Keanekaragaman spesies tumbuhan obat membantu masyarakat untuk mengembangkan potensi daerahnya melalui produk Tumbuhan obat kebanyakan digunakan masyarakat pedesaan sebagai obat tradisional untuk pertolongan pertama dalam menyembuhkan atau mencegah suatu penyakit. Namun, data mengenai jenis-jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat masih sangat minim. Pengobatan dengan menggunakan tumbuhan sangat mudah pengaplikasiannya karena hanya dengan meracik sendiri tumbuhan obat tersebut (Murni, et al., 2012).

Ada beberapa tumbuhan obat keluarga yang biasa digunakan oleh masyarakat pedesaan dengan hasil racikan sendiri seperti lidah buaya (*Aloe vera*), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), jahe (*Zingiberaceae*), seledri (*Apium graveolens*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb), lengkuas (*Alpinia galanga*), sirih (*Piper betle*), kemangi (*Ocimum basilicum*), dan lain sebagainya. Menurut Qadir (2014) tumbuhan obat lidah buaya (*Aloe vera*) mampu mengobati sembelit, luka bakar, kanker paru-paru, diabetes, maag, osteoarthritis, asma dan epilepsin. Lidah buaya (*A. vera*) yang telah diteliti di India memiliki beberapa komponen aktif seperti vitamin A, B, C dan D, serta antioksidan yang dapat melindungi tubuh dengan menetralkan radikal bebas, enzim *Bradykinase* membantu mengurangi peradangan kulit (Lanka, 2018).

Menurut Syamsiah (2014) yang melakukan penelitian di Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene tumbuhan obat tradisional terdiri atas berbagai spesies seperti kunyit (*Curcuma domestica*) untuk mengobati bisul, bambu pagar (*Bambu sp.*) untuk mengobati bengkok

bernanah, bagian akar pepaya (*Carica papaya*) yang digunakan untuk KB tradisional, bagian batang kangkung *pomoea aquatic*) yang digunakan untuk anti mabuk perjalanan, akar kucing (*Acalipha indica*) bagian daunnya digunakan untuk mengobati kencing manis dan bagian kulit batang ketapang (*Terminalia catappa*) digunakan untuk mengobati buang air besar berdarah (*Hematochezia*).

Berbagai jenis tumbuhan obat juga ditemukan di Desa Pao-Pao, Kecamatan Alu, Kabupaten Polewali Mandar. Masyarakat Desa ini, dikenal dengan etnis Mandar yang memiliki banyak pengetahuan tentang keanekaragaman hayati terutama tumbuhan obat. Desa ini, berada di dataran tinggi yang tersebar pada daerah pegunungan, hilir sungai, perkebunan dan pemukiman. Walaupun telah banyak pengobatan secara modern, tapi masyarakat masih sering menggunakan tumbuhan obat dengan alasan mengurangi biaya. Selain itu, penggunaan tumbuhan obat juga tidak memiliki efek samping sehingga masyarakat tidak khawatir menggunakannya. Meski demikian belum ada kajian ilmiah mengenai keanekaragaman tumbuhan obat yang ada di Desa Pao-Pao.

Hasil penelitian ini akan memberikan data informasi mengenai potensi lokal yang dimiliki Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini penting dilakukan sebagai pengumpulan data awal optimalisasi kandungan dari tumbuhan obat. Selain itu, belum terdapat data mengenai bagian tumbuhan apa yang sering dimanfaatkan dan bagaimana cara pengolahannya. Hal ini diperlukan guna menjaga kelestarian etnis suku Mandar, kearifan lokal, dan manfaat ekonomis tanaman obat untuk masyarakat desa Pao-Pao. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies tumbuhan obat bagian yang digunakan serta pemanfaatannya sebagai obat yang digunakan oleh masyarakat Desa Pao-Pao, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2021 – September 2021 di Desa Pao-Pao, Kecamatan Alu, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Lokasi penelitian di 4 Dusun, Desa Pao-Pao yaitu: Dusun Limbong, Dusun Pao-Pao, Dusun Paraeyong dan Dusun Rattematama Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan tumbuhan obat (Taksonomi, cara pemanfaatan, bagian yang dimanfaatkan, sumber pengambilan tumbuhan serta khasiat tumbuhan obat). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode survey lapangan dan wawancara. Sumber data yang diambil saat wawancara yaitu masyarakat Desa Pao-Pao, Sulawesi Barat yang sering menggunakan atau banyak mengetahui tentang tumbuhan obat, baik itu para tokoh agama, tokoh adat dan dusun yang berjumlah 20 responden.

Desain penelitian adalah desain eksploratif, dengan menggali informasi tentang jenis-jenis tumbuhan obat, serta bagaimana memanfaatkan tumbuhan obat untuk kebutuhan sehari-hari dalam mengobati luka atau penyakit.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, lembar observasi dan dokumentasi yang telah divalidasi oleh dua orang dosen validator ahli, sehingga dinyatakan valid atau layak untuk digunakan dalam pengumpulan data. Adapun teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian dan kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa di Desa Pao-Pao memiliki lingkungan yang beragam diantaranya keragaman tumbuhan sebagai obat. Tumbuhan obat yang telah ditemukan sebanyak 40 spesies tumbuhan dari 24 famili (tabel 1) diantaranya Acanthaceae, Acoraceae, Annonaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Basellaceae, Caricaceae, Crassulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae,

Fabaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Piperaceae, Poaceae, Portulacaceae, Rutaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Thymelaeaceae, Verbenaceae, dan Zingiberaceae. Beberapa famili tumbuhan obat yang ditemui dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nama Tumbuhan Obat di Desa Pao-Pao, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat

Famili	Nama Spesies	Nama Umum	Nama Lokal
Acanthaceae	<i>Andrographis paniculata</i> Ness.	Sambiloto	Samburoto
	<i>Acoraceae</i>		
Acoraceae	<i>Acous calamus</i> L.	Jeringau	Ariango
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Sirsak	Surkaya
Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> L.	Pulai	Ayulita
	<i>Chromolaena odorata</i> L.	Laruna	Anggunin
Asteraceae	<i>Gynura procumbens</i> (Lour)	Sambung nyawa	Sambung nyawa
	<i>Basellaceae</i>		
Basellaceae	<i>Basella rubra</i> Linn.	Gendola	Lallere' mamea
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> Linn.	Pepaya	Kowaya
Crassulaceae	<i>Kalancoe pinnata</i>	Cocor bebek	Ewangattuo
Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Teki	Amutta
	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak pagar	Tang'tangan
Euphorbiaceae	<i>Souropus androgynous</i>	Katuk	Issaissang
	<i>Eupharbia tirucalli</i> L.	Patah tulang	Patah tulang
Fabaceae	<i>Cassia alata</i>	Ketepeng kebo	Raya-raya
	<i>Hyptis capitat</i>	Hiptis	Dui' bolong
Lamiaceae	<i>Orthosipon stamineus</i> (Bl.) Miq	Kumis kucing	Kumis kucing
	<i>Leucas sp.</i>	Paci-Paci	Sinuayam
	<i>Leucas lavandadufolia</i> Smith.	Lenglengan	Langnga-Langnga
Liliaceae	<i>Dioscorea</i>	Gadung	Undo

Famili	Nama Spesies	Nama Umum	Nama Lokal
	<i>hispida</i> Dennust.		
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i> Linn.	Putri malu	Putri malu
Moraceae	<i>Ficus septica</i> Burm L.	Awar-Awar	Bora-borang
	<i>Morus alba</i> L.	Murbei	Murbei
Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i> L.	Suruhan	Kaca-kaca
	<i>Piper betle</i> L.	Sirih	Pamera'
Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> L.	Alang alang	Alalang
Portulacaceae	<i>Talinum paniculata</i>	Ginseng jawa	Ginseng
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> , Swingle	Jeruk nipis	Lemo nipis
	<i>Aegle marmelos</i>	Maja	Bila
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> Linn	Mengkudu	Ba'ulu
Solanaceae	<i>Physalis angulate</i> L.	Ceplukan	Lippa-Lippa
Thymelaeaceae	<i>Phaleria macrocarpa</i>	Mahkota Dewa	Mahkota Dewa
Verbenaceae	<i>Vitex Cofassus</i>	Kayu bitti	Kayu bitti
	<i>Lantana camara</i> Linn.	Tembelean	Maricarica
Zingiberaceae	<i>Costus speciosus</i>	Pacing	Tawatawar
	<i>Curcuma mangga</i> Val	Temu mangga	Assoh
	<i>Curcuma zedoaria</i>	Temu putih	Assoh mapute
	<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb	Temu hitam	Assoh malotong
	<i>Kaempferia galangal</i> L.	Kencur	Kencur
	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	Jahe merah	Jahe
	<i>Zingiber zerumbet</i> L.	Lempuyang gajah	Alippuyang

Tumbuhan obat masing-masing memiliki karakteristik morfologi yang berbeda. Karakter itulah dijadikan dasar dalam identifikasi ilmiahnya. Pengamatan karakter morfologi

dilakukan melalui pengamatan langsung menggunakan lembar observasi, adapun spesies tumbuhan obat yang mewakili masing-masing famili dari hasil yang diperoleh sebagai berikut.

a. *Famili Achantaceae*

Famili Achantaceae tanaman herba, daun tunggal, berhadapan dan tanpa penumpu daun. Bunganya terkadang tunggal atau berpasangan, tumbuh dari ketiak daun dan bunga berkelamin 2 (Novianti, 2019).

b. *Famili Acoraceae*

Ciri khas famili Acoraceae yaitu, rhizomanya berwarna kemerahan, daging berwarna putih, daun beraroma kuat ketika ditumbuk, daunnya memanjang, bunga hermaphrodit, tumbuh di tempat yang basah (Widyaningrum, 2019)

c. *Famili Annonaceae*

Ciri khas perbunganya berupa hemicyclic dari kelopak dan mahkotanya berbentuk lingkaran (Novianti, 2019).

d. *Famili Apocynaceae*

Tumbuhan berbatang kayu, bunga banci, aktinomorfi, berbilang 5 (jarang 4), mahkota berlekatan dengan buluh yang panjang dalam kuncup seperti terpilin, benang sari pada mahkota daun untuk sebagian berlekatan dengan mahkota (Tjitrosoepomo, 2010).

e. *Famili Asteraceae*

Bunga dalam cawan atau bulir yang pendek merupakan persekutuan bagi semua bunga. Daun pelindung dari bunga-bunganya sendiri seringkali terdapat sebagai sisik.

f. *Famili Basellaceae*

Kebanyakan berupa terna dan penebalan dengan cara sekunder yang istimewa (Tjitrosoepomo, 2010).

g. *Famili Caricaceae*

Pohon dengan daun tunggal yang besar, daun terbagi menjari, tanpa daun penumpu. Terdapat sel-sel dalam batang atau saluran getah yang beruas-ruas (Tjitrosoepomo, 2010). Memiliki batang yang lunak dan beruas. Daunnya tebal berdaging dan mengandung

banyak air. Warna daun hijau muda (terkadang abu-abu). Bunga majemuk dengan buah kotak.

h. Famili Crassulaceae

Memiliki batang yang lunak dan beruas. Daunnya tebal berdaging dan mengandung banyak air. Warna daun hijau muda (terkadang abu-abu). Bunga majemuk dengan buah kotak.

i. Famili Cyperaceae

Ciri khas pada famili Cyperaceae yaitu batang berbentuk segitiga. Namun, adabeberapa spesies memiliki batang yang bulat hanya saja sangat jarang dan batangnya padat serta jarang kosong (Tjitrosoepomo, 2010).

j. Famili Euphorbiaceae

Tumbuhan yang jarang memiliki hiasan bunga yang berganda dan jika ada bagian bunga berbilangan 5. Bakal buah selalu terdiri atas 3 daun buah yang membentuk 3 ruangan dengan 1 atau 2 bakal biji dalam tiap ruangnya (Tjitrosoepomo, 2010).

k. Famili Fabaceae

Ciri khas dari famili Fabaceae, yakni biasa disebut tumbuhan polong-polongan atau kacang-kacangan (Tjitrosoepomo, 2010).

l. Famili Lamiaceae

Memiliki ciri khas dari magnoliophyte dan famili ini kaya akan essensial (Novianti, 2019).

m. Famili Liliaceae

Tumbuhan yang memiliki duri sebagai alat perlindungan diri, pada bagian batang memiliki rimpang atau umbi lapis (Tjitrosoepomo, 2010).*Famili Mimosaceae*

Memiliki ciri khas yaitu bijinya yang tersusun memanjang berbentuk polong dan daunnya yang berbentuk daun majemuk (*Compound leaves*), berganda yang duduknya tersebar dan mempunyai daun penumpu. Bunga berupa tandan atau bongkol (Tjitrosoepomo, 2010).

n. Famili Moraceae

Tumbuhan menghasilkan getah, daun penumpu besar yang memeluk batang atau merupakan suatu selaput bumbung (selaput tipis

yang menyelubungi pangkal ruas batang). Buah keras atau buah batu (Tjitrosoepomo, 2010).

o. Famili Piperaceae

Memiliki ciri khas batang basah atau perdu seringkali memanjat dengan daun tunggal yang duduknya tersebar, bunga tersusun sebagai bulir atau bunga lada, dan buah berupa buah batu. Benang sari berjumlah 1-10, bakal buah 1-4 apokarp atau sinkarp dengan bakal biji yang atrop, biji besar dengan lembaga yang kecil (Tjitrosoepomo, 2010).

p. Famili Poaceae

Tumbuhan yang memiliki batang silindris atau sedikit pipih, berongga dengan ruas-ruas dan buku-buku yang jelas, pada batas pelepah dan helaian daunnya terdapat lidah-lidah yang jelas (Tjitrosoepomo, 2010).

q. Famili Portulacaceae

Herba tahunan yang memiliki batang bulat, memiliki permukaan daun lembut dan licin, agak berdaging sukulen.

r. Famili Rutaceae

Bunga biasanya terdapat cakram di dalamnya, pada alat vegetatifnya terdapat kelenjar minyak, balsam atau resin yang nyata (Tjitrosoepomo, 2010).

t. Famili Rubiaceae

Tumbuhan berbatang kayu. Bunga kebanyakan dalam bunga majemuk yang bersifat *racemeus* atau *cymeus*, kadang berupa bunga bongkol (Tjitrosoepomo, 2010).

u. Famili Solanaceae

Famili ini berupa tumbuhan semak, perdu atau pohon, berdaun tunggal/majemuk, daun berlekuk, bunga berbentuk terompet, buah berupa buah kotak atau buah buni. Kelopak dan mahkota bangun bintang, buluh atau corong (Tjitrosoepomo, 2010). Hanya 1 spesies yang ditemukan dari famili ini yaitu *Physalis angulata* yang merupakan tumbuhan liar dan dapat dijumpai dimana-mana terutama ditempat terbuka, seperti di pinggiran jalan, pinggiran sungai, semak-semak, tanah terlantar, dan di antara rerumputan (Krisnawati & Yuli, 2019)

v. *Famili Thymelaeaceae*

Famili ini berupa perdu atau pohon, dalam gelam terdapat serabut sklerenkim dengan susunan seperti jala. Bunga majemuk berupa bulir atau tandan yang terpisah-pisah (Tjitrosoepomo, 2010).

w. *Famili Verbenaceae*

Pohon-pohonan, duduk daun berseling atau berhadapan, kadang berkarang atau tersebar, tanpa daun penumpu, bunga majemuk biasanya bersifat “racemeus” (Tjitrosoepomo, 2010).

x. *Famili Zingiberaceae*

Tumbuhan berbatang basah, berumur panjang, rimpang dan daun dengan pelepah yang besar, gundul, tangkai yang nyata dan tidak jarang beralur disisi atasnya (Tjitrosoepomo, 2010, p. 421). Selain itu, bunga zingiberaceae cepat rusak sehingga penyebaran Zingiberaceae jarang terjadi (Suriyanto et al., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara, spesies tumbuhan obat yang telah diperoleh peneliti dimanfaatkan oleh Masyarakat Desa Pao-Pao sebagai bahan utama pengobatan tradisional. Tumbuhan obat yang ditemukan kebanyakan perlakuannya sama, baik dari cara pengolahan, cara penyajian, kegunaanya, pemanfaatannya seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Cara Pemanfaatan Tumbuhan yang Digunakan Sebagai Bahan Pengobatan Pada Masyarakat Desa Pao-Pao

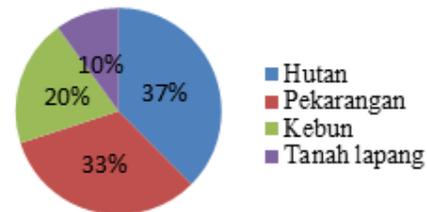
Jenis Tumbuhan Obat	Organ yang digunakan	Cara Penyajian	Mengobati Penyakit
Sambiloto (<i>A. paniculata</i>)	Daun	Direbus lalu diminum	Sakit pinggang, radang ginjal, kembung dan pegal linu
Jeringau (<i>A. calamus</i> L.)	Daun dan rimpang	Direbus lalu diminum/dioles	Obat cacing, dan antibakteri
Sirsak (<i>A. muricata</i> L.)	Daun	Direbus lalu diminum	Obat kanker dan diabetes
Pulai (<i>A. scholaris</i> L.)	Daun	Direbus lalu	Demam dan malaria

Jenis Tumbuhan Obat	Organ yang digunakan	Cara Penyajian	Mengobati Penyakit
Laruna (<i>C. odorata</i> L.)	Daun	Diremas lalu dioles	Luka luar dan obat batuk
Sambung nyawa (<i>G. procumbens</i>)	Daun	Direbus lalu diminum	Magg dan kanker
Gendola (<i>B. rubra</i> Linn.)	Akar, batang dan daun	Direbus ataupun dikonsumsi langsung	Kolestrol, kanker dan asam urat
Pepaya (<i>C. papaya</i> Linn.)	Daun	Direbus lalu diminum	Batu ginjal
Cocor bebek (<i>K. pinnata</i>)	Daun	Ditumbuk lalu dioles	Obat bisul dan luka bakar
Teeki (<i>K.brevifolia</i> Rottb.)	Akar, batang dan daun	Direbus lalu diminum	Sakit mata dan penurunan demam
Jarak pagar (<i>J. curcas</i>)	Daun	Ditempel/dioles	Diare, gatal dan rematik
Katuk (<i>S. androgynous</i> L)	Daun	Dimakan seperti sayur	Batuk berdahak dan melancarkan ASI
Patah tulang (<i>E. tirucalli</i> L.)	Getah dan ranting	Dioles/direbus	Tertusuk benda tajam (kaca) dan kapalan atau penebalan kulit
Ketepeng kebo (<i>C. alata</i>)	Daun	Direbus lalu diminum	Kudis dan malaria
Hiptis (<i>H. capitat</i>)	Daun	Diperas lalu diteteskan/diminum	Sakit telinga, sesak napas dan menurunkan demam
Kumis kucing (<i>O. aristatus</i>)	Daun	Direbus lalu diminum	Kencing batu
Paci-Paci (<i>Leucas sp.</i>)	Daun	Digosokkan langsung	Menurunkan demam
LengLengan (<i>L. lavandulifolia</i>)	Daun	Air perasan diminum	Mengobati cacingan
Gadung (<i>D. hispida</i>)	Umbi	Direbus dan dimakan seperti nasi	Diare dan menurunkan kadar gula
Putri malu (<i>M.pudica</i>)	Akar, batang dan daun	Dikeringkan dan diletakkan	Insomnia

Jenis Tumbuhan Obat	Organ yang digunakan	Cara Penyajian	Mengobati Penyakit
		di bawah bantal	
Awar-Awar (<i>F.septica</i>)	Daun	Air rebusan diminum/ditempel	Radang usus buntu, menurunkan panas dan meredakan sakit gigi
Murbei (<i>M. alba</i>)	Daun	Air rebusan diminum	Melancarkan pencernaan
Suruhan (<i>Peperomia pellucida</i>)	Daun dan batang	Air rebusan diminum	Sakit kepala, sesak nafas dan mengurangi rasa nyeri pada tubuh
Sirih (<i>Piper betle</i>)	Daun	Direbus dan ditetaskan langsung pada mata/diminum untuk asam urat	Mata buram dan asam urat
Alang-Alang (<i>I. cylindrica</i>)	Akar	Air rebusan diminum	Magg
Ginseng jawa (<i>T. paniculatum</i>)	Daun dan akar	Air rebusan diminum	Ginjal
Jeruk nipis (<i>C. auratifolia</i>)	Buah	Diperas dan ditambah kecap dan garam	Batuk berdahak, malaria dan amandel
Maja (<i>A. marmelos</i>)	Buah	Direbus, diperas dan disaring	Magg dan gula
Mengkudu (<i>M.citrifoli</i>)	Buah	Air perasan dicampur dengan madu dan diminum	Penyakit kuning
Ceplukan (<i>P.angulate</i>)	Daun dan buah	Air rebusan diminum	Antidiabetes dan mencegah sariawan
Mahkota Dewa (<i>P. macrocarpa</i>)	Daun dan Buah kering	Air rebusan diminum	Anti kanker, antidiabetes, gatal dan batuk
Kayu bitti (<i>V. Cofassus</i>)	Daun dan kulit batang	Air rebusan diminum	Menghilangkan bau badan dan obat kanker
Tembelean	Bunga dan	Air rebusan	Bisul, memar

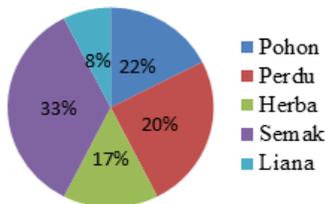
Jenis Tumbuhan Obat	Organ yang digunakan	Cara Penyajian	Mengobati Penyakit
(<i>Lantana camara</i>)	daun	diminum	dan rematik
Pacing (<i>Costus speciosus</i>)	Daun dan batang	Air rebusan diminum	Mengobati sakit mata dan menyembuhkan penyakit asma
Temu mangga (<i>Curcuma mangga</i>)	Daun dan rimpang	Direbus dan diminum	Penambah nafsu makan dan mengeringkan luka
Temu putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	Rimpang	Direbus dan diminum	Paru-paru
Temu hitam (<i>Curcuma aeruginosa</i>)	Rimpang	Rimpang yang halus dimakan dengan tambahan gula	Sakit perut, asma, batuk, dan penambah nafsu makan
Kencur (<i>Kaempferia galangal</i>)	Rimpang	Hasil olahan diminum	Mengobati batuk, dan antibakteri
Jahe merah (<i>Z. officinale</i>)	Rimpang	Hasil olahan diminum	Masuk angin, diare, dan penghangat tubuh
Lempuyang gajah (<i>Z. zerumbet</i>)	Rimpang	Air perasan diminum	Sakit perut

Berdasarkan cara masyarakat mendapatkan tumbuhan yang dijadikan sebagai obat tradisional, ada 4 sumber diantaranya yaitu Hutan (37%), Pekarangan (33%), Kebun (20%) dan Tanah lapang (10%) seperti pada gambar 1.

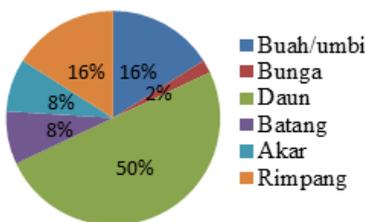


Gambar 1. Pie chart berdasarkan cara masyarakat mendapatkan tumbuhan obat

Berdasarkan habitus tumbuhan obat yang digunakan dari 40 spesies, sebagian besar habitusnya berupa semak (33%), selain itu terdapat pula tumbuhan obat dalam bentuk habitus lain, yaitu pohon (22%), perdu (20%), herba (17%), dan liana (8%), dapat dilihat pada gambar 2. Bagian dari tumbuhan yang dijadikan sebagai obat tradisional paling banyak adalah daun (50%) karena banyak mengandung senyawa aktif, disusul buah/umbi dan rimpang (16%), batang dan akar (8%) dan bagian tumbuhan obat yang paling sedikit digunakan adalah bunga (2%), dapat dilihat pada gambar 3.

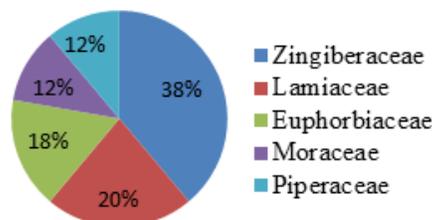


Gambar 2. Pie chart sebaran tumbuhan obat berdasarkan habitusnya



Gambar 3. Pie chart bagian organ tumbuhan yang dijadikan sebagai obat tradisional

Hasil penelitian, berdasarkan spesies 5 famili terbanyak yang digunakan sebagai obat tradisional yaitu famili Zingiberaceae (38%), Lamiaceae (20%), Euphorbiaceae (18%), Moraceae dan Piperaceae (12%), dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pie chart famili terbanyak tumbuhan obat yang ditemukan di Desa Pao-Pao

Organ tumbuhan obat yang sering dimanfaatkan yaitu bagian daun. Daun dapat berfungsi sebagai antioksidan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid dan asam fenolat. Tumbuhan obat yang memiliki kandungan flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker. Efek dari senyawa ini, yaitu menangkal radikal bebas. Beberapa penyakit seperti arterosklerosis, kanker, diabetes, parkinson, alzheimer, dan penurunan kekebalan tubuh telah diketahui dipengaruhi oleh radikal bebas dalam tubuh manusia.

Desa Pao-Pao merupakan Desa yang masyarakatnya mayoritas suku mandar dan diketahui masih kental dengan tradisi salah satunya masih menggunakan tumbuhan dalam pengobatan tradisional. Berdasarkan hasil wawancara masyarakat sering menggunakan tumbuhan obat ketika terluka atau sakit pada tubuh dan merupakan pertolongan pertama saat sakit. Selain itu, akan dibantu oleh obat modern ketika proses penyembuhannya lambat. Tumbuhan obat yang populer digunakan masyarakat di Desa Pao-Pao, Kecamatan Alu, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat dan sudah didukung dengan data ilmiah adalah tumbuhan obat dari famili Zingiberaceae (38%), Lamiaceae (20%), Euphorbiaceae (18%), Moraceae dan Piperaceae (12%) (gambar 4.44). Kandungan yang terdapat dalam famili Zingiberaceae yang paling banyak digunakan oleh masyarakat pada bagian rimpangnya karena mengandung minyak atsiri yang terdapat zingeberin, kaemferia, limonene, borneol, sineol, zingeberal, linalool, geranil, kavikol dan shogol (Washikah, 2016).

Salah satu spesies yang paling sering digunakan adalah Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc). Tumbuhan obat jahe digunakan untuk mengobati diare, dan masuk angin. Data ini didukung oleh data ilmiah dalam penelitian Qamariah (2018) dengan melakukan kompres hangat pada tubuh menggunakan parutan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var Rbrum) mampu menurunkan rasa nyeri. Hal ini karena jahe merah mengandung flavonoid, saponin, polifenol dan minyak atsiri (Widyaningrum, 2019). Selain famili Zingiberaceae, famili lain yang juga populer digunakan adalah Lamiaceae seperti Hiptis (*Hyptis capitata*) yang mampu mengobati sakit telinga, sesak napas dan menurunkan panas. Hiptis mengandung asam oleanolik, alkaloid, flavanoid, polypenol, terpenoid, saponin, tanin, minyak atsiri, resin, garam mineral dan glikosida (Tambaru, et al., 2019).

Selain itu, ada juga dari famili Euphorbiaceae, Moraceae dan Piperaceae yang masyarakat Desa Pao-Pao sering gunakan seperti jarak pagar (*Jatropha curcas*) memiliki kandungan n-1-trikontanul, alpha amirin, kampesterol, stigmast-5-ene-3 beta, 7alpha-diol, stigmaterol, beta-sito-sterol, iso-viteksin, 7-keto-beta sitosterol dan HCN (Widyaningrum, 2019). Daun katuk (*Sauropus androgynous* L.) merupakan sayuran yang mengandung karoten yang cukup tinggi, alfa tokoferol 426 mg/kg dan asam askorbat 244 mg/100 g (Kementerian Kesehatan, 2015). Awar-Awar (*Ficus septica* Burm L.) berkhasiat mengobati radang usus buntu, menurunkan panas dan mengobati sakit gigi, bagian daunnya mengandung alkaloida, yakni tilosrebrin (heuptalkaloid), tiloforin, septisin dan antofin serta mengandung flavonoid (Widyaningrum, 2019).

Spesies dari famili Piperaceae seperti suruhan (*Peperomia pellucida* L.), batang dan daunnya digunakan untuk mengobati, sakit kepala, sesak nafas dan mengurangi rasa nyeri pada tubuh. Ekstrak tumbuhan suruhan kering

memiliki kandungan total antioksidan yang secara nyata lebih tinggi dari pada ekstrak suruhan segar (Sitorus et al., 2013)

Beberapa masyarakat juga mengatakan tumbuhan obat, lebih banyak ditemukan di hutan karena kondisi lingkungan di hutan masih alami dan belum digarap oleh masyarakat setempat. Kondisi lingkungan Desa Pao-Pao masih sangat alami dan masih memperhatikan kelestarian lingkungan khususnya tumbuhan yang memiliki khasiat untuk pengobatan. Selain di Hutan, tumbuhan obat juga banyak ditemukan di pekarangan rumah karena sebagian masyarakat suka membudidayakan tumbuhan obat dengan alasan akan lebih memudahkan untuk mengobati diri jika tumbuhan obat ada dipekarangan rumah. Menurut Tudjuka et al. (2014) adanya perbedaan tingkat keanekaragaman beberapa jenis tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti, stres lingkungan, luas areal, heterogenetis habitat, ketinggian dan garis lintang, produktifitas, umur komunitas, herbivori dan gangguan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan obat di Desa Pao-Pao, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat ditemukan 40 spesies tumbuhan obat dari 24 famili dengan spesies terbanyak yaitu *Costus speciosus*, *Curcuma mangga* Val, *Curcuma zedoaria*, *Kaempferia galangal* L., *Zingiber officinale* Rosc., *Zingiber zerumbet* L. Famili terbanyak yaitu, famili Zingiberaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae dan Piperaceae. Spesies yang ditemukan Tumbuhan obat paling banyak ditemukan di Hutan dengan habitus berupa semak. Bagian tumbuhan yang sering digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit secara tradisional yaitu daun dengan cara penyajian direbus lalu airnya diminum.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kesehatan. (2015). *100 Top tanaman obat. Kementerian Kesehatan RI – Balai Besar Litbang.* (Kedua). Balai Besar Litbang.
- Krisnawati, Y., Yuli, F. (2019). Identifikasi Tumbuhan Famili Solanaceae Yang Terdapat Di Kecamatan Tugumulyo. *BIOSFER, J.Bio. & Pend.Bio.*, 4(2), 74–84.
- Lanka, S. (2018). A Review On Aloe Vera-The Wonder Medicinal Plant. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 8(5-s), 94–99. <https://doi.org/10.22270/jddt.v8i5-s.1962>
- Murni, S. A., Priyono, P., & Sumarto, W. (2012). Eksistensi Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Suku Serawai Diera Medikalisasi Kehidupan. *Naturalis*, 1(3), 225–234.
- Novianti, A. (2019). *Studi etnobotani tanaman obat masyarakat Desa Wanakerta, Kecamatan Bungursari, Kabupaten Purwakarta.* UNPAS.
- Qadir, M. I. (2014). *Medicinal and cosmetological importance of Aloe vera Screening of potential medicinal plants View project.* <https://www.researchgate.net/publication/233818204>
- Qamariah, N., Mulyani, E., & Dewi, N. (2018). Kecamatan Mentawa Baru Ketapang Kabupaten Kotawaringin Timur Inventory of Medicinal Plant in Pelangisian Village Mentawa Baru Ketapang Subdistrict Regency of East Kotawaringin. *Borneo Journal of PharmacY*, 1(1), 1–10.
- Sitepu, D., & Sutigno, P. (2001). Peranan Tanaman Obat dalam Pengembangan Hutan Tanaman. *Buletin Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan*, 2(2), 61–77.
- Sitorus, E., Momuat, L. I., & Katja, D. G. (2013). Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth). *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(1), 80. <https://doi.org/10.35799/jis.13.1.2013.2116>
- Suriyanto, I., Dirhamsyah, M., & Iskandar, I. (2019). Identifikasi jenis jahe-jahean liar (zingiberaceae) di kawasan hutan lindung gunung ambawang kecamatan kubu kabupaten kubu raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(1), 65–71.
- Syamsiah. (2014). Eksplorasi tumbuhan obat tradisional di Kecamatan Malinau Barat Kabupaten Malinau. *Journal Bionature*, 15(2), 127–136. <http://ojs.unm.ac.id/bionature/article/download/1560/624>
- Tambaru, E. A. M. R. T. (2019). Indigenous Plants With Herbs Properties From Lamiaceae. *Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 77–87.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi tumbuhan obat-obatan.* Gadjra Mada: University Press.
- Tudjuka, K., Ningsih, S., & Toknok, B. (2014). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat pada Kawasan Hutan Lindung di Desa Tindoli Kecamatan Pamona Tenggara Kabupaten Poso. *Warta Rimba*, 2(1), 120–128.
- Washikah. (2016). Tumbuhan Zingiberaceae Sebagai Obat-Obatan. *Serambi Saintia*, IV(1), 35–43.
- Widyaningrum, H., & T. S. A. (2019). *Tumbuhan Obat Nusantara.* Yogyakarta: Media pressindo.

Model Pembelajaran Teams Games Tournament: Studi Meta-Analisis Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sains

Yakobus Bustami¹, Mirnawati², Yuniarti Essi Utami³
Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP Persada Khatulistiwa Sintang
Jln. Pertamina, Sengkuang, Sintang, Kalimantan Barat, 78613 Indonesia
e-mail: ybustami07@gmail.com

Abstrak

Menggunakan model *Teams Games Tournament* untuk membangun pola pikir peserta didik agar dapat berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kembali model *Teams Games Tournament* dalam pembelajaran terhadap aspek berpikir kritis dan hasil belajar siswa sains. Penelitian ini menggunakan meta-analisis menggunakan metode deskriptif dengan sampel sebanyak 26 jurnal nasional. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan *n-gain* dan *effect size*. Hasil penelitian model pembelajaran *Teams Games Tournament* menunjukkan rerata *n-gain* pada kemampuan berpikir kritis sebesar 0,35 dan hasil belajar kognitif sebesar 0,24. Hasil *effect size* kemampuan berpikir kritis sebesar 0,44 dan hasil belajar kognitif sebesar 0,50 dengan kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran model pembelajaran *Teams Games Tournament* efektif diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa.

Kata Kunci— Berpikir kritis, kognitif siswa, Meta-analisis, *Teams Games Tournament*.

Abstract

The *Teams Games Tournament* model using to build the mindset of students so that they can critically thinking, creatively and innovatively in solving a problem. This study aims to re-analyze the *Teams Games Tournament* model in learning aspects of critical thinking and learning results of science student. This study uses a meta-analysis used a descriptive method with a sample of 26 national journals. Data analysis used quantitative descriptive analysis with *n-gain* and *effect size*. The research results on the *Teams Games Tournament* learning model showed the average *n-gain* on critical thinking skills were 0.35 and cognitive learning results were 0.24. The *effect size* results of critical thinking skills were 0.44 and cognitive learning results were 0.50 with large categories. This showed that the *Teams Games Tournament* learning model is effectively applied to improve students' critical thinking skills and cognitive learning results.

Keywords: *Critical thinking, student cognitive, meta-analysis, teams games tournament*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui proses pembelajaran di sekolah. Sekolah sebagai lembaga pendidikan selalu berusaha dan terprogram untuk mengadakan pembenahan. Salah satunya adalah kegiatan belajar mengajar yang berdasarkan kehidupan nyata yang dapat

keterampilan dan kehalusan budi pekerti (Afandi, 2016). Pembelajaran yang demikian dapat dikembangkan dalam model pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif terdapat banyak tipe dan memiliki karakteristik khusus dalam hal pembentukan kelompok (Sholehah, 2017; Maharani dkk, 2020). Pembelajaran kooperatif didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab (Maulidah dkk, 2020). Salah satu alternatif pembelajaran yang bisa

digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT). Model pembelajaran kooperatif tipe TGT dikembangkan pertama kali oleh David De Vries dan Keath Edward (Anwar dkk, 2015). Model pembelajaran kooperatif tipe TGT diharapkan bisa membantu dalam meningkatkan proses pembelajaran dan siswa lebih aktif (Sudirman dkk, 2014). Penggunaan model TGT dapat membangun pola pikir peserta didik agar dapat berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan suatu masalah.

Berpikir kritis adalah keharusan dalam menyelesaikan masalah, membuat keputusan, menganalisis asumsi-asumsi. Berpikir kritis merupakan salah satu aspek penting dalam memecahkan masalah pada proses pembelajaran sehingga harus dimiliki pada abad 21 (Bustami dkk, 2020; Prihastuti dkk, 2021; Jumrodah dkk, 2021). Selanjutnya, dikemukakan juga oleh Scriven dan Paul (2007), berpikir kritis adalah proses intelektual yang dengan aktif dan terampil mengonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan dari pengamatan, penalaran, pengalaman, refleksi, atau komunikasi, untuk memandu keyakinan dan tindakan. Berpikir kritis diterapkan kepada siswa untuk belajar memecahkan masalah secara sistematis, inovatif, dan mendesain solusi yang mendasar (Mariza: 2017). Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu faktor yang mendukung keberhasilan belajar (Wayudi dkk, 2020). Berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan dalam mengambil keputusan, menentukan materi yang relevan dan perlu dikaji lebih dalam atau tidak (Nadaek dkk 2020). Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains dalam diri siswa akan berkembang dengan baik jika dilatih dan dikembangkan oleh guru dalam proses pembelajaran (Husen dkk, 2017). Karena berpikir kritis adalah kemampuan kognitif yang berdasarkan pengetahuan.

Hasil belajar kognitif merupakan salah satu produk suatu proses berpikir dalam suatu pembelajaran (Sulistiyono dkk, 2017). Pada proses pembelajaran terdapat hasil yang dapat diukur dalam bentuk hasil belajar. Hasil belajar kognitif merupakan satu tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran (Hasanah dkk, 2018). Hasil belajar akan dapat mengubah beberapa aspek diantaranya aspek pengetahuan, pemahaman, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etika, sikap dan lain-lain (Sutarba, 2017). Hasil belajar dilihat dari ranah kognitif, dimana ranah kognitif adalah ranah yang berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang meliputi 6 aspek yaitu: pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Menurut Qadar (2015), pengetahuan kognitif meliputi: pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

Kegiatan belajar merupakan proses berpikir yang melibatkan kegiatan mental terjadi penyusunan informasi-informasi yang diterima sehingga timbul pemahaman dan penguasaan terhadap mental yang diberikan. Hasil belajar merupakan suatu capaian kemampuan seseorang berdasarkan dari proses belajar sehingga dihasilkan perubahan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dapat diukur atau diamati (Ramadhan, dkk, 2016). Artinya dalam pembelajaran kegiatan aktif dengan pengetahuan dibangun sendiri oleh siswa dan siswa bertanggung jawab atas hasil pembelajarannya.

Meta-analisis merupakan penelitian menggunakan studi-studi yang telah ada dan telah digunakan oleh peneliti lain yang dilakukan secara sistematis dan kuantitatif untuk memperoleh kesimpulan yang akurat. Meta-analisis merupakan salah satu bentuk penelitian, dengan menggunakan data penelitian-penelitian lain yang telah ada (data sekunder).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kembali

model TGT dalam pembelajaran terhadap aspek berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa sains dengan menggunakan model pembelajaran TGT tersebut. Hal ini dilakukan karena selama ini sudah banyak penelitian yang dilakukan terkait implementasi TGT terhadap berpikir kritis dan hasil belajar kognitif, namun belum secara komprehensif.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan perhitungan yang berupa angka-angka untuk menganalisis data yang akan diteliti. Metode penelitian yang digunakan berupa meta-analisis, yaitu analisis menyajikan hasil publikasi penelitian ilmiah pada jurnal secara nasional berkaitan tentang pengaruh model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif.

Populasi dalam penelitian ini adalah artikel publikasi ilmiah berupa jurnal berskala nasional dan internasional tentang penggunaan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) tahun 2011-2021. Pengamatan pendahuluan dilakukan peneliti dengan mengamati berkas data penelitian yang paling banyak dilakukan dan dipublikasikan dalam berbagai jurnal nasional yang terakreditasi. Hasilnya, peneliti menemukan 33 artikel dengan sampel yang digunakan berjumlah 26 artikel penelitian model pembelajaran *Teams Games Tournament* TGT dalam pembelajaran kognitif dan kemampuan berpikir kritis yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2011-2021.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen-dokumen dan lembaran pemberian kode (*coding data*). Variabel-variabel yang dipakai untuk memberi kode dan menghasilkan informasi yang diperlukan dalam menghitung pengaruh penggunaan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap jenjang pendidikan dan variabel terikat.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu: pertama adalah menetapkan masalah atau topik yang hendak diteliti mengenai model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT). Kedua, mencari dan menentukan laporan penelitian berupa jurnal nasional yang berkaitan dengan masalah atau topik yang hendak diteliti. Ketiga, membaca laporan penelitian untuk melihat kesesuaian isi dengan masalah yang telah ditentukan. Keempat, menentukan besar efek (*Effect Size*) pada setiap laporan penelitian yang telah dipublikasikan berdasarkan kajian metode dan analisis data yang digunakan.

Teknik analisis data yang digunakan peneliti yaitu deskriptif kuantitatif, unit dasar studi meta-analisis adalah *Effect Size*. Penelitian yang digunakan perhitungan dengan teknik analisis besaran pengaruh (*effect size*). *Effect size* adalah nilai yang mencerminkan besarnya efek dari sebuah perlakuan (lebih umumnya) kekuatan antara dua variabel, ini merupakan kesatuan dalam meta-analisis. Menghitung *effect size* untuk setiap studi, untuk menilai konsistensi efek pada seluruh studi dan menghitung efek ringkasannya.

$$\Delta = \frac{\bar{x} \text{ eksperimen} - \bar{x} \text{ kontrol}}{SD \text{ kontrol}}$$

Keterangan

- Δ = besarnya *effect size*
 - \bar{x}_e = rerata kelompok eksperimen
 - \bar{x}_k = rerata kelompok kontrol
 - SD = standar deviasi kelompok kontrol
- Sumber: (Glass, 1981)

Rumus standar deviasi

$$sd = \frac{n_2 - 1 \cdot x_2}{n_2 - 2}$$

Keterangan:

- sd = standar deviasi
 - x_2 = rata-rata data kelompok kontrol
 - n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen
 - n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol
- Sumber: (Hadi, 2015)

Rumus *n-gain*

$$n - Gain = \frac{\text{nilai tes akhir} - \text{nilai tes awal}}{\text{nilai maximum} - \text{nilai tes awal}}$$

Kriteria untuk menentukan nilai *N-Gain* dalam penelitian ini mengikuti kriteria *N-Gain* dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria nilai *n-gain*

Nilai Indeks Gain	Kategori
>0,7	Tinggi
0,3– 0,7	Sedang
< 0,3	Rendah

(Hake, 1999)

Kriteria yang digunakan untuk membentuk interpretasi hasil *effect size* menggunakan acuan Granvetter dan Wallnau pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori dan Rentang *Effect Size*

Efek kecil	$0,01 < \eta^2 \leq 0,09$
Efek sedang	$0,09 < \eta^2 \leq 0,25$
Efek besar	$\eta^2 > 0,25$

Sumber: (Kadir, 2017)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data publikasi ilmiah yang berkaitan dengan model pembelajaran TGT (*teams games tournament*) pada penelitian ini berjumlah total dua puluh enam publikasi ilmiah yang terdiri dari artikel yang sesuai dengan penelitian yang dapat dianalisis dan yang telah dikumpulkan. Adapun data hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Topik dan Nilai Rata-rata Artikel

Kode	Judul	Xi
J1	Pengaruh model pembelajaran tgt menggunakan media <i>puzzle</i> terhadap keaktifan dan hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem ekskresi	0,47
J2	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe tgt terhadap kemampuan berpikir kritis siswa	0,13
J3	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe tgt dengan media tts terhadap hasil belajar biologi di mts darul ulum palangka raya	0,21
J4	Pengaruh metode tgt (<i>teams games tournament</i>) berbantuan media <i>word square</i> terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa	0,10
J5	Pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe tgt (<i>teams games tournament</i>) terhadap hasil belajar siswa kelas vii pada materi fotosintesis di smpn 31 batam	0,23
J6	Pengembangan petunjuk praktikum biologi dan instrumen penilaian kinerja praktikum berbasis model pembelajaran kooperatif dan efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sma/ma kelas xi	0,14
J7	Inovasi media pembelajaran teka teki silang fisika dalam model pembelajaran <i>teams games tournament</i> (tgt) guna meningkatkan hasil belajar siswa di masa pandemi	0,32
J8	Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) terhadap hasil belajar biologi pada materi keanekaragaman hayati di sma negeri 1 batang hari	0,03
J9	Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe <i>team game tournament</i> (tgt) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep sistem pernapasan di man keumbang tanjong	0,37
J10	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) dan Permainan Himpimpa pada Materi Sel	5,38
J11	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) terhadap hasil belajar ipa siswa kelas viii smp ditinjau dari kerjasama siswa	0,30
J12	Pengaruh model pembelajaran tgt berbantuan media simulasi phet dalam meningkatkan hasil belajar	0,17
J13	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) terhadap hasil belajar siswa	0,04
J14	Penerapan model pembelajaran <i>team game tournament</i> (tgt) untuk meningkatkan hasil belajar	0,15
J15	<i>Effects of cooperative learning model type games teams tournament (tgt) and entry behavior student to learning competence class xi ipa senior high school 1 lengayang</i>	0,12
J16	Efektivitas model pembelajaran <i>team game tournament</i> siswa sekolah menengah atas pada materi sistem koordinasi	0,43
J17	Penerapan pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas xi ipa 2 sma negeri 14 pekanbaru tahun ajaran 2016/2017	0,16
J18	Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui metode pembelajaran <i>team games tournaments</i> dan <i>team assisted individualization</i>	1,16
J19	Implementasi pendekatan saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe tgt untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	1,07
J20	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) berbantuan question box terhadap hasil belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan kelas xi ipa man 1 pontianak	0,24
J21	Pengaruh model <i>cooperative experiment</i> (cce) tipe <i>team games tournament</i> (tgt) pada kbk dan hasil belajar siswa	0,13
J22	Model kooperatif <i>teams games tournament</i> disertai media kartu soal berbentuk <i>puzzle</i> dalam pembelajaran ipa fisika di smp negeri 2 jember	0,07
J23	Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe <i>teams games tournament</i> (tgt) untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar fisika peserta didik kelas xi ipa di sma yapis manokwari	0,17
J24	Pembelajaran kontekstual dengan <i>teams games tournaments</i> (tgt) untuk meningkatkan hasil belajar	0,53
J25	Model pembelajaran tgt (<i>teams games tournament</i>) disertai media kartu remi fisika dalam pembelajaran fisika di sma	0,61
J26	Model pembelajaran kooperatif tipe tgt (<i>teams games tournaments</i>) dengan teknik <i>firing line</i> disertai media kartu dalam pembelajaran ipa (fisika) di smp	0,04

Kode	Judul	Xi
	Rata-rata	0,49
	Berdasarkan hasil rata-rata (<i>mean</i>) yang ada pada Tabel 3 yaitu masuk kedalam kategori sedang. Nilai rata-rata (<i>mean</i>) 0,49 menunjukkan hasil sedang. Oleh karena itu, model TGT (<i>teams games tournament</i>) dapat berpengaruh baik terhadap proses pembelajaran dikarenakan pada model ini siswa tidak disediakan rumusan suatu konsep,	tetapi siswa menemukan konsep tersebut berdasarkan contoh-contoh yang memiliki penekanan-penekanan terhadap ciri dari konsep itu. Zulfira, dkk (2019) menjelaskan bahwa TGT akan membantu mengontruksi pemahaman siswa yang dapat menuntun untuk dapat meningkatkan hasil belajar.

Tabel 4. Nama Peneliti dan Tahun Terbit

Code	Nama Peneliti	Tahun
J1	Ina Kristiana, Atip Nurwahyunani, Endah Rita Sulisty Dew	2017
J2	Evi Kurniawati Anwar, Hunaepi, Ida Rohani	2015
J3	Sarinah, Nurimah Wijaya, Atin Supriatin	2015
J4	Masmu'ah, Hunaepi, Laras Firdaus	2018
J5	Destaria Sudirman, Fenny Agustina, Pikal Candra	2014
J6	St. Rahmadani, Jamaluddin, Lalu Zulkifli	2015
J7	Ahmad Nurhakim, Ainun Nurmeida, Nurul Hasanah, Prapti Widi Astuti	2020
J8	Vinanda Zulfira, Evita Anggereini, Ali Sadikin	2019
J9	Khairunnisak, Hasanuddin, Khairi	2018
J10	Mia Nurkanti, Iwan Setia Kurniawan, Devi Ayu Mayangsari, Hadi suganda	2020
J11	Zahrina Ismah, Tias Ernawati	2018
J12	Halimatus Sakdiah, Petri Reni Sasmita	2018
J13	Herta R. Siahaan, Ida Wahyuni	2018
J14	I Wayan Sugiata	2018
J15	Hendra Yunanda, linda Advinda, Ramadhan Sumarmin	2018
J16	Jayanti Noor, Purbo Rukmin, Sulton, Arafah Husna	2020
J17	Sri Wahyuni	2018
J18	Dita Amelia Putri, Suwatno, A. Sobandi	2018
J19	Fika Rizqi rachmawati, Dra. Nining Setyaningsih, M. Si	2016
J20	Puspa sari, Tuti Kurniati Fitriani	2017
J21	Fajar Mahda Akhmad, Sa'idun, Supartono, Latifah	2012
J22	Indriyani Purba Alam, Ketut Mahardika, Rif'ati Dina Handayani	2016
J23	Indah Anggun Galura, Mujasam, Sri Wahyu Widyarningsih	2016
J24	Rahayuningsih	2020
J25	Avifatur Rigasari, Trapsilo Prihandono, Rifati Dina Handayani	2015
J26	Dian Kusuma Ningrum, Trapsilo Prihandono, Subiki	2015

Berdasarkan Tabel 4 terdapat nama peneliti dan tahun terbit dari jurnal model pembelajaran TGT yang dianalisis. Diketahui dari beberapa jurnal tentang TGT dipilih 26 jurnal yang dianalisis. Jurnal tentang model pembelajaran TGT terdiri dari sembilan tahun

terakhir yaitu satu jurnal 2012, satu jurnal tahun 2014, lima jurnal tahun 2015, tiga jurnal tahun 2016, dua jurnal 2017, sembilan jurnal tahun 2018, satu jurnal 2019, dan empat jurnal tahun 2020.

Tabel 5. Peningkatan N-Gain

No	Kode	Variabel Penelitian	Nilai		Peningkatan N-Gain	Rerata	Kategori
			Pre-Test	Post-Test			
1.	J2	Berpikir Kritis	15,00	17,08	0,02	0,35	Sedang
2.	J6		61,32	71,00	0,25		
3.	J15		70,89	80,22	0,32		
4.	J18		39,33	86,38	0,77		
5.	J19		32,00	68,00	0,52		
6.	J21		64,68	73,75	0,19		
7.	J1	Hasil Belajar Kognitif	72,27	75,83	0,12	0,24	
8.	J3		28,40	34,59	0,08		
9.	J4		74,80	83,20	0,16		
10.	J5		67,00	83,00	0,48		
11.	J7		68,75	92,22	0,75		
12.	J8		82,35	84,90	0,14		
13.	J9		11,92	16,60	0,05		
14.	J10		6,40	42,06	0,38		

15.	J11	15,31	20,19	0,05	
16.	J12	29,16	34,34	0,07	
17.	J13	41,57	39,60	0,03	Rendah
18.	J14	72,00	85,80	0,38	
19.	J16	61,74	69,09	0,19	
20.	J17	74,50	89,25	0,57	
21.	J20	51,12	64,20	0,26	
22.	J22	65,00	70,00	0,14	
23.	J24	61,25	72,50	0,29	
24.	J25	46,40	72,00	0,47	
25.	J26	73,61	78,72	0,19	
26.	J27	70,42	74,01	0,12	

Berdasarkan data hasil *n-gain* yang ada pada Tabel 5 penggunaan model TGT (*teams games tournament*) pada peningkatan *N-Gain* menunjukkan rerata pada kemampuan berpikir kritis yaitu 0,35 dengan rentang kategori peningkatan “sedang” dan hasil

belajar kognitif yaitu 0,24 rentang kategori peningkatan “rendah”. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan *N-Gain* berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kategori efek sedang.

Tabel 6 Data Pengelompokan *Effect Size* Jenjang Pendidikan

Jenjang Pendidikan	N Artikel	Kode	<i>Effect Size</i>	Rerata	Kategori
		J2	0,13		
		J5	0,23		
		J1	0,47		
SMP	8	J3	0,21	0,24	Sedang
		J11	0,30		
		J22	0,07		
		J27	0,04		
		J25	0,53		
		J7	0,32		
		J8	0,03		
		J13	0,04		
		J18	1,16		
		J21	0,13		
		J4	0,10		
		J6	0,14		
		J9	0,37		
SMA	18	J10	5,38	0,59	Besar
		J12	0,17		
		J14	0,15		
		J15	0,12		
		J16	0,43		
		J17	0,16		
		J19	1,07		
		J20	0,24		
		J24	0,17		
		J26	0,61		

Berdasarkan data yang terangkum pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa penggunaan model TGT pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) terdapat sembilan artikel publikasi ilmiah dengan *Effect Size* yaitu 0,24 kategori “efek sedang” dan Sekolah Menengah Atas (SMA) terdapat delapan belas artikel publikasi ilmiah dengan *Effect Size* yaitu 0,59 kategori “efek besar”. Hal tersebut menunjukkan temuan ini mengungkapkan bahwa model TGT efektif di jenjang Pendidikan SMP dan SMA.

Tabel 7 Data *Effect Size* Analisis Jenis-jenis Penelitian Artikel Ilmiah

Jenis-jenis Penelitian	N Artikel	Kode Artikel	Effect Size	Rerata	Kategori
PTK	5	J14	0,15	0,42	Besar
		J17	0,16		
		J19	1,07		
		J24	0,17		
		J25	0,53		
True-Experiment	1	J8	0,03	0,03	Kecil
Quasi Experiment	20	J1	0,47	0,53	Besar
		J2	0,13		
		J3	0,21		
		J4	0,10		
		J5	0,23		
		J6	0,14		
		J7	0,32		
		J9	0,37		
		J10	5,38		
		J11	0,30		
		J12	0,17		
		J13	0,04		
		J15	0,12		
		J16	0,43		
		J18	1,16		
J20	0,24				
J21	0,13				
J22	0,07				
J26	0,61				

Jenis-jenis Penelitian	N Artikel	Kode Artikel	Effect Size	Rerata	Kategori
		J27	0,04		

Berdasarkan data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran TGT pada jenis-jenis penelitian artikel publikasi ilmiah yang paling banyak digunakan *Quasi Experiment* terdapat dua puluh artikel dengan *Effect Size* 0,53 kategori “efek besar”, selanjutnya PTK (Penelitian Tindakan Kelas) terdapat lima artikel publikasi ilmiah dengan *Effect Size* 0,42 kategori “efek besar”. Jika dilihat dari *Effect Size* semua menunjukkan kriteria *Effect Size* besar. Berdasarkan tabel tersebut mengungkapkan bahwa pengaruh model pembelajaran TGT pada setiap jenis penelitian yang digunakan seperti penelitian *Quasi Experiment* dan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) lebih efektif untuk digunakan karena kategori *Effect Size* besar.

Tabel 8. Data *Effect Size* Hasil belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

Variabel Terikat Penelitian	N Artikel	Kode	Effect Size	Rerata	Kategori
Berpikir Kritis	6	J2	0,13	0,44	Efek Besar
		J6	0,14		
		J15	0,12		
		J18	1,16		
		J19	1,07		
		J21	0,13		
Hasil Belajar Kognitif	20	J1	0,47	0,50	Efek Besar
		J3	0,21		
		J4	0,10		
		J5	0,23		
		J7	0,32		
		J8	0,03		
		J9	0,37		
		J10	5,38		
		J11	0,30		
		J12	0,17		
		J13	0,04		
		J14	0,15		
		J16	0,43		
		J17	0,16		
		J20	0,24		
		J22	0,07		
		J24	0,17		
J25	0,53				
J26	0,61				
J27	0,04				

Berdasarkan data Tabel 8 menampilkan data tentang variabel terikat yaitu hasil belajar kognitif dengan jumlah terbanyak terdapat dua puluh artikel publikasi ilmiah dengan *effect size* 0,50 kategori “efek besar” dan berpikir kritis terdapat enam artikel publikasi ilmiah dengan *effect size* 0,44 kategori “efek besar”. Berdasarkan data yang didapatkan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran TGT efektif pada pembelajaran kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan jenis-jenis penelitian menunjukkan bahwa dari 26 artikel publikasi ilmiah terdapat 20 artikel dari jenis penelitian *Quasi Experiment* dengan *Effect Size* 0,53 kategori “efek besar” dan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) terdapat lima artikel publikasi ilmiah dengan 0,42 kategori “efek besar”. Berdasarkan Tabel 8 mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran TGT pada setiap jenis penelitian berpengaruh dan lebih efektif untuk digunakan karena *Effect Size* masuk kategori besar.

Berdasarkan hasil data menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan *N-Gain* pada kemampuan berpikir kritis 0,35 masuk dalam kategori peningkatan sedang dan hasil belajar kognitif 0,24 masuk dalam kategori peningkatan rendah. Menurut Aria, dkk (2020) mengatakan bahwa nilai *N-Gain* setiap indikator, menunjukkan hasil yang bervariasi. Hal ini karena proses pembelajaran dengan penerapan TGT dapat membantu peserta didik dalam penguasaan konsep pembelajaran sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Piaget dalam Nasution (1995) peserta didik berpikir jika ia berbuat, tanpa perbuatan maka peserta didik tidak dapat berpikir, oleh karena itu agar peserta didik dapat berpikir sendiri maka peserta didik harus diberi kesempatan untuk berbuat sendiri.

Berdasarkan hasil data *effect size* model TGT pada aspek berpikir kritis dan hasil belajar kognitif yang diinterpretasikan pada tabel 4

sebesar 0,24 pada jenjang pendidikan SMP dan jenjang pendidikan SMA 0,59. Utami (2019) yang menyatakan hasil analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif yang diterapkan pada jenjang pendidikan SMP memiliki rata-rata besar *effect size* yang berbeda dengan jenjang SMA. Penerapan model TGT pada Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas ini memberikan efektivitas dalam kategori yang berbeda. Nilai *effect size* dengan kriteria efek kecil pada jenjang pendidikan SMP dan kriteria efek tinggi pada jenjang pendidikan SMA. Penyebab penggunaan model TGT pada jenjang pendidikan SMP lebih rendah dari SMA, dikarena perbedaan kemampuan kognitif berdasarkan tingkat jenjang pendidikan. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang berhubungan dengan tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan oleh guru (Aprilia, dkk: 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 4, berikut merupakan uraian mengenai meta-analisis potensi kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada model pembelajaran TGT. Model pembelajaran TGT efektif pada pembelajaran kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut Shoimin (2014: 204-205) dalam melaksanakan model pembelajaran TGT terdapat 5 bagian utama yang harus diingat yaitu: penyajian kelas, pembentukan kelompok, games, turnamen (untuk mengajak siswa agar berfikir kritis), dan pemberian penghargaan bagi kelompok yang mendapatkan skor tertinggi (sebagai ukuran hasil belajar. Model pembelajaran TGT hasil belajar menunjukkan bahwa penggunaan model TGT lebih efektif. Sinkron dengan apa yang dikatakan Astrissi, dkk (2018: 23) yang menyebut bahwa selama mengaplikasikan model pembelajaran ini, pelajar diajak untuk menyelesaikan masalah, mendiskusikan masalah, menyampaikan pendapat.

Berdasarkan data pengelompokan *effect size* dari hasil belajar dan kemampuan berpikir

kritis menunjukkan bahwa penggunaan model TGT memberikan efektivitas yang berbeda. Pada kemampuan berpikir kritis dengan rerata 0,44 kategori efek besar dan hasil belajar kognitif dengan rerata 0,50 kategori efek besar. Hal ini, menunjukkan bahwa model pembelajaran TGT sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa. Ini sejalan dengan penelitian Sai'idun, dkk (2012) yang menyatakan hasil analisis menunjukkan bahwa model tipe TGT berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan data tersebut hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir kritis memiliki harga *effect size* paling besar yaitu 0,59 yang terdapat pada jenjang pendidikan SMA dan jenjang pendidikan SMP sebesar 0,24. Data pengelompokan setiap variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dengan *effect size* 0,44 pada kemampuan berpikir retang kategori “efek besar” dan hasil belajar kognitif 0,50 dengan rentang kategori “efek besar”. Penggunaan model TGT sangat berpengaruh pada aspek kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif, hal tersebut menunjukkan rerata pengelompokan variabel dengan rentang kategori *effect size* “efek besar”. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran TGT lebih efektif dan layak untuk diterapkan pada pembelajaran. Istiningsih, dkk (2018) model pembelajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran yang di dalamnya terdapat tujuan, sintaks, dan sistem pengolahan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil meta-analisis model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) pada aspek berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa sains dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran TGT

lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa sains. Oleh karena itu, guru dapat menggunakan model TGT sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R.R., Sundari. N., & Hamid. S.I. (2016). Penerapan model siklus belajar (learning cycle) 7E untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPS di SD. *Skripsi*. Pada Pendidikan Universitas Indonesia. Tidak diterbitkan.
- Anwar, K.E., Hunaepi., & Royani. I. (2015). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Biologi "Bioscientist"*. 3(1), 18-26. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/view/1338/1104>
- Aria, N., Johansyah., & Hanif, M.K.A. (2020). Keefektifan model pembelajaran novick terhadap pemahaman konsep fisika siswa smk negeri 17 samarinda materi elastisitas dan hukum hooke. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(1). <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF/article/view/77>
- Aprilia, L., Sutaryadi., & Susilowati. T. (2013). Penanganan perbedaan individual dalam proses pembelajaran stenografi. <https://core.ac.uk/download/pdf/289786419.pdf>
- Astrissi, D.O.S.A.G., Sukardjo, J.S., & Hastuti, B. (2014). Efektivitas model pembelajaran teams games tournament (tgt) disertai media teka teki silang terhadap prestasi belajar pada materi minyak bumi siswa kelas X SMA Negeri 3 Sukoharjo tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 3(2), 22-27.

- <https://media.neliti.com/media/publications/126433-ID-none.pdf>
- Bustami, Y., Leliavia, L., Elisabeth, N., Gandasari, A., & Ratnasari, D. (2020). Contextual teaching learning in human digestive system: The contribution of critical thinking skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 101-113. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n1.101-113>
- Hake, R.R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American education research association's division, d, measurement and research methodology. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain>
- Cimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3). <https://academicjournals.org/journal/ERR/article-full-text-pdf/6AD7EA84352>
- Hasanah. U., Mahrus, & Hadiprayitno, G. (2018). Pengaruh implementasi perangkat pembelajaran biologi berbasis potensi lokal terhadap kemampuan kognitif peserta didik. *Jurnal Educatio*, 13(2), 84-89. <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edc/article/view/1034>
- Husen. A., Indriwati, E.S., & Lestari. U. (2017). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa sma melalui implementasi problem based learning dipadu think pair share. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(6), 853-860. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9547/4528>
- Istiningsih, G., Minchah, E.L.A., & Priharlina, E. (2018). Pengembangan model pembelajaran "promister" untuk meningkatkan hasil belajar wayang pandhawa pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 2(2), 94-103. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/holistika/article/view/2637/2788>
- Jumrodah, J., Liliasar, S., Adisendjaja, Y., & Sanjaya, Y. (2021). Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada konsep biota laut menuju pembangunan berkelanjutan melalui pembelajaran berbasis proyek. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 6(2), 68-78. <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v6i2.4337>
- Kadir. (2017). Meta-analysis of the effect of learning intervention toward mathematical thinking on research and publication of student. *tarbiya: Journal of Education in Muslim Society*, 4(2). <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/tarbiya>
- Maharani, I.F., & Taufina. (2020). Pengaruh model kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar pada pembelajaran ips siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 586-592. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/402>
- Mariza, M. (2017). Penerapan model pembelajaran group investigasion untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bahan kimia dalam kehidupan di kelas viii a sekolah menengah pertama agropolita nurul ma'arif tahun pelajaran 2016/2017. *Skripsi*. Pada STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. Tidak diterbitkan.
- Nadaek. B., & Juwita, P.C., & Sormin. E. (2020). Hubungan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan penggunaan media sosial terhadap capaian pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 8(2), 98-104. <http://jurnal.konselingindonesia.com/index.php/jkp/article/view/466/281>

- Nasution. (1995). *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Qadar, S., Rustaman. N.Y., & Suhandi. A. (2015). Mengakses aspek afektif dan kognitif pada pembelajaran optika dengan pendekatan demonstrasi interaktif. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2(1). <https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/1812>
- Prihastuti, I., Widodo, A., Liliarsari, & Riandi. (2021). Belajar melalui video untuk melatih keterampilan berpikir kritis guru IPA. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 6(1), 37-43. <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v6i1.4210>
- Ramadhan. F., Mahanal. S., & Zubaidah. S. (2016). Meningkatkan hasil belajar kognitif siswa melalui model pembelajaran biologi remap stad. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(5), 610-615. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9043/4329>
- Sai'idun, A.M.F., Supartono., & Latifah. (2012). Pengaruh model cooperative class exsperiment (cce) tipe team games tournament (tgt) pada kbk dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 6(2), 1020-1028. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/6539/4934>
- Shoimin, A. (2014). 68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: AR-RUZZMEDIA.
- Sudirman, D., Agustina. F., & Candra. P. (2014). Pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe tgt (team game tournament) terhadap hasil belajar siswa kelas vii pada materi fotosintesis di smpn 31 batam. *Jurnal: Simbiosis*, 3(2), 73-77. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal/article/viewFile/257/242>
- Sulistiyono. E., Mahanal. S., & Saptasari. M. (2017). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar kognitif melalui pembelajaran biologi berbasis speed reading-mind mapping (sr-mm). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(6), 1226-1230. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9958/4703>
- Sutarba, M. (2017). Penerapan pembelajaran eksperimen berbasis inkuiri pada sub konsep pencemaran air untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan sikap ilmiah siswa. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v2i1.304>
- Utami, P. (2019). Meta-analisis penggunaan model kooperatif dalam pembelajaran biologi. *skripsi*. Jakarta. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/49223/1/Meta-Analisis%2020-01-10.pdf>
- Wayudi., M, Suwatno., & Santoso. B. (2020). Kajian analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1). 67-82. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/25853/12241>

***Flipped Learning* Dalam Meningkatkan Berikir Kritis Mahasiswa Pada Materi Fotosintesis Dimasa Pandemi Covid-19**

Cita Tresnawati¹, Fitri Aryanti² dan Lilis Suhaerah³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pasundan

Jln. Tamansari No 6-8 Bandung

cita@unpas.ac.id, fitriaryanti@unpas.ac.id, suhaerahlilis@unpas.ac.id

Abstrak

Selama masa pandemi Covid-19, berbagai upaya kegiatan dalam bidang pendidikan telah dilakukan antara lain dengan membalik pembelajaran untuk membangun kemandirian belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas implementasi *flipped learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi pada materi fotosintesis dimasa pandemi covid-19. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah "Pre-Eksperimen" dengan desain "One-Shot Case Study". Penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen dengan terlebih dahulu menentukan kriteria persentase perolehan nilai minimal sebesar 75. Penelitian ini melibatkan 22 mahasiswa di semester III yang mengambil mata kuliah Biologi Sel disalah satu universitas swasta di Bandung. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *flipped learning* signifikan mampu meningkatkan rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kriteria sangat baik dan baik dengan rata-rata nilai (80-70) khususnya pada kemampuan menganalisis, menemukan lebih detail argumen dan menemukan kekuatan. Sementara kriteria cukup dan kurang berada pada rata-rata nilai (69-50) pada kemampuan mengidentifikasi, menjelajahi kelemahan dan menilai kredibilitas. Secara keseluruhan *flipped learning* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam mengkritisi fenomena yang terjadi pada materi fotosintesis. *Feedback* positif *flipped learning* berkontribusi terhadap peningkatan kemandirian belajar, mampu mengorientasikan strategi berpikir serta mengarahkan mahasiswa dalam mencari berbagai sumber belajar yang relevan. Namun kemampuan berpikir kritis tersebut masih perlu ditingkatkan lagi pada persentase perolehan nilai 90 dengan kriteria sangat baik

Kata Kunci : *Berpikir Kritis, Flipped Learning, Konsep Fotosintesis, Pembelajaran Dimasa Pandemi Covid-19*

Abstract

During the Covid-19 pandemic, various efforts have been made, among others, by flipping learning to build independent learning. This study aims to test the effectiveness of the implementation of flipped learning in improving the critical thinking skills of prospective biology teacher students on photosynthetic material during the covid-19 pandemic. The method used in this research is "Pre-Experiment" with a "One-Shot Case Study" design. This study uses one experimental class by first determining the minimum score percentage criteria of 75. This study involved 22 students in the third semester who took the Cell Biology course at a private university in Bandung. The instrument used is a critical thinking ability test instrument. The results showed that the implementation of flipped learning was able to significantly increase the average critical thinking ability on very good and good criteria with an average value (80-70) especially the ability to analyze, find more detailed arguments, and find strengths. While the criteria for sufficient and insufficient are on the average score (69-50) on the ability to identify, explore weaknesses and assess credibility. Overall flipped learning is effective in improving students' thinking skills in critiquing phenomena that occur in photosynthetic material. Positive feedback on flipped learning contributes to increasing learning independence, being able to orient thinking strategies, and directing students to find various relevant learning resources. However, the critical thinking ability certainly needs to be improved again at the percentage of obtaining a score of 90 with very good criteria.

Keywords: Critical Thinking, Flipped Learning, Learning During the Covid-19 Pandemic, Photosynthesis Concepts,

I. PENDAHULUAN

Pandemik *Covid-19* yang melanda dunia sudah hampir 2 tahun terakhir ini berdampak terhadap perubahan aktifitas belajar-mengajar. Kondisi demikian menuntut perguruan tinggi sebagai LPTK (Lembaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan) untuk terus melakukan inovasi dalam proses pembelajaran. Permasalahan yang muncul diantaranya ruang belajar menjadi daring (*online*). Solusi dari permasalahan ruang belajar diantaranya dengan penggunaan *flipped classroom* (kelas terbalik). Berdasarkan pada beberapa penelitian, menunjukkan bahwa penggunaan *flipped classroom* (kelas terbalik) dimasa Pandemik *Covid-19* dinilai sangat efektif mampu merubah sistem belajar dikelas (Nizwardi Jalinus, 2020). Penelitian lain juga menunjukkan penggunaan *flipped classroom* mampu memberikan nilai potensial dalam lingkungan belajar yang berpusat pada siswa, siswa secara aktif terlibat dalam tugas-tugas tingkat tinggi dan mampu bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri (Sams & Washington, 2012). Strategi *flipped learning* dapat digunakan untuk mempromosikan pembelajaran mandiri dan meningkatkan keterhubungan sosial siswa (Jdaitawi, 2019). Menurut Zhao et al., (2021) hasil percobaan menunjukkan bahwa mahasiswa pada kelompok eksperimen mendapat skor tes sumatif dan skor akhir yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Secara khusus, kinerja belajar mahasiswa dalam tiga domain (yaitu, kognitif, afektif, dan psikomotor) berbeda secara signifikan antara kedua kelompok.

Menurut Sams & Washington, (2012) metode *flipped classroom* adalah pendekatan pedagogis inovatif yang berfokus pada pengajaran yang berpusat pada peserta didik, dengan membalik sistem pembelajaran kelas tradisional yang selama ini dilakukan oleh pengajar. Metode *flipped classroom* ini memang memiliki banyak manfaat seperti mahasiswa akan memiliki opini positif, terbuka pada pengetahuan baru, lebih

aktif, lebih mandiri dan kreatif serta lebih kritis menyikapi permasalahan kasus tertentu. Permasalahan pembelajaran *flipped* adalah persiapan konten pendidikan yang berkualitas, terutama video, konten video, kumpulan data

pendidikan, sumber informasi pendidikan, bahan ajar, permainan, tes dan pilihan saluran komunikasi (Miziuk et al., 2021).

Konsep fotosintesis merupakan salah satu konsep yang dipelajari pada mata kuliah Biologi Sel. Konsep ini merupakan dasar untuk memahami proses selanjutnya pada mata kuliah lanjutan diantaranya fisiologi tumbuhan. Fotosintesis yang merupakan proses biokimia kompleks terpenting di bumi, perkembangannya dimulai dari proses paling mendasar evolusi untuk membentuk kehidupan organisme. Mahasiswa calon guru biologi masa depan akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang isu-isu lain seperti masalah lingkungan, kondisi atmosfer, gas rumah kaca, perubahan iklim, jejak karbon dan konservasi hutan (Saka, 2019). Selanjutnya, berefek pada individu yang memiliki wawasan global untuk mencapai lingkungan yang berkelanjutan. Kenyataannya, praktik ini menunjukkan bahwa siswa di semua tingkat sekolah kebanyakan belajar tentang fotosintesis dengan menghafal. Akibatnya, mereka kesulitan memahami proses vital ini (Dimec & Strgar, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh (Karakaya et al., 2021) menunjukkan bahwa guru IPA prajabatan memiliki miskonsepsi tentang definisi fotosintesis, sumber energi, dan pentingnya fotosintesis bagi ekosistem. Sementara beberapa miskonsepsi terjadi dalam beberapa jenjang mulai tingkat dasar sampai pada perguruan tinggi, miskonsepsi siswa menunjukkan beberapa kesalahan terkait lokasi klorofil dan fotosintesis pada tumbuhan, serta transformasi energi dalam fotosintesis (Dimec & Strgar, 2017).

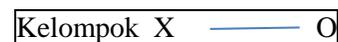
Keterampilan berpikir kritis mencakup kesediaan untuk terlibat dan bertahan pada tugas-tugas kompleks, menunjukkan pemikiran yang fleksibel, terbuka, dan siap untuk melepaskan strategi yang tidak produktif dengan mengoreksi diri bila diperlukan (Stobaugh, 2013). Berpikir kritis bersifat mandiri, berdisiplin diri, dimonitor diri, memperbaiki proses berpikir sendiri. Hal itu dipandang sebagai aset penting terstandar dari cara kerja dan cara berpikir dalam praktek. Hal itu memerlukan komunikasi efektif dan pemecahan masalah dan juga komitmen untuk mengatasi sikap egosentris dan sosiosentris bawaan (Elder, 2006). Dua hal yang diperlukan dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis diantaranya : 1) siswa harus diberikan kesempatan luas berlatih dalam berbagai keterampilan, sehingga mereka dapat belajar bagaimana berpikir kritis diri mereka sendiri, 2) siswa harus diberi kesempatan untuk mentransfer keterampilan tersebut ke dalam konteks lain (Ennis, 1993).

Berdasarkan hasil studi mahasiswa sebelumnya, tingkat pemahaman konsep pada materi fotosintesis berada pada kategori cukup dengan capaian rata-rata nilai 50-60. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini ingin menguji efektifitas implementasi *flipped learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi pada materi fotosintesis dimasa pandemik *covid-19*. Pada penelitian ini penulis menentukan terlebih dahulu capaian rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang diharapkan tercapai pada nilai rata-rata 75.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi di salah satu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) Swasta di Kota Bandung. Partisipan pada penelitian ini sebanyak 22 mahasiswa Penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre-*

experimental designs. *Pre-experimental design* ialah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji (Sugiyono, 2014). Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *One-Shot Case Study* dengan pertimbangan perlakuan diberikan pada suatu kelompok. Pada penelitian ini sebelumnya peneliti menentukan nilai minimal yang harus dipenuhi oleh mahasiswa sebesar 75, kemudian diberikan perlakuan dengan pembelajaran *flipped learning*, untuk selanjutnya diberikan *post-test* dan diobservasi serta diinterpretasikan secara mendalam efek pembelajaran pada variabel terikat. Berikut adalah desain *One-Shot Case Study* digambarkan sebagai berikut :



Keterangan:

X adalah treatment yang diberikan atau disebut variabel bebas

O adalah observasi atau variabel terikat

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen berpikir kritis dari (Budgen : 2007) pada konsep Fotosintesis dengan tipe soal essay berjumlah 6 soal. Instrumen yang dikembangkan meliputi indikator 1). Mengidentifikasi argumen, 2). Menganalisis argumen sederhana, 3). Menemukan Lebih Detail dalam Argumen, 4). Menjelajahi Kelemahan dengan membatasi opsi, 5). Menemukan Kekuatan dalam mencari kepastian dan 6). Menilai Kredibilitas Bukti.

Berikut adalah desain pembelajaran *flipped learning* berupa kegiatan yang dilakukan dosen dan mahasiswa dikembangkan dimasa pandemik *covid-19*

Tabel 1. Tahapan dan langkah pembelajaran *flipped learning*

No	Tahapan Flipped Learning	Langkah Pembelajaran	Di Kelas	Di Rumah
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mandiri dengan <i>Synchronous Learning</i> di fasilitasi dengan menggunakan <i>zoom meeting</i> 2. <i>Collaborative asynchronous learning</i> difasilitasi melalui media LMS Moodle - Aktivitas belajar - memberikan instruksi - Menyediakan pendampingan - Kerja kelompok 	<p>Sebelum pertemuan Mahasiswa mempelajari materi relevan yang sesuai dengan arahan dosen melalui sumber belajar yang telah disediakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - video pembelajaran dari MC Graw Hill, Khan Academi - 4 <i>e-module</i> - tautan - web - <i>text book</i> konsep fotosintesis (Robert E. Blankenship, 2014. <i>Molecular Mechanisms of Photosynthesis Second Edition : Washington University in St. Louis, Missouri, USA</i>) 	<p>kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sharing temuan, mencari solusi, temuan baru 2. Mahasiswa mempelajari sumber belajar yang sudah disediakan 3. Mahasiswa menyusun struktur konsep pada materi fotosintesis 4. Mahasiswa mengidentifikasi konsep yang sulit pada materi fotosintesis 5. Mahasiswa menentukan strategi pemecahan masalah 6. Mahasiswa mendiskusikan solusi dalam mempelajari fotosintesis 7. Mahasiswa menyusun bahan dalam mempelajari materi 	<p>Kegiatan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari sumber belajar 2. Membuat <i>pointers</i> 3. Menyusun pertanyaan 4. Membuat rancangan peta konsep 5. Menidentifikasi dan menganalisis konsep melalui berbagai video pembelajaran 6. Mahasiswa memahami isi teks book dan mendiskusikannya secara berkelompok
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Synchronous Learning</i> 2. Elaborasi & temuan baru - Menunjukkan hasil kerja kel. - Diskusi antar kelompok - Merumuskan pengetahuan baru 	<p>Saat pertemuan Mahasiswa mendiskusikan materi / masalah kasus yang diberikan dosen melalui <i>flipped learning</i> dengan berpedoman kepada learning outcomes yang sudah ditetapkan</p>	<p>Kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa praktek menggunakan kata kunci konsep dengan <i>feedback</i> dari dosen 2. Mahasiswa melakukan berbagai kegiatan diskusi yang dipimpin oleh dosen 3. Mahasiswa untuk mengkonsolidasikan pemahaman 4. mahasiswa dan dosen bekerja sama evaluasi 	<p>Kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa belajar dengan menggunakan <i>e module</i> 2. Membuat petakonsep 3. Membuat resume 4. Kolaboratif membuat <i>chapter book</i> 5. Mahasiswa menemukan temuan konsep
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Synchronous Learning</i> 2. Elaborasi & temuan baru - Menunjukkan hasil kerja kel. - Diskusi antar kelompok - Merumuskan pengetahuan baru - Evaluasi 	<p>Setelah pertemuan Mahasiswa mengkonsolidasikan penguasaan materi melalui tugas-tugas lanjutan dan mempersiapkan materi berikutnya</p>	<p>Kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mahasiswa mengecek pemahaman dengan memperpanjang belajar dengan beberapa tugas yang kompleks 2. evaluasi peta konsep 3. mendiskusikan temuan konsep 4. mendiskusikan hasil analisis konsep 5. mengkritisi video pembelajaran 6. evaluasi chapter book, 7. Mahasiswa mengkonsolidasikan pemahaman dan persiapan untuk kelas berikutnya 	<p>Kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa belajar dengan menggunakan <i>e module</i> 2. Membuat petakonsep 3. Membuat resume 4. Kolaboratif membuat <i>chapter book</i>

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menginterpretasikan data hasil penelitian untuk dianalisis, teridentifikasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa bervariasi sesuai dengan tingkat kesulitan

dari indikator instrumen yang dikembangkan. Data hasil penelitian dideskripsikan seperti pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rekapitulasi capaian berpikir kritis mahasiswa pada setiap indikator yang dikembangkan

No	Indikator berpikir kritis	Persentase (%)	Konversi rerata nilai	Kategori
1	Mengidentifikasi argumen	61	2,50	Cukup
2	Menganalisis argumen sederhana	72	2,88	Baik
3	Menemukan Lebih Detail dalam Argumen	80	3,20	Sangat baik
4	Menjelajahi Kelemahan dengan membatasi opsi	68	2,71	Cukup
5	Menemukan Kekuatan dalam mencari kepastian	81	3,24	Sangat baik
6	Menilai Kredibilitas Bukti	53	2,10	Kurang

(Sumber : Budgen : 2007)

Berdasarkan hasil tersebut secara keseluruhan diuji secara statistik dengan

menggunakan *one sample T test* diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3. Rekapitulasi perhitungan statistik uji *one sample T-test* kemampuan berpikir kritis

Kelas	Kemampuan Berpikir Kritis		
	Taraf signifikansi	Kriteria nilai signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen (Uji Normalitas)	0,94	0,05	Normal
Eksperimen (Uji one sample T-test)	-9,883	0,05	Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada konsep Fotosintesis lebih besar secara signifikan dari nilai yang ditentukan sebesar 75

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan pembelajaran *flipped learning* efektif berkorelasi positif terhadap peningkatan berpikir kritis mahasiswa pada materi fotosintesis. Penerapan pembelajaran *flipped learning* yang didesain mampu mengarahkan mahasiswa dalam pembelajaran mandiri dan kolaboratif sehingga menstimulus kinerja kognitif menjadi kritis dalam memahami fenomena pada konsep fotosintesis.

Efektivitas *flipped learning* pasca pandemik covid-19 seperti pada tabel 3

memberikan pengalaman mahasiswa guna menyusun strategi dalam pembelajaran terbalik, mahasiswa di tuntut untuk mengembangkan daya nalar dan analitik dalam mengkritisi konsep fotosintesis sehingga mudah di pahami. Berikut disajikan tahapan dan langkah pembelajaran *flipped learning* yang dimodifikasi pasca covid-19.

Analisis hasil interpretasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa dikelompokkan berdasarkan 4 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup dan kurang, berikut adalah

penjelasan detail terkait efektivitas pembelajaran *flipped learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada konsep fotosintesis dimasa pandemik covid-19.

Berdasarkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada kategori sangat baik dan baik dengan capaian rerata nilai (3,24-2,71) dengan persentase (80-81%) ditunjukkan pada 3 indikator berpikir kritis yaitu menemukan kekuatan dalam mencari kepastian, menemukan lebih detail dalam argumen dan menganalisis argumen sederhana. Hasil tersebut secara keseluruhan menunjukkan pembelajaran *flipped learning* mampu mengorientasikan pembelajaran yang mengarahkan pada kemampuan berpikir kritis. Pada pembelajaran menggunakan *flipped learning* mahasiswa juga diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam memahami konsep fotosintesis kemudian, menentukan strategi pemecahan masalah sehingga ditemukan suatu pola dalam memahami konsep fotosintesis. Selain itu efek penugasan di rumah menyusun dan membuat petak konsep berkorelasi positif terhadap pemahaman konsep mahasiswa.

Interpretasi berdasarkan kemampuan berpikir kritis menemukan kekuatan dalam mencari kepastian kemampuan mahasiswa dalam mengolah dan menginterpretasi informasi visual dalam bentuk grafik dan kurva terkait membuka dan menutupnya stomata yang disebabkan perbedaan waktu dari dua tanaman yang berbeda pada proses fotosintesis berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan hal tersebut mengindikasikan visualisasi grafik sangat membantu mahasiswa dalam menginterpretasikan penalaran dan pemahaman. Hal ini di tunjang dengan video pembelajaran proses fotosintesis mampu menambah kemampuan

mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan analisis.

Sementara kemampuan berpikir kritis dalam menemukan lebih detail dalam argumen pada kategori sangat baik terindikasi mahasiswa mampu membangun hubungan interkoneksi antara satu konsep dengan konsep yang lain dan keterkaitan antar proses. Dalam mengukur kemampuan ini mahasiswa dihadapkan pada fenomena alam seperti pengaruh kenaikan suhu global dapat mempengaruhi tanaman, mampu menghubungkan ketika sinar matahari terhalang oleh hutan lebat, awan, atau asap dari api besar, efeknya pada fotosintesis juga menginterkoneksi pengaruhnya terhadap level karbon dioksida dan oksigen di atmosfer. Berdasarkan fenomena yang bersifat kontekstual tersebut kemampuan mahasiswa dalam menyimpulkan hubungan dengan argumen dan interkoneksinya dengan konsep dasar fotosintesis jauh lebih baik dibandingkan dengan indikator soal yang sifatnya konseptual.

Temuan menarik pada kemampuan mahasiswa dalam memprediksi eksperimen di laboratorium, dimana kemampuan prediksi terhadap hipotesis sangat diuji, menunjukkan kemampuan mahasiswa masih kurang berkembang. Hasil interpretasi menunjukkan gambaran eksperimen yang dikemukakan lebih mengarah pada pengalaman mahasiswa pada saat melakukan kegiatan praktikum fotosintesis yang diperolehnya semasa perkuliahan seperti pengujian Sachs, Ingenhousz dan Engelmann pada praktikum fotosintesis.

Menurut Stobaugh, (2013) berpikir kritis bersifat analitis dan disengaja melibatkan pemikiran orisinal. Berpikir kritis adalah memproses pengetahuan secara mendalam untuk mengidentifikasi koneksi lintas disiplin dan menemukan

solusi kreatif potensial untuk masalah. Kritis menggunakan pengambilan keputusan reflektif dan pemecahan masalah yang bijaksana untuk menganalisis situasi, mengevaluasi argumen, dan menarik kesimpulan yang sesuai. Pemikir kritis memiliki hasrat untuk mencari kebenaran bahkan ketika kebenaran itu mungkin bertentangan dengan kepercayaan yang telah lama dianut.

Hasil analisis dan interpretasi pada indikator kemampuan menganalisis argumen sederhana menunjukkan berada pada kategori baik. Analisis menunjukkan mahasiswa mampu mengembangkan daya nalar dengan baik, ketika dihadapkan pada fenomena membandingkan peran utama pigmen dalam fotosintesis dengan pigmen pada benda berwarna seperti pakaian. Analisis yang dikemukakan rata-rata tepat dan benar, walaupun beberapa jawaban terlalu meluas, umum dan berbelit-belit, tidak fokus dalam membandingkan perbedaan antara keduanya. Teridentifikasi beberapa penjelasan mahasiswa tidak ilmiah seperti pigmen pada tumbuhan tidak perlu campur tangan manusia, sementara pigmen pada benda seperti pakaian itu dibuat dengan campur tangan manusia dan bahannya pun diolah oleh manusia agar menghasilkan warna pada pakaian. Sementara kebanyakan mahasiswa menjawab logis, rasional terkait konsep klorofil.

Berdasarkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada kategori cukup dan kurang dengan capaian rerata nilai (2,71-2,10) dengan persentase (61-68%) ditunjukkan pada 3 indikator berpikir kritis yaitu menganalisis mengidentifikasi argumen, menjelajahi kelemahan dengan membatasi opsi dan menilai kredibilitas bukti hasil tersebut secara keseluruhan menunjukkan *flipped learning* belum mampu menekankan pada kemampuan

mengungkapkan argumen yang ditunjang dari penguasaan konsep. Berdasarkan analisis pada saat perkuliahan biologi sel selama pandemik covid-19, terdapat beberapa kendala yang dihadapi diantaranya keterbatasan waktu perkuliahan *synchronous* seperti aktivitas saat *brainstorming* hanya beberapa mahasiswa saja yang mampu mengungkapkan argumen, aktivitas diskusi melalui *zoom* juga menjadi kendala mahasiswa dalam mengeksplor kemampuan kolaborasi bersama mahasiswa yang lainnya, serta kemampuan mahasiswa dalam mengkritisi pendapat terkendala diantaranya jaringan dan suara putus-putus pada saat berdiskusi.

Berdasarkan hasil interpretasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator mengidentifikasi argumen tergolong pada kategori cukup dengan indikasi perlu di tingkatkan. Ketika mahasiswa dihadapkan pada fenomena transfer elektron yang terjadi pada fotosistem I dan fotosistem II. Hasil Invertigasi menunjukkan mahasiswa kurang detail dalam mengidentifikasi proses transfer elektron yang terjadi pada fotosistem I dan fotosistem II, khususnya pada proses menguraikan hubungan antara foton, klorofil pada saat tereksitasi pada proses transfer elektron kurang mendalam. Berdasarkan indikasi tersebut perlu dikembangkan bentuk visualisasi materi yang mampu merepresentasikan proses yang terjadi dalam bentuk mekanisme dan bagan alir sehingga kemampuan mahasiswa dapat memahami proses transfer elektron dapat ditingkatkan.

Berdasarkan hasil interpretasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator menjelajahi kelemahan dengan membatasi opsi masih tergolong pada kategori cukup dengan indikasi perlu di tingkatkan. Ketika mahasiswa

dihadapkan pada fenomena apa yang akan terjadi pada fotosintesis jika semua gula berkarbon tiga diproduksi dalam siklus Calvin digunakan untuk membuat senyawa organik. Hasil investigasi menunjukkan Kemampuan mahasiswa dalam mengolah dan menginterpretasikan informasi terkait siklus calvin terindikasi kurang tepat dan akurat. Hal ini mengindikasikan bahwa kata kunci yang diberikan pada setiap atribut konsep pada bahan ajar perlu menjadi perhatian khusus dalam mengembangkan bahan ajar atau media pembelajaran. Ciri berpikir kritis adalah tajam melihat kerumitan dan ketidakjelasan, Logis menyebarkan bukti menuju posisi yang jelas dan Mendalam melibatkan keterampilan analisis, sintesis, dan tingkat yang lebih tinggi pertimbangan (Weyers, 2013)

Akhirnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam menilai kredibilitas bukti tergolong pada kategori kurang. Ketika mahasiswa dihadapkan pada fenomena yang menyajikan perbedaan bagaimana dunia akan berbeda jika tanaman C4 dan tanaman CAM belum berevolusi. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa tidak mampu mengaitkan dengan konsep dasar teori evolusi, penjelasan mengarah pada contoh tanaman C4 dan CAM, dan jalur lain fotosintesis tumbuhan C4 dan CAM. Analisis hasil evaluasi kemampuan mahasiswa dalam memahami fenomena yang dikaitkan dengan teori evolusi sangat kurang.

Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi efektivitas *flipped learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis pada materi fotosintesis signifikan mampu meningkatkan nilai rerata capaian mahasiswa pada kisaran yang telah ditentukan yaitu 75, berdasarkan hal tersebut stategi *flipped learning* direkomendasikan mampu mengorientasikan pembelajaran mandiri

mahasiswa yang berpengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir dan kemampuan mahasiswa dalam mengatur serta menentukan pola belajar. Pada akhir pembelajaran respon mahasiswa tertantang dengan tugas-tugas belajar yang diberikan dosen sehingga berefek meningkatkan motivasi belajar.

IV. KESIMPULAN

Secara keseluruhan pembelajaran *flipped learning* mampu mengorientasikan peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada konsep fotosintesis. Efektivitas pembelajaran yang dikembangkan mampu mengarahkan mahasiswa pada belajar mandiri, kolaboratif, mampu mengatur dan menentukan pola belajar serta mahasiswa tertantang dengan tugas-tugas yang diberikan. Hasil menunjukkan kemampuan mahasiswa seperti mengidentifikasi argumen, menganalisis argumen sederhana, menemukan lebih detail dalam argumen, menjelajahi kelemahan dengan membuat opsi, menemukan kekuatan dan menilai kredibilitas bukti secara keseluruhan meningkat dari baku nilai capaian yang ditetapkan sebesar 75. Dengan demikian pembelajaran *flipped learning* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan sehingga berkorelasi positif pada peningkatan motivasi dan kemandirian belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih saya sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) FKIP Unpas yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergmann, J. & Sams, A. 2012. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- Dimec, D. S., & Strgar, J. (2017). Scientific conceptions of

- photosynthesis among primary school pupils and student teachers of biology. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 7(1), 49–68. <https://doi.org/10.26529/cepsj.14>
- Elder, R. P. and L. (n.d.). *Critical Thinking: The Nature of Critical and Creative thought*.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice*, 32(3), 179–186. <https://doi.org/10.1080/00405849309543594>
- Jdaitawi, M. (2019). The effect of flipped classroom strategy on students learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 12(3), 665–680. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12340a>
- Karakaya, F., Yilmaz, M., & Ince Aka, E. (2021). Examination of Pre-Service Science Teachers' Conceptual Perceptions and Misconceptions about Photosynthesis. *Pedagogical Research*, 6(4), em0104. <https://doi.org/10.29333/pr/11216>
- Miziuk, V., Berdo, R., Derkach, L., Kanibolotska, O., & Stadnii, A. (2021). Flipped Learning: Strategies and Technologies in Higher Education. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 21(7), 63–69.
- Saka, A. (2019). Development of Preservice Biology Teachers' Skills in the Causal Process Concerning Photosynthesis. *Journal of Education and Training Studies*, 7(4), 51. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i4.4022>
- Sams, A., & Washington, O. (2012). *Jonathan Bergmann flip your classroom*.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Stobaugh, R. (2013). Assessing Critical Thinking in Middle and High Schools. In *Assessing Critical Thinking in Middle and High Schools*. <https://doi.org/10.4324/9781315853451>
- Weyers, K. M. and J. (2013). *Critical Reflective Skills Thinking & How To Improve Your*.
- Zhao, L., He, W., & Su, Y. S. (2021). Innovative Pedagogy and Design-Based Research on Flipped Learning in Higher Education. *Frontiers in Psychology*, 12, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.577002>

Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Di Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi, Cicalengka

Gurnita¹, Anisa Rizki Prasasti², Yusuf Ibrahim³, Ahmad Mulyadi⁴
Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan
Jl. Tamansari No. 6-8 Bandung – 40116
E-mail: gurnita@unpas.ac.id

Abstrak

Sejak tahun 1950, Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi (TBMK) sudah ditetapkan sebagai kawasan hutan konservasi dan saat ini TBMK dikelola oleh BKSDA yang bekerjasama dengan Perhimpunan Penempuh Rimba dan Pendaki Gunung Wanadri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang berada di bawah naungan tajuk hutan di TBMK. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan desain penelitian *belt transect* dan teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling*. Pada setiap 10 meter disepanjang garis transect dibuat plot-plot pengamatan yang berukuran 10 x 10 meter. Pembuatan *belt transect* dilakukan di hutan rasamala dan hutan pinus. Proses identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Pasundan. Dari hasil identifikasi diketahui sebanyak 24 famili dan 42 jenis tumbuhan. Indeks keanekaragaman tumbuhan yang ada di bawah naungan tajuk hutan rasamala adalah 2,81 dan indeks keanekaragaman tumbuhan di bawah naungan tajuk hutan pinus yaitu 2.23. Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi di hutan rasamala yaitu 20,12 untuk tumbuhan *Pilea angulata* dan di hutan pinus yaitu 28,51 untuk tumbuhan *Impatiens balsamina*, serta index kesamaan komunitas antara dua lokasi yaitu 54,5 %.

Kata kunci : *Identifikasi, Keragaman, Tumbuhan, Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi,*

Abstract

Since 1950, Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi (TBMK) has been designated as a conservation forest area and currently TBMK is managed by BKSDA in collaboration with the Association of ForestErs and Wanadri Mountaineers. This study aims to find out the types of plants of the poaceae and cyperaceae tribes in TBMK. The methods used in this study are qualitative descriptive methods with *belt transect* research design and sample sampling techniques by *purposive sampling*. At every 10 meters along the transect line, observation plots measuring 10 x 10 meters are made. *Belt transects* were made in Rasamala and Pine forests. The identification process was carried out at the Biology Laboratory, FKIP, Pasundan University. From the identification results, it is known that there are 24 families and 42 plant species. The index of plant diversity under the canopy of the rasamala forest was 2.81 and the index of plant diversity under the canopy of the pine forest was 2.23. The results of the calculation of the highest Importance Value Index (INP) in the Rasamala forest was 20.12 for the *Pilea angulata* plant and in the pine forest it was 28.51 for the *Impatiens balsamina* plant, and the community similarity index between the two locations was 54.5%.

Keywords: identification, Diversity, Plant, Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi,.

I. PENDAHULUAN

Biodiversitas atau kenakeragaman hayati merupakan semua bentuk kehidupan di muka bumi, mulai dari flora, fauna, mikroorganisme hingga materi genetik yang dikandungnya serta lingkungan tempat mereka tinggal dan hidup. Berbicara mengenai tumbuhan, ada yang dikenal dengan tumbuhan bawah. Tumbuhan

bawah merupakan vegetasi yang terdapat di permukaan tanah di bawah tegakan pepohonan, diantaranya adalah rerumputan, herba, dan semak belukar (Fasikhah, 2020).

Kehadiran tumbuhan bawah memiliki peran untuk melindungi tanah serta organisme di dalam tanah, membantu memelihara kesuburan tanah sehingga tingkat erosi akan

lebih rendah, peningkatan inviltrasi, merupakan sumber dari plasma nutfah, dan manfaat lainnya. Peran yang dilakukan saat siklus hara tumbuhan bawah dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah, dalam mengurangi erosi keberadaan tumbuhan bawah dapat menahan pukulan air hujan dan aliran permukaan (Marfi, 2018).

Sejak tahun 1950, Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi (TBMK) sudah ditetapkan sebagai kawasan hutan konservasi dan saat ini TBMK dikelola oleh BKSDA yang bekerjasama dengan Perhimpunan Penempuh Rimba dan Pendaki Gunung Wanadri. Kawasan yang menjadi tempat penelitian didominasi oleh dua tegakan pohon, yaitu pohon rasamala dan pohon pinus. Keanekaragaman dari suatu tumbuhan akan menyebabkan keunikan bagi ekosistem tersebut (Octaviany *et al.*, 2017).

Selain itu, dalam rangka upaya mengajak pengunjung dan masyarakat setempat untuk ikut berperan menjaga kelestarian TBMK, tim pengelola membuat program unggulan bernama “*EduEcoTourism*” dengan harapan siapapun yang berkunjung dapat mendapatkan wawasan dan edukasi mengenai alam yang nantinya menumbuhkan rasa peduli untuk ikut menjaga kelestarian TBMK (Septiani, 2020).

Pengembangan, Pengelolaan dan pengawasan kawasan konservasi bertujuan untuk meningkatkan kelestarian sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya. TBMK menjadi salah satu kawasan konservasi yang ada di Jawa Barat dan merupakan satu - satunya Taman Buru Nasional yang berposisi di pulau jawa dimana terdapat beberapa keanekaragaan hayati dan ekosistem yang perlu dijaga.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan desain penelitian *belt transect* dan teknik

pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling*. Pada sepanjang garis *transect* dibuat plot-plot pengamatan yang berukuran 10 x 10 meter, jarak antar plot pengamatan lebih kurang 10 meter. Terdapat dua lokasi yang mejadi fokus penelitian, yaitu tumbuhan bawah di hutan rasamala dan tumbuhan bawah di hutan pinus. Disamping itu diukur juga data lingkungan (intensitas cahaya, kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu udara, suhu tanah, dan pH tanah).

Analisis indeks keanekaragaman jenis tumbuhan bawah dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener.

$$H' = - \sum [(p.i) (\ln p.i)]$$

Dimana :

$p_i = n_i/N$

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = kelimpahan suatu jenis

N = Total kelimpahan semua jenis

Kriteria nilai indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener dalam Goreti *et al.*, (2021) Rendah jika $H' < 1$, Sedang jika H' 1-3 dan Tinggi jika $H' > 3$

Selain itu, penghitungan Indeks Nilai Penting (INP) dilakukan untuk mengetahui tingkat dominansi suatu jenis tumbuhan dalam lingkungannya.

$INP = \text{Kerapatan Relatif (KR)} + \text{Frekuensi Relatif (FR)} + \text{Dominansi Relatif}$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

Jenis tumbuhan dibawah naungan tajuk hutan berhasil diidentifikasi di lokasi penelitian yaitu sebanyak 42 jenis tumbuhan dari 24 famili. Tabel di bawah ini menyajikan hasil identifikasi spesies tumbuhan famili bawah di TBMK.

Tabel 1.
Inventarisasi Spesies Tumbuhan Bawah di TBMK

Class	Ordo	Famili	Spesies
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Pinanga coronata</i>
	Asparagales	Hypoxidaceae	<i>Molineria capitulata</i>
		Commelinaceae	<i>Commelina nudiflora</i>
	Commelinales	<u>Commelinaceae</u>	<i>Forestia molisima</i>
		Poaceae	<i>Digitaria longiflora</i>
	Cyperales		<i>Oplismenus burmanni</i>
			<i>Panicum caudiglume</i>
		<i>Paspalum vaginatum</i>	
		<i>Panicum sarmentosum</i>	

Class	Ordo	Famili	Spesies
Liliopsida	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i>
			<i>Cyperus rotundus</i>
			<i>Eleocharis pallens</i>
	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa acuminata</i>
		Zingiberaceae	<i>Zingiber zerumbet</i>
		Zingiberaceae	<i>Achasma coccineum</i>
Magnoliopsida	Apiales	<u>Apiaceae</u>	<i>Hydrocotyle javanica</i>
		Araliaceae	<i>Aralia sp</i>
	Asterales	<u>Asteraceae</u>	<i>Mikania micrantha</i>
		<u>Asteraceae</u>	<i>Mikania cordifolia</i>
		Asteraceae	<i>Eupatorium riparium</i>
		<u>Asteraceae</u>	<i>Chromolaena odorata</i>
	Fabales	Mimosaceae	<i>Calliandra calothyrsus</i>
	Fagales	Fagaceae	<i>Lihocarpus sp</i>
	Geraniales	Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i>
	Hammamelidales	Hammamelidaceae	<i>Altingia excelsa</i>
	Laurales	Lauraceae	<i>Litsea mapacea</i>
	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus sp</i>
	Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>
	Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp</i>
		Piperaceae	<i>Piper cubeba</i>
	Rosales	<u>Rosaceae</u>	<i>Rubus fruticocus</i>
		Rosaceae	<i>Rubus rosaefolius</i>
		<u>Rosaceae</u>	<i>Rubus sp</i>
	Rhamnales	<u>Vitaceae</u>	<i>Cissus sp</i>
	Rubiales	Rubiaceae	<i>Coffea canephora</i>
		<u>Rubiaceae</u>	<i>Rubia cordifolia</i>
	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flabellaris</i>
	Theales	Theaceae	<i>Schima wallichii</i>
	Urticales	Moraceae	<i>Ficus hispida</i>
			<i>Ficus sp</i>
		Urticaceae	<i>Laportea stimulans</i>
			<i>Pilea melastomoides</i>
Violales	Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>	

Sumber: Data Utama, Juni 2021

Data tumbuhan hasil penelitian diatas didapat dari hutan rasamala dan hutan pinus yang pada dasarnya terdapat perbedaan dalam unsur

klimatik. Jenis-jenis tumbuhan yang terdapat di hutan rasamala dan hutan pinus dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 berikut:

Tabel 2.

Jenis-jenis Tumbuhan bawah yang dijumpai di Hutan Rasamala

No	Nama Jenis	Jml individu	FR	KR	INP	H'
1	<i>Achasma coccineum</i>	54	4.40	2.48	6.88	0.092
2	<i>Altingia excelsa</i>	3	1.10	0.14	1.24	0.009
3	<i>Aralia</i>	16	4.40	0.73	5.13	0.036
4	<i>Cisus sp</i>	1	1.10	0.05	1.14	0.004
5	<i>Clidemia Hirta</i>	47	5.49	2.16	7.65	0.082
6	<i>Coffea canephora</i>	39	2.20	1.79	3.99	0.072
7	<i>Commelina</i>	21	4.40	0.96	5.36	0.045
8	<i>Cyperus brevifolius</i>	66	3.30	3.03	6.33	0.106
9	<i>Cyperus rotundus</i>	57	4.40	2.62	7.01	0.095
10	<i>Digitaria longiflora</i>	176	3.30	8.08	11.38	0.203
11	<i>Eleocharis pallens</i>	42	2.20	1.93	4.13	0.076
12	<i>Eupatorium serotinum</i>	11	1.10	0.51	1.60	0.027
13	<i>Ficus hispida</i>	12	1.10	0.55	1.65	0.029
14	<i>Ficus sp</i>	31	2.20	1.42	3.62	0.060
15	<i>Forestia molisima</i>	56	5.49	2.57	8.07	0.094
16	<i>Hydrokotil javanica</i>	188	5.49	8.64	14.13	0.211
17	<i>Laportea stimulans</i>	29	5.49	1.33	6.83	0.057
18	<i>Leea indica</i>	1	1.10	0.05	1.14	0.003
19	<i>Litsea mapacea</i>	1	1.10	0.05	1.14	0.003
20	<i>Melotria sp</i>	5	3.30	0.23	3.53	0.014
21	<i>Mikania micrantha</i>	8	3.30	0.37	3.66	0.021
22	<i>Musa sp</i>	3	1.10	0.14	1.24	0.009
23	<i>Oplismenus burmanni</i>	224	2.20	10.29	12.49	0.234
24	<i>Panicum caudiglume</i>	253	5.49	11.62	17.12	0.250
25	<i>Panicum sarmentosum</i>	50	1.10	2.30	3.40	0.087
26	<i>Paspalum vaginatum</i>	61	1.10	2.80	3.90	0.100
27	<i>Pilea angulate</i>	414	1.10	19.02	20.12	0.316
28	<i>Pinanga coronata</i>	21	3.30	0.96	4.26	0.045
29	<i>Piper cubeba</i>	10	1.10	0.46	1.56	0.025
30	<i>Piper sp</i>	24	2.20	1.10	3.30	0.050
31	<i>Ranunculus sp</i>	12	1.10	0.55	1.65	0.029
32	<i>Rubia cordifolia</i>	1	1.10	0.05	1.14	0.003
33	<i>Rubus moluccanus</i>	9	2.20	0.41	2.61	0.023
34	<i>Rubus sp</i>	37	2.20	1.70	3.90	0.069
35	<i>Schima wallichii</i>	7	3.30	0.32	3.62	0.019
36	<i>Zingiber zerumbet</i>	187	5.49	8.59	14.08	0.211
	JUMLAH	2177				2.810

Sumber; Data Utama, Juni 2021

Tabel 3.
Jenis-jenis Tumbuhan bawah yang dijumpai di Hutan Pinus

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	FR	KR	INP	H'
1	<i>Aralia sp</i>	19	7.14	7.81	14.96	0.199
2	<i>Calliandra colothyrsus</i>	126	4.29	0.87	5.16	0.041
3	<i>Chromolaena odorata</i>	7	7.14	4.04	11.19	0.130
4	<i>Cistus sp</i>	2	4.29	0.87	5.16	0.041
5	<i>Clidemia hirta</i>	170	1.43	0.05	1.47	0.003
6	<i>Commelina sp</i>	14	4.29	0.64	4.93	0.032
7	<i>Digitaria longiflora</i>	131	7.14	1.29	8.43	0.056
8	<i>Eupatorium riparium</i>	465	1.43	0.09	1.52	0.006
9	<i>Forestia molissima</i>	19	2.86	0.14	3.00	0.009
10	<i>Hibiscus sp</i>	3	4.29	6.53	10.81	0.178
11	<i>Hydrokotil javanica</i>	3	5.71	5.79	11.50	0.165
12	<i>Impatien balsamina</i>	3	7.14	21.37	28.51	0.330
13	<i>Laportea stimulans</i>	28	2.86	0.32	3.18	0.018
14	<i>Molineria cavitulata</i>	40	1.43	0.09	1.52	0.006
15	<i>Oplismenus burmanni</i>	450	5.71	3.08	8.79	0.107
16	<i>Panicum caudiglume</i>	392	4.29	0.18	4.47	0.011
17	<i>Pinanga coronata</i>	4	2.86	0.14	3.00	0.009
18	<i>Piper cubeba</i>	67	2.86	0.14	3.00	0.009
19	<i>Rubia cordifolia</i>	2	4.29	1.84	6.12	0.073
20	<i>Rubus rosaefolius</i>	142	4.29	6.02	10.31	0.169
21	<i>Rubus Sp</i>	88	7.14	20.68	27.82	0.326
22	<i>Zingiber zerumbet</i>	1	7.14	18.01	25.16	0.309
	JUMLAH	2176				2.231

Sumber: Data Utama, Juni 2021

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, terdapat perbedaan keragaman tumbuhan yang ada di hutan rasamala dan hutan pinus. Perbedaan ini dikarenakan adanya pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi vegetasi kedua hutan tersebut.

Adapun hasil pengukuran terhadap kondisi lingkungan di TBMK pada setiap kuadernya di masing-masing tegakan disajikan dalam tabel 4 dan 5.

Tabel 4.
Hasil Pengukuran Kondisi Lingkungan Di Hutan Pinus

Faktor Klimatik	Kuadran				
	1	2	3	4	5
Intensitas Cahaya (Lux)	124,16x10	150,10x10	176,05x10	183,5x10	190,9x10
Kelembaban Udara (%)	91	91	92	92	92
Kelembaban Tanah (%)	>8	>8	>8	>8	>8
pH Tanah	6	5,6	5,2	5,4	5,6
Suhu Udara (°C)	20	20	21	21	21
Suhu Tanah (°C)	20	20	20	20	20

Sumber: Data Pendukung, Juni 2021

Tabel 5.
Hasil Pengukuran Kondisi Lingkungan Di Hutan Rasamala

Parameter Abiotik	Hasil Pengamatan				
	K. 1	K. 2	K. 3	K. 4	K. 5
Intensitas Cahaya (Lux)	217,3x10	226,45x10	235,6x10	178x10	120,4x10
Kelembaban Udara (%)	91	91	91	91	91
Kelembaban Tanah (%)	4,7	4,9	5,1	6,3	7,5
pH Tanah	6	7,2	5,2	5,6	6
Suhu Udara (°C)	20	20	21	21	21
Suhu Tanah (°C)	22	22	22	22	22

Sumber: Data Pendukung, Juni 2021

B. Pembahasan

1) Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah

Hasil pengamatan yang telah dilakukan, diperoleh jenis-jenis tumbuhan bawah di hutan rasamala tercatat ada 36 jenis dan di hutan pinus tercatat ada 22 jenis. Secara keseluruhan dari kedua lokasi pengamatan, tercatat ada 42 jenis tumbuhan bawah yang masuk ke dalam 24 famili. Keragaman (H') jenis tumbuhan bawah di kedua lokasi hutan berdasarkan perhitungan dengan rumus Shannon Wiener adalah 2,810 di hutan rasamala dan 2,231 di hutan pinus. Nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan tergolong sedang.

Indeks keanekaragaman (H') merupakan parameter vegetasi dalam memperkirakan keragaman jenis tumbuhan bawah (Goreti *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil analisis data tumbuhan yang sudah dilakukan, menunjukkan bahwa indeks keragaman tumbuhan di hutan rasamala lebih tinggi dibandingkan hutan pinus. Pada hasil perhitungan, data menunjukkan bahwa indeks keragaman tumbuhan di kedua lokasi hutan tersebut masuk ke dalam kategori sedang. Kategori tersebut memberikan informasi bahwa komunitas tumbuhan bawah sedang menuju pada kondisi stabil (Goreti *et al.*, 2021).

Hasil analisis keragaman menunjukkan terdapat perbedaan indeks keragaman tumbuhan pada kedua komunitas, dimana tumbuhan bawah di hutan rasamala lebih beragam dibandingkan dengan tumbuhan

bawah yang ada di hutan pinus. Salah satu faktor penyebabnya adalah karakter tajuk dari tegakan pohon. Kunarso & Azwar (2013) menyatakan bahwa tegakan pohon dengan percabangan yang banyak dan tajuk yang lebar dan lebar akan ditemukan tumbuhan bawah yang lebih beragam, karena dengan tajuk yang rimbun membuat intensitas cahaya yang masuk menjadi rendah, suhu udara tidak terlalu tinggi dan kelembaban stabil.

Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Apabila diketahui nilai INP suatu jenis vegetasi bernilai tinggi, maka jenis itu paling mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut (Fachrul, 2007). Penjumlahan kerapatan relatif dan frekuensi relatif dapat menghasilkan Indeks Nilai Penting. Sehingga dapat menggambarkan adanya dominansi suatu vegetasi di suatu tempat contohnya hutan pinus dan rasamala. Jenis yang paling tinggi INP nya merupakan jenis yang mampu beradaptasi dengan lingkungan. Menurut Syafei (1990) dalam Maisyaroh (2010), setiap jenis tumbuhan mempunyai batas kondisi minimumnya, maksimumnya dan paling optimum terhadap faktor pengaruh lingkungan. Spesies yang mendominasi berarti memiliki nilai yang lebih luas jika dibandingkan dengan jenis yang lainnya terhadap faktor lingkungan, sehingga kisaran toleransi yang luas menyebabkan jenis ini memiliki sebaran yang luas.

Berdasarkan hitungan indeks Nilai Penting (INP), diketahui bahwa pada tegakan rasamala spesies yang memiliki nilai INP paling tinggi yaitu tumbuhan *Pilea angulata* dengan nilai INP 20.12 di ikuti dengan spesies *Panicum caudiglume* dengan nilai 17,12. Pada tegakan pinus didominasi oleh jenis *Impatiens balsamina* dengan angka INP 28,51 di ikuti oleh *Rubus sp* dengan nilai INP 27,82.

Spesies yang mendominasi berarti memiliki batasan kisaran yang lebih luas jika dibandingkan dengan spesies lainnya terhadap faktor lingkungan, sehingga kisaran toleransi yang luas pada faktor lingkungan menyebabkan spesies ini akan memiliki sebaran yang luas (Handayani & Sugiarti, 2012).

Dari hasil penghitungan analisis data, terlihat bahwa terdapat beberapa spesies yang sama yang terdapat di hutan rasamala dan hutan pinus. Setelah di presentasikan indeks kesamaan komunitas (Is) antara hutan rasamala dan hutan pinus mencapai angka sebesar 54,5%

2) Analisis Data Kondisi Lingkungan Berdasarkan Faktor Klimatik

Intensitas cahaya di hutan rasamala lebih rendah dibandingkan intensitas cahaya yang masuk di hutan pinus. Hal ini berkaitan dengan karakter tajuk dari kedua pohon tersebut. Karakter tajuk pohon pinus lebih terbuka, sehingga matahari mudah masuk. Berbeda dengan hutan rasamala yang tajuk nya lebih lebar dan rimbun, tentunya cahaya yang masuk akan lebih sedikit. Selain intensitas cahaya yang tinggi, serasah daun pinus juga mengandung zat alelopati. Diketahui pohon pinus memiliki saluran resin yang dapat menghasilkan suatu metabolit sekunder bersifat alelopati. Zat tersebut bersifat toksik terhadap tumbuhan karena dapat menghambat regenerasi tumbuhan (Senjaya & Surakusumah, 2007).

Noorhadi (2003) dalam Wijayanto & Nurunnajah (2012), kelembaban dan suhu udara berperan dalam mewujudkan keadaan lingkungan yang optimal bagi tumbuhan. Pertumbuhan tanaman akan meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban menurun, begitupun sebaliknya.

Tinggi rendahnya kelembaban tanah dapat menentukan kandungan air relatif dalam daun dan serapan hara (Mulyaningsih, 2014). Kelembaban tanah di hutan rasamala rata-rata mencapai angka >8%, berbeda dengan kelembaban di hutan pinus dengan rata-rata mencapai 5,7%. Hal ini dikarenakan tegakan pohon rasamala dengan percabangan yang banyak dan tajuk yang lebat, membuat intensitas cahaya yang menembus lantai hutan rendah dibandingkan tegakan hutan pinus.

Dari hasil pengamatan yang didapat, hutan rasamala menunjukkan angka pH rata-rata sebesar 6. Hal ini menunjukkan bahwa pH di hutan rasamala termasuk kategori pH yang optimal untuk proses pertumbuhan tanaman bawah. Dapat dilihat pula bahwa jenis-jenis tumbuhan di hutan rasamala lebih beragam. Hutan pinus mengandung pH tanah yang lebih asam dibandingkan hutan rasamala yaitu menunjukkan angka pH rata-rata tanah sebesar 5,56. Hal ini merupakan salah satu faktor sedikitnya ragam jenis tumbuhan bawah di hutan pinus. Selain itu kemungkinan juga pengaruh alelopati yang dihasilkan oleh serasah pinus mempengaruhi keberadaan jenis organisme sehingga tumbuhan bawah yang hidup di hutan pinus hanyalah tumbuhan yang toleransinya tinggi terhadap tingkat keasaman dan serasah alelopati (Goreti *et al.*, 2021).

Dari data yang telah tercatat, terlihat bahwa terdapat beberapa spesies yang sama yang terdapat di hutan rasamala dan hutan pinus. Setelah di presentasikan indeks kesamaan komunitas (Is) antara hutan rasamala dan hutan pinus mencapai angka sebesar 54,5%.

IV. KESIMPULAN

Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi , Cicalengka di dominasi oleh 2 jenis hutan yaitu hutan rasamala dan hutan pinus dimana jenis-jenis tumbuhan yang tumbuh dibawah kanopi hutannya teridentifikasi ada 42 jenis dan 24 famili.

Berdasarkan hasil perhitungan keanekaragaman tumbuhan bawah yang ada di hutan rasamala yaitu 2.810 dan keragaman di

hutan pinus yaitu 2.231 dengan perhitungan Index Nilai Penting tertinggi di hutan rasamala yaitu tumbuhan *Pilea angulata* dengan INP 20,12 dan di hutan pinus yaitu tumbuhan *Impatiens balsamina* dengan INP 28,51.

Perbedaan keragaman diantara hutan rasamala dan hutan pinus diantaranya disebabkan karena tingkat keasaman tanah di hutan pinus lebih asam dan juga serasah daun pinus dapat menimbulkan senyawa alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan.

Tingkat kesamaan komunitas antara hutan pinus dan rasamala sebesar 54,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, R., Soendjoto, M. A., & Dharmono, D. (2019). Keanekaragaman Familia Poaceae Di Kawasan Rawa Desa Sungai Lumbuh, Kabupaten Barito Kuala. *EnviroScienteeae*, 15(3), 390. <https://doi.org/10.20527/es.v15i3.7433>
- Faisal, R., Batara, E., Siregar, M., & Anna, N. (2003). *INVENTARISASI GULMA PADA TEGAKAN TANAMAN MUDA Eucalyptus spp.* (*Weed Inventory on stand of young Eucalyptus spp.*). 1, 44–49.
- Fasikhah, T. B. N. (2020). *Program studi pendidikan biologi fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas muhammadiyah surakarta 2020.*
- Goreti, T., Muin, A., & Burhanuddin. (2021). *Teodora Goreti, Abdurrani Muin, Burhanuddin.* 9, 14–24.
- Handayani, T., & Sugiarti, P. (2012). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Gunung Api Purba Nglanggeran sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati. *Seminar Nasional Kedua Pendidikan Berkemajuan Dan Menggembirakan*, 683–692.
- Kunarso, A., & Azwar, F. (2013). *KERAGAMAN JENIS TUMBUHAN BAWAH PADA BERBAGAI TEGAKAN HUTAN TANAMAN DI BENAKAT , SUMATERA SELATAN (Understorey Diversity on Several Plantation Forest Stands in Benakat , South Sumatra).* 10(2), 85–98.
- Mulyaningsih, S. (2014). (*Nicotiana tabacum L ; Solanaceae*) *TEMANGGUNG PADA TIGA JENIS TANAH * [Soil Moisture Effects on Agronomic Characters , Yield and Nicotine Content of Temanggung Tobacco (Nicotiana tabacum L ; Solanaceae) at Three Types of Soil]*. 1–11.
- Octaviany, E., Rahardjanto, abdul kadir, Waluyo, L., & Husamah. (2017). *PUYER TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU The Diversity of Understory Plant at Tropical Rainforest Puyer Area NP = KR + FR + DR H ' = - Σ pi log pi Octaviany et al . , Keanekaragaman Tumbuhan Bawah.* April, 370–374.
- Senjaya, Y., & Surakusumah, W. (2007). *POTENSI EKSTRAK DAUN PINUS SEBAGAI BIOHERBISIDA PENGHAMBAT PERKECAMBAHAN Echinochloa colonum L. DAN Amaranthus viridis.* *Jurnal Perennial*, 4(1), 1–5.
- Septiani, T. (2020). *PENGARUH PLACE BRANDING DAN CITRA DESTINASI TERHADAP KEPUTUSAN BERKUNJUNG WISATAWAN DI TAMAN BURU GUNUNG MASIGIT KAREUMBI CICALENGKA.* 1–19.
- Wijayanto, N., & Nurunnajah. (2012). *Intensitas Cahaya , Suhu , Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (Swietenia macrophylla King .) di RPH Babakan Madang .* 03(01), 8–13.

Etnobotani Masyarakat Suku Lio: Studi Kasus Di Desa Waturaka Kawasan Taman Nasional Kelimutu Kabupaten Ende

Veronika Praja Sinta Mbia Wae¹, Jumilah Gago², Yulius Dala Ngapa³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Flores

³Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Flores

Jl. Sam Ratulangi, Kab. Ende-Flores, NTT

veronikapsmwae04@gmail.com

Abstrak

Potensi tumbuhan obat yang terdapat di Taman Nasional Kelimutu belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat di sekitarnya. Tumbuhan obat tradisional ini biasanya digunakan oleh dukun dan diwariskan turun temurun secara lisan dan menggunakan nama lokal. Hal ini mengakibatkan hilangnya informasi akan tumbuhan obat tersebut pada generasi selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi masyarakat sekitar dengan keanekaragaman tumbuhan di kawasan TNK dan mengidentifikasi pemanfaatan tumbuhan oleh masyarakat di sekitar TNK. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Taman Nasional Kelimutu, Kabupaten Ende, Propinsi Nusa Tenggara Timur dan Desa Waturaka pada bulan Mei 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: panduan wawancara (kuisisioner), alat tulis, kamera, *recorder*, kalkulator, golok/parang, gunting bunga, kertas label, tali plastik, plastik, daftar pertanyaan responden, dan komputer beserta perlengkapannya. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alkohol 70%, sampel tumbuhan, sasak bambu dan kertas koran. Subyek penelitian adalah masyarakat Desa Waturaka, Kecamatan Kelimutu Kabupaten Ende. Obyek dalam penelitian ini adalah tumbuhan obat di kawasan Taman Nasional Kelimutu dan dibudidayakan oleh masyarakat di Desa Waturaka. Penelitian menggunakan metode *survey* melalui observasi dan identifikasi tumbuhan serta penentuan responden dengan metode *purposive sampling* yang berjumlah 250 orang, terdiri atas 65 orang pria dan 185 orang wanita. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 47 spesies tanaman obat dari 30 famili. Daun merupakan bagian tumbuhan yang paling digunakan sebagai obat-obatan. Famili *Zingiberaceae* memiliki presentasi penggunaan tertinggi sebesar 85%.

Kata Kunci: Etnobotani, Masyarakat Desa, Taman Nasional Kelimutu, Tumbuhan obat

Abstract

The potential of medicinal plants in Kelimutu National Park has not been optimally utilized by the surrounding community. These traditional medicinal plants are usually used by traditional healers and are passed down from generation to generation orally and use local names. This results in the loss of information on these medicinal plants in the next generation. The purpose of this study was to determine the interaction of the surrounding community with the diversity of plants in the KNP area and to identify the use of plants by the community around KNP. This research was conducted in the Kelimutu National Park area, Ende Regency, East Nusa Tenggara Province and Waturaka Village in May 2021. The tools used in this study, namely: interview guide (questionnaire), stationery, camera, recorder, calculator, machete/ machetes, flower scissors, paper labels, plastic ropes, plastic bags, questionnaires from respondents, and computers and equipment. While the materials used in this study were 70% alcohol, plant samples, bamboo sacks and newsprint. The research subjects are the people of Waturaka Village, Kelimutu District, Ende Regency. The objects in this study are medicinal plants in the Kelimutu National Park area and are cultivated by the community in Waturaka Village. The study used a survey method through observation and identification of plants and the determination of respondents by purposive sampling method totaling 250 people, consisting of 65 men and 185 women. The data obtained were analyzed using qualitative descriptive. The results showed that there were 47 species of medicinal plants from 30 families. Leaves are the most widely used plant parts as medicines. Zingiberaceae family has the highest usage percentage at 85%.

Keywords: Ethnobotany, Kelimutu National Park, Medicinal plants, Villagers

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang kaya akan keanekaragaman hayati setelah Brasilia (Rizky et al., 2019). Selain itu, Indonesia juga merupakan negara yang kaya kan suku bangsa (etnis). Setiap suku memiliki kekhasan dalam ketergantungan terhadap tumbuhan baik dalam bidang sandang, pangan maupun papan (As Syaffa Al Liina, Husna Ainun Fauziah, 2017). Tumbuhan juga memegang peranan penting dalam mendukung tercapainya kesejahteraan suatu bangsa karena selain melalui segi ketahanan pangan juga sejalan dengan kebutuhan masyarakat akan kesehatan. Tumbuhan obat merupakan semua bagian tumbuhan mulai dari daun, batang, akar, dan sebagainya baik itu tumbuhan budidaya maupun tumbuhan liar yang berkhasiat sebagai obat yang dapat digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat modern maupun tradisional (HZ et al., 2015).

Potensi tumbuhan yang begitu besar tersebut didukung pengetahuan masyarakat tentang khasiat dan kegunaan tumbuhan yang telah sedari dulu dan turun-temurun diterapkan untuk memenuhi kebutuhan. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat sudah seumur dengan peradaban manusia. Hal ini terbukti dari adanya naskah lama pada daun "*Lontar Husodo*" (Jawa), "*Usada*" (Bali), "*Lontarak Pabbura*" (Sulawesi Selatan), dokumen "*Serat Primbon Jampi*", "*Serat Racikan Boreh Wulang Dalem*" dan relief candi Borobudur yang menggambarkan orang sedang meracik obat (jamu) dengan tumbuhan sebagai bahan bakunya (Walujo, 2011).

Kemampuan meracik obat tradisional juga dimiliki oleh masyarakat suku Lio Kabupaten Ende, khususnya di desa Waturaka yang terletak di sekitar kawasan Taman Nasional Kelimutu (TNK). Cagar Alam Kelimutu dan Taman Nasional Kelimutu terletak di Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur dan mempunyai

luas wilayah sekitar 5.000 hektar. Sejak tanggal 26 Februari 1992 wilayah ini dirubah statusnya menjadi Taman Nasional Kelimutu dengan SK Menteri Kehutanan No 279/ Kpts-II /1992. Secara administratif kawasan ini berada dalam wilayah Kecamatan Detusoko, Wolowaru, Wolojita dan Kecamatan Ndonga, Kabupaten Ende, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Topografinya merupakan hutan pegunungan dengan beberapa puncak gunung yang mempunyai ketinggian sekitar 1000-1731 mdpl seperti Gunung Kelimutu (1690 mdpl) dan Gunung Kelibara (1731 mdpl) (Hermawan et al., 2019). Keunikan wilayah ini adalah adanya tiga buah danau kawah yaitu Tiwu Ata Mbupu, Tiwu Nuwa Muri Koo Fai dan Tiwu Ata Polo, yang lebih dikenal dengan sebutan danau tiga warna, karena warna air permukaan danau tersebut berbeda-beda. Keunikan alam ini menjadi daya tarik sebagai daerah wisata alam bagi masyarakat sekitar maupun manca negara (Susani et al., 2019).

Tumbuhan obat yang terdapat di kawasan TNK sangat beragam dan potensi ini dimanfaatkan oleh masyarakat desa Waturaka dalam pengobatan tradisionalnya. Mengingat saat ini telah terjadi ancaman terhadap kelestarian lingkungan di sekitar Taman Nasional Kelimutu yaitu adanya perladangan dan perkebunan kopi, masuknya tumbuhan asing seperti *Calliandra calothyrsus* dan *Chromolaena odorata* yang menyebabkan tumbuhan asli terutama tumbuhan herba dan beberapa jenis paku-pakuan terkikis (Langkamau et al., 2019). Dengan melihat potensi tumbuhan di kawasan TNK dan budaya masyarakat di sekitar kawasan TNK dalam pemanfaatan tumbuhan memungkinkan adanya interaksi masyarakat dengan kawasan tersebut, namun data dan informasi tentang jenis-jenis tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat dan tingkat interaksinya belum tersedia.

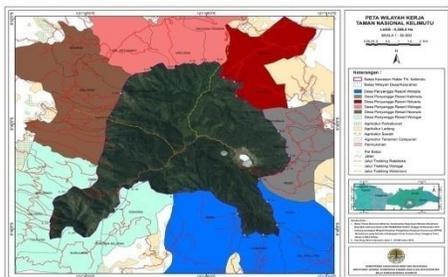
Adanya pemanfaatan tumbuhan oleh masyarakat sekitar di kawasan TNK sedikit

banyak memberikan pengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari kepada masyarakat di sekitar TN Kelimutu, hal tersebut merupakan pengetahuan yang sangat berharga dan merupakan kekayaan budaya yang perlu digali agar pengetahuan tradisional tersebut tidak hilang. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, dan dalam rangka menunjang upaya pelestarian dan pemanfaatannya maka kajian etnobotani oleh masyarakat di sekitar kawasan TNK ini perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui interaksi masyarakat sekitar dengan keanekaragaman tumbuhan di kawasan TNK dan mengidentifikasi pemanfaatan tumbuhan oleh masyarakat di sekitar TNK. Di lain pihak data penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai dasar dalam pengembangan pengelolaan berkelanjutan, antara lain dalam bidang konservasi, pendidikan dan pariwisata.

II. METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Taman Nasional Kelimutu, Kabupaten Ende, Propinsi Nusa Tenggara Timur dan Desa Waturaka (Gambar 1) pada bulan Mei 2021.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: panduan wawancara (kuisisioner), alat tulis, kamera, *recorder*, golok/parang, gunting bunga, kertas label, tali plastik, plastik, dan daftar pertanyaan responden. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alkohol

70%, sampel tumbuhan, sasak bambu dan kertas koran.

3. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah masyarakat Desa Waturaka, Kecamatan Kelimutu Kabupaten Ende. Obyek dalam penelitian ini adalah tumbuhan obat di kawasan Taman Nasional Kelimutu dan dibudidayakan oleh masyarakat di Desa Waturaka.

4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menggunakan metode *survey* melalui observasi, identifikasi tumbuhan dan pembuatan herbarium. Identifikasi dilakukan dengan melihat karakteristik tumbuhan obat yang berpedoman pada buku determinasi tumbuhan “Flora” (Steenis *et al.*, 2005), buku Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia (Bangun, 2012) dan Database Plantamor (<http://www.plantamor.com>). Penentuan responden dengan metode *purposive sampling* (Sugiyono, 2014) yang berjumlah 250 orang, terdiri atas 65 orang pria dan 185 orang wanita. Para responden tersebut diwawancara (mengisi kuisisioner) terkait pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Kelimutu, Desa Waturaka.

5. Analisis dan Interpretasi Data

Data tumbuhan obat yang diperoleh diidentifikasi dan diklasifikasikan berdasarkan: (1) famili, (2) spesies, (3) bagian tumbuhan yang digunakan, (4) Khasiat dalam pengobatan tradisional. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data tumbuhan obat sebanyak 47 spesies, baik yang tumbuh secara liar maupun dibudidayakan oleh masyarakat. Responden yang diwawancarai pada umumnya bermata pencaharian sebagai petani dengan tingkat pendidikan yang masih tergolong rendah sehingga pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat ini diwariskan

secara turun temurun dari generasi tua kepada generasi muda secara lisan. Adapun karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.

Karakteristik responden masyarakat Desa Waturaka

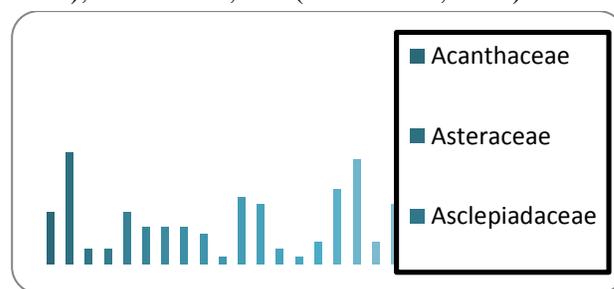
Kecamatan Kelimutu Kabupaten Ende		
No	Karakteristik Responden	Jumlah
1	Jenis Kelamin	
	Pria	65
	Wanita	185
2	Umur	
	<30	25
	30-50	105
	>50	120
3	Pekerjaan	
	Petani	240
	PNS	2
	Swasta	5
	Lainnya	3
4	Tingkat Pendidikan	
	SD	192
	SMP	25
	SMA	30
	PT	3
5	Sumber Pengetahuan	
	Orang Tua	215
	Pengalaman Pribadi	25
	Tidak Memiliki Pengetahuan	10

Penggunaan tumbuhan obat pada masyarakat Desa Waturaka didominasi oleh rentang usia 30-50 tahun ke atas sedangkan pengetahuan tentang obat tradisional sangat minim diketahui oleh masyarakat usia di bawah 30 tahun. Hal ini selaras dengan penelitian Liliyanti, dkk (Liliyanti et al., 2021) yang menyatakan bahwa pemanfaatan tumbuhan obat untuk perawatan rambut pada masyarakat suku Dayak Kantuk di Desa seluan didominasi oleh rentang usia 30-50 tahun.

Jenis-Jenis Tumbuhan Obat

Tumbuhan yang digunakan masyarakat sebagai tumbuhan obat tercatat berjumlah 47 spesies yang termasuk kedalam 30 famili (Tabel 2). Selain berasal dari hasil budidaya masyarakat, tumbuhan obat yang digunakan diperoleh dari tumbuhan liar yang tumbuh di hutan Kawasan Taman Nasional Kelimutu. Hal ini selaras dengan pernyataan Suwardi, dkk (Suwardi et al., 2020) yaitu masyarakat yang

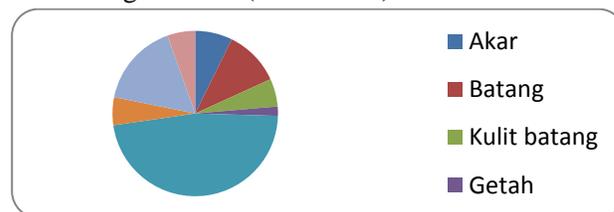
hidup di dekat hutan menggunakan tumbuhan yang ada sebagai bahan obat-obatan. Kemudian pernyataan dari Silalahi dan Nisyawati (Silalahi & Nisyawati, 2018) serta Selviyanti (Selviyanti, 2021) yang menyatakan bahwa tumbuhan obat yang lazim digunakan berasal dari kebun warga (hasil budidaya). Jenis tumbuhan obat dalam famili *Zingiberaceae* merupakan tumbuhan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat di desa Waturaka (Gambar 2). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Oktavia, dkk (Oktavaia et al., 2017), Khotimah, dkk (Khotimah et al., 2018), serta Yusro, dkk (Yusro et al., 2020).



Gambar 2. Persentase penggunaan tumbuhan obat

Pemanfaatan Bagian Tumbuhan untuk Obat-Obatan

Bagian tumbuhan yang biasa digunakan sebagai bahan baku obat yaitu akar, batang (kulit batang), daun, bunga, buah, dan biji. Namun bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan adalah bagian daun (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase pemanfaatan bagian tumbuhan obat-obatan

Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Destryana dan Ismawati, (Destryana & Ismawati, 2019), Navia, Suwardi, dan Baihaqi, (Navia et al., 2021), Elfrida, Tarigan dan Suwardi, (Elfrida et al., 2021), dan Suwardi (Suwardi et al., 2021).

Tabel 2.
Daftar Tumbuhan Obat dan Khasiatnya

Famili	Tumbuhan Obat
Acanthaceae	<p>Nama lokal : Sambroto Nama umum : Sambiloto Nama Ilmiah : <i>Androgaphis sp.</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : obat disentri, hepatitis, kencing manis, malaria, dan bronkhitis</p>
	<p>Nama lokal : Koba fo'a Nama umum : Pletekan Nama Ilmiah : <i>Ruellia tuberosa</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Obat kencing batu, jantung koroner</p>
	<p>Nama lokal : Wunu bake Nama umum :Tempuyung Nama Ilmiah : <i>Sonchus arvensis</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Influenza, TBC, reumatik, keputihan, sakit kulit dan bengkak</p>
Asteraceae	<p>Nama lokal : Saga bewa Nama umum : Sawi langit Nama Ilmiah : <i>Vernonia cinerea</i> Bagian yang digunakan : Daun, bunga Khasiat : Demam, panas, batuk, disentri, hepatitis, susah tidur, kejang lambung, kejang perut, digigit ular, bisul dan keseleo</p>
	<p>Nama lokal : Tai manu Nama umum : Tai Kotok Nama Ilmiah : <i>Tagetes sp</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Batuk, demam, reumatik, asam urat, diare, dan darah tinggi</p>
	<p>Nama lokal : Lema kempa Nama umum : Tapak Liman Nama Ilmiah : <i>Elephantopus scaber</i> Bagian yang digunakan : Seluruh bagian tubuh tumbuhan Khasiat : obat demam, batuk, cacar air, peluruh dahak, peluruh haid, sakit kuning, infeksi saluran kencing</p>
	<p>Nama lokal : Pombo Nama umum : Sembung Nama Ilmiah : <i>Blumea balsamifera</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Penyakit beri-beri, kaki tangan bengkak, memandikan ibu pasca melahirkan</p>
Asclepiadaceae	<p>Nama lokal : Kole Nama umum : Widuri Nama Ilmiah : <i>Calantropis gigantea</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Perangsang muntah,</p>

	<p>meningkatkan nafsu makan, obat pencahar dan obat bisul Nama lokal : Wunu tire Nama umum : Suweg Nama Ilmiah : <i>Amorphophallus variabilis</i> Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Obat kanker usus, kolesterol, obesitas dan kencing manis Nama lokal : Pu'u Moke Nama umum : Aren Nama Ilmiah : <i>Arenga pinnata</i> Bagian yang digunakan : Buah Khasiat : Batu ginjal, sariawan, dan sembelit</p>
Araceae	
Arecaceae	<p>Nama lokal : Keu Nama umum : Pinang Nama Ilmiah : <i>Areca catecu</i> Bagian yang digunakan : Buah Khasiat : Haid dengan darah berlebihan, mimisan, koreng, borok, bisul, eksim, kudis, menguatkan gigi, terlambat haid, beri-beri, malaria Nama lokal : Sunga Nama umum : Bawang Putih Nama Ilmiah : <i>Allium sativum</i> Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Hipertensi, kolesterol, sakit perut</p>
Amaryllidaceae	<p>Nama lokal : Somu Nama umum : Bawang Merah Nama Ilmiah : <i>Allium cepa</i> Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Penurun panas, sakit kepala, penambah nafsu makan Nama lokal : Sirsak Nama umum : Sirsak Nama Ilmiah : <i>A. muricata L.</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Asam urat, kolesterol, hipertensi Nama lokal : Binahong Nama umum : Binahong Nama Ilmiah : <i>Anredera cordifolia</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Proses penyembuhan luka, kompres luka melepuh, Nama lokal : Uta onga Nama umum : Begonia Nama Ilmiah : <i>Begonia kelimutuensis</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Obat luka, batuk, demam, dan bibir pecah-pecah</p>
Annonaceae	
Basellaceae	
Begoniaceae	<p>Nama lokal : Uta onga Nama umum : Begonia Nama Ilmiah : <i>Begonia sokoriensis</i> Bagian yang digunakan : Daun</p>

	<p>Khasiat : Obat luka, batuk, demam, dan bibir pecah-pecah Nama lokal : Kuru Nama umum : Teki Nama Ilmiah : <i>Cyperus rotundus</i> Bagian yang digunakan : Umbi</p>		<p>Khasiat : Amandel, sariawan, batuk, sakit mata, dan kolesterol Nama lokal : Nggeawa Nama umum : Jambu Biji Nama Ilmiah : <i>Psidium guajava</i> Bagian yang digunakan : Daun</p>
Cyperaceae	<p>Khasiat : Menyembuhkan keputihan, melunakkan feses, mempercepat pembekuan darah, perangsang asi, pengusir serangga dan nyamuk Nama lokal : Uta ba'i Nama umum : Pepaya Nama Ilmiah : <i>Carica papaya</i> Bagian yang digunakan : Buah, daun, akar</p>	Moraceae	<p>Khasiat : Demam tinggi, amandel, reumatik, influenza, malaria, disentri, dan kejang pada anak Nama lokal : Muku Nama umum : Pisang Nama Ilmiah : <i>Musa sp.</i> Bagian yang digunakan : Batang</p>
Caricaceae	<p>Khasiat : Kompres sakit kepala, obat nafsu makan, obat jerawat, mengobati sengatan kalajengking, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, memperlancar pencernaan Nama lokal : Feo Nama umum : Kemiri Nama Ilmiah : <i>Aleurites moluccana</i> Bagian yang digunakan : Buah</p>	Musaceae	<p>Khasiat : Kompres pada orang yang keseleo, luka berdarah Nama lokal : Mahoni Nama umum : Mahoni Nama Ilmiah : <i>Swietenia macrophylla</i> Bagian yang digunakan : Biji</p>
Euphorbiceae	<p>Khasiat : Disentri, diare, sembelit, demam, bisul, sakit gigi, dan mengatasi kerontokan rambut Nama lokal : Ila Merah Nama umum : Jarak Merah Nama Ilmiah : <i>Ricinus communis</i> Bagian yang digunakan : Daun, Getah Khasiat : Daun dicampur cengkeh untuk memandikan orang sakit, getahnya untuk mengobati sakit gigi</p>	Meliaceae	<p>Khasiat : Pereda batuk Nama lokal : Mboko kusi Nama umum : Paku sisik naga Nama Ilmiah : <i>Drymoglossum piloselloides</i> Bagian yang digunakan : Seluruh tubuh tumbuhan</p>
Euphorbiceae	<p>Nama lokal : Wunu toko po'i Nama umum : Patah Tulang Nama Ilmiah : <i>Euphorbia tirucalli</i> Bagian yang digunakan : Batang Khasiat : untuk mengobati orang yang mengalami patah tulang Nama lokal : Kaju Mani Nama umum : Kayu Manis Nama Ilmiah : <i>Cinnamomum verum</i> Bagian yang digunakan : Kulit Batang Khasiat : Asam urat, hipertensi, maag dan sakit kepala</p>	Polypodiaceae	<p>Khasiat : mengobati kanker payudara, TBC kelenjar, sakit kuning, sakit perut, sembelit, kencing nanah, batuk, reumatik, keputihan, radang gusi, sariawan dan luka berdarah Nama lokal : Ki Nama umum : Alang-alang Nama Ilmiah : <i>Imperata cylindrica</i> Bagian yang digunakan : Akar Khasiat : Menurunkan panas, menghentikan pendarahan, infeksi saluran kencing, buang air kecil tidak lancar, radang paru-paru, asma, hipertensi, mengobati mimisan dan batuk darah akibat penyakit paru-paru</p>
Lauraceae	<p>Nama lokal : Mboa ria Nama umum : Melastoma Nama Ilmiah : <i>Melastoma malabatricum</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Obat rematik, nyeri haid, influenza, kembung, diare dan susah tidur</p>	Poaceae	<p>Nama lokal : Nawe Nama umum : Sereh Nama Ilmiah : <i>Cymbopogon citratus</i> Bagian yang digunakan : Batang Khasiat : Batuk, kompres pada kaki yang bengkak, mencegah digit serangga</p>
Melastomataceae	<p>Nama lokal : Daun salam Nama umum : Daun Salam Nama Ilmiah : <i>Eugenia polyantha</i> Bagian yang digunakan : Daun</p>	Phyllanthaceae	<p>Nama lokal : Mbokolonggo Nama umum : Meniran Nama Ilmiah : <i>Phyllanthus niruri</i></p>

	<p>Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Hipertensi, demam, sakit kuning, infeksi, dan batuk Nama lokal : Wunu uta leri Nama umum : Krokot Nama Ilmiah : <i>Portulaca oleracia</i></p>	<p>Nama Ilmiah : <i>Stachytarpheta jamaecensis</i> Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Pembersih darah, anti radang, dan peluruh kencing Nama lokal : Lea Nama umum : Jahe Nama Ilmiah : <i>Zingiber officinale</i></p>
<p>Portulacaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Daun, batang Khasiat : Disentri, diare akut, radang payudara, hepatitis, sesak napas, cacingan, dan gangguan saluran kencing Nama lokal : Mota Nama umum : Sirih Nama Ilmiah : <i>Piper betle</i></p>	<p>Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Obat maag, obat hepatitis, obat luka, keseleo</p>
<p>Piperaceae</p>	<p>Nama lokal : Kuru ndoro Nama umum : Suruhan Nama Ilmiah : <i>Peperomia pellucida</i></p>	<p>Nama lokal : Kune Nama umum : Kunyit Nama Ilmiah : <i>Curcuma domestica</i></p>
<p>Rubiaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Obat demam, ginjal, sakit perut, bisul dan luka bakar Nama lokal : Kembo Nama umum : Mengkudu Nama Ilmiah : <i>Morinda citrifolia</i></p>	<p>Zingiberaceae Nama lokal : Lao Nama umum : Lengkuas Nama Ilmiah : <i>Alpinia galanga</i> Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Rematik</p>
<p>Rutaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Daun, Buah, Kulit Batang Khasiat : stroke, kanker, asam urat, gangguan ginjal, bengkak, antiseptik pada luka, obat demam Nama lokal : Mude Nama umum : Jeruk nipis Nama Ilmiah : <i>Citrus aurantifolia</i></p>	<p>Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Batuk, pilek, penambah nafsu makan, pencahar dahak</p>
<p>Solanaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Buah Khasiat : Obat kolesterol, obat batuk, sariawan, sakit kepala Nama lokal : Mbunge Nama umum : Kecubung Nama Ilmiah : <i>Borreria laevis</i></p>	<p>Nama lokal : Seku Nama umum : Kencur Nama Ilmiah : <i>Kaempferia galanga</i></p>
<p>Thymelaeaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Daun Khasiat : Menginduksi mydriasis (dilatasi pupil) dan cycloplegia (kelumpuhan fokus otot mata) Nama lokal : Koro Nama umum : Cabai Nama Ilmiah : <i>Capsicum sp.</i></p>	<p>Bagian yang digunakan : Umbi Khasiat : Penambah nafsu makan</p>
<p>Verbenaceae</p>	<p>Bagian yang digunakan : Kulit batang Khasiat : Menghentikan luka berdarah, mengurangi tekanan darah tinggi, diabetes, sakit kepala, demam, asma, dan memperbaiki fungsi ginjal Nama lokal : Tali Te'u Nama umum : Pecut Kuda</p>	

Masyarakat di Desa Waturaka lebih memilih menggunakan tumbuhan obat untuk mengobati penyakit yang dideritanya karena mudah didapatkan dan harganya pun relatif murah. Tumbuhan obat tersebut diaplikasikan oleh masyarakat Desa Waturaka baik sebagai obat luar (dibalurkan pada bagian tubuh yang sakit) dan diminum (jamu). Namun, tidak semua masyarakat paham dengan pengobatan tradisional ini. Biasanya untuk mengaplikasikan tumbuhan obat ini dibutuhkan bantuan dukun tradisional atau orang tua yang benar-benar paham tentang hal tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Aminah; Riza Linda; dan Destryana (Aminah et al., 2016; Destryana & Ismawati, 2019; Riza Linda, 2018) bahwa tumbuhan obat tersebut diolah dengan cara

ditumbuk, direbus, dan diminum secara langsung tanpa diolah serta dibalurkan ke bagian tubuh yang sakit.

IV. KESIMPULAN

Masyarakat desa Waturaka menggunakan tumbuhan obat yang berasal dari Kawasan Taman Nasional Kelimutu dan juga hasil budidaya sendiri. Adapun jenis tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat desa Waturaka yaitu 30 famili terdiri atas 47 spesies. Daun merupakan bagian tumbuhan yang paling digunakan sebagai obat-obatan. Masyarakat desa Waturaka lebih banyak menggunakan tumbuhan obat dari famili *Zingiberaceae*, yaitu sekitar 85%. Bagian tumbuhan obat yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan yaitu bagian daun. Proses pengolahan obat pun masih sederhana, yaitu dengan cara ditumbuk, diminum secara langsung, dikunyah, dan juga dibalurkan pada bagian tubuh yang sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Wardenaar, E., & Muflihati. (2016). Tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh battra di desa sejahtera kecamatan sukadana kabupaten kayong utara. *Tumbuhan Obat Yang Dimanfaatkan Oleh Battra Di Desa Sejahtera Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara*, 4, 299–305.
- As Syaffa Al Liina, Husna Ainun Fauziah, dan N. (2017). document(50). *BIOSFER : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(2).
- Destryana, R. A., & Ismawati, I. (2019). Etnobotani dan penggunaan tumbuhan liar sebagai obat tradisional oleh masyarakat Suku Madura (studi di Kecamatan Lenteng, Guluk - Guluk, dan Bluto). *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 1(2), 1–8.
- Elfrida, Tarigan, N. S., & Suwardi, A. B. (2021). Ethnobotanical study of medicinal plants used by community in jambur labu village, East Aceh, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(7), 2893–2900. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220741>
- Hermawan, R., Chandra, A., & Sitepu, P. A. (2019). Strategi Pengembangan Ekowisata Di Taman Nasional Kelimutu. *Jurnal Belantara*, 2(1), 24–33. <https://doi.org/10.29303/jbl.v2i1.128>
- HZ, R., Miswan, & Pitopang, R. (2015). Mandar Di Desa Sarude Sarjo Kabupaten Mamuju Utara. *Biocelebes*, 9(1), 73–87.
- Khotimah, K., Nurcahayati, N., & Ridho, R. (2018). Studi Etnobotani Tanaman Berkhasiat Obat Berbasis Pengetahuan Lokal Masyarakat Suku Osing di Kecamatan Licin Banyuwangi. *Biosense*, 1(1), 36–50.
- Langkamau, G. B., Purnama, M. M. E., & Kaho, P. L. B. R. (2019). *Studi Kekayaan Dan Keanekaragaman Jenis Burung Di Jalur Tracking Wologai Taman Nasional Kelimutu , Kabupaten Ende , Propinsi Nusa Tenggara Timur*.
- Liliyanti, M., Mariani, Y., & Yusro, F. (2021). Pemanfaatan tumbuhan obat untuk perawatan rambut oleh Suku Dayak Kantuk di Desa Seluan Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 228–247. <https://doi.org/10.26877/bioma.v10i2.9019>
- Navia, Z. I., Suwardi, A. B., & Baihaqi. (2021). Ethnobotanical study of medicinal plants used by local communities in sekerak subdistrict, aceh tamiang, indonesia. *Biodiversitas*, 22(10), 4273–4281. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221019>
- Oktavaia, G. A. E., Darma, I. D. P., & Sujarwo, W. (2017). Studi Etnobotani Tumbuhan

- Obat di Kawasan Sekitar Danau Buyan-Tamblingan Bali. *Jurnal.Krbogor.Lipi.Go.Id*, 20(1), 1–16.
- Riza Linda, F. D. W. R. (2018). Etnobotani Tumbuhan Obat Suku Melayu Desa Durian Sebatang Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Protobiont*, 7(3), 36–46.
<https://doi.org/10.26418/protobiont.v7i3.29077>
- Rizky, H., Primasari, R., Kurniasih, Y., & Vivanti, D. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Terrestrial Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (Khdtk) Banten. *BIOSFER: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(1).
<https://doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.1357>
- Selviyanti, E. (2021). Etnobotani Tanaman Obat Keluarga di Desa Ujong Gunong Rayeuk, Kota Bahagia, Aceh Selatan. *Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2, 137–144.
- Silalahi, M., & Nisyawati. (2018). The ethnobotanical study of edible and medicinal plants in the home garden of Batak Karo sub-ethnic in north Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(1), 229–238.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d190131>
- Susani, N., Ati, N. U., & Hayat. (2019). Pengembangan Objek Wisata Taman Nasional Kelimutu Dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Ende. *Jurnal Respon Publik*, 13(3), 103–112.
- Suwardi, A. B., Mardudi, Navia, Z. I., Baihaqi, & Muntaha. (2021). Documentation of medicinal plants used by aneuk jamee tribe in kota bahagia sub-district, south aceh, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 6–15.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d220102>
- Suwardi, A. B., Navia, Z. I., Harmawan, T., Syamsuardi, & Mukhtar, E. (2020). Ethnobotany and conservation of indigenous edible fruit plants in south Aceh, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(5), 1850–1860.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d210511>
- Walujo, E. B. (2011). Sumbangan ilmu etnobotani dalam memfasilitasi hubungan manusia dengan tumbuhan dan lingkungannya. *Jurnal Biologi Indonesia*, 7(2), 375–391.
- Yusro, F., Pranaka, R. N., Budiastik, I., & Mariani, Y. (2020). Pemanfaatan Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat Sekitar Taman Wisata Alam (Twa) Bukit Kelam, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat (the Utilization of Medicinal Plants By Communities Around Bukit Kelam Nature Park, Sintang Regency, West Kalimantan). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2)(2), 255–272.
<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JHT/article/view/3811>

Uji Praktis *E-Book* Berbasis Studi Kasus Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA

Alisha Amaliah¹, Adnan², dan Andi Asmawati Azis³
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Makassar

Jl. Mallengkeri Raya, Parangtambung, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90224 Indonesia
e-mail: alishaamaliah@gmail.com, adnan@unm.ac.id, andi.asmawati@unm.ac.id.

Abstrak

Buku Elektronik (*E-book*) berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA dengan tujuan menghasilkan *E-book* yang memenuhi kriteria praktis *E-book* dirancang dan dikembangkan menggunakan *Canva*, dan *Flip PDF Corporate*. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (mengevaluasi). Tahapan implementasi *E-book* dilakukan di SMA Negeri 5 Wajo dengan subjek penelitian yaitu 1 orang guru biologi dan 20 orang peserta didik kelas X. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket respon guru dan angket respon peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kepraktisan *E-book* melalui respon guru sebesar 82,67%, dan peserta didik 87,00 %, berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan memiliki kriteria sangat praktis.

Kata kunci : ADDIE, *E-book*, Kepraktisan, Studi Kasus.

Abstract

E-book Based on Case Study on Environmental Change Subject for Grade 10th with the aim of producing E-books that meet practical criteria. E-books designed and developed using *Canva*, and *Flip PDF Corporate*. This type of research is *Research and Development* (R&D) with the ADDIE development model consisting of 5 stages, namely *Analyze* (analyze), *Design* (design), *Development* (development), *Implementation* (implementation), and *Evaluation* (evaluate). The stages of implementing the E-book were carried out at SMA Negeri 5 Wajo with the research subject being 1 biology teacher and 20 students in class X. The research instrument used was a teacher response questionnaire and a student response questionnaire. The results showed that the percentage of practicality of E-books through teacher responses was 82.67%, and students were 87.00%, based on these data it can be concluded that case study-based E-books on environmental change materials have very practical criteria.

Keywords: ADDIE, E-book, Practicality, Case Study.

I. PENDAHULUAN

Kecenderungan melemahnya budaya literasi membaca yang dapat mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik yang lemah dan kurang menyerap informasi, sehingga proses pembelajaran melibatkan peserta didik secara aktif dan tidak tergantung pada *teacher centered* yang bisa mengakibatkan kondisi belajar mengajar menjadi pasif (Andriyani, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adnan *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa pengetahuan

adalah hasil dari rekonstruksi secara langsung dan realitas eksternal. Berdasarkan permasalahan tersebut, langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketertinggalan peserta didik di Indonesia salah satunya adalah perlunya inovasi pengembangan bahan ajar.

Menurut Endang dan Noviana (2020) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan dalam proses

pembelajaran oleh guru dan peserta didik. Bahan ajar memiliki banyak fungsi, diantaranya dapat dipakai untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman), hasil belajar kognitif serta memperbaiki kualitas dan keefektifan pembelajaran peserta didik (Pratiwi *et al.*, 2014). Menurut Depdiknas (2008), salah satu alasan bahan ajar harus dikembangkan adalah ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum, artinya bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum dengan memperhatikan karakteristik sasaran seperti lingkungan sosial, budaya, geografis, tahapan perkembangan maupun karakteristik peserta didik sebagai sasaran utama dalam pendidikan.

Pengembangan bahan ajar sangat penting dilakukan oleh pendidik agar dalam proses pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak melenceng dari kompetensi yang akan dicapai. Menurut Adnan *et al.*, (2021), bahwa faktor lain yang membuat peserta didik sulit memahami materi biologi adalah penggunaan bahan ajar yang monoton berupa buku sehingga kurang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Bahan ajar penting untuk dikembangkan oleh pendidik sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Miharja dan Lestari (2020), bahwa peserta didik sangat tertarik dan terbantu dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis elektronik. Salah satunya adalah pengembangan buku yang bersifat elektronik atau biasa disebut dengan *E-book*. Buku elektronik atau disebut juga *E-book* merupakan sebuah bahan ajar yang terdiri dari teks dan gambar dan dipublikasikan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun perangkat elektronik lainnya seperti android, atau tablet (Reynaldo, 2020). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Adnan (2015) yang mana mengungkapkan bahwa dengan adanya pembelajaran yang berbasis teknologi dan informasi memberikan

kesempatan besar bagi peserta didik untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman peserta didik.

Bahan ajar berbasis masalah dapat digunakan untuk mengajarkan materi dan konsep yang ada kaitannya dengan permasalahan yang berasal dari lingkungan sekitar (Lewinshon *et al.*, 2014), sehingga peserta didik dapat aktif dalam membangun pengetahuan melalui permasalahan - permasalahan yang terjadi secara kontekstual (Hartati, 2016). Permasalahan mengenai lingkungan yang terjadi di sekitar peserta didik menjadi bahan ajar, akan memudahkan peserta didik untuk memahami materi perubahan lingkungan. Kasus mengenai lingkungan bisa melatih peserta didik menemukan solusi dari pemecahan kasus yang diberikan. *E-book* berbasis studi kasus yang digunakan sebagai bahan ajar diharapkan peserta didik mampu mengaksesnya dengan mudah serta menguasai materi *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan. Potensi yang diharapkan setelah dikembangkannya *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan adalah peserta didik lebih peduli dengan permasalahan-permasalahan mengenai lingkungan sekitar sehingga peserta didik berpikir kritis dengan mencari solusi untuk memecahkan masalah mengenai lingkungan (Wospakrik *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Natalia *et al.*, (2014), bahwa pembelajaran dengan bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan karakteristik peserta didik dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dengan memperhatikan penjelasan guru, membaca materi yang ada dalam bahan ajar, mengajukan pertanyaan, menanggapi pertanyaan guru/peserta didik dan mengerjakan soal. Peningkatan aktifitas ini dikarenakan penyajian materi pada bahan ajar yang menarik dan dilengkapi masalah-masalah yang dapat merangsang peserta didik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Masalah tersebut bisa berupa kasus-kasus mengenai lingkungan yang terkait dengan bahan ajar *E-book* berbasis studi kasus

materi perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Miharja dan Egi (2020), bahwa dengan bahan ajar berbasis elektronik peserta didik dibantu untuk belajar mandiri dengan mengamati materi yang sudah disiapkan sebaik mungkin tanpa terbatas oleh ruang kelas.

Uji kepraktisan pengembangan bahan ajar berupa *E-book* diukur dengan pernyataan aspek-aspek yang berkaitan dengan kepraktisan tersebut. Aspek yang digunakan mencakup kelayakan isi, tampilan, bahasa dan manfaat. Uji kepraktisan dilaksanakan berdasarkan keterlaksanaan produk *E-book*, yaitu dengan menganalisis jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan penugasan didalamnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut peserta didik akan mengisi angket kepraktisan sesuai dengan pengalamannya menjawab penugasan studi kasus dalam produk. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Akbar (2016), bahwa bahan ajar dapat dikatakan praktis jika peserta didik tanpa kendala menggunakan bahan ajar. Penggunaan teknologi didalam pembelajaran akan menjadi salah satu faktor tambahan dalam meningkatkan keefektifan proses pembelajaran (Adnan *et al.*, 2016).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA dikembangkan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kepraktisan *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan desain ADDIE yang mencakup 5 tahapan, yaitu Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Tahapan analisis dilaksanakan dengan mengobservasi proses pembelajaran biologi di sekolah. Hasil analisis diperoleh beberapa kebutuhan guru dan peserta didik

untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perumusan tujuan pembelajaran serta isi konten dari produk berupa desain awal produk yaitu *E-book* juga dilakukan. Adapun tahap desain dilakukan dengan mendesain dan membuat instrumen penelitian berupa lembar validasi *E-book*.

Tahapan pengembangan (*development*) dilaksanakan dengan merealisasikan rancangan produk *E-book* yang telah disusun pada tahapan desain. *E-book* yang telah memenuhi kriteria valid yang dilanjutkan ke tahap implementasi. Tahap implementasi yang merupakan proses *E-book* terhadap subjek penelitian yaitu 1 guru biologi dan 20 orang peserta didik. Teknik pengumpulan dilakukan dengan menganalisis keterlaksanaan serta kepraktisan *E-book* yang diperoleh melalui angket respon guru dan peserta didik.

Keterlaksanaan produk *E-book* berbasis studi kasus diukur berdasarkan jumlah peserta didik yang menjawab penugasan dengan benar dalam *E-book*. Keterlaksanaan atau tidaknya produk *E-book* berbasis studi kasus yang dikembangkan berdasarkan data angket dalam penelitian. Hasil analisis dapat dicocokkan dengan kriteria keterlaksanaan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kriteria Ketuntasan Hasil Tes Hasil Belajar Peserta Didik

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$\chi \geq 80\%$	Sangat Baik
$60\% \leq \chi < 80\%$	Baik
$40\% \leq \chi < 60\%$	Cukup
$20\% \leq \chi < 40\%$	Kurang
$\chi \leq 20\%$	Sangat Kurang

Sumber : Widoyoko (2009).

Berdasarkan keterangan tersebut, maka diperoleh kategori penilaian pada tabel kriteria kepraktisan berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Nilai	Keterangan
$80\% \leq \text{SIP}$	Sangat Praktis
$70\% \leq \text{SIP} < 79\%$	Praktis

50% ≤ SIP < 70%	Kurang Praktis
SIP = 50%	Tidak Praktis

Sumber : Riduwan (2016)

Melaporkan hasil diskusi	5	100
Rata-Rata		86

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilaksanakan menggunakan pengembangan model ADDIE yaitu dengan mengembangkan produk berupa pengembangan *E-book* berbasis studi kasus. Model ADDIE menyediakan kerangka kerja umum yang terstruktur untuk pengembangan intervensi instruksional dan adanya revisi dan evaluasi di setiap tahapannya.

a. Hasil Keterlaksanaan Produk *E-book*

Keterlaksanaan produk *E-book* dinilai berdasarkan 5 indikator melalui dua topik oleh 5 kelompok yang berjumlah 20 peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 5 Wajo. Adapun hasil analisis keterlaksanaan *E-book* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Keterlaksanaan Produk *E-book* oleh Peserta Didik

Topik	Investigasi Kelompok	Peserta Didik yang Menjawab Benar (kelompok)	Persentase (%)
Kasus banjir yang terjadi di Belawa Kabupaten Wajo	Menentukan masalah	5	100
	Mengumpulkan data	4	80
	Menganalisis data	3	60
	Melakukan penyempurnaan dan memperbaiki data	3	60
	Melaporkan hasil diskusi	5	100
Kasus Sampah Berserakan Dekat Kantor PLN Belawa Wajo	Menentukan masalah	5	100
	Mengumpulkan data	5	100
	Menganalisis data	4	80
	Melakukan penyempurnaan dan memperbaiki data	4	80

Berdasarkan hasil analisis Tabel 3 diperoleh rata-rata keterlaksanaan produk *E-book* sebesar 86%. Hal tersebut menyatakan bahwa secara keseluruhan produk *E-book* terlaksana dengan baik dengan persentase keterlaksanaan $60\% \leq \chi < 80\%$. *E-book* yang dikembangkan telah memenuhi kategori baik berdasarkan analisis data keterlaksanaan produk.

b. Hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari kelayakan isi.

Aspek kelayakan isi dari *E-book* dinilai melalui 3 indikator pernyataan oleh 1 orang guru biologi dari SMA Negeri 5 Wajo. Adapun hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari aspek kelayakan isi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon Guru Terhadap Kepraktisan *E-book* Ditinjau dari Kelayakan Isi

No.	Indikator Kelayakan Isi <i>E-Book</i>	Skor Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Pembelajaran biologi sangat ditunjang dengan adanya <i>e-book</i> berbasis studi kasus.	4.00	80	Sangat Praktis
2.	<i>E-book</i> berbasis studi kasus memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.	4.00	80	Sangat Praktis
3.	Penggunaan <i>e-book</i> sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4.00	80	Sangat Praktis
Rata-Rata Aspek		4.00	80	Sangat Praktis

Hasil analisis pada Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari kelayakan isi yaitu 80.00%, artinya kategori tersebut berada pada kategori sangat praktis dengan ($80\% \leq \text{SIP}\%$). Aspek kelayakan isi pada *E-book* telah

sesuai dengan tiga indikator yang digunakan yaitu pembelajaran ditunjang serta memudahkan peserta didik dengan adanya *E-book* berbasis studi kasus yang telah sesuai dengan tujuan pembelajaran.

c. Hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari tampilan.

Respon guru terkait kepraktisan *E-book* juga ditinjau melalui aspek tampilan yang mencakup dua indikator pernyataan. Adapun hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari aspek sajian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon Guru Terhadap Kepraktisan *E-book* Ditinjau dari Tampilan

No.	Indikator Kelayakan Isi <i>E-Book</i>	Skor Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Penampilan ilustrasi atau gambar pada <i>e-book</i> jelas dan mudah dipahami.	4.00	80	Sangat Praktis
2.	Keterpaduan antara warna teks dan <i>background</i> .	5.00	100	Sangat Praktis
Rata-Rata Aspek		4.5	90	Sangat Praktis

Hasil analisis tabel 5 menunjukkan bahwa persentase rata-rata respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari tampilan yaitu 90% menunjukkan bahwa rata-rata respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari tampilan berada pada kategori sangat praktis dengan ($80\% \leq \text{SIP}\%$). Hal tersebut menunjukkan bahwa tampilan dari *E-book* berbasis studi kasus sudah sangat praktis serta mampu meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kurniawati *et al.*, (2017), bahwa bahan ajar yang dirancang dengan tampilan yang menarik dapat merangsang minat belajar peserta didik dan menggunakannya sebagai sumber belajar.

d. Hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari Bahasa

Aspek bahasa yang ditinjau dalam *E-book* berbasis studi kasus ini dinilai melalui dua buah indikator pernyataan. Adapun hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari aspek desain ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Guru Terhadap Kepraktisan *E-book* Ditinjau dari Bahasa

No.	Indikator Kelayakan Isi <i>E-book</i>	Skor Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Penyajian bahasa Indonesia yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) pada <i>e-book</i> .	4.00	80	Sangat Praktis
2.	Penyajian bahasa sederhana, mudah dipahami, dan tidak bermakna ganda.	4.00	80	Sangat Praktis
Rata-Rata Aspek		4.00	80	Sangat Praktis

Hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari Bahasa diperoleh persentase rata-rata sebesar 80%, berada pada kategori sangat praktis ($80\% \leq \text{SIP}$). Indikator aspek bahasa pada *E-book* diantaranya penyajiaan Bahasa sesuai EYD dan sederhana serta tidak bermakna ganda telah sesuai. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arsyad 2012, bahwa bahan ajar harus memenuhi kriteria yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

e. Hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari manfaat

Aspek manfaat yang ditinjau dalam *E-book* berbasis studi kasus ini dinilai melalui tiga buah indikator pernyataan. Adapun hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book*

ditinjau dari aspek desain ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Respon Guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari Manfaat

No.	Indikator Kelayakan Isi <i>E-book</i>	Skor Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Penggunaan <i>e-book</i> dapat membuat peserta didik lebih aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.	4.00	80	Sangat Praktis
2.	Penggunaan <i>e-book</i> berbasis studi kasus lebih disukai peserta didik dalam proses pembelajaran.	5.00	100	Sangat Praktis
3.	Penugasan dalam <i>e-book</i> membantu peserta didik untuk lebih memahami materi pembelajaran.	5.00	100	Sangat Praktis
Rata-Rata Aspek		4.67	93.33	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 7 hasil analisis respon guru terhadap kepraktisan *E-book* ditinjau dari Bahasa diperoleh persentase rata-rata sebesar 93.33%, berada pada kategori sangat praktis ($85\% \leq SIP$). Hal tersebut menjelaskan bahwa terpenuhinya indikator aspek manfaat yang dapat membuat peserta didik aktif, disukai serta membantunya dalam proses pembelajaran.

f. Hasil analisis respon peserta didik terhadap kepraktisan *E-book* berbasis studi kasus

Selain satu orang guru, 20 orang peserta didik juga mengambil peran dalam uji kepraktisan *E-book* berbasis studi kasus. Adapun respon peserta didik terhadap kepraktisan *E-book* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan *E-book*

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Persentase (%)	Kategori
1.	Kelayakan isi	4.22	84.33	Sangat Praktis
2.	Tampilan	4.28	85.67	Sangat Praktis
3.	Bahasa	4.40	88.00	Sangat Praktis
4.	Manfaat	4.50	90.00	Sangat Praktis
5.	Ranah Studi Kasus	4.23	83.75	Sangat Praktis
Rata-Rata Aspek		4.35	87.00	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil analisis Tabel 8 dapat dilihat skor perolehan untuk masing-masing aspek berada pada kategori respon sangat praktis. Skor rata-rata aspek penilaian menunjukkan nilai 87% yang berarti secara keseluruhan bahwa *E-book* memperoleh respon sangat praktis ($80\% \leq RS$). *E-book* yang dikembangkan telah memenuhi syarat praktis.

IV. KESIMPULAN

E-book berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA yang dikembangkan mengacu pada model ADDIE yaitu Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Hasil keterlaksanaan penggunaan *E-book* yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji kepraktisan melalui respon guru dan peserta didik menunjukkan bahwa *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis berharap agar *E-book* berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran biologi dikarenakan telah melalui uji validitas dan uji kepraktisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. (2015). Model Pembelajaran Biologi Konstruktivistik Berbasis TIK (MPBK Berbasis TIK) Untuk Peserta didik SMP. *Journal of EST*, 1(1) :1-11.
- Adnan, Abimanyu, S., Bundu, P., & Arsyad, N. (2014). The Improving of Junior High School Student in Learning Motivation Through Implementation Constructivist Biology Learning Model Based on Information and Communication Technology. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 63–71.
- Adnan., & Bahri, A. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kontekstual Biologi pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Berbasis Konstruktivisme untuk Pencapaian Standar Kompetensi Keanekaragaman Mahluk Hidup. *Laporan Penelitian PNBPM FMIPA UNM*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Adnan., Mulbar, U., Sugiarti, & Bahri, A. (2021). Biology Science Literacy of Junior High School Students in South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752 (1).
- Adnan., Mulbar, U., Sugiarti., & Bahri, A. (2019). Biology Science Literacy of Junior High School Students in South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-8.
- Adnan., Saenab, S., & Saleh, A.R. (2016). Unleash Students “Motivation with Blended Knowledge Transfer Instructional Model”. *Proceedings of ICMSTEA 2016: International Conference on Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications, Makassar, Indonesia, 3rd – 4th*, 240–243.
- Akbar, T. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Ipa Berorientasi Guided Inquiry pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V SDN Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan-Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(6), 1120–1126.
- Andriyani, L. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Materi Zat Aditif di SMP Negeri 18 Palembang. *Thesis*. Palembang: UIN Raden Fatah.
- Arsyad, A. (2012). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Hartati, R. (2016). Peningkatan Aspek Sikap Literasi Sains Peserta didik SMP melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA Terpadu. *Edusains*, 8(1), 90—97.
- Kurniawati, T., Kusumaningsih, C., & Rhamadiyah, Y. 2017. Pengembangan Draft Bahan Ajar Pada Mata Kuliah Basic Reading Program Studi Bahasa Inggris. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 2 (2), 281-293.
- Lewinsohn, T. M., Attayde, J.L., Fonseca, C.R., Ganade, G., Jorge L., Kollmann, J., Overbeck, G.E., Prado, P.I., Pillar, V.D., Popp, D., Rocha, P. L. B., Silva, W.R., Spiekermann, A. & Weisser, K.W. (2015). Ecological Literacy and Beyond: Problem-Based Learning for Professionals. *AMBIO*, 44(2), 154—162.
- Miharja, J., & Juniawan, E. A. (2020). Pengembangan Modul Integrated Multimedia pada Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Peserta didik Di SMA. *BIOSFER*, 2(5), 1-9.
- Miharja, J., & Lestari, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Interaktif Melalui Mobile Learning Berbasis Android Materi Sistem Koordinasi Manusia. *BIOSFER*, 2(6), 50 - 60.

-
- Natalia, D., Lufri, & Sumarmin, R. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Bermuatan Studi Kasus Pada Materi Ekosistem Untuk Peserta didik SMA/MA Kelas X. *pps bio unp*, 97-104.
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta didik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 5(1), 967 - 974.
- Pratiwi, D., Suratno., & Pujiastuti. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Intellectual) pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Kelas XI SMA dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(2), 5—9.
- Reynaldo, I. (2020). Pengembangan E-Book Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Aplikasi Sigil Pada Materi Alat Optik SMA/MA. *UIN Raden Intan Lampung*.
- Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Widoyoko, S. E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wospakrik, F., Yogy, A., & Muharyanti, L. (2020). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Case Based Learning terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Mahapeserta didik. *Journal Health of Studies*, 4(1), 30-37.

Keanekaragaman Tumbuhan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo Kecamatan Tilong Kabila Kabupaten Bone Bolango

Rizaldi Mokodompit¹, Novri Youla Kandowangko², Marini Susanti Hamidun³
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo.
Jl. Prof. Ir. BJ. Habiebie, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia.
email : novrikandowangko@ung.ac.id

Abstrak

Keanekaragaman dapat terjadi karena adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur dan penampilan. Keanekaragaman merupakan suatu gambaran kondisi ekosistem di suatu tempat. Berdasarkan kedudukan dari kampus Universitas Negeri Gorontalo yang berada di Kabupaten Bone Bolango, yang dihidupi berbagai macam jenis tumbuhan baik tumbuhan atas maupun tumbuhan bawah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan yang berada di kampus Universitas Negeri Gorontalo serta mengidentifikasi jenis tumbuhan apa saja yang berada di kampus Universitas Negeri Gorontalo. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah survey eksplorasi dan teknik pengumpulan data menggunakan teknik jelajah. Hasil penelitian ditemukan sebanyak 35 spesies yang terdiri atas 3 divisi, 4 kelas, 24 ordo, 26 famili dan 35 genus. Nilai indeks keanekaragaman keseluruhan tumbuhan adalah $H' = 3.11$ nilai ini termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci : Eksploitasi, Jelajah, Keanekaragaman

Abstract

Diversity can occur due to differences in color, size, shape, number, texture and appearance. Diversity is an overview of the condition of the ecosystem in a place. Based on the position of the campus of Universitas Negeri Gorontalo (UNG) in Bone Bolango Regency, which is inhabited by various type of plants, both canopies, and understoreys, this research aimed to determine the plant diversity index and to identify what types of plants inhabit on the campus of Universitas Negeri Gorontalo. The method employed in this research was an exploratory survey, while data collection technique used cruise technique. The research findings found 35 species consisting of 3 divisions, 3 classes, 24 orders, 26 families, and 35 genera. The overall plant diversity index value was $H' = 3.11$ this value was included in the high category.

Keywords : Diversity, Exploitation, Roaming

I. PENDAHULUAN

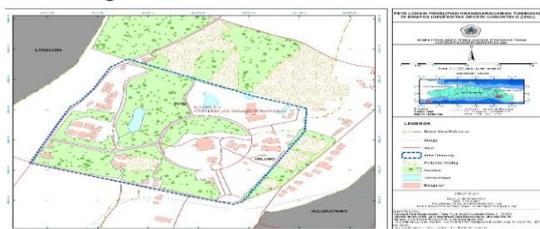
Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) adalah istilah untuk menerangkan tentang berbagai macam kehidupan di bumi baik tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroorganisme serta berbagai materi genetik yang terkandung di dalamnya dan faktor ekologis yang mempengaruhinya. Menurut Widia (2018) Keanekaragaman jenis flora dan fauna di Indonesia harus dilindungi dan dilestarikan sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kepentingan dimasa yang akan datang Wahid (2014) juga menyatakan bahwa

keanekaragaman hayati memiliki dua komponen utama, yaitu kekayaan jenis yang merupakan jumlah jenis dari satu areal dan pemerataan jenis yang merupakan kelimpahan relatif suatu individu pada setiap spesies. Keanekaragaman hayati terbagi kedalam tiga tingkatan yaitu keanekaragaman genetik, spesies, dan ekosistem. Keanekaragaman tersebut menentukan kekuatan adaptasi dari populasi yang akan menjadi bagian dari interaksi spesies. Keanekaragaman terdiri dari dua komponen yang berbeda yaitu kekayaan spesies dan pemerataan.

Kekayaan spesies adalah jumlah spesies total, sedangkan pemerataan adalah distribusi kelimpahan (misalnya jumlah individu, biomasa, dan lain-lain) pada masing-masing spesies (Nahlunnisa, 2016). konsep keanekaragaman jenis (*spesies diversity*) berawal dari apa yang disebutkan sebagai keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dalam definisi yang luas keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman kehidupan dalam semua bentuk dan tingkat organisasi, termasuk struktur, fungsi dan proses- proses ekologi di semua tingkatan. Persebaran jenis secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara vegetasi itu sendiri, suhu, kelembaban udarah, fisik-kimia tanah yang menghasilkan kondiso lingkungan tertentu yang menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies dan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam (Nahdi dkk, 2014)

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah survey eksplorasi, yaitu mengadakan pengamatan secara langsung pada lokasi penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik jelajah. Teknik jelajah ini dilakukan dengan menjelajahi setiap lokasi satu wilayah yang terdapat vegetasi tumbuhan. Pengambilan data dilakukan di seluruh wilayah Universitas Negeri Gorontalo Bone Bolango. Kampus (UNG) Bone Bolango terletak di Kecamatan Tilong kabila, kabupaten Bone Bolango dan dibangun di atas tanah hibah dari pemerintah daerah kabupaten Bone Bolango. Luas total area kampus UNG Bone Bolango adalah ±32 Ha dimana di dalamnya berdiri 13 gedung terdiri dari ruang kuliah, ruang kantor, dan ruang laboratorium.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang diperoleh, dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Selanjutnya pada proses identifikasi tumbuhan dianalisis dengan mendeskripsikan ciri-ciri dari tumbuhan yang ditemukan dan analisis kuantitatif untuk menghitung keanekaragaman tumbuhan dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$

$$\text{Dimana : } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan

H = Indeks Keanekaragaman

N_i = Jumlah individu dalam satu spesies

N = Jumlah total individu spesies yang ditemukan

Ln = Logaritma natural

s = Jumlah spesies (Rozak, 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang keragaman jenis tumbuhan di kampus Universitas Negeri Gorontalo (UNG) Bone Bolango menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian terdapat 35 spesies tumbuhan yang terbagi dalam tingkatan pohon, pancang dan semai yang ditemukan. Dari table 1 diketahui bahwa jumlah spesies paling banyak ditemukan adalah jenis kategori tumbuhan bawah yang berjumlah 16 spesies diikuti pohon dan tumbuhan bawah.

Pada setiap tingkatan juga diperoleh nilai indeks keanekaragaman antara lain pohon= 2.02, pancang= 1.91 dan semai= 2.44. Hasil penelitian ditemukan sebanyak 35 spesies yang diidentifikasi dimana jumlah individu terbanyak pada kategori pohon adalah *Swietenia mahagoni* sebanyak 162 individu,

kategori pancang *Ilex opaca* sebanyak 102 individu dan kategori semai terbanyak adalah *Cistopteris fragilis* sebanyak 98 individu.

Tabel 1.
Komposisi Tumbuhan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo

Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	Swietenia	<i>Swietenia mahagoni</i>	
		Lamiales	Verbenaceae	Tectona	<i>Tectona grandis</i>	
		Lamiales	Verbenaceae	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	
	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Arenga	<i>Arenga pinnata</i>	
	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Neolamarckia	<i>Neolamarckia cadamba</i>	
		Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Cocos	<i>Cocos nucifera</i> L.
	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	Mangifera	<i>Mangifera indica</i> L.	
			Urticales	Moraceae	Artocarpus	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
			Fabales	Fabaceae	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.)
			Asterales	Asteraceae	Chromolaena	<i>Chromolaena odorata</i> L.
			Violales	Caricaceae	Carica	<i>Carica papaya</i> L.
			Laurales	Lauraceae	Licaria	<i>Licaria martiana</i> (Mez)
	Liliopsida	Poales	Poaceae	Bambusa	<i>Bambusa vulgaris</i> Schard. ex J.C.	
	Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Prunus	<i>Prunus avium</i> (L.) L.
			Malvales	Malvaceae	Gossypium	<i>Gossypium arboreum</i> L.
Magnoliophyta		Fabales	Fabaceae	Acacia	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	
		Sapindales	Rutaceae	Murraya	<i>Murraya koenigii</i> (L.) Spreng.	
		Celastrales	Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex opaca</i> A.	
		Myrtales	Myrtaceae	Psidium	<i>Psidium guajava</i> L.	
		Sapindales	Anacardiaceae	Anacardium	<i>Anacardium Occidentale</i> L.	
		Piperales	Piperaceae	Piper	<i>Piper aduncum</i> L.	
	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Licuala	<i>Licuala grandis</i>	
	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	Tabernaemontana	<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.)	
			Sapindales	Aceraceae	Acer	<i>Acer macrophyllum</i>
		Caryophyllales	Phytatolaccaceae	Rivina	<i>Rivina humilis</i> L.	
		Fabales	Fabaceae	Abrus	<i>Abrus precatorius</i> (L.)	
		Urticales	Moraceae	Ficus	<i>Ficus racemosa</i> L.	
	Liliopsida	Cyperales	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus odoratus</i> L.	
	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i> L.	
	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Ricinus	<i>Ricinus communis</i> L.	
Pteridophyta	Pteridisopsida	Schizaeales	Lygodium	<i>Lygodium venustum</i> Sw.		
Pteridophyta	Pteridisopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	Cystopteris	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Senna	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Trifolium	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	Piper	<i>Piper borbonense</i> (Miq) C. DC.	

Indeks Biodiversitas (keanekaragaman) tumbuhan di kampus Universitas Negeri

Gorontalo (UNG) Bone Bolango disajikan pada table 2.

Tabel 2.
Indeks Keanekaragaman Tumbuhan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

No	Nama Spesies	Jumlah individu	ni/N	ln n/N	H'
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	162	0.13	-2.07	-0.26
2	<i>Tectona grandis</i>	116	0.09	-2.41	-0.22
3	<i>Gmelina arborea</i>	31	0.02	-3.73	-0.09
4	<i>Arenga pinnata</i>	19	0.01	-4.21	-0.06
5	<i>Neolamarckia cadamba</i>	14	0.01	-4.52	-0.05
6	<i>Cocos nucifera</i>	34	0.03	-3.63	-0.10
7	<i>Mangifera indica</i>	7	0.01	-5.21	-0.03
8	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	0.00	-6.06	-0.01
9	<i>Leucaena leucocephala</i>	42	0.03	-3.42	-0.11
10	<i>Cromolaena odorata</i>	52	0.04	-3.21	-0.13
11	<i>Carica papaya</i>	4	0.00	-5.77	-0.02
12	<i>Licaria martiana</i>	14	0.01	-4.52	-0.05
13	<i>Bambusa vulgaris</i>	19	0.01	-4.21	-0.06
14	<i>Prunus avium</i>	4	0.00	-5.77	-0.02
15	<i>Gossypium arboreum</i>	19	0.01	-4.21	-0.06
16	<i>Acacia angustissima</i>	70	0.05	-2.91	-0.16
17	<i>Murraya koenigii</i>	57	0.04	-3.12	-0.14
18	<i>Ilex opaca</i>	102	0.08	-2.53	-0.20
19	<i>Psidium guajava</i>	16	0.01	-4.39	-0.05
20	<i>Anacardium Occidentale</i>	6	0.00	-5.37	-0.03
21	<i>Paper aduncum L.</i>	52	0.04	-3.21	-0.13
22	<i>Licuala grandis</i>	41	0.03	-3.45	-0.11
23	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	5	0.00	-5.55	-0.02
24	<i>Acer macrophyllum</i>	7	0.01	-5.21	-0.03
25	<i>Rivina humilis</i>	24	0.02	-3.98	-0.07
26	<i>Abrus precatorius</i>	9	0.01	-4.96	-0.03
27	<i>Ficus racemosa</i>	3	0.00	-6.06	-0.01
28	<i>Cyperus odoratus</i>	72	0.06	-2.88	-0.16
29	<i>Mimosa pudica</i>	45	0.03	-3.35	-0.12
30	<i>Ricinus communis</i>	6	0.00	-5.37	-0.03
31	<i>Lygodium venustum</i>	13	0.01	-4.59	-0.05
32	<i>Cystopteris fragilis</i>	98	0.08	-2.57	-0.20
33	<i>Senna obtusifolia</i>	73	0.06	-2.87	-0.16
34	<i>Trifolium angustifolium</i>	11	0.01	-4.76	-0.04
35	<i>Piper borbonense</i>	36	0.03	-3.58	-0.10
		1286			3.11

Berdasarkan tabel yang telah disajikan pada table 4.3 dapat diketahui bahwa total jumlah indeks keanekaragaman tumbuhan secara keseluruhan di kampus Universitas Negeri Gorontalo (UNG) Bone Bolango yaitu 3.11 dimana nilai indeks diversitas tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini seperti yang di kemukakan oleh (Fachrul 2007) yaitu Jika $H' = 0$, maka indeks diversitas atau keanekaragaman rendah hal ini disebabkan komunitas itu hanya terdiri dari satu spesies, jika $H' = >1 < 3$ maka indeks diversitas atau keanekaragaman sedang, dimana produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, dan tekanan ekologis sedang, dan jika $H' > 3$, maka indeks diversitas atau keanekaragaman tinggi, karena komunitas memiliki lebih dari satu spesies dimana produktivitas tinggi dan kondisi ekosistem yang baik. Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman suatu komunitas tumbuhan tergantung pada banyaknya jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing jenis (kekayaan spesies). Sebagaimana dijelaskan oleh Indriyanto (2006) mengatakan bahwa keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menjelaskan struktur komunitas. Keanekaragaman spesies juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga agar komunitas itu tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya.

Indeks keanekaragaman tumbuhan di kampus Universitas Negeri Gorontalo memiliki nilai sebesar 3.11 (Tabel 4.3). Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah jenis diantara total keseluruhan individu cukup tinggi. Nilai tinggi rendahnya keanekaragaman suatu jenis dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu yang teridentifikasi. Menurut Destaranti *dkk* (2017) semakin banyak jenis yang ditemukan semakin tinggi pula nilai indeks keanekaragaman, semakin tinggi nilai keanekaragaman semakin stabil komunitasnya.

Nilai indeks keanekaragaman untuk tumbuhan di kampus UNG Bone Bolango tergolong kategori tinggi dengan nilai $H' = 3.11$. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman flora di kampus UNG Bone Bolango masih sangat baik ini dibuktikan dengan jumlah spesies yang ditemukan masih sangat beragam dan jumlah individu dari setiap spesies sangat bervariasi. Hal ini juga diungkapkan oleh Wirakusumah (2003) bahwa semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu kawasan menunjukkan semakin stabil komunitas di kawasan tersebut. Pola penyebaran tumbuhan di kampus Universitas Negeri Gorontalo juga sangat beragam, di beberapa titik seperti di depan fakultas MIPA dan Teknik merupakan titik dimana tumbuhan paling banyak ditemukan, hampir 80% tumbuhan yang ada di kampus UNG Bone Bolango terdapat di titik tersebut. Hal ini juga menunjukkan bahwa kondisi ekosistem di kawasan tersebut masih baik serta masih terjaga di tengah-tengah adanya tekanan ekologis. Tekanan ekologis yang dimaksud adalah karena kampus UNG Bone Bolango merupakan kampus yang baru berdiri sehingga aktifitas pembangunan infrastruktur dalam menunjang visi dan misi kampus masih akan terus berjalan, tentunya ini akan sangat berdampak pada keadaan lingkungan di kampus serta akan mengancam kondisi ekosistem di kampus kedepannya. Tekanan ekologis juga dapat mempengaruhi kestabilan suatu ekosistem. Indriyanto (2006) mengatakan bahwa kestabilan komunitas merupakan dasar keanekaragaman suatu ekosistem.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ditemukan sebanyak 35 jenis tumbuhan yang terdiri atas 3 divisi, 4 kelas, 24 ordo, 26 famili, 35 genus dan 35 spesies. Nilai indeks keanekaragaman keseluruhan tumbuhan adalah $H' = 3.11$ dimana nilai ini termasuk dalam kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Destaranti, N., Sulistyani, Yani E. Struktur. 2017. Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus di RPH Kalijarut dan RPH Baturaden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3): 155-160
- Fachrul, Melati Ferianita. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Nahlunnisa, H (2016). Keanekaragaman Species Tumbuh Di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi* Vol 21 No.1 April 2016: 91-98 91.
- Nahdi, M.S., Marsono, D., Djohan, T.S., dan Baequni, M., 2014. Struktur Komunitas Tumbuhan dan Faktor Lingkungan di Lahan Kritis, Imogiri Yogyakarta. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21(1):67-74.
- Rozak, H. A., Sri Astutik, Zaenal M., Endah S., Didik W. 2020. 'Efektifitas Penggunaan Tiga Indeks Keanekaragaman Pohon Dalam Analisis Komunitas Hutan; Studi Kasus di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Indonesia.' *Journal of Forest Research and Nature Conservation*, 17(1):35-47
- Wirakusumah S. 2003. *Dasar-dasar Ekologi Bagi Populasi dan Komunitas*. Jakarta (ID) UI Press.
- Wahid. 2014. Keanekaragaman Jenis Lumut (BRYOPHYTA) Di Bakarati Kabupaten Gorontalo. *SKRIPSI UNG* Hal-29.
- Widia Sriastuti., Ratna Herawatiningsih., Gusti Eva Tavita. 2018. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Tanaman Hias Dalam kawasan IUPHHK-HTI PT BHATARA ALAM LESTARI Di Desa Sekabuk Kecamatan Sadaniang Kabupaten Mempawa. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. *Journal Hutan Lestari* Vol. 6 (1) : 147-157