



Volume 9, Nomor 1, Mei 2025

ISSN 2580-5703 (Cetak)
ISSN 2775-7242 (Online)

EDUMEDIA

JURNAL KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Pengembangan E-Ketantas (*E-Modul* Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas)
Pada Materi Perubahan Lingkungan
(Zulkarnaen, Noviani Utami, Sindanita Yulianty, Rifki Survani)

Analisis Hasil Evaluasi Belajar Dan Respon Siswa SMP Terhadap Penggunaan *Google Form*
Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran
(Widyastuti Asy Syaffa, Tabitha Sri Hartati Wulandari)

Penerapan Metode Demonstrasi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Pembelajaran IPA
Kelas IV di SD Negeri 1 Mudal Tahun Pelajaran 2024/2025
(Fiska Arifiana Salma, Sri Jumini, Ngatoillah Linnaja)

Penerapan Konsep Ekoeduwisata Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Inovasi Pendidikan
Lingkungan di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Sintang Kalimantan Barat
(Tri Istiqomah, Melisa Hafizhah, Siti Khuzaimah, Sri Elliza, Fitriyati)

Manajemen Kelas dan Asesmen Pembelajaran Biologi Untuk Kelas Asistensi Mengajar
Kampus Merdeka
(Daniel Dike, Lusila Parida)

Profil Nutrisi *Non Edible Portion* Ikan Betik (*Anabas testudineus*) dan Potensinya Sebagai Suplemen
Penambah Nafsu Makan Anak
(Widi Meisya Anggraeni, Sriwulan, Riska Andriani)

Dampak Diet Paleo Terhadap Risiko Penyakit Kardiovaskuler Pada Pelaku Diet
(Sthefany Sheanmoulia, Rita)

Diterbitkan oleh:

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG

Edumedia	Volume 9	Nomor 1	Halaman 1 - 79	Sintang Mei 2025	p-ISSN 2580-5703 e-ISSN 2775-7242
----------	----------	---------	-------------------	---------------------	--------------------------------------

EDUMEDIA

JURNAL KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

TIM PENGELOLA

PENASEHAT

REKTOR UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG
WAKIL REKTOR I UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG
WAKIL REKTOR II UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG
WAKIL REKTOR III UNIVERSITAS KAPUAS SINTANG

PENANGGUNG JAWAB

MARKUS

KETUA TIM EDITOR

HILDA AQUA KUSUMA WARDHANI

TIM EDITOR

DESI RATNASARI
ALEXANDER ANDI KURNIANTO

ADMINISTRASI

SUMIYANI
APOLONIUS BAMBANG

EDUMEDIA. Terbit dua kali setahun, berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analitis kritis di bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Alamat Redaksi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kapuas Sintang
Jl. YC. Oevang Oeray Telp. 081258915403, Email. biofkip.unka@yahoo.co.id

Redaksi menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik diatas kertas HVS A4 spasi 1,5 sepanjang kurang lebih 12 halaman. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

Dicetak oleh Perc. Kurnia Sintang. Isi diluar tanggung jawab percetakan.

EDUMEDIA

JURNAL KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

DAFTAR ISI

Hal.

Pengembangan E-Ketantas (<i>E-Modul</i> Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas) Pada Materi Perubahan Lingkungan Zulkarnaen, Noviani Utami, Sindanita Yulianty, Rifqi Survani	1-14
Analisis Hasil Evaluasi Belajar dan Respon Siswa SMP Terhadap Penggunaan <i>Google Form</i> Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Widyastuti Asy Syaffa, Tabitha Sri Hartati Wulandari	15-22
Penerapan Metode Demonstrasi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Pembelajaran IPA Kelas IV di SD Negeri 1 Mudal Tahun Pelajaran 2024/2025 Fiska Arifiana Salma, Sri Jumini, Ngatoillah Linnaja	23-30
Penerapan Konsep Ekoeduwisata Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Inovasi Pendidikan Lingkungan di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Sintang Kalimantan Barat Tri Istiqomah, Melisa Hafizhah, Siti Khuzaimah, Sri Elliza, Fitriyati	31-43
Manajemen Kelas dan Asesmen Pembelajaran Biologi Untuk Kelas Asistensi Mengajar Kampus Merdeka Daniel Dike, Lusila Parida	44-57
Profil Nutrisi <i>Non Edible Portion</i> Ikan Betik (<i>Anabas testudineus</i>) dan Potensinya Sebagai Suplemen Penambah Nafsu Makan Anak Widi Meisya Anggraeni, Sriwulan, Riska Andriani	58-68
Dampak Diet Paleo Terhadap Risiko Penyakit Kardiovaskuler Pada Pelaku Diet Sthefany Sheanmoulia, Rita	69-79

PENGEMBANGAN E-KETANTAS (*E-MODUL* BERMUATAN KESADARAN KEBERLANJUTAN DAN KREATIVITAS) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Zulkarnaen^{1*}, Noviani Utami², Sindanita Yulianty³, Rifki Survani⁴
Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa¹²³⁴
zulkarnaen@untirta.ac.id

Abstrak: Kesadaran keberlanjutan terhadap pelestarian lingkungan harus dibina sejak dini agar menjadi kebiasaan positif bagi tumbuh kembang generasi penerus bangsa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *E-modul* bermuatan kesadaran keberlanjutan dan kreativitas (E-Ketantas) pada materi perubahan lingkungan. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* yang kemudian dirincikan menjadi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Setelah dilakukan penelitian dan pengembangan E-Ketantas didapatkan hasil berupa: tahap analisis, peserta didik mengalami pembelajaran yang monoton, belum mengenal konsep kesadaran keberlanjutan, dan belum mampu memunculkan kreativitas. Pada tahap desain E-Ketantas, dibuatkan desain yang mampu merancang pembelajaran yang tidak monoton dan mampu memunculkan konsep kesadaran keberlanjutan dan kreativitas serta disesuaikan dengan materi perubahan lingkungan. Pada tahap pengembangan, E-Ketantas layak diterapkan pada materi perubahan lingkungan dengan menyelaraskan pada konsep kesadaran keberlanjutan dan kreativitas. Pada tahap pelaksanaan, E-Ketantas dapat digunakan dalam pembelajaran karena setelah dilakukan uji respon, peserta didik tidak merasa kesulitan dalam menggunakannya. Pada tahap evaluasi, E-Ketantas dapat memuat berbagai sumber belajar, termasuk video. E-Ketantas dapat diterapkan dengan optimal pada sekolah yang terbiasa menggunakan pendekatan *student center*, model *Discovery Learning*, metode belajar diskusi, dan media pembelajaran multimedia interaktif.

Kata Kunci: ADDIE, E-Ketantas, Kesadaran Keberlanjutan, Kreativitas, Perubahan Lingkungan

PENDAHULUAN

Lingkungan merupakan salah satu aspek penting dalam mengembangkan *Education for Sustainable Development* (NCCA, 2018). Lingkungan yang dijaga dengan baik akan menunjang kondisi yang lebih baik untuk generasi yang akan datang dan jika tidak dijaga, maka akan mengalami pencemaran (Ghany, 2018). Pencemaran lingkungan terjadi akibat aktivitas manusia yang tidak bertanggung jawab, seperti penggunaan pestisida yang berlebihan dan penggunaan plastik yang kurang bijaksana sehingga menghasilkan mikroplastik yang sulit diurai (Kurniawan *et al.*, 2021; Zhou & Li, 2021). Aktivitas manusia tersebut

terjadi karena kurang dikembangkannya kesadaran keberlanjutan terhadap pelestarian lingkungan (Ghany, 2018).

Kesadaran keberlanjutan terhadap pelestarian lingkungan harus dibina sejak dini agar menjadi kebiasaan positif bagi tumbuh kembang generasi penerus bangsa. Pembinaan kesadaran keberlanjutan terhadap pelestarian lingkungan dapat diimplementasikan melalui pembelajaran di sekolah, khususnya pembelajaran terkait materi lingkungan. Kesadaran keberlanjutan terhadap lingkungan merupakan salah satu kompetensi yang terdapat pada *Education for Sustainable Development* (NCCA, 2018), sehingga

kesadaran keberlanjutan dapat dikembangkan dalam pembelajaran biologi materi lingkungan. Salah satu pembelajaran yang terkait dengan materi lingkungan adalah Pembelajaran Biologi (Baierl *et al.*, 2021; Bezeljak *et al.*, 2020). Materi lingkungan yang dimaksud adalah materi perubahan lingkungan yang dipelajari di kelas X.

Materi perubahan lingkungan erat kaitannya dengan fakta yang ada di kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang berkaitan dengan fakta yang ada di kehidupan sehari-hari adalah model *Discovery Learning* (Widodo, 2021). Fakta tersebut dapat dikonversi menjadi data yang bermanfaat untuk mengembangkan pembelajaran biologi. Data dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan karena dapat menjadi suatu keputusan yang aktual dan dapat dipertanggungjawabkan.

Pembelajaran materi perubahan lingkungan pada kurikulum merdeka harus disesuaikan dengan profil pelajar pancasila. Berdasarkan Keputusan Kepala BSKAP No. 009/H/KR/2022, bahwa peserta didik harus mengembangkan Profil Pelajar Pancasila yang salah satunya adalah aspek kreativitas. Kreativitas dapat dimunculkan oleh peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang baik, sehingga mampu bersaing di era Masyarakat 5.0. Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kecakapan abad 21 (Blyznyuk, 2019). UU No. 20 Tahun 2003 tentang Tujuan Pendidikan Nasional Indonesia menyatakan bahwa Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik, termasuk kreatifitas yang dapat dibentuk dengan kemampuan berpikir kreatif yang baik. Oleh karenanya kemampuan berpikir kreatif ini harus dikembangkan dan ditingkatkan untuk mewujudkan Tujuan Pendidikan Nasional Indonesia serta dapat memunculkan kreativitas peserta didik.

Kemampuan berpikir kreatif akan menghasilkan kreativitas yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kreativitas dapat dikonstruksi melalui membaca literatur atau melakukan observasi secara langsung. Kegiatan membaca literatur dan melakukan observasi secara langsung perlu diterapkan secara bersamaan, sehingga dapat membentuk kreativitas yang lebih efektif dan efisien. Alat bantu yang dapat dijadikan alternatif dalam mengkonstruksi kreativitas yaitu modul interaktif. Modul interaktif merupakan salah satu literasi digital dan termasuk ke dalam salah satu dampak positif perkembangan teknologi Masyarakat 5.0 (Ahmad *et al.*, 2021; Ghany, 2018).

Modul interaktif terkait kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif sudah banyak dikembangkan (Malhotra & Verma, 2020; Muslim *et al.*, 2018; Rachmawati *et al.*, 2020). Selain itu, modul interaktif terkait biologi pun juga sudah banyak dikembangkan (Hidayati & Irmawati, 2019; Sukenda *et al.*, 2019; Widiensyah *et al.*, 2018). Akan tetapi modul elektronik (E-modul) interaktif yang bermuatan kesadaran keberlanjutan dan kreativitas pada materi perubahan lingkungan belum ada. Berdasarkan permasalahan sebelumnya, dibutuhkan E-modul yang bermuatan kesadaran keberlanjutan dan kreativitas pada materi perubahan lingkungan. Oleh karenanya perlu dikembangkan E-modul yang bermuatan kesadaran keberlanjutan dan kreativitas pada materi perubahan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada setiap tahapan dilakukan revisi untuk menyempurnakan E-Ketantas. Berikut tahap model pengembangan ADDIE.

1) Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal pada model ADDIE. Tahap analisis

dilakukan untuk menetapkan pengembangan dan pengumpulan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Analisis bertujuan untuk menelaah karakteristik pembelajaran yang terjadi di sekolah. Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk menganalisis dan mengumpulkan informasi dari guru dan siswa mengenai kurikulum dan bahan ajar yang digunakan serta kondisi kelas ketika proses belajar-mengajar. Tahap ini dilakukan dengan wawancara dan pengisian angket. Setelah dilakukan wawancara dan pengisian angket, hasilnya dianalisis untuk menunjang pengembangan modul ajar berbentuk E-Ketantas (*E-modul Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas*).

2) Desain (*Design*)

Analisis yang dilakukan sebelumnya menjadi dasar dalam mendesain E-Ketantas. Pada tahap desain, dilakukan perancangan desain E-modul Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas (E-Ketantas) yang dikembangkan. Desain tersebut berisi pembuatan *storyboard*, konten biologi yang dimuat dalam video, dan penyesuaian warna isi modul. Konten yang digunakan berisi Materi Perubahan Lingkungan yang dilengkapi penugasan yang disesuaikan dengan konsep kesadaran keberlanjutan. Selain itu, penugasan tersebut juga mengarahkan peserta didik untuk memunculkan kreativitasnya.

3) Pengembangan (*Development*)

Berdasarkan tahap desain, dilakukan pengembangan terhadap E-

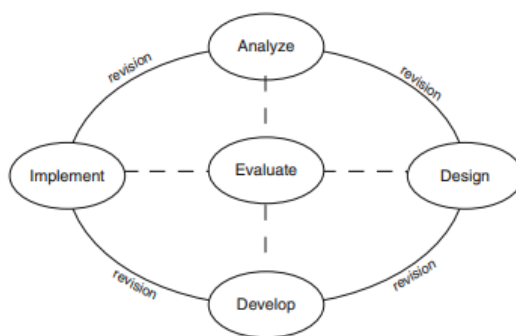
Ketantas. Pada tahap pengembangan, E-Ketantas dikembangkan dengan melakukan validasi kepada ahli materi, kegrafikaan, dan bahasa. Validasi ahli dilakukan untuk menguji kelayakan E-Ketantas sebelum diterapkan pada peserta didik.

4) Pelaksanaan (*Implementation*)

Setelah E-Ketantas selesai dikembangkan dan dapat diterapkan, maka dilanjutkan pada tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan merupakan tahap penerapan *E-modul Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas* (E-Ketantas). E-Ketantas disusun untuk dapat digunakan oleh peserta didik dalam menunjang pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan. Pada tahap pelaksanaan, E-Ketantas diujicobakan secara terbatas kepada peserta didik untuk mengetahui kesiapan E-Ketantas dalam pembelajaran. Uji coba terbatas dapat dilakukan pada 6 peserta didik (Masruroh & Agustina, 2021). Namun pada penelitian ini dilakukan uji coba terbatas pada 10 peserta didik karena berasumsi bahwa minimal uji terbatas dapat dilakukan pada 6 peserta didik.

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan ADDIE. Setiap tahap ADDI (*Analys, Design, Development, and Implementation*) yang telah dilaksanakan dan terdapat kekeliruan, maka harus dievaluasi. Evaluasi tersebut berguna untuk membuat *E-Modul Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas* (E-Ketantas) yang dikembangkan menjadi lebih baik dan relevan digunakan dalam pembelajaran.



(Branch, 2020)

Gambar 1. Model ADDIE

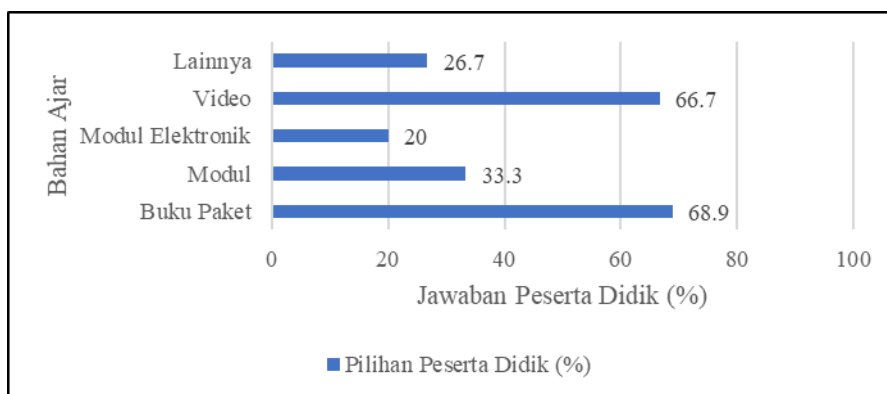
HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Analisis (*Analys*)

Berdasarkan Kepmendikbudristek No. 56 tahun 2022, kurikulum yang dikembangkan dan diterapkan di Indonesia adalah Kurikulum Merdeka. Setiap materi pelajaran pada Kurikulum Merdeka disusun sesuai dengan kondisi lingkungan satuan pendidikan masing-masing, termasuk materi pelajaran biologi. Materi pelajaran yang diteliti merupakan materi perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan pada Kurikulum Merdeka terdapat pada kelas X. Pada Kurikulum Merdeka tidak terdapat kompetensi inti dan kompetensi dasar, melainkan berupa capaian pembelajaran. Capaian Pembelajaran (CP) yang berkaitan dengan materi perubahan lingkungan terdapat pada elemen pemahaman fase E yaitu peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal atau global dari pemahamannya tentang keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, penerapan bioteknologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan. Selain itu analisis juga dilakukan pada modul yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

Berikutnya dilakukan analisis bahan ajar yang digunakan peserta didik pada proses belajar mengajar. Bahan ajar yang digunakan masih terbatas buku paket dalam bentuk cetak. Penggunaan buku paket dalam bentuk cetak kurang interaktif, efektif, dan efisien karena tidak dapat digunakan secara fleksibel dan menyulitkan dalam memahami materi (Raible, 2014). Selain itu, buku paket tidak menunjang pembelajaran secara mandiri bagi siswa. Buku paket yang dipelajari peserta didik belum terintegrasi dengan konsep kesadaran keberlanjutan dan kreativitas peserta didik. Oleh karenanya dikembangkan bahan ajar yang dapat meningkatkan kompetensi keberlanjutan dan kreativitas peserta didik berupa *E-modul Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas (E-Ketantas)*.

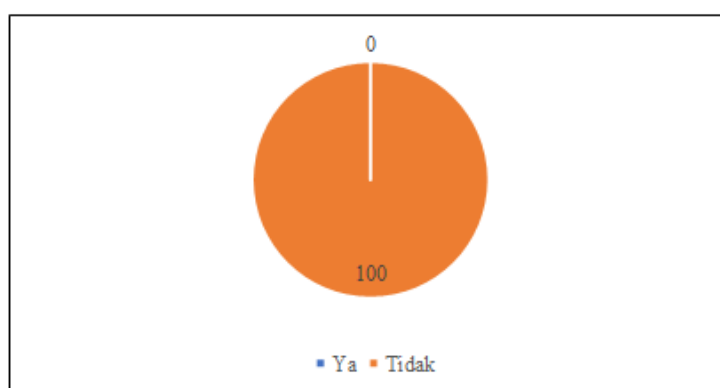
Analisis bahan ajar tidak hanya berupa wawancara pada guru, melainkan dilakukan dengan penyebaran angket pada peserta didik. Angket tersebut berkaitan dengan penggunaan sumber belajar pada bahan ajar yang digunakan peserta didik dalam mempelajari materi perubahan lingkungan, pemahaman terkait pembelajaran bermuatan kesadaran keberlanjutan, dan pembuatan solusi kreatif yang pernah dibuat peserta didik.



Gambar 2. Grafik Sumber Belajar yang Digunakan Peserta Didik dalam Mempelajari Materi Perubahan Lingkungan

Berdasarkan data pada Gambar 2, sumber belajar yang digunakan peserta didik pada pembelajaran perubahan lingkungan cenderung menggunakan buku paket dan video. Oleh karenanya bahan ajar yang dikembangkan menyerupai buku paket dan terdapat materi berupa video di dalamnya. Selain video, bahan ajar yang dirancang berisi media visual dan audio supaya menjadi

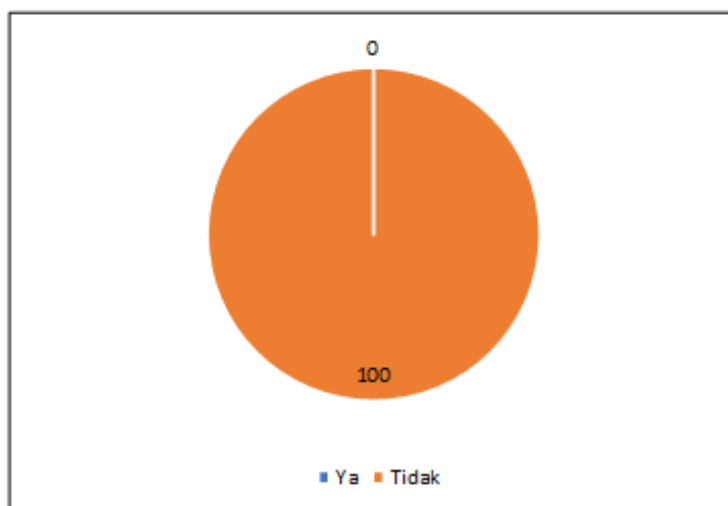
multimedia yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dengan baik (Alemdag & Cagiltay, 2018; Kennedy *et al.*, 2016). Penentuan kesesuaian bahan ajar ini penting untuk menstimulus minat belajar peserta didik, sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang terdapat pada bahan ajar tersebut (Ambiyar & Jainus, 2016).



Gambar 3. Diagram Pembelajaran Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan

Berdasarkan data pada Gambar 3, peserta didik tidak pernah melakukan pembelajaran terintegrasi kesadaran keberlanjutan. Selain data tersebut, dilakukan observasi secara langsung. Hasil dari observasi tersebut yaitu peserta didik masih belum mengerti dalam membedakan sampah organik dan anorganik ketika dibuang ke tempat sampah yang sesuai. Hal tersebut selaras dengan penelitian Sapttenno *et al.* (2022)

yang menyatakan bahwa masyarakat belum memiliki kesadaran terhadap pemilahan dan pengelolaan sampah organik dan anorganik. Oleh karenanya perlu didisain bahan ajar yang memberikan kesadaran keberlanjutan peserta didik supaya dapat menjadi masyarakat yang mengerti pengelolaan sampah dan mampu memberikan pengaruh positif terhadap masyarakat dalam mengelola sampah.



Gambar 4. Diagram Solusi Kreatif Peserta Didik terhadap Permasalahan Lingkungan

Berdasarkan data pada Gambar 4, peserta didik tidak pernah membuat solusi kreatif terhadap permasalahan lingkungan. Ketika dilakukan observasi lapangan, peserta didik memang tidak terbiasa membuat solusi kreatif untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan dalam pembelajaran. Pianda & Rahmiati (2020) menyatakan bahwa peserta didik memiliki solusi kreatif yang rendah jika tidak diberi perlakuan yang sesuai. Solusi kreatif yang rendah termasuk kedalam mode spontan yang menandakan peserta didik belum mengembangkan kreativitasnya (Dietrich, 2019). Adapun hal yang dianggap solusi kreatif dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan oleh peserta didik berupa pembuatan karya seni berupa pembuatan poster, lukisan, dan karya seni lainnya. Hal tersebut juga dikonfirmasi oleh guru pengajarnya, bahwa peserta didik terbiasa membuat solusi kreatif dalam bentuk karya seni yang tidak dapat dijadikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan.

Berikutnya analisis terkait kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran berjalan secara aktif antara guru dan peserta didik. Guru aktif dalam memberikan stimulus dan pertanyaan kepada peserta didik,

begitupun peserta didik menjawab pertanyaan guru. Namun tidak semua peserta didik aktif menjawab pertanyaan guru. Hanya sebagian kecil saja yang aktif menjawab.

Pendekatan pembelajaran Biologi di SMAN 1 Ciasem terbiasa menggunakan pembelajaran *teacher center*. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak memiliki kesiapan untuk belajar secara mandiri. Metode pembelajaran yang digunakan berupa metode ceramah dan diskusi. Metode ceramah diberikan ketika pembelajaran berlangsung, sementara metode diskusi diberikan ketika guru memberikan stimulus. Meskipun guru mengajak berdiskusi berupa pemberian stimulus, sebagian peserta didik menjawab dengan baik dan sebagian yang lainnya kurang merespon dengan baik.

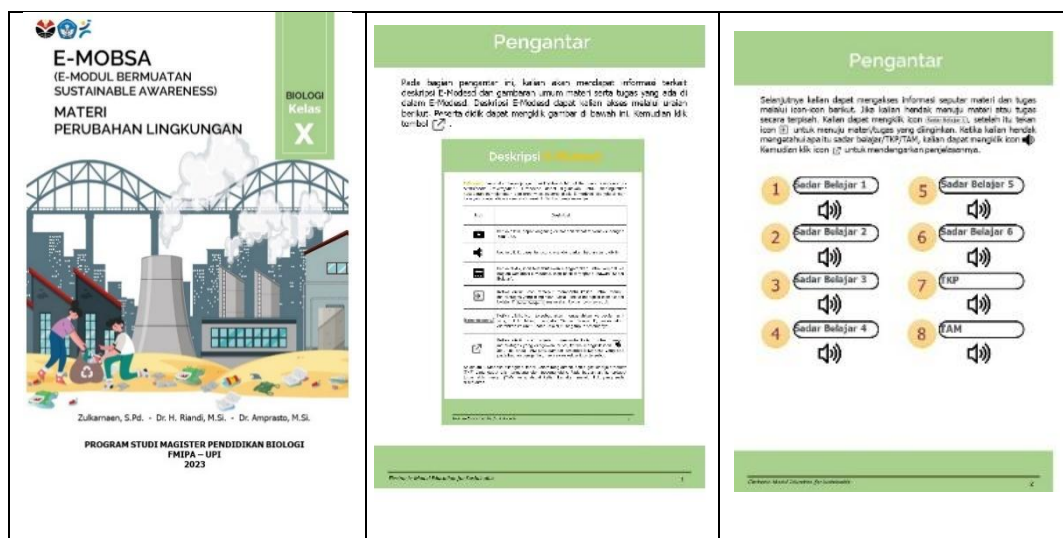
Model pembelajaran yang biasa digunakan adalah model pembelajaran langsung atau *direct learning*, guru hanya memberikan materi dan permasalahan sesuai buku paket. Hal ini membuat peserta didik kurang berkembang pemikiran kritisnya, namun terkadang guru memberikan stimulus. Stimulus yang diberikan hanya direspon oleh sebagian peserta didik dan sebagian yang lain cenderung kurang serius dalam belajar.

Setelah kegiatan belajar mengajar, terdapat penugasan yang diberikan kepada peserta didik. Penugasan yang diterima oleh peserta didik biasanya dikerjakan secara berkelompok. Namun terkadang guru mendapat keluhan dari beberapa peserta didik, bahwa terdapat peserta didik yang tidak ikut mengerjakan tugas kelompok. Selain itu, tugas berkelompok tidak dapat menilai pengerjaan individu secara efektif.

2) Desain (Design)

Pada tahap desain, dilakukan perancangan desain *E-modul* Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan

Kreativitas (E-Ketantas) yang dikembangkan. E-Ketantas didesain dengan media pembelajaran yang terdiri dari teks, audio, dan video. Kerangka E-Ketantas terdiri dari bagian awal, isi, dan penutup. Pada bagian awal desain meliputi *cover*, pengantar dan pendahuluan. Bagian pengantar terdapat dua bagian, bagian pertama terkait dengan panduan penggunaan E-Ketantas yang didesain dengan teks dan gambar. Bagian kedua berisi daftar isi E-Ketantas yang didesain dengan audio yang dapat peserta didik akses dengan menekan *icon* audio.



Gambar 5. Bagian awal

Bagian isi berisi materi perubahan lingkungan dalam bentuk video dan dilengkapi penugasan yang dapat melatih kesadaran keberlanjutan dan kreativitas peserta didik yang terdiri dari Sadar Belajar 1-6. Sadar Belajar 1 berisi materi perubahan lingkungan, Sadar Belajar 2 berisi materi pencemaran air, Sadar Belajar 3 berisi materi pencemaran udara, Sadar Belajar 4 berisi materi pencemaran tanah, Sadar

Belajar 5 berisi materi faktor perubahan lingkungan, dan Sadar Belajar 6 berisi materi upaya penanggulangan perubahan lingkungan. Pada akhir Sadar Belajar peserta didik dapat menuliskan rangkuman materi secara mandiri. Oleh karenanya peserta didik tidak perlu menggunakan buku untuk menuliskan rangkuman dari materi yang telah dipelajari.

Perubahan Lingkungan

Sadar Belajar 1

Setelah kalian mengisi tabel di atas, silahkan kalian simak video di bawah ini untuk menambah literasi kalian tentang apa itu perubahan lingkungan dan pencemaran lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Bagaimana kondisi lingkungan kalian?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kondisi lingkungan kalian sekarang lebih baik dari sebelumnya?	Ya

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 4

Pencemaran Air

Sadar Belajar 2

Setelah kalian memahami materi perubahan lingkungan, selanjutnya kalian akan menyaksikan video terkait pencemaran air supaya kalian dapat menjaga kelestarian air di lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Bagaimana kondisi air di lingkungan kalian?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap pencemaran air yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kondisi air di lingkungan kalian sekarang lebih baik dari sebelumnya?	Ya

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 5

Pencemaran Udara

Sadar Belajar 3

Setelah kalian memahami materi pencemaran air, selanjutnya kalian akan menyaksikan video terkait pencemaran udara supaya kalian dapat menjaga kelestarian udara di lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Bagaimana kondisi udara di lingkungan kalian?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap pencemaran udara yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kondisi udara di sekitar rumah kalian sekarang lebih baik?	Tidak

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 10

Pencemaran Tanah

Sadar Belajar 4

Setelah kalian memahami materi pencemaran udara, selanjutnya kalian akan menyaksikan video terkait pencemaran tanah supaya kalian dapat menjaga kelestarian tanah di lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Bagaimana kondisi tanah di lingkungan kalian?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap pencemaran tanah yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kondisi tanah di sekitar rumah kalian sekarang lebih baik?	Ya

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 13

Faktor Perubahan Lingkungan

Sadar Belajar 5

Setelah kalian memahami materi pencemaran tanah, selanjutnya kalian akan menyaksikan video terkait faktor perubahan lingkungan supaya kalian dapat bertindak bijak dalam menjaga kelestarian lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Faktor apa saja yang mengubah perubahan lingkungan di sekitar rumah kalian?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap faktor lingkungan yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kalian atau masyarakat sekitar masih membuang sampah sembarangan?	Ya

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 16

Upaya Penanggulangan

Sadar Belajar 6

Setelah kalian memahami materi faktor perubahan lingkungan, selanjutnya kalian akan menyaksikan video terkait upaya penanggulangan pencemaran lingkungan supaya kalian dapat mengatasi permasalahan yang ada di lingkungan.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=Hh0tgeTAlkU>

Setelah kalian menyaksikan video, coba kalian analisis lingkungan sekitar kalian. Upaya apa saja yang dilakukan masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan?

Tugas:
Paragraf di bawah ini adalah rangkuman dari video yang telah kalian tonton.

Selanjutnya isilah tabel berikut dengan jawaban ya/tidak untuk menunjukkan sikap kalian terhadap upaya penanggulangan pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar rumah kalian.

Pertanyaan	Ya/Tidak
Apakah kalian dan masyarakat sekitar melakukan kegiatan penanggulangan pencemaran lingkungan?	Tidak

Elektronik Modul Berbasis Education for Sustainable Development 18

Gambar 6. Bagian Isi Sadar Belajar 1-6

Tahap penutup berisi Tugas Kinerja Produktif (TKP) dan Tugas Akhir Materi (TAM). Tugas Kinerja Produktif berisi penugasan mandiri yang dikerjakan oleh peserta didik. Penugasan tersebut berupa pembuatan solusi kreatif terhadap permasalahan di sekitar lingkungan rumah. Tugas Kinerja produktif dikerjakan selama 1 bulan atau 4 pertemuan. Lama pekerjaan tersebut bertujuan untuk menstimulus kreativitas peserta didik dalam mencari dan membuat solusi kreatif terhadap

permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar rumahnya.

Tugas Kinerja Produktif berada pada E-Ketantas. Peserta didik dapat langsung mengerjakannya pada E-Ketantas karena telah disediakan kolom pengisian beserta instruksi terstruktur. Hal yang perlu peserta didik isi meliputi hasil observasi, rumusan masalah, mekanisme pembuatan solusi kreatif, dan kekurangan serta kelebihan dari solusi kreatif yang telah dibuat.

Tugas Kinerja Produktif TKP Coba kalian amati lokasi di sekitar rumah kalian. Setelah kalian amati, pencemaran lingkungan apa yang terjadi pada sekitar tersebut? Setelah itu, coba kalian buat solusi kreatif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan dapat digunakan secara berkelanjutan. Tuliskan hasil pengamatan dan solusi kreatif kalian sesuai dengan instruksi berikut. 1. Tuliskan hasil observasi kalian! Jawab: 2. Tuliskan rumusan masalah dari hasil observasi tersebut! Jawab: Elektronik Modul Bermuatan Education for Sustainable Development 20	Tugas Kinerja Produktif TKP b. Perakitan (meliputi cara pembuatan solusi yang akan dilakukan. Rancangan dapat berupa teks/gambar/bagan alur/kreasi lainnya) Jawaban dengan teks Jawaban dengan gambar/bagan alur/kreasi lainnya Elektronik Modul Bermuatan Education for Sustainable Development 22	Tugas Kinerja Produktif TKP d. Penyelesaian (meliputi hasil percobaan yang dilakukan, kekurangan, dan kekurangan dan solusi kreatif yang dibuat. Penyelesaian berupa teks dan video) Jawaban dengan video Jawaban dengan teks (kekurangan dan kelebihan) Elektronik Modul Bermuatan Education for Sustainable Development 24
--	--	---

Gambar 7. Bagian Akhir

Berikutnya penugasan dalam bentuk Tugas Akhir Materi. Instruksi pengerjaan Tugas Akhir Materi berada pada E-Ketantas, namun pengerjaannya berbantuan *website liveworksheet*.

Penugasan tersebut berisi soal sebanyak 8 soal pilihan ganda (PG). Soal tersebut dikerjakan secara mandiri oleh peserta didik.

Tugas Akhir Materi TAM Petunjuk Pengerjaan: - Bacalah keseluruhan soal Tugas Akhir Materi (TAM) berikut ini terlebih dahulu. - Mulailah menjawab soal-soal yang lebih mudah menurut kalian. - Berilah tanda silang pada huruf di depan pilihan jawaban yang menurutmu benar. - Kembangkanlah rasa percaya dirimu dan usahakanlah berkonsentrasi penuh dalam mengerjakan semua soal. Selamat mengerjakan soal TAM! - Soal TAM dapat diakses melalui link berikut: Elektronik Modul Bermuatan Education for Sustainable Development 25	Tugas Akhir Materi TAM Nama : _____ Kelas : _____ Sekolah : _____ Soal Urutan berikut untuk menjawab soal nomor 1-2 Kondisi ozon di Subang saat ini termasuk kategori kurang dengan nilai 274ppb. Hal ini dapat memicu timbulnya efek rumah kaca, yaitu pemanasan global, dan suhu udara (sumber: www.cekudara.com). Jika lapisan ozon terus berkurang, maka akan mengakibatkan penyakit yang lebih serius yaitu kanker kulit. Oleh karenanya menjaga kondisi ozon sangat diperlukan. - Berdasarkan uraian di atas, aktivitas apa yang menyebabkan lapisan ozon terganggu? - Menggunakan kendaraan bermotor - Membuang sampah sembarangan - Menggunakan AC/kipas angin - Membakar sampah - Membakar hutan - Hal apa yang dapat dilakukan untuk menjaga kondisi ozon di lingkungan? - Membuat kompos - Membuat ecofriendly - Membuat Ecofriendly - Membuat sangkar burung - Membuat alat dari barang limbah
--	---

Gambar 8. Bagian Akhir

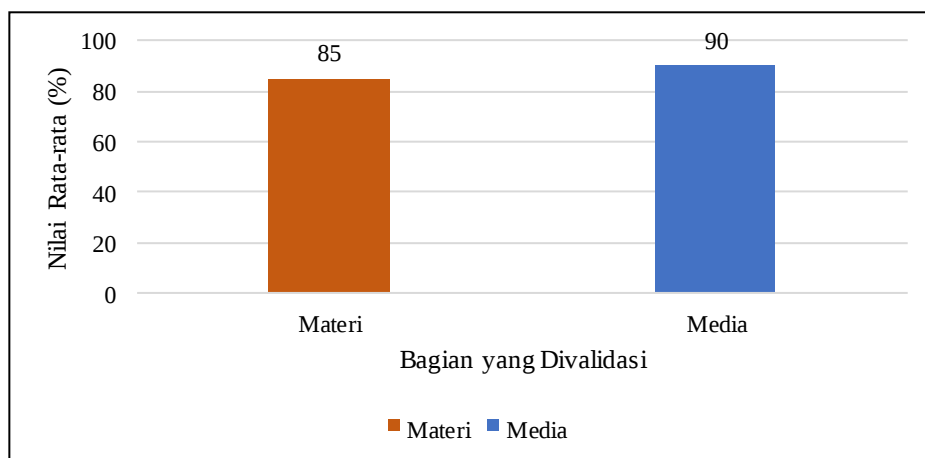
E-Ketantas dikembangkan menggunakan aplikasi yang ada pada *website*, yaitu *Canva*. Aplikasi tersebut digunakan untuk mengembangkan dan menyimpan data hasil observasi peserta didik. *Website Canva* dilengkapi dengan perangkat desain yang nantinya dapat digunakan untuk mendesain E-Ketantas dan dapat juga digunakan peserta didik untuk mendesain Tugas Kinerja Produktif (TKP) jika peserta didik hendak membuat alat peraga yang menjadi tugas peserta didik. Selain

canva, desain E-Ketantas juga terhubung *website liveworksheet* yaitu pada bagian Tugas Akhir Materi (TAM).

3) Pengembangan (*Development*)

Berdasarkan tahap desain, dilakukan pengembangan terhadap E-Ketantas. Pada tahap pengembangan, E-Ketantas dikembangkan dengan melakukan validasi kepada ahli materi, kegrafikaan, dan bahasa. Validasi ahli dilakukan untuk menguji kelayakan E-

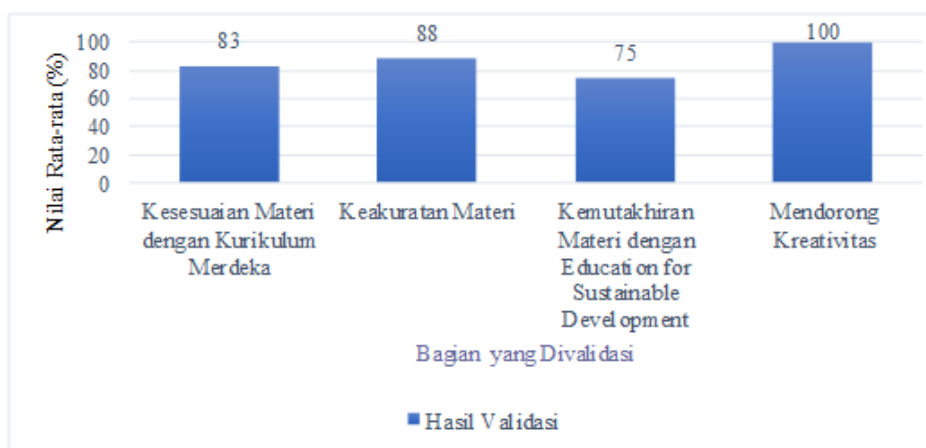
Ketantas sebelum diterapkan pada peserta didik.



Gambar 9. Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan untuk memvalidasi materi dan media pada E-Ketantas. Validasi dilakukan pada ahli yang memahami materi perubahan lingkungan dan media pembelajaran menggunakan lembar validasi dengan skala penskoran 1-4 yang kemudian dikonversi ke dalam skala 1-100. Hasil dari validasi tersebut yaitu materi pada E-Ketantas termasuk kategori layak dan media termasuk kategori sangat layak (Gambar 9.). Berdasarkan hal tersebut, E-Ketantas layak diterapkan dalam pembelajaran.

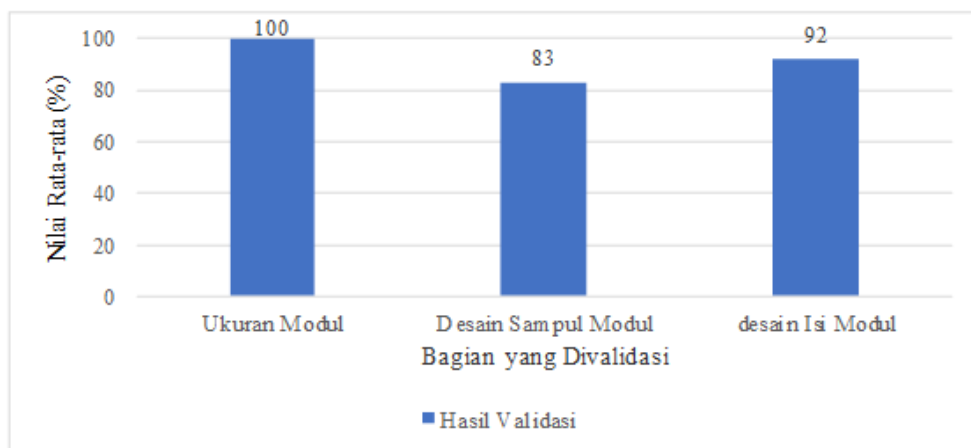
Validasi materi pada ahli terdiri dari indikator kesesuaian materi Kurikulum Merdeka, keakuratan materi, kemutakhiran materi dengan kesadaran keberlanjutan, dan mendorong kreativitas. Validasi media terdiri dari kegrafikaan dan bahasa. Bagian kegrafikaan terdiri dari indikator ukuran modul, desain sampul modul (*cover*), dan desain isi modul. Bagian bahasa terdiri dari indikator lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, dan penggunaan istilah.



Gambar 10. Validasi Materi

Berdasarkan gambar 10, persentase indikator kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka dan kemutakhiran materi dengan kesadaran keberlanjutan termasuk ke dalam kategori layak, sementara kemutakhiran materi serta mendorong kreativitas termasuk ke dalam kategori sangat layak. Terdapat beberapa saran yang diberikan oleh ahli yaitu Sebaiknya modul mencakup aktivitas-aktivitas yang dapat

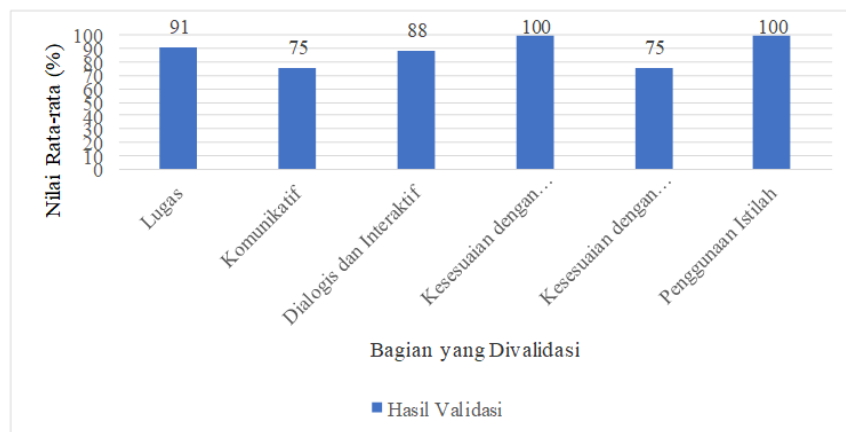
membangunkan kesadaran keberlanjutan: (1) diberi *task*/pertanyaan untuk membangun kesadaran keberlanjutan yang mencakup pengetahuan, sikap, dan emosi dan (2) perlu ditambah aktivitas pada modul yang dapat memunculkan kesadaran dari aspek emosi dan sikap. Berikut perubahan E-Ketantas sesuai saran ahli. Berikutnya dilakukan uji kegrafikaan.



Gambar 11. Validasi Kefrafikaan

Berdasarkan Gambar 11, Persentase indikator ukuran modul dan desain isi modul termasuk ke dalam

kategori layak, sementara desain sampul modul termasuk ke dalam kategori layak.



Gambar 12. Validasi Bahasa

Berdasarkan Gambar 12, persentase indikator lugas, dialogis dan interaktif,

kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, serta penggunaan istilah

termasuk ke dalam kategori sangat layak. Pada Indikator komunikatif dan kesesuaian dengan kaidah bahasa termasuk ke dalam kategori layak. Pada validasi kegrafikaan dan validasi bahasa, ahli memberikan saran berupa (1) Tambahkan visual prakata, (2) Tambahkan teks CP dan tujuan pembelajaran, dan (3) Upayakan kolom isian tidak terpisah dari gambar/video fenomena.

4) Pelaksanaan (*Implementation*)

Setelah E-Ketantas telah selesai dikembangkan dan dapat diterapkan, maka dilanjutkan pada tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan merupakan tahap penerapan *E-modul* bermuatan kesadaran keberlanjutan (E-Ketantas). E-Ketantas disusun untuk dapat digunakan oleh peserta didik dalam menunjang pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan. Pada tahap pelaksanaan, E-Ketantas ujicobakan ke 10 peserta didik untuk mengetahui kesiapan E-Ketantas dalam pembelajaran. Setelah diujicobakan kepada 10 peserta didik, peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan E-Ketantas, peserta didik merasa antusias dalam mempelajari materi melalui E-Ketantas, peserta didik merasa terbantu dalam mempelajari materi perubahan lingkungan melalui E-Ketantas. Oleh karenanya, E-Ketantas dapat diterapkan dalam pembelajaran.

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan penjelasan pada tahap *Analys, Design, Development, and Implementation*, terdapat evaluasi berupa E-Ketantas dapat diterapkan pada kurikulum berbasis teknologi, termasuk Kurikulum Merdeka. E-Ketantas dapat memuat berbagai sumber belajar, termasuk video. E-Ketantas dapat diterapkan dengan optimal pada sekolah yang terbiasa menggunakan pendekatan *student center*, model *Discovery Learning*, metode belajar

diskusi, dan media pembelajaran multimedia interaktif.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan pengembangan E-Ketantas (*E-modul* Bermuatan Kesadaran Keberlanjutan dan Kreativitas) dengan menggunakan model ADDIE, didapatkan beberapa hasil yang menjadi simpulan penelitian. Pada tahap analisis, peserta didik mengalami pembelajaran yang monoton, belum mengenal konsep kesadaran keberlanjutan, dan belum mampu memunculkan kreativitas. Pada tahap desain E-Ketantas, dibuatkan desain yang mampu merancang pembelajaran yang tidak monoton dan mampu memunculkan konsep kesadaran keberlanjutan dan kreativitas serta disesuaikan dengan materi perubahan lingkungan. Pada tahap pengembangan, E-Ketantas layak diterapkan pada materi perubahan lingkungan dengan menyelaraskan pada konsep kesadaran keberlanjutan dan kreativitas. Pada tahap pelaksanaan, E-Ketantas dapat digunakan dalam pembelajaran karena setelah dilakukan uji respon, peserta didik tidak merasa kesulitan dalam menggunakannya. Pada tahap evaluasi, E-Ketantas dapat memuat berbagai sumber belajar, termasuk video. E-Ketantas dapat diterapkan dengan optimal pada sekolah yang terbiasa menggunakan pendekatan *student center*, model *Discovery Learning*, metode belajar diskusi, dan media pembelajaran multimedia interaktif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih pada rekan peneliti, peserta didik, dan pihak-pihak lain yang telah memberikan dukungan serta kesediaannya untuk membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, D. N., Astriani, M. M., Alfahnum, M., & Setyowati, L. (2021). Increasing creative thinking of students by learning organization with

- steam education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 103–110.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27146>
- Alemdag, E., & Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125(1), 413–428.
- Ambiyar, & Jainus, M. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Kencana.
- Baierl, T. M., Bonine, K., Johnson, B., & Bogner, F. X. (2021). Biosphere 2 as an informal learning platform to assess motivation, fascination, and cognitive achievement for sustainability. *Studies in Educational Evaluation*, 70(August 2020), 101061.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101061>
- Bezelsjak, P., Scheuch, M., & Torkar, G. (2020). Understanding of sustainability and education for sustainable development among pre-service biology teachers. *Sustainability (Switzerland)*, 12(17).
<https://doi.org/10.3390/SU12176892>
- Blyzynyuk, T. (2019). Formation of Teachers' Digital Competence: Domestic Challenges and Foreign Experience. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), 40–46.
<https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.40-46>
- Dietrich, A. (2019). Types of creativity. *Psychonomic Bulletin and Review*, 26(1), 1–12.
<https://doi.org/10.3758/s13423-018-1517-7>
- Hafizah Ghany. (2018). Penyelenggaraan Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Madaniyah*, 8(2), 189–202.
- <https://journal.stitpemalang.ac.id/index.php/madaniyah/article/view/120%0Ahttps://journal.stitpemalang.ac.id/index.php/madaniyah/article/view/97>
- Hidayati, N., & Irmawati, F. (2019). Developing digital multimedia of human anatomy and physiology material based on STEM education. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 497–510.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.8584>
- Kennedy, M. J., Hirsch, S. E., Dillon, S. E., Rabideaux, L., Alves, K. D., & Driver, M. K. (2016). Using Content Acquisition Podcasts to Increase Student Knowledge and to Reduce Perceived Cognitive Load. *Teaching of Psychology*, 43(2), 153–158.
- Kurniawan, S. B., Said, N. S. M., Imron, M. F., & Abdullah, S. R. S. (2021). Microplastic pollution in the environment: Insights into emerging sources and potential threats. *Environmental Technology and Innovation*, 23, 101790.
<https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101790>
- Malhotra, R., & Verma, N. (2020). An impact of using multimedia presentations on engineering education. *Procedia Computer Science*, 172, 71–76.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.011>
- Masruroh, D., & Agustina, Y. (2021). E-modul berbasis Android sebagai pendukung pembelajaran daring dan upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(6), 559–568.
<https://doi.org/10.17977/um066v1i62021p559-568>
- Muslim, S., Gitama, N. P., Suprianto, B.,

- Rahmadyanti, E., & Kusumawati, N. (2018). Influence of learning media based on adobe flash professional to psychomotor domain learning outcomes on plc courses viewed from level of creative thinking student. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 8(3), 267. <https://doi.org/10.21831/jpv.v8i3.21552>
- NCCA. (2018). *Education for Sustainable Development: A study of opportunities and linkages in the primary and post-primary curriculum National Council for Curriculum and Assessment*. June, 68–71. https://ncca.ie/media/3573/esdreport_final_june2018.pdf
- Rachmawati, A. D., Baiduri, B., & Effendi, M. M. (2020). Developing Web-Assisted Interactive Media to Improve Mathematical Creative-Thinking Ability. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 211–226. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i2.6505>
- Raible, J. (2014). Creating Ebooks Using Open Source Tools. *FDLA Journal*, 1(2).
- Robert Maribe Branch. (2020). Instructional Design. In *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship* (pp. 1421–1421). Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15347-6_300893
- Saptenno, M. J., Saptenno, L. B., & Timisela, N. R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kesadaran Masyarakat Pesisir Terhadap Pengelolaan Sampah di Perairan Teluk Ambon Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 365–374. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.365-374>
- Sukenda, Anjani, M., & Yustim, B. (2019). Learning media for biology subject based on multimedia in junior high school level. *Universal Journal of Educational Research*, 7(4), 43–51. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071407>
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43–52. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5476>
- Widodo, A. (2021). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. In *UPI Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Zhou, B., & Li, X. (2021). The monitoring of chemical pesticides pollution on ecological environment by GIS. *Environmental Technology and Innovation*, 23, 101506. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101506>

ANALISIS HASIL EVALUASI BELAJAR DAN RESPON SISWA SMP TERHADAP PENGGUNAAN *GOOGLE FORM* SEBAGAI ALAT EVALUASI PEMBELAJARAN

Widyastuti Asy Syaffa^{1*}, Tabitha Sri Hartati Wulandari²
Universitas PGRI Ronggolawe, Tuban, Indonesia¹²
asy12sep@gmail.com¹

Abstrak: Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui hasil evaluasi pembelajaran dan tanggapan siswa di SMP Negeri 5 Tuban mengenai penggunaan *website google form* sebagai alat evaluasi dalam pembelajaran IPA terutama pada topik bioteknologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif dengan pembuatan soal evaluasi menggunakan *google form* yang dibagikan secara *online*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa skor rata-rata siswa dalam kegiatan evaluasi mencapai angka yang sangat memuaskan. Selain itu, pemanfaatan *website google form* sebagai alat evaluasi dalam proses pembelajaran berhasil memberi respon positif siswa dengan persentase 39,5% sangat setuju, 46,5% setuju, 9,3% kurang setuju, dan sebanyak 4,7% tidak setuju. Siswa menilai bahwa dengan *google form* pembelajaran menjadi semakin mudah, karena siswa dapat langsung melihat hasil capaian evaluasinya. Sedangkan bagi guru, penggunaan *google form* sebagai alat evaluasi juga lebih efektif saat melakukan penilaian, baik dari segi waktu, tenaga, maupun biaya. Oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa *google form* bisa dimanfaatkan sebagai sarana untuk menilai suatu proses pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: *Google Form*, Evaluasi, Respon Siswa, Bioteknologi

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran merupakan suatu pengembangan potensi yang diberikan oleh pendidik kepada peserta didik (Amelia & Aisya, 2021). Belajar dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman, ilmu pengetahuan serta pengembangan potensi peserta didik. Neni & Dewi (2020) menyatakan bahwa proses pembelajaran membutuhkan hubungan antara pendidik dan siswa agar sasaran pembelajaran yang diinginkan dapat terlaksana dengan baik. Proses pembelajaran juga memerlukan adanya kegiatan evaluasi atau asesmen, yang berguna bagi tenaga pendidik untuk mengetahui keberhasilan dari tujuan pendidikan (Asrul, Sarigih, & Mukhtar, 2022). Menurut Nadya et al., (2023), evaluasi perlu dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar agar sesuai dengan tujuan pendidikan nasional serta dapat mengetahui

sejauh mana kemampuan peserta didik pada bahan ajar yang telah diberikan oleh guru.

Sebagai alat ukur keberhasilan, asesmen atau evaluasi ini berperan penting dalam seluruh rangkaian proses pembelajaran (Anwar, 2021). Dalam praktiknya, guru umumnya melakukan evaluasi melalui beberapa metode seperti pemberian tes tertulis menggunakan lembar soal, teknik observasi, pembuatan portofolio, dan analisis lembar jawaban (Miftha, 2021). Setelah melaksanakan evaluasi, guru perlu melakukan analisis terhadap hasil pembelajaran yang diperoleh. Namun, metode penilaian yang digunakan masih bersifat tradisional. Sementara itu, perkembangan teknologi terkini sebenarnya menawarkan berbagai peluang besar dalam bidang pendidikan (Akbar & Noviani, 2019).

Perkembangan teknologi dibidang pendidikan menghadirkan sebuah inovasi-

inovasi terbaru yang dapat mempermudah kegiatan pembelajaran, sehingga pelaksanaan pembelajaran di sekolah dapat berjalan dengan efisien. Belva dkk., (2024) menyatakan bahwa di zaman digital sekarang keberhasilan suatu pembelajaran tidak hanya diukur dari hubungan antara pendidik dengan peserta didik, tetapi juga mencakup pemanfaatan teknologi yang membantu dalam proses belajar mengajar, termasuk pada saat evaluasi dari proses pembelajaran. Menurut (Assidiqi & Sumarni, 2020) terdapat salah satu aplikasi berbasis *web* yang dapat dijadikan sebagai alat untuk menilai pembelajaran, yaitu *website google form*. *Google form* ini dapat digunakan oleh semua kalangan seperti pendidik, pelajar, mahasiswa, serta pegawai kantor (Bulan & Zainiyati, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa perubahan digital telah berkembang pesat di berbagai bidang yang ada, salah satunya adalah pada bidang pendidikan.

Aplikasi *google form* menurut Assidiqi & Sumarni (2020) menjadi suatu alat yang dapat digunakan oleh siapa saja tanpa dipungut biaya. Hal ini dapat mempermudah siswa serta guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, seperti menyusun soal latihan, sebagai alat evaluasi, pengumpulan tugas, serta mengumpulkan data penelitian yang dapat diperoleh secara *online*. Alat evaluasi digital ini menggunakan komputer dan koneksi internet untuk membantu pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran *online* (Bulan & Zainiyati, 2020).

Berdasarkan penelitian Lestari & Putra (2020) menunjukkan sebanyak 90% siswa mampu mengoperasikan *website google form* sebagai alat penilaian dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga menilai bahwa *google form* yang menjadi alat evaluasi pembelajaran dapat dengan mudah dalam proses pengerjaannya serta siswa juga dapat menghemat penggunaan kertas. Dengan memanfaatkan *website google form*, guru tidak lagi kesulitan dalam mengoreksi nilai dikarenakan secara otomatis hasil evaluasi

siswa dapat tersimpan dan dapat memunculkan nilai dari jawaban peserta didik secara langsung (Irsan et al., 2024).

Berdasarkan penjelasan di atas, studi ini disusun dengan tujuan untuk mengevaluasi respon siswa mengenai efektivitas penggunaan *website google form* sebagai alat penilaian pada kegiatan pembelajaran yang ada di sekolah, dan juga menjadi pilihan alternatif bagi para pendidik dalam melaksanakan kegiatan evaluasi yang biasanya dilakukan pada akhir pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Tujuan penelitian kualitatif deskriptif ini adalah untuk menguraikan penelitian yang dilakukan tanpa adanya pengubahan data yang sedang diteliti dengan menghasilkan data berupa deskriptif dari objek yang diamati (Hanyfah et.al., 2022). Sementara itu, penelitian deskriptif dirancang untuk mengidentifikasi dan memaparkan karakteristik suatu fenomena tertentu, baik yang terjadi secara alami maupun rekayasa manusia. Subjek dari studi ini adalah siswa-siswi di SMP Negeri 5 Tuban yang berada di kelas 9 dengan jumlah 43 pelajar yang terbagi ke dalam dua kelas.

Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat soal pilihan ganda pada mata pelajaran IPA, materi bioteknologi pada *platform google form* terlebih dahulu. Kemudian, pertanyaan yang sudah dibuat dibagikan kepada masing-masing siswa dalam bentuk *link google form* untuk dikerjakan. Selanjutnya, jawaban yang telah dikirimkan akan langsung muncul nilai yang diperoleh oleh tiap-tiap siswa. Respon siswa diukur dengan angket yang diberikan setelah siswa mengerjakan soal pada *platform google form*. Angket ini berisi 8 pertanyaan yang merupakan rincian dari indikator-indikator tersebut. Indikator tersebut digunakan untuk menilai respon siswa, yaitu bagaimana siswa merespons kemudahan dalam mengakses *google form* dan seberapa efektif *google form*

dimanfaatkan sebagai alat penilaian dalam kegiatan evaluasi pada mata pelajaran IPA terutama pada materi bioteknologi.

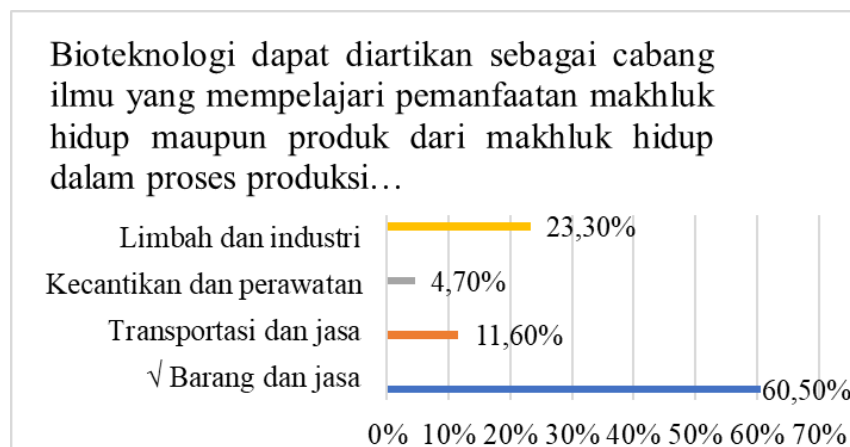
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Tes Evaluasi Siswa

Proses evaluasi yang dilakukan dengan *website google form* disusun dalam bentuk kuisisioner. Agar dapat membuat kuisisioner, maka pendidik harus memiliki akun *Google* yang aktif terlebih dahulu, selanjutnya masuk ke laman *google form* untuk *login*, kemudian dapat dilakukan pengisian formulir pendaftarannya (Batubara, 2016). Kuisisioner yang disusun oleh pendidik, perlu ditinjau kembali untuk memastikan kesesuaiannya, termasuk aspek materi, pemilihan istilah, penggunaan bahasa yang benar, dan ketepatan tanda baca. Apabila review yang dilakukan pendidik sudah sesuai dan siap untuk

dibagikan, kemudian pilih opsi *send* atau kirim. Selanjutnya, pemilik kuisisioner diberi *link url* yang dapat dibagikan kepada peserta didik. Sebelum *link* tautan diberikan kepada siswa, pendidik memberikan arahan cara penggunaan yang bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal evaluasi dengan menggunakan *website google form*.

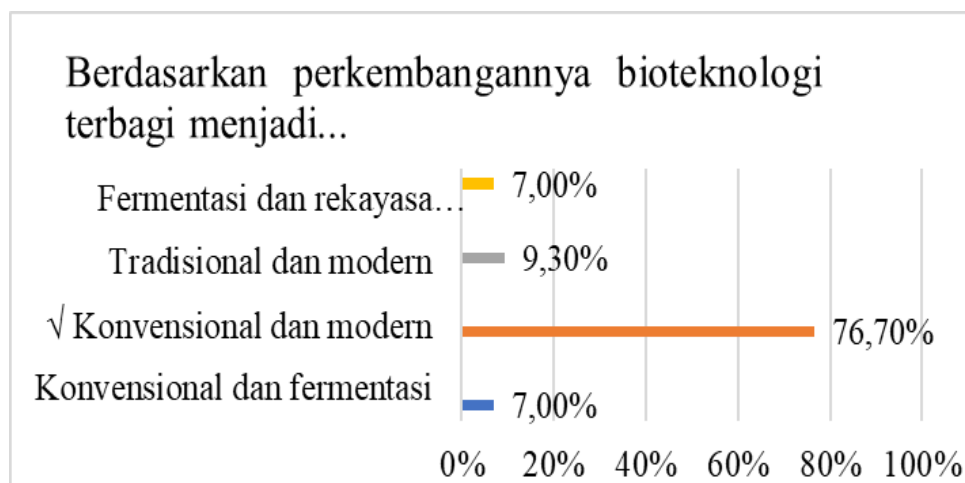
Pada pertanyaan evaluasi pertama mengenai pengertian bioteknologi yang dapat dilihat pada Gambar 1 menunjukkan bahwa jawaban yang benar adalah barang dan jasa. Dimana dari pertanyaan ini siswa yang dapat menjawab dengan benar sebanyak 60,5% dan sebanyak 39,5% siswa lainnya menjawab pertanyaan yang kurang tepat. Dapat dilihat bahwa pada pertanyaan pertama ini banyak siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar.



Gambar 1. Diagram Hasil Tes Pertanyaan nomor 1

Pada pertanyaan evaluasi kedua terdapat 76,7% siswa yang dapat menjawab dengan tepat dan 23,3% siswa lainnya menjawab pertanyaan yang tidak tepat.

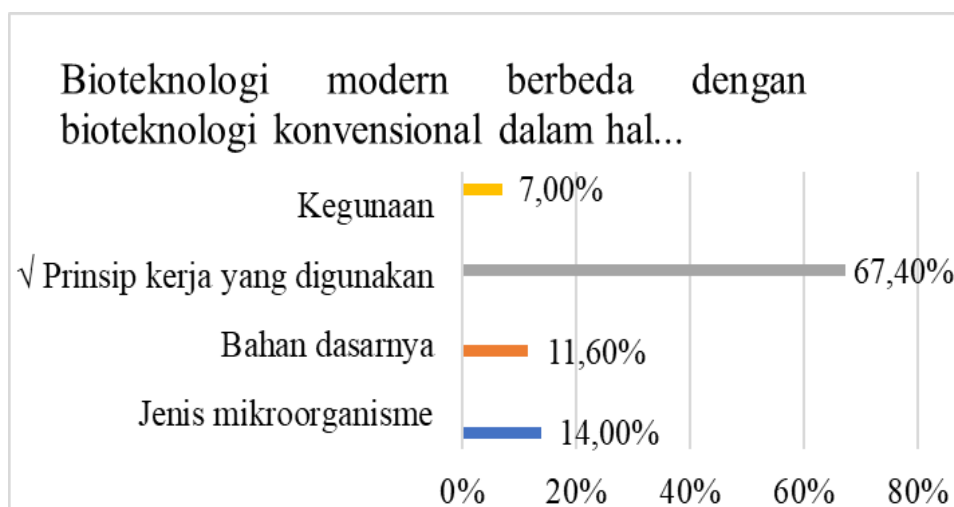
Sehingga sebagian besar dari 43 jumlah siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram Hasil Tes Pertanyaan nomor 2

Pada pertanyaan ketiga (Gambar 3) menunjukkan 67,4% siswa dapat menjawab pertanyaan dengan tepat dan sebanyak 32,6% siswa lainnya menjawab tidak tepat. Pada pertanyaan ini sebagian besar siswa

menunjukkan bahwa mereka telah memahami perbedaan antara bioteknologi modern dengan bioteknologi konvensional, sehingga banyak siswa yang dapat dengan mudah menjawab pertanyaan ini dengan benar.



Gambar 3. Diagram Hasil Tes Pertanyaan nomor 3

Selain jawaban yang berhasil dijawab benar oleh siswa, ada juga beberapa pertanyaan yang sering kali tidak terjawab atau salah dalam memberi jawaban. Jumlah kesalahan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut

tergolong tinggi, yang dapat terlihat pada Gambar 4. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa faktor, seperti siswa kurang mendalami materi yang telah diberikan pendidik yang mengakibatkan banyaknya jawaban yang salah.

! Pertanyaan yang sering terlewatkan ?

Pertanyaan	Jawaban yang benar
Penerapan bioteknologi merupakan salah satu cara dalam peningkatan kualitas kehidupan manusia. Ciri umum bioteknologi adalah menggunakan...	17 / 43
Berikut ini adalah karakteristik dari bioteknologi konvensional, kecuali...	16 / 43
Dalam pembuatan tape, kadang kala terjadi kesalahan sehingga mengakibatkan rasa dan tekstur tidak sesuai, hal ini diakibatkan oleh, kecuali...	15 / 43

Gambar 4. Diagram Hasil Pertanyaan yang terlewatkan

Berdasarkan informasi dari Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 terlihat bahwa sebagian besar siswa dapat memberikan jawaban yang tepat dan akurat terhadap pertanyaan yang diajukan oleh guru. Hal ini menunjukkan bahwa proses evaluasi pembelajaran dengan menggunakan *google form* mampu meningkatkan nilai evaluasi siswa, sebab siswa dapat menyelesaikan soal evaluasi dengan lebih mudah. Hal ini juga diperkuat oleh studi yang dilakukan oleh Mardiana & Wiyat Purnanto (2017) yang meemukan bahwa 66% pelajar mengungkapkan efektivitas penggunaan *google form* sebagai sarana evaluasi untuk proses belajar di sekolah. Selain itu, informasi dari penelitian yang dilakukan Wulandari et.al., (2019) mengungkapkan bahwa hampir 90% siswa setuju dengan penggunaan *website google form* sebagai salah satu media penilaian proses belajar yang dilakukan oleh guru.

Respon Siswa Terhadap Penggunaan Google form sebagai Alat Evaluasi pada Materi Bioteknologi

Penyebaran angket siswa dilaksanakan secara daring dengan membagikan tautan *google form* kepada siswa. Dalam menggunakan *google form* menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengoperasikan teknologi dan internet untuk mengakses *website* dan sebagian siswa telah memiliki akun *email google* untuk berkomunikasi. Tanggapan dari siswa terhadap proses pembelajaran IPA pada materi bioteknologi melalui *website google form* terdiri dari 8 pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator yang ada.

Dari hasil penyebaran angket respon siswa, mendapatkan hasil bahwa hampir seluruh siswa memberi respon setuju terhadap penggunaan *platform google form* sebagai alat evaluasi atau penilaian pada materi bioteknologi SMP kelas 9. Berikut rangkuman diskripsi hasil respon siswa yang tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Respon Siswa terhadap *Google form*

No	Keterangan	Persentase (%)
1.	Sangat Setuju	39,5%
2.	Setuju	46,5%
3.	Kurang Setuju	9,3%
4.	Tidak Setuju	4,7%

Tabel 1 menunjukkan tanggapan positif yang diberikan siswa terhadap penggunaan *google form* sebagai alternatif alat penilaian siswa. Pada respon siswa terhadap *google form* menunjukkan respon positif siswa dengan rata-rata siswa menjawab sangat setuju sebesar 39,5%, respon setuju 46,5%, kurang setuju sebesar 9,3%, dan sebanyak 4,7% merespon tidak setuju terhadap penggunaan *google form* sebagai alat evaluasi pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Setya (2021) yang mengungkapkan hal positif pada pemanfaatan *google form* dimana pada penelitiannya diperoleh 71,5% siswa merespon bahwa *google form* sangat efektif digunakan dalam proses evaluasi hasil belajar siswa. Selain itu, studi oleh Nurlianti (2019) memperoleh persentase 93,75% yang menyatakan kemudahan dalam mengakses *google form*.

Metode penilaian evaluasi berbasis digital melalui *google form* dianggap lebih efisien dari segi waktu dan tenaga bagi seorang guru. Biasanya, proses penilaian hasil evaluasi yang dilakukan guru memerlukan waktu yang tidak sedikit (Aryanti, 2021). Melalui metode ini, lingkungan dalam proses belajar mengajar akan menjadi lebih efisien. Dengan memanfaatkan teknologi dengan cara yang konstruktif dalam penggunaan perangkat, siswa akan lebih mampu berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas secara *online* karena dalam kegiatan ini, para pendidik bisa mengalihkan perhatian siswa dari hal-hal negatif yang mungkin muncul ketika siswa terlalu banyak menggunakan gadget (Abdurrahman et.al., 2020).

Hasil penelitian Mardiana & Wiyat Purnanto (2017) mengungkapkan bahwa penggunaan *google form* dianggap oleh para pendidik sebagai sarana alternatif yang efisien untuk melaksanakan kegiatan evaluasi pembelajaran. Hal ini dibuktikan oleh temuan bahwa semua guru yang terlibat menunjukkan minat dalam pembuatan soal evaluasi menggunakan fitur yang ada di *website google form*. Minat tersebut terdiri dari empat indikator, yaitu kemudahan sebesar 33%, kecepatan 44%, kepraktisan 66%, dan efisiensi 66%.

Penelitian ini juga menunjukkan performa *google form* dalam menunjang pembelajaran pada mata pelajaran IPA materi bioteknologi karena dengan *google form* siswa dapat lebih mudah mengakses dalam proses pengerjaan soal-soal yang telah diberikan oleh pendidik. Maka dari itu, pemanfaatan *website google form* sebaiknya dioptimalkan untuk berbagai kegiatan di bidang pendidikan, seperti dalam pelaksanaan ulangan harian, membagikan kuisisioner kepada siswa secara *online* dan dan mengumpulkan pendapat dari siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil evaluasi pembelajaran siswa rata-rata menunjukkan hasil yang tinggi. Penggunaan alat evaluasi dengan *website google form* juga sangat efektif digunakan, di mana sebanyak 39,5% siswa menyatakan sangat setuju akan hal tersebut, 46,5% siswa setuju dan 9,3% menyatakan kurang

setuju, sisanya sebanyak 4,7% menyatakan tidak setuju jika penilaian evaluasi menggunakan *google form*. Selain itu, penggunaan *google form* sangat membantu tugas guru dalam meringankan dan menghemat waktu pada proses penilaian atau evaluasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa evaluasi dengan menggunakan *google form* dapat dilakukan pada mata pelajaran bioteknologi maupun pada mata pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M., Siswayani, P., & ... (2020). Merancang tes daring berbasis Google form untuk meningkatkan keefektifan evaluasi pembelajaran. *Digilib UIN Sunan ...*, 2–3. Retrieved from <http://digilib.uinsgd.ac.id/30576/>
- Akbar, Amin, & Noviani, Nia. (2019). Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 2(1), 18–25.
- Amelia, Nurul, & Aisya, Nadia. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Dan Penerapannya Pada Anak Usia Dini Di Tkit Al-Farabi. *BUHUTS AL-ATHFAL: Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181–199. <https://doi.org/10.24952/alathfal.v1i2.3912>
- Anwar, Khoirul. (2021). Urgensi Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran Dan Pencerahan*, 17(1), 108–118. <https://doi.org/10.31000/rf.v17i1.4183>
- Aryanti, Nyoman, Ni Sri. (2021). Efektifitas Google Form Sebagai Media Evaluasi Di Masa Pandemi. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 329–342. Retrieved from <http://jayapanguspress.penerbit.org/in dex.php/cetta>
- Asrul, Sarigih, Abdul Hasan, & Mukhtar. (2022). Evaluasi Pembelajaran. In *Perdana Publishing*. Retrieved from [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Assidiqi, Muhammad Hasbi, & Sumarni, Woro. (2020). Pemanfaatan platform digital di masa pandemi covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 298–303. Retrieved from [https://proceeding.unnes.ac.id/index.p hp/snpasca/article/download/601/519](https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/601/519)
- Batubara, Hamdan Husein. (2016). *Di Prodi Pgmi Uniska Muhammad Arsyad Al Banjari*. 8(2).
- Belva Saskia Permana, Lutvia Ainun Hazizah, & Yusuf Tri Herlambang. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19–28. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Bulan, Sri, & Zainiyati, Husniyatus Salamah. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Media Google Formulir dalam Tanggap Work From Home Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 1 Paser. *SYAMIL: Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education)*, 8(1), 15–34. <https://doi.org/10.21093/sy.v8i1.2300>
- Hanyfah, Siti, Fernandes, Gilang Ryan, & Budiarto, Iwan. (2022). Penerapan Metode Kualitatif Deskriptif Untuk Aplikasi Pengolahan Data Pelanggan Pada Car Wash. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(1), 339–344.

- <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5697>
- Irsan Harlin, Muhammad Siri Dangnga, Buhaerah, Hamdanah, & Muh. Akib. (2024). Pemanfaatan Google Form Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMK YPPP Wonomulyo : The Utilization of Google Form as an Evaluation Tool for Islamic Education Learning in SMK YPPP Wonomulyo . *Iqra: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*, 19(1 SE - Articles), 58~74. Retrieved from <https://www.jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/IQRA/article/view/3907>
- Lestari, Wiwin Indah, & Putra, Eric Dwi. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Pemberian Tugas Google Form Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 129–141. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i2.379>
- Mardiana, Tria, & Wiyat Purnanto, Arif. (2017). Google Form Sebagai Alternatif Pembuatan Latihan Soal Evaluasi. *The 6th University Research Colloquium*, 183–188.
- Miftha Huljannah. (2021). Pentingnya Proses Evaluasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Educator (Directory of Elementary Education Journal)*, 2(2), 164–180. <https://doi.org/10.58176/edu.v2i2.157>
- Nadya Putri Mtd, Muhammad Ikhsan Butarbutar, Sri Apulina Br Sinulingga, Jelita Ramadhani Marpaung, & Rosa Marshanda Harahap. (2023). Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 2(1), 249–261. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v2i1.722>
- Neni Isnaeni, & Dewi Hildayah. (2020). Media Pembelajaran Dalam Pembentukan Interaksi Belajar Siswa. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), 148–156. <https://doi.org/10.46799/jst.v1i5.69>
- Nurlianti, Siska. (2019). Analisis Respon Terhadap Penggunaan Google Form Sebagai Instrumen Penilaian Kognitif di SMPS Anak Bangsa. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Setya Utami, Lina Wahyu. (2021). Penggunaan Google Form Dalam Evaluasi Hasil Belajar Peserta Didik Di Masa Pandemi C0Vid-19. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 150–156.
- Wulandari, Pitri, Maswani, & Khotimah, Husnul. (2019). Google Form Sebagai Alternatif Evaluasi Pembelajaran Di Sman 2 Kota Tangerang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 421–425. Retrieved from <https://accounts.google.com/signup>

PENERAPAN METODE DEMONSTRASI TERHADAP KEMAMPUAN PSIKOMOTORIK SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS IV DI SD NEGERI 1 MUDAL TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Fiska Arifiana Salma^{1*}, Sri Jumini², Ngatoillah Linnaja³
Universitas Sains Al-Qur'an¹²³
fiskasalma12@gmail.com¹

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode demonstrasi terhadap kemampuan psikomotorik siswa pada pembelajaran IPA. Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimental* dengan desain penelitian *one group pretest posttest*. Penelitian dilakukan di SD Negeri 1 Mudal. Sampel penelitian yang digunakan adalah kelas IV dengan jumlah siswa 30. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda berjumlah 10 yang diujikan menggunakan uji validitas, uji reabilitas, uji kesukaran, uji daya beda. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh metode demonstrasi terhadap kemampuan psikomotorik siswa pada pembelajaran IPA di SD Negeri 1 Mudal dengan nilai thitung 9,031532 > t_{tabel} 2,04523. Perhitungan psikomotorik siswa didapat dengan hasil 17-20 dengan kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Metode Demonstrasi, Kemampuan Psikomotorik, Pembelajaran IPA, SD Negeri 1 Mudal

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan dasar utama dalam membangun suatu bangsa, karena pendidikan merupakan awal utama untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia yang diperlukan dalam membangun bangsa. Di Indonesia kualitas pendidikan masih menjadi tantangan utama terutama pada tingkat sekolah dasar. Berdasarkan data *Programme For International Student Assessment* (PISA) 2022 Indonesia berada di peringkat 64 dari 81 negara dalam bidang sains, dengan skor rata-rata 383. Skor ini masih jauh dibawah rata-rata negara OECD yang mencapai 488 pada tahun 2022.

Melalui pendidikan formal, pembelajaran di sekolah memiliki peran krusial dalam memfasilitasi untuk memahami pembelajaran berbagai ilmu pengetahuan yang diperoleh. Proses pembelajaran yang efektif bergantung pada cara penampaian materi. Seiring dengan perkembangan kurikulum yang ada,

tantangan yang dihadapi dalam dunia Pendidikan juga semakin kompleks, terutama dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang bersifat teoritis, tetapi pada penerapannya didasarkan pada hasil pengamatan dan penemuan terhadap gejala alam. Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peranan penting dalam membentuk pemahaman siswa tentang konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan alam semesta dan fenomena alam. Oleh karena itu, perlu adanya praktik melalui pengalaman secara langsung salah satunya dengan menerapkan sebuah metode.

Metode pembelajaran yang monoton dan kurang melibatkan interaksi dapat membuat siswa kehilangan minat dalam pembelajaran. Ketika siswa tidak tertarik pada pelajaran, maka cenderung akan merasa bosan pada saat pembelajaran berlangsung. Hal ini akan menyebabkan

hilangnya antusias untuk belajar terutama pada pembelajaran IPA akibat dari kurangnya keterlibatan praktik di ruang kelas. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan melalui keterlibatan langsung dalam proses belajar. Salah satu metode yang relevan untuk digunakan adalah metode demonstrasi.

Metode demonstrasi pada pembelajaran IPA sangat berhubungan, dengan metode ini siswa dapat memahami konsep melalui visualisasi yang nyata. misalnya, pembahasan tentang IPA dengan melakukan proses demonstrasi yang menarik, diharapkan dapat memecahkan konsep yang cenderung abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dicerna oleh siswa.

Pada kurikulum merdeka salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah pengembangan kemampuan psikomotorik. Kemampuan psikomotorik adalah keterampilan yang melibatkan koordinasi antara pikiran dan tubuh untuk melakukan hal yang berkaitan fisik dengan tepat. Dalam pembelajaran IPA kemampuan psikomotorik mencakup keterampilan seperti pengamatan, percobaan, penggunaan alat-alat laboratorium, dan kemampuan merangkai berdasarkan intruksi ilmiah. Siswa yang memiliki psikomotorik yang baik cenderung lebih memahami konsep IPA melalui pengalaman secara langsung. Faktor rendahnya kemampuan psikomotorik pada siswa disebabkan karena kurangnya stimulasi pada saat pembelajaran berlangsung serta pendekatan atau metode yang digunakan kurang memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi lebih dalam.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SD Negeri 1 Mudal menunjukkan pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan tanya jawab. Penyampaian pembelajaran dilakukan secara verbal dengan kurangnya kegiatan praktik. Akibatnya siswa cenderung merasa bosan dan hilang motivasi serta perkembangan psikomotorik yang kurang optimal. Banyak yang belum

menunjukkan keterampilan dalam menggunakan alat sederhana, mengamati objek secara sistematis atau melakukan percobaan kecil pada pembelajaran IPA.

Sesui dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2020) menunjukkan bawa salah satu metode yaitu metode demonstrasi memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan psikomotorik siswa. Pencapaian kemampuan psikomotorik juga dipengaruhi oleh guru dalam menggunakan metode demonstrasi.

Berdasarkan kondisi di atas maka peneliti tertarik untuk mengkaji secara ilmiah dengan judul penelitian “Penerapan Metode Demonstrasi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Pembelajaran IPA Kelas IV Di SD Negeri 1 Mudal Tahun Pembelajaran 2024/2025”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *pre-eksperimental* dengan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest Posttest*. Pembelajaran dilakukan dengan memberikan tes awal atau *pretest* kemudian memberikan perlakuan berupa metode demonstrasi setelahnya diujikan tes akhir atau *posttest*. penilaian psikomotorik menggunakan lembar observasi. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas 4 SD Negeri 1 Mudal. Sampel yang digunakan dalam penelitian menggunakan sampling jenuh dengan populasi seluruh siswa kelas IV yang berjumlah 30 siswa.

Variabel bebas yang digunakan yakni penerapan metode demonstrasi sedangkan untuk variabel terikatnya kemampuan psikomotorik pada pembelajaran IPA. Data dihimpun melalui *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan pembelajaran IPA sebelum dan setelah metode demonstrasi dilaksanakan. Sedangkan untuk kemampuan psikomotorik dinilai menggunakan lembar observasi.

Uji validitas, uji reabilitas, uji kesukaran, dan uji daya beda menggunakan

excel, teknik analisis data berupa uji normalitas liliefors, uji homogenitas dan uji t test.

diperoleh data adanya pengaruh penerapan metode demonstrasi terhadap pembelajaran IPA yang dapat dilihat dari hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tes yang telah dilaksanakan oleh siswa kelas IV SD Negeri 1 Mudal menunjukkan bahwa

Tabel 1. Hasil Analisis Penelitian

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Sampel	30	30
Rata – rata	61	80,33
Nilai minimum	30	50
Nilai maksimum	90	100
Tingkat ketuntasan	43%	87%

Berdasarkan Tabel 1 . dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian dengan 30 siswa kelas IV SD Negeri 1 Mudal dihasilkan rata – rata *pretest* sebesar 61 dengan nilai minimum 30 dan nilai maksimum 90 dengan tingkat ketuntasan sebesar 43%. Sedangkan untuk hasil rata – rata *posttest* sebesar 80,33 dengan nilai minimum 50 dan nilai maksimum 100 dengan tingkat ketuntasan 87%. Uraian diatas menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil *pretest* dan *posttest*

pada pembelajaran IPA sebelum dan sesudah diberlakukanya metode demonstrasi.

Uji selanjutnya yaitu uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk menilai sebuah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan SPSS dengan rumus yang digunakan yakni rumus liliefors. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Normalitas

Kelas	Data	Sig.	Dk	Hasil
IV	<i>Pretest</i>	0,121	0,05	Normal
	<i>Posttest</i>	0,62	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 2, diketahui hasil analisis uji normalitas *pretest* dan *posttest* sebesar 0,121 dan 0,62 dengan derajat kebebasan sebesar 0,05, sehingga

kesimpulannya data tersebut lebih besar dari derajat kebebasan sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Homogenitas

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Standar davisasi	17,29062	13,51457
Fhitung	1,279405542	1,279405542
Dk	29	29
α	0,05	0,05
Ftabel	1,860811	1,860811

Hasil uji homogenitas pada tabel ditunjukkan dengan hasil F_{hitung} sebesar 1,279 dengan F_{tabel} yang sebesar 1,860

dengan taraf signifikansi 0,05 sehingga diperoleh hasil $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen.

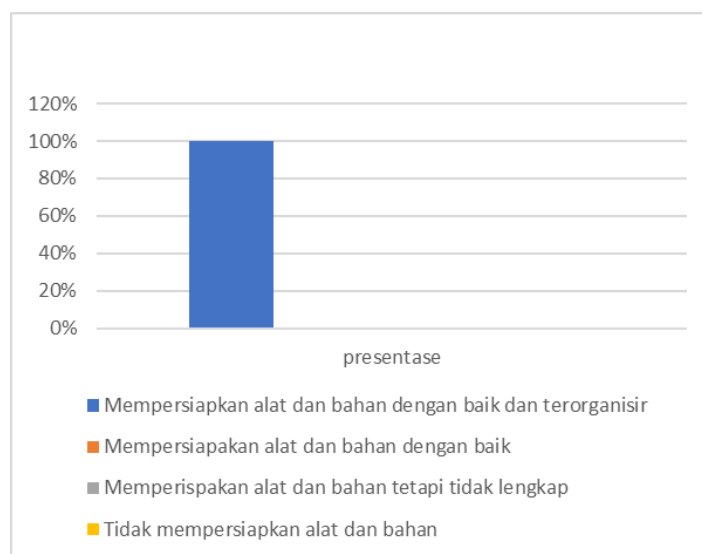
Tabel 4. Hasil Analisis Uji T-test

Uji Hipotesis	T_{hitung}	T_{tabel}	
Uji t	9,031532	5%	1%
		2,04523	1,75639

Uji t test digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan tabel diatas diperoleh T_{hitung} sebesar 9,0325 dengan t_{tabel} sebesar 2,0452 dengan dk n-1 yaitu 29. Hasil menjelaskan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh siswa kelas IV SD Negeri 1 Mudal dalam pembelajaran IPA sebelum dan sesudah metode demonstrasi dilakukan.

Lembar Observasi Psikomotorik

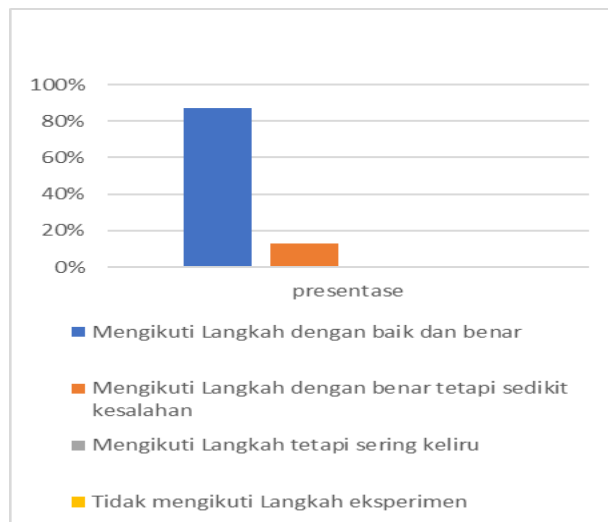
Observasi merupakan instrument penelitian yang dihasilkan dari pengamatan secara langsung. lembar observasi pada penelitian digunakan untuk mengukur kemampuan psikomotorik siswa pada saat metode demonstrasi dilaksanakan pada pembelajaran IPA. Hasil lembar observasi dengan 5 indikator diuraikan berikut ini:



Gambar 1. Persiapan Alat dan Bahan

Analisis data diperoleh 100% kemampuan psikomotorik dengan kategori mempersiapkan alat dan bahan dengan

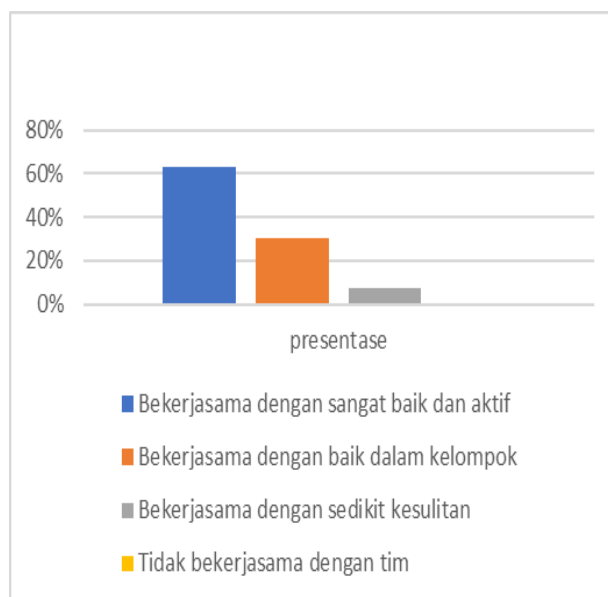
sangat baik, sesuai dengan kebutuhan demonstrasi pada pembelajaran IPA.



Gambar 2. Pelaksanaan Eksperimen

Analisi presentase menunjukkan penilaian psikomotorik dengan indikator pelaksanaan eksperimen sebesar 87% dikategorikan sangat baik dan benar dalam

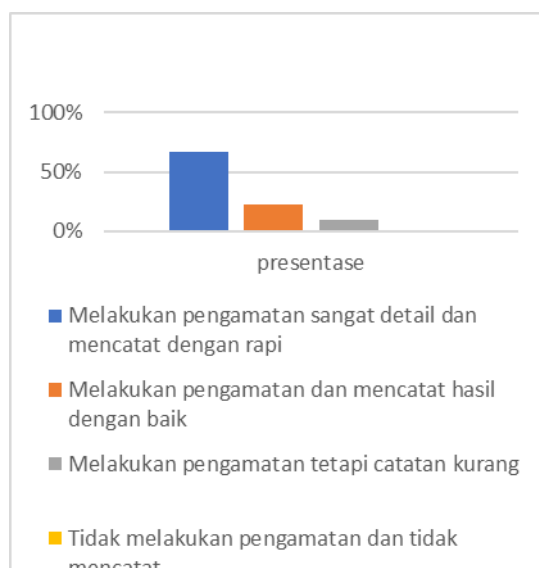
melaksanakan eksperimen, 13% dalam kategori baik tetapi masih sedikit melakukan kesalahan.



Gambar 3. Pelaksanaan Kerjasama Tim

Analisis diperoleh data nilai psikomotorik dengan indikator penilaian kerjasama tim. Sebanyak 63% siswa melakukan kerjasama dengan sangaat baik dan aktif, sebanyak 30% siswa bekerjasama dengan baik dalam kelompok, serta 7%

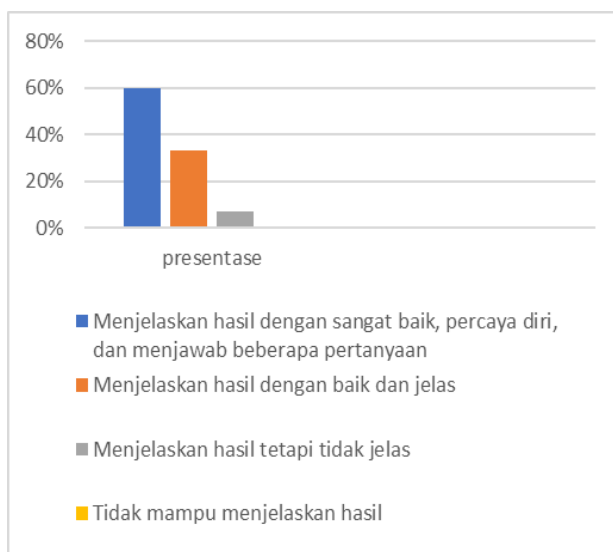
bekerjasama dengan baik tetapi sedikit mengalami kesulitan.



Gambar 4. Pengamatan dan Catatan

Analisis menunjukkan penilaian psikomotorik dengan indikator penilaian pengamatan dan catatan diperoleh hasil 67% siswa melaksanakan pengamatan dengan dengan sangat detail dan menata

informasi dengan sangat rapi, sebanyak 23% siswa melakukan pengamatan dan mecatat hasil degan baik, serta 7% melakukan pengamatan tetapi masih kurang dalam mencatat hasil.



Gambar 5. Presentasi Hasil

Analisis data menunjukkan bahwa 60% siswa melakukan penjelasan hasil dengan sangat baik, percaya diri, dan menjawab beberapa pertanyaan. 33% siswa menejelaskan presentasi hasil dengan baik

dan jelas, serta sebanyak 7% menjelaskan hasil tetapi begitu jelas.

Hasil analisis tersebut maka disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan metode demonstrasi terhadap

kemampuan psikomotorik siswa pada pembelajaran IPA kelas IV di SD Negeri 1 Mudal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Patimapat et al., 2019) yang menjelaskan bahwa adanya peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa pada pembelajaran IPA dengan metode demonstrasi. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Sari et al., 2020) adanya pengaruh signifikan penggunaan metode demonstrasi terhadap kemampuan psikomotorik siswa pada materi IPA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Uji Ttest disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode demonstrasi terhadap pembelajaran IPA. Hal tersebut didukung juga dengan lembar observasi yang menunjukkan bahwa psikomotorik siswa dinilai sangat baik dengan nilai rata rata 17 hingga 20 dengan indikator yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan eksperimen, kerjasama tim, pengamatan dan catatan, dan presentasi hasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada SD Negeri 1 Mudal yang telah memberikan kesempatan saya untuk melakukan penelitian di sekolah. Peneliti berterima kasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah membantu bimbingan serta arahan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, N., & Sastiawati, S. (2021). Kemampuan Kognitif, Afektif Dan Psikomotorik Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Ipa Menggunakan Metode Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 37–45. <https://doi.org/10.46368/jpd.v9i1.344>
- Arsih, R. J. M., Santosa, A. B., & William, N. (2020). Pengaruh Metode Demonstrasi Dengan Media Konkrit Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Benda. *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*,

4(2), 91–100. <https://doi.org/10.36379/autentik.v4i2.72>

- Astati, sri jumini., & Fuadi, S. (2024). Jurnal Inovasi Pendidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(1), 52–61. <https://journalpedia.com/1/index.php/jip/article/view/1285>

- Chaeroh, M., Rahma Rista Utami, N., & Jumini, S. (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Materi Perkalian dan Pembagian melalui Metode Demonstrasi dengan Media Tali PAS pada Siswa Kelas II Semester Genap Sekolah Dasar Negeri Gentan 03 Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo Tahun Pelaj. *Social Science Academic*, 1(2), 173–192. <https://doi.org/10.37680/ssa.v1i2.3504>

- Ihsanudin, A. M., & Suwartini, S. (2024). Peningkatan Hasil Belajar IPAS Melalui Penerapan Metode Demonstrasi pada Peserta Didik Kelas IV SDN 1 Pokak Tahun Pelajaran 2023 / 2024. 1(4).

- Indonesia, K. P. dan K. R. (2020). Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia. In 2020 (pp. 2011–2013).

- Lia piurnama sari, Febriana Hastini Nasution, R. S. S. N. (2020). Efektivitas Penggunaan Metode Demonstrasi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa (pp. 27–35). <https://jurnal.ipts.ac.id/index.php/SE-NAR/article/view/632/1035>

- Luciana Hermin Winingsih et, al. (2020). Penguatan Ranah Psikomotorik Siswa Sekolah Dasar. In Pusat

- Penelitian Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Pembinaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Pawe, Y. M. P., Yitu, A. M., Ndana, M. Y., Wea, H. A., Lawe, Y. U., & Noge, M. D. (2023). Upaya Guru Dalam Meningkatkan Pembelajaran Yang Menyenangkan Melalui Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran Ipa Kelas Iii Sd. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 2(1), 73–81. <https://doi.org/10.38048/jcpa.v2i1.1543>
- Patimapat, M., Duda, H. J., & Supiandi, M. I. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(1), 09–20. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i1.366>
- Suliwa, S., Munawaroh, F., & Rosidi, I. (2018). Pengaruh Pembelajaran Ipa Menggunakan Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Aspek Kognitif, Afektif, Dan Psikomotorik. *Natural Science Education Research*, 1(2), 243–257. <https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4838>
- Tika Syafya Ananda, Supriadi Supriadi, Iswantir Iswantir, & Ulva Rahmi. (2023). Pengaruh Penggunaan Metode Demonstrasi Pada Topik Bahasan Berbasis Psikomotor Terhadap Hasil Belajar Fikih Siswa Kelas X Di Man 2 Kota Payakumbuh. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 87–103. <https://doi.org/10.58192/sidu.v2i1.512>
- Widiatang, Alam, S., & Sinring, K. (2021). Peningkatan Hasil Belajar IPA pada Materi Perubahan Wujud Benda dengan Menggunakan Metode Demonstrasi pada kelas V SD Inpres Borong Jambu II. *Selecta Education*, 4(2), 10–17.
- Yuliantika, D. (2022). Implementasi Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam dalam Penguatan Kualitas Psikomotorik Siswa. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 1(1), 12–22.

PENERAPAN KONSEP EKOEDUWISATA BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL SEBAGAI INOVASI PENDIDIKAN LINGKUNGAN DI TAMAN WISATA ALAM (TWA) GUNUNG KELAM SINTANG KALIMANTAN BARAT

Tri Istiqomah¹, Melisa Hafizhah², Siti Khuzaimah^{3*}, Sri Elliza⁴, Fitriyati⁵
SMP Negeri 1 Sintang¹²³⁴⁵
khuzaimahsiti2@gmail.com²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi penerapan konsep ekoeuwisata berbasis sumber daya lokal sebagai inovasi pendidikan lingkungan yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024 di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam (*in depth interview*) dan wawancara kelompok (*group depth interview*). Data dikumpulkan secara langsung di lokasi penelitian menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dimana responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kualitatif, yakni analisis menggunakan model interaktif (*interactive model analysis*) yang terdiri dari tiga komponen yaitu: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan sebagai hasil penelitian yang menjawab fokus penelitian berdasarkan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep ekoeuwisata berbasis sumber daya lokal sebagai inovasi pendidikan lingkungan dapat diterapkan di TWA Gunung Kelam Sintang Kalimantan Barat.

Kata Kunci: Ekoeduwisata, Sumber Daya Lokal, Inovasi Pendidikan Lingkungan, TWA Gunung Kelam

PENDAHULUAN

Ekoeduwisata merupakan aktivitas wisata alam yang digabungkan dengan proyek berupa edukatif atau pendidikan dan dikembangkan dari ilmu ekowisata. Ekoeduwisata memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai salah satu metode pembelajaran lingkungan yang dapat diterapkan di sekolah (Setiawan dan Hutagaol, 2017). Ekoeduwisata seperti gabungan antara ekowisata dan edukasi. Menurut Baskoro (2016) awalnya masyarakat tidak mengetahui arti dari ekowisata, sebagaimana ekowisata didefinisikan sebagai perjalanan wisata yang bertanggung jawab ke suatu destinasi dengan tujuan untuk mengkonservasi alam serta meningkatkan kesejahteraan

masyarakat lokal. Pengertian ekowisata yang memuat tujuan pendidikan lingkungan kemudian diangkat menjadi suatu cabang dari ilmu ekowisata yaitu ekoeduwisata (Setiawan dan Hutagaol, 2017).

Ekoeduwisata juga berfokus pada sumber daya lokal. Menurut Djuwendah, dkk (2017) sumberdaya lokal merupakan sumberdaya yang berada di lokasi setempat, mudah didapatkan, diakses dan dikelola meliputi sumberdaya manusia, sumberdaya alam dan sumberdaya teknologi. Selanjutnya Kasmini H, dkk (2017) mendefinisikan sumber daya lokal atau potensi lokal sebagai kemampuan atau kekuatan atau daya yang dimiliki oleh suatu daerah yang dapat dikembangkan untuk

menghasilkan manfaat atau keuntungan bagi daerah tersebut.

Optimalisasi pemanfaatan sumber daya lokal salah satunya dapat dilakukan dengan cara mengembangkan pariwisata dengan konsep ekowisata, sehingga memiliki bagian yang tidak terpisahkan dengan upaya konservasi, pemberdayaan ekonomi lokal, dan mempertahankan sosial budaya setempat. Menurut Sutisno dan Afendi (2018) ekowisata pada prinsipnya bukan hanya menjual destinasi alam, tetapi juga menjual ilmu pengetahuan dan filsafat lokal atau filsafat ekosistem dan sosiosistem. Ekowisata berbasis sumber daya lokal juga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pendidikan lingkungan atau inovasi pendidikan lingkungan yang diamanatkan pada Surat Keputusan Bersama Menteri Pendidikan Nasional No.Kep.07/MenLH/06/2005 dan No.05/VI/KB/2005 tentang Pembinaan dan Pengembangan Lingkungan Hidup.

Pendidikan merupakan proses transmisi informasi (ilmu pengetahuan, keterampilan, atau nilai) dari satu objek ke objek lainnya (Suryaningsih, 2018). Inovasi pendidikan lingkungan adalah suatu hal baru tentang pendidikan yang membahas lingkungan dengan tujuan lebih menekankan pada penanaman cara pandang serta sikap yang benar terhadap alam, sehingga diharapkan memiliki kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan (Keraf, 2014). Alam menjadi salah satu sumber ilmu yang tanpa batas. Keanekaragaman lingkungan (alam, sosial, budaya) dapat menampung pengembangan minat (*sense of interest*) para wisatawan. Segala sesuatu yang ada di alam dapat langsung diamati (*sense of reality*), diselidiki (*sense of inquiry*), dan ditemukan (*sense of discovery*). Oleh karena itu, pendidikan sifatnya *inheren* (melekat) dalam ekowisata (Suryaningsih, 2018). Dengan demikian, ekowisata dalam era pembangunan berwawasan lingkungan merupakan suatu misi pengembangan wisata alternatif. Salah satu wisata alam di Kabupaten Sintang yang dapat diangkat sebagai inovasi

pendidikan lingkungan adalah Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam.

Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam merupakan salah satu Taman Wisata Alam yang ada di Kecamatan Kelam Permai, Kabupaten Sintang, Provinsi Kalimantan Barat. Gunung Kelam adalah kawasan hutan yang memiliki luasan 520 Ha dan memiliki ketinggian 1002 MDPL serta ditetapkan sebagai Taman Wisata Alam (TWA) lewat keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 594/kpts-2/92. Menurut Ariyanti dan Pa'i (2008) Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam memiliki berbagai objek wisata alam yang potensial untuk dikembangkan sebagai objek ekowisata.

Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam juga memiliki banyak keunikan dari segi sumber daya lokalnya, seperti sumber daya alam yang meliputi flora dan fauna, sumber daya manusia, dan sumber daya teknologi yang merupakan pengetahuan berharga yang perlu didokumentasikan agar pengetahuan tersebut tidak hilang. Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan agar kita dapat mengenal sumber daya lokal yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam yang dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi pendidikan lingkungan sekaligus dapat bersama-sama melestarikannya agar tetap menjadi ciri khas Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam. Maka tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui potensi penerapan konsep ekowisata berbasis sumber daya lokal sebagai inovasi pendidikan lingkungan yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024 di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Kelam Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat. Sumber data dalam suatu penelitian sangat penting karena data tidak mungkin akan diperoleh tanpa adanya

sumber data. Sumber data dalam penelitian ini umumnya terdiri dari: informan, peristiwa, tempat, dokumen atau arsip (Sutopo dalam Bakri, 2002). Sumber data utama dalam penelitian ini adalah informan (narasumber), peristiwa (aktivitas), serta tempat (lokasi). Sedangkan dokumen sebagai data pelengkap. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, lembar observasi, alat perekam (handphone), alat tulis, dan kamera.

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Pendekatan kualitatif diterapkan dengan menggunakan teknik *in depth interview* dan *group depth interview*. Metode *in depth interview* memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi melalui wawancara secara individual melalui berbagai media untuk memperoleh pemahaman yang mendalam. Selanjutnya *group depth interview* atau disebut juga *focus group discussion* merupakan teknik diskusi kelompok. Teknik ini digunakan dengan pertimbangan bahwa teknik ini dikembangkan dengan konsep bahwa proses berbagi masalah dan pengalaman individual mendorong individu untuk mengungkapkan lebih banyak pendapat dan pengalaman yang dimiliki individu.

Data dikumpulkan secara langsung di lokasi penelitian melalui wawancara semi terstruktur dengan responden (pedoman wawancara). Metode pengambilan sampel atau responden yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kualitatif, yakni analisis menggunakan model interaktif (*interactive model analysis*) yang terdiri dari tiga komponen yaitu: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan sebagai hasil penelitian yang menjawab fokus penelitian berdasarkan analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Penerapan Konsep Ekoeduwisata Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Inovasi Pendidikan Lingkungan di TWA Gunung Kelam

Ekoeduwisata pertama kali diperkenalkan oleh organisasi *The Ecotourism society* pada tahun 1990 sebagai pengembangan dari ekowisata (Alamsyah, 2013). Ekoeduwisata sendiri memiliki faktor dimana intensitas pengenalan dan pembelajaran budaya sejak dini mulai terjadi, contohnya disain pembelajaran yang dihadirkan sesuai materi lingkungan dalam format objek wisata dengan sengaja. Hal ini dikembangkan karena konsep ekoeduwisata hanya terhenti pada kegiatan kampanye konservasi lingkungan. Ekoeduwisata pada dasarnya menjamin kelestarian lingkungan dengan memegang prinsip konservasi, yakni menjaga tetap berlangsungnya proses ekologis yang tetap mendukung kehidupan, melindungi keanekaragaman hayati serta menjamin kelestarian dan pemanfaatan spesies dan ekosistemnya.

Penerapan konsep ekoeduwisata diyakini dapat dijadikan sebagai instrumen dalam meningkatkan taraf pendidikan generasi muda di kawasan TWA Gunung Kelam. Penerapan konsep ekoeduwisata juga diharapkan mampu menyadarkan masyarakat bahwa dengan adanya TWA Gunung Kelam yang menjadi wilayah konservasi dapat mengurangi potensi tanah longsor. Menurut Adhitya (2016) adanya vegetasi penutup tanaman yang baik seperti rumput yang tebal atau hutan yang lebat dapat menghilangkan pengaruh topografi terhadap erosi yang akan berakibat pada terjadinya longsor.

Kawasan konservasi dapat dijadikan sebagai salah satu tempat inovasi pendidikan lingkungan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Kepala Seksi Konservasi Wilayah II Sintang/SKW Sintang Bapak Joko Mulyo Ichtiarso bahwa:

“Wilayah konservasi merupakan laboratorium alam”.

Wilayah konservasi yang merupakan laboratorium alam dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Laboratorium alam merupakan sumber belajar yang baik, karena siswa dapat belajar secara langsung di lapangan dengan membandingkan antara teori yang dipelajari dari buku dan kenyataan sesungguhnya. Japa, dkk (2021) menyampaikan bahwa penggunaan lingkungan sebagai salah satu sarana penunjang kegiatan belajar sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016.

Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Seksi Wilayah II Sintang memiliki beberapa program dalam menunjang penerapan konsep pendidikan lingkungan baik kepada masyarakat kawasan TWA Gunung Kelam maupun pengunjung atau wisatawan. Ibu Nuriani selaku penyuluh kehutanan dalam wawancara di BKSD Seksi Wilayah II Sintang dan Bapak Agus Abdirman Syahril dalam wawancara di TWA Gunung Kelam menyampaikan bahwa:

“BKSDA mempunyai program *Visit to Site* yang ditujukan kepada siswa-siswa khususnya di sekitar kawasan TWA Gunung kelam dengan tujuan memberikan edukasi tentang pentingnya menjaga lingkungan agar tetap lestari. Dalam program tersebut akan disampaikan tentang pengenalan kawasan, penyampaian aturan TSR, dan *sharing session*”

Kepala Seksi Konservasi Wilayah II Sintang/SKW Sintang Bapak Joko Mulyo Ichtiarso menambahkan bahwa:

“Program *Visit to Site* ini juga bertujuan untuk membentuk agen konservasi”

Selanjutnya Bapak Victor Roy Valmando selaku Pengendali Ekosistem Hutan dalam wawancara yang dilaksanakan di TWA Gunung Kelam pada tanggal 23 Juni 2024 menyampaikan bahwa selain program *Visit to Site*, BKSD juga memiliki program edukasi lainnya dalam rangka mendukung sikap peduli lingkungan wisatawan atau pengunjung di kawasan TWA Gunung Kelam. Beliau menyampaikan bahwa:

“Setiap wisatawan atau pengunjung yang akan memasuki area TWA Gunung Kelam akan dilakukan inventarisir barang bawaan pengunjung. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui jenis barang bawaan yang berpotensi sampah”.

Adanya proses inventarisir barang bawaan yang berpotensi sampah ini merupakan salah satu bentuk edukasi terhadap pengunjung atau wisatawan tentang pentingnya sikap peduli terhadap lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa dengan adanya proses inventarisasi jenis barang bawaan pengunjung ini berdampak positif pada pengurangan jumlah sampah di kawasan TWA Gunung Kelam.

Bentuk lain dari edukasi yang dilaksanakan oleh BKSDA Seksi Wilayah II Sintang kepada wisatawan atau pengunjung di kawasan TWA Gunung Kelam adalah adanya pemberian papan nama ilmiah pada tumbuhan yang ditemukan di kawasan TWA Gunung Kelam (Gambar 1).



Gambar 1. Papan Nama Ilmiah Tumbuhan di Kawasan TWA Gunung Kelam
Sumber : Data primer dalam penelitian

Pemberian nama ilmiah ini dilakukan dalam rangka mendukung fungsi TWA Gunung Kelam sebagai wilayah konservasi yang memberikan unsur pendidikan. Pemberian dan pengenalan jenis tumbuhan dengan nama ilmiah ini diharapkan dapat meningkatkan nilai edukasi dan konservasi

di kawasan TWA Gunung Kelam. BKSDA Seksi Wilayah II Sintang juga telah memasang papan edukasi (Gambar 2) yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan sikap peduli lingkungan masyarakat sekitar kawasan serta wisatawan atau pengunjung TWA Gunung Kelam.



Gambar 2. Papan Edukasi di Kawasan TWA Gunung Kelam
Sumber : Data primer dalam penelitian

Potensi ekowisata terdiri dari beberapa elemen penawaran wisata yang sering disebut sebagai triple A's (atraksi, aksesibilitas dan amenitas).

1. Daya Tarik Wisata (*Attractions*)

Daya tarik merupakan faktor utama yang sangat penting bagi suatu objek wisata. Hal ini terjadi karena daya tarik dapat mempengaruhi minat wisatawan untuk berkunjung pada objek wisata tersebut. Daya tarik yang baik dapat meningkatkan minat wisatawan untuk mengunjungi objek wisata itu. TWA Gunung Kelam adalah tempat ekoeduwisata yang berbasis sumber daya lokal. Sumber daya lokal yang unik menjadi salah satu daya tarik yang dihadirkan di TWA Gunung Kelam. Sumber daya lokal memiliki dimensi kultural di dalamnya yang terdiri dari pengetahuan lokal, budaya lokal, keterampilan lokal, sumber lokal, dan proses sosial lokal.

a. Sumber Lokal

TWA Gunung Kelam (Gambar 3) ditunjuk sebagai kawasan lindung bersama dengan Hutan Lindung

Merpak dan Hutan Lindung Kebong dengan nama Hutan Lindung Kelam Kompleks, sesuai Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 3 155/Kpts-II/90. Tinggi TWA Gunung Kelam sendiri mencapai 1002 mdpl dan luasnya 520 Ha. Hal ini menjadikan pengunjung dapat menikmati keindahan TWA Gunung Kelam yang terdiri dari Bukit Luit, Bukit Rentap dan Bukit Kelam. Bupati Sintang merekomendasikan Gunung Kelam sebagai kawasan taman wisata alam pada tahun 1992. Hal ini ditindaklanjuti oleh SK Menteri Kehutanan Nomor 594/Kpts-II/1992 tanggal 6 Juni 1992 dengan menunjuk dan mengubah fungsi sebagian Kompleks Gunung Kelam menjadi Hutan Wisata Gunung Kelam dengan luas 520 Ha. Selanjutnya kawasan ini ditetapkan dengan status hukum tetap berdasarkan SK No. 405/Kpts-II/1999 tanggal 14 Juni 1999 dengan luas 1.121 Ha.



Gambar 3. TWA Gunung Kelam
Sumber : Data primer dalam penelitian

Potensi alam merupakan salah satu potensi ekoeduwisata yang disajikan di TWA Gunung Kelam. Sebagai contoh, panorama alam yang indah, udara yang sejuk, pepohonan yang rindang, air terjun, dan keanekaragaman flora dan fauna yang menjadi daya tarik bagi pengunjung. Berdasarkan data BKSDA Kalimantan Barat (2012) diketahui bahwa kekayaan spesies tumbuhan di wilayah TWA Gunung Kelam yang teridentifikasi habitusnya sebanyak 292 jenis dan dapat dikelompokkan ke dalam delapan habitus, yaitu palem, paku, perdu, epifit, herba, liana, pohon, dan bambu. Dari hasil survey tumbuhan obat yang telah dilakukan, di kawasan TWA Gunung Kelam ditemukan jumlah total jenis tumbuhan obat sebanyak 172 jenis.

Keanekaragaman kantong semar atau yang dalam bahasa lokal dikenal dengan nama entuyut di TWA Gunung Kelam menjadi salah satu potensi alam yang menjadi daya tarik wisatawan atau pengunjung. Sebagaimana yang disampaikan oleh pak Erwin selaku pengolah data di BKSDA Seksi Wilayah II Sintang bahwa:

“Setidaknya terdapat 6 jenis kantong semar yang dapat ditemukan pada kawasan tersebut (*Nepenthes mirabilis*, *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes bicalcarata*, *Nepenthes*

albomarginata, *Nepenthes rafflesiana*, dan *Nepenthes clipeata*)”.

Nepenthes clipeata (Entuyut Kelam) merupakan tumbuhan endemik yang hanya ditemukan di TWA Gunung Kelam. Tumbuhan ini hanya ditemukan di puncak tebing TWA Gunung Kelam (Gambar 4). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 Tahun 2018. *The International Union for the Conservation of Nature* (IUCN) yang merupakan sebuah lembaga internasional yang menangani konservasi alam, *Nepenthes clipeata* termasuk ke dalam Daftar Merah (Redist) sebagai tumbuhan yang berstatus terancam punah (*critically endangered*). *Nepenthes clipeata* dimasukkan dalam daftar tumbuhan dengan status “dilindungi” karena populasi yang kecil dan daerah penyebaran yang sangat terbatas. Populasi *Nepenthes clipeata* yang ditemukan di TWA Gunung Kelam berjumlah sekitar 13 rumpun dengan komposisi 6 (enam) rumpun jantan, 2 (dua) rumpun betina dan 5 rumpun lainnya belum diketahui jenis bunganya (BKSDA Kalbar, 2020).



Gambar 4. *Nepenthes clipeata* (Entuyut Kelam) yang ditemukan di TWA Gunung Kelam
Sumber: BKSDA Kalimantan Barat (2022)

BKSDA wilayah II Sintang memiliki beberapa program guna mempertahankan sumber daya alam di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam khususnya untuk jenis tumbuhan endemik yaitu *Nepenthes clipeata*. Program tersebut meliputi:

1. Bioprospeksi

Bioprospeksi (*bioprospecting*) adalah kegiatan mengeksplorasi, mengoleksi, meneliti dan memanfaatkan sumber daya biologi secara sistematis guna mendapatkan produk alami yang memiliki nilai komersil (Kusuma dkk, 2023). Bioprospeksi yang telah dilakukan oleh BKSDA adalah dengan uji coba perbanyakan jenis melalui teknik kultur jaringan tumbuhan. Selain itu, tim BKSDA wilayah II Sintang telah melakukan kajian unsur hara pada substrat *Nepenthes clipeata*. Kajian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi mikroba pada *Nepenthes clipeata* dan untuk menjawab pertanyaan mengapa *Nepenthes clipeata* hanya bisa tumbuh di tebing Gunung Kelam. Kajian ini dilakukan dengan harapan agar *Nepenthes clipeata* bisa tumbuh selain di area tebing TWA Gunung Kelam.

2. Monitoring perbungaan

Monitoring perbungaan *Nepenthes clipeata* dilakukan selama 12 bulan dengan cara memasang kamera trap. Monitoring perbungaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang tepat dalam proses penyerbukan yang dilakukan dengan bantuan manusia. Penyerbukan dengan bantuan manusia dilakukan karena rumpun *Nepenthes clipeata* jantan dan rumpun *Nepenthes clipeata* betina memiliki jarak tumbuh yang jauh. Berdasarkan hasil monitoring perbungaan, tim BKSDA wilayah II

Sintang sudah pernah melakukan 1 kali proses penyerbukan dan menghasilkan biji.

3. Patroli kawasan

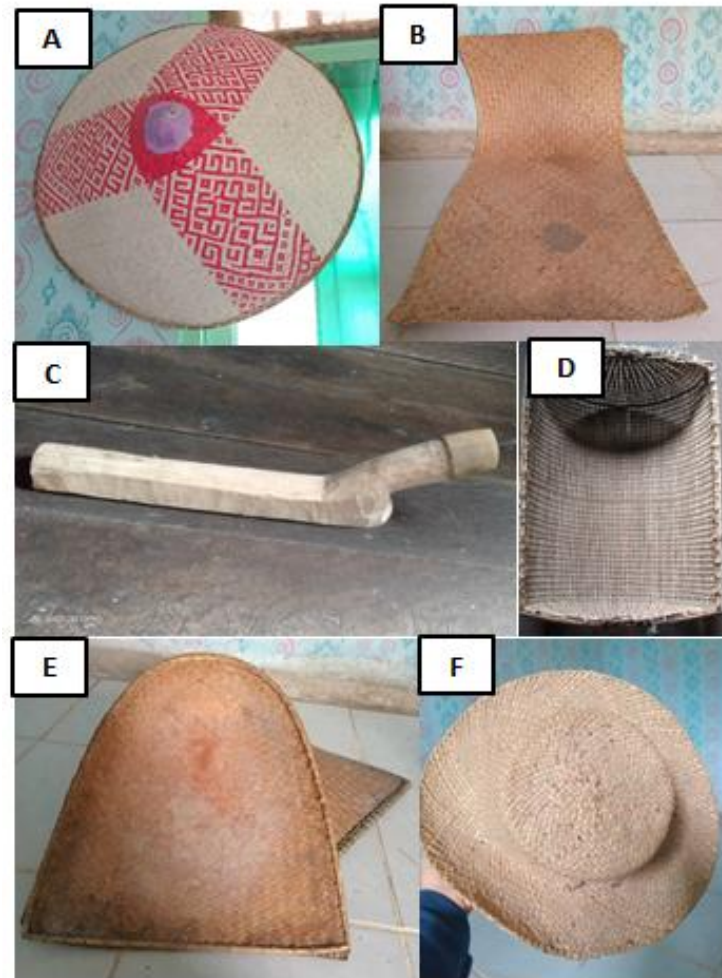
BKSDA Seksi Wilayah II Sintang juga melaksanakan program pengamanan kawasan melalui kegiatan patroli. Patroli kawasan ini dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi perambahan liar terutama tumbuhan endemik TWA Gunung Kelam yaitu *Nepenthes clipeata*.

Kekayaan fauna yang ditemukan di kawasan TWA Gunung Kelam paling tidak terdapat 15 jenis burung antara lain, Alap-alap macan (*Falco severus*), Bondol kalimantan (*Lonchura fuscans*), Burung-madu sepah-raja (*Aethopyga siparaja*), Cica-daun kecil (*Chloropsis cyanopogon*), dan Cinenen kelabu (*Orthotomus ruficeps*). Beberapa jenis mamalia yang ditemukan di TWA Gunung Kelam antara lain Beruk (*Macaca nemestrina*), Kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*), Tupai tanah (*Tupaia glis*), Musang (*Hemigalus hosei*), dan Tikus (*Rattus* sp). Hasil survei lapangan tahun 2017, juga ditemukan beberapa jenis herpetofauna antara lain Biawak (*Varanus salvator*), Kadal rumput (*Takydromus sexlineatus*), Kadal (*Emoia atrocostata*), Bengkarung (*Mabuya multifasciata*), Cicak Terbang (*Draco volans*), Bunglon Surai (*Bronchocela jubata*), dan Bangkong bertanduk (*Megaphrys nasuta*). Kekayaan insekta di kawasan ini ditandai dengan ditemukannya berbagai jenis kupu-kupu antara lain *Ideopsis vulgaris*, *Eurema hecabe*, *Euplea* sp, *Lexias dirtea*, *Parantica aspasia*, *Yhptima* sp, *Moduza procris*, *Lyssa zampa*, dan *Leptoptes* sp. (BKSDA, 2022).

Potensi alam juga dimanfaatkan oleh masyarakat

sekitar kawasan TWA Gunung Kelam untuk membuat kerajinan tangan seperti tanggui, sengang, topi rotan, capan, bingkong, dan mentilin (Gambar 5). Kerajinan tangan tersebut terbuat dari bahan-bahan seperti rotan dan kayu meleben yang disediakan oleh alam di sekitar

kawasan TWA Gunung Kelam. Masyarakat mengambil bahan-bahan alam tersebut dalam jumlah yang sangat terbatas dengan tujuan tetap menjaga kelestarian dari potensi alam tersebut.



Gambar 5. Potensi alam sebagai bahan dasar kerajinan tangan masyarakat sekitar kawasan TWA Gunung Kelam, A (Tanggui) B (Sengang) C (Bingkong) D (Mentilin) E (Capan) F (Topi rotan)

Sumber : Data primer dalam penelitian

Daya tarik lainnya yang ditawarkan di TWA Gunung Kelam adalah jalur pendakian dengan menggunakan tangga via ferrata. Pendakian Gunung Kelam dengan menggunakan tangga via ferrata ini dinilai lebih aman karena tangga tersebut dilengkapi dengan pengaman dan didampingi orang yang berpengalaman.

b. Budaya Lokal

Masyarakat di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam juga memiliki tradisi budaya yang menarik. Tradisi budaya ini merupakan warisan leluhur atau nenek moyang yang masih dijalankan hingga saat ini. Ritual budaya tersebut diantaranya adalah:

1. Ritual *nugal*

Nugal merupakan salah satu kegiatan masyarakat suku Dayak Desa yang tinggal di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam pada saat akan menanam benih di ladang dengan cara membuat lubang kecil di tanah dengan kayu runcing yang disebut Tugal. Ritual ini tidak dijalankan setiap saat, melainkan pada saat-saat tertentu saja.

2. Ritual pulang gana

Ritual *pulang gana* (penguasa tanah) merupakan ritual yang dilakukan sebelum bercocok tanam agar mendapat hasil panen yang baik. Ritual ini dilaksanakan oleh seluruh warga masyarakat suku Dayak Desa yang tinggal di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam.

3. Tradisi nyirih

Menyirih merupakan proses meramu campuran dari beberapa bahan seperti sirih, pinang, kapur dan gambir yang kemudian dikunyah secara bersamaan (Kamisorei & Devy, 2017).

Tradisi nyirih masih dipertahankan oleh suku Dayak Desa yang tinggal di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam baik yang tua maupun yang muda. Suku Dayak Desa lebih sering menyirih lebih dari 2 kali dalam sehari. Manfaat menyirih sendiri adalah dapat menguatkan gigi, menyembuhkan luka kecil di mulut, menghilangkan bau mulut, menghentikan pendarahan gusi, dan sebagai obat kumur. Menurut Astuti, dkk (2007) daun sirih juga digunakan sebagai antimikroba terhadap *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri yang paling sering mengakibatkan kerusakan pada gigi.

Bahan menyirih yang paling sering digunakan yaitu, sirih, pinang, kapur dan gambir. Biji buah pinang yang digunakan untuk menyirih mengandung senyawa golongan fenolik. Kandungan fenolik ini relatif tinggi. Saat proses mengunyah biji buah pinang di dalam mulut, oksigen reaktif atau yang biasa dikenal dengan radikal bebas akan membentuk senyawa fenolik. Campuran biji buah pinang dan kapur sirih akan menghasilkan kondisi PH alkali. Hal ini akan lebih cepat merangsang pembentukan oksigen reaktif. Oksigen inilah yang dapat menyebabkan kerusakan DNA atau genetik sel epitel dalam rongga mulut (Sinuhaji, 2010)

c. Pengetahuan Lokal

Pengetahuan lokal menjadi salah satu daya tarik wisata di TWA Gunung Kelam, Pengetahuan lokal merupakan komitmen masyarakat adat Dayak Desa untuk kembali pada adat leluhur sebagai jalan pelestarian alam. Sebagaimana yang diungkapkan oleh bapak Kadri selaku

tetua Suku Dayak Desa yang tinggal di sekitar kawasan TWA Gunung Kelam (Desa Merpak) di kediamannya pada tanggal 23 Juni 2024:

“Hukum adat masih diberlakukan jika masyarakat menebang pohon sembarangan tanpa izin dan membuka ladang dengan cara dibakar disekitar kawasan TWA Gunung Kelam. Berlakunya hukum adat ini diharapkan dapat menjaga alam agar tetap lestari sehingga dapat memenuhi dan mencukupi kebutuhan masyarakat (sumber pangan, obat, dan air).”

2. Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan salah satu faktor yang menentukan minat wisatawan untuk mengunjungi TWA Gunung Kelam. Aksesibilitas mencakup infrastruktur transportasi yang menghubungkan wisatawan ke daerah tujuan wisata. Kondisi Aksesibilitas akan sangat berpengaruh dalam suatu pengembangan destinasi pariwisata. Kondisi Aksesibilitas yang baik akan memudahkan wisatawan menjangkau objek wisata tersebut.

TWA Gunung Kelam dapat ditempuh melalui jalan darat dari pusat kota Kabupaten Sintang dengan jarak tempuh sekitar 20 km dengan waktu tempuh 20-40 menit. Akses menuju TWA Gunung Kelam memang terbilang mudah, akan tetapi kondisi jalan masuk menuju TWA Gunung Kelam masih banyak yang rusak dengan jalan yang berlubang, sehingga menyulitkan pengunjung. Salah seorang pengunjung bernama Nur Sufiana selaku pengunjung TWA Gunung Kelam dalam wawancara pada tanggal 23 Juni 2024 memberikan

komentar mengenai keadaan jalan menuju TWA Gunung Kelam:

“Meski perjalanan yang ditempuh tidak terlalu jauh, karena kondisi jalan menuju lokasi TWA Gunung Kelam yang kurang baik mengakibatkan waktu tempuh menjadi lebih lama. Kondisi jalan di sepanjang ruas jalan lingkaran TWA Gunung Kelam kurang terawat dan sulit dilewati terutama kendaraan roda empat. Hal ini disebabkan karena kondisi jalan aspal yang sudah rusak dan berlubang”.

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan akses jalan menuju ke TWA Gunung Kelam perlu dilakukan perbaikan dan pembangunan secara optimal agar lebih baik sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aksesibilitas tersebut. Namun, berdasarkan informasi terkini, perbaikan akses jalan telah dilakukan oleh pemerintah setempat pada bulan November tahun 2024 yang lalu.

3. Amenitas

Amenitas merupakan suatu sarana fasilitas pendukung yang memenuhi kebutuhan dan keinginan wisatawan dalam kegiatan destinasi pariwisata. Kondisi Amenitas yang baik akan dapat menunjang perkembangan suatu objek wisata dan menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Berdasarkan hasil observasi, fasilitas yang dijumpai di TWA Gunung Kelam adalah warung-warung yang menyediakan makanan ringan dan berat. Sementara itu, wisatawan yang datang dari tempat yang jauh akan sangat memerlukan fasilitas lainnya seperti penginapan serta toko cenderamata untuk membeli oleh-oleh yang dapat dibawa pulang. Wisatawan yang mengunjungi TWA Gunung Kelam menginginkan adanya fasilitas-fasilitas

pendukung seperti taman bermain, hal ini sejalan dengan hasil wawancara bersama salah satu pengunjung yang bernama Nur Sufiana yang mengemukakan bahwa:

“Fasilitas-fasilitas pendukung di TWA Gunung Kelam belum terdapat akomodasi, adanya fasilitas yang dulunya disediakan namun saat ini sudah kurang terawat karena belum ada perbaikan yang dilakukan terhadap fasilitas yang sudah tersedia di TWA Gunung Kelam.”

Hasil observasi menunjukkan bahwa di TWA Gunung kelam sudah dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti lahan parkir dan mushola, akan tetapi dalam kondisi yang kurang terawat. Fasilitas-fasilitas pendukung seperti penginapan dan toko cenderamata belum tersedia di kawasan TWA Gunung Kelam, sehingga diperlukan adanya pembangunan dan pengembangan fasilitas yang mendukung penerapan konsep ekowisata di TWA Gunung Kelam dengan tetap mengedepankan konsep konservasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa konsep ekowisata berbasis sumber daya lokal sebagai inovasi pendidikan lingkungan dapat diterapkan di TWA Gunung Kelam Sintang Kalimantan Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih terutama ditujukan kepada SMP Negeri 1 Sintang, BKSDA Wilayah II Sintang Kalimantan Barat, dan Universitas Kapuas Sintang yang sudah mendukung sepenuhnya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, F., Rusdiana, O., Saleh, M.B. 2016. Penentuan Jenis Tumbuhan Lokal dalam Upaya Mitigasi Longsor dan Teknik Budidayanya pada Areal Rawan Longsor di KPH Lawu DS: Studi Kasus di RPH Cepoko. *Jurnal Silvakultur Tropika* 8(1):9-19.
- Alamsyah F., Asnaryati. 2013. Potensi Ekowisata dan Strategi Pengembangan Tahura Nipa-Nipa, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 2(2): 154-168. DOI: 10.18330/jwallacea.2013.vol2iss2p154-168
- Ariyanti E.E., Pa'i. 2008. Inventarisasi Anggrek di Kabupaten Sintang Kalimantan Barat. *Biodiversitas* 9(1): 21-24. DOI: 10.13057/biodiv/d090106
- Astuti., Santosa., Al Supartinah., 2007. Pengaruh Teknik Pengolahan Daun Sirih Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus alpha* Dari Plak Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi UGM, Yogyakarta, 90-99.
- Baskoro M.S.P. 2016. Pengelolaan Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat serta Implikasinya Terhadap Ketahanan Masyarakat Desa Sukarara. *JGG- Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan* 5(2): 20-29. DOI: 10.21009/jgg.052.03S
- Djuwendah E., Hapsari H., Deliana Y., Suartapradja O.S. 2017. Potensi Ekowisata Berbasis Sumberdaya Lokal Di Kawasan Waduk Jatigede Kabupaten Sumedang. *PASPALUM* 5(2): 51-59. DOI: 10.35138/paspalum.v5i2.6
- Japa, L., Syukur, A., & Syachruddin. 2021. Pemanfaatan Lingkungan

- Ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam dalam Pelajaran IPA Siswa Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 188–195.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmpti.v3i2.1087>
- Kamisorei, R. V., Rukmini, S. Gambaran Kepercayaan Tentang Khasiat Menyirih Pada Masyarakat Papua di Kelurahan Ardipura I District Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Jurnal Promkes* 5(2):232-244.
- Kasmini H O.W., Raharjo, B.B., Nugroho, E., Hermawati, B. 2017. Sumber Daya Lokal Sebagai Dasar Perencanaan Program Gizi Daerah Urban. *Jurnal MKMI* 13(1): 2-11. DOI: 10.30597/mkmi.v13i1.1575
- Keraf S. 2014. *Filsafat Lingkungan Hidup Alam Sebagai Sebuah Sistem Kehidupan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Kusuma, I.J., Anwar, S., Jaharudin, 2023. Bioprospeksi Konservasi, Budidaya dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Kampung Wonosari Kabupaten Sorong Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Masyarakat* 6(1): 111-117.
- Setiawan H., Hutagaol R.R. 2017. Ekoeduwisata Sebagai Inovasi Pendidikan Lingkungan Di Sekolah: Studi Kasus Di Taman Wisata Alam Gunung Kelam, Kabupaten Sintang. *Edumedia* 1(1): 2-7. DOI: 10.51826/edumedia.v1i1
- Sinuhaji. 2010 *.Perilaku menyirih dan dampaknya terhadap kesehatan yang dirasakan wanita karo di Desa Sempajaya Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo*. Skripsi: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Suryaningsih Y. 2018. Ekowisata Sebagai Sumber Belajar Biologi dan Strategi Untuk Meningkatkan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Jurnal Bio Educatio*, 3(2): 59-72. DOI: 10.31949/be.v3i2.1142
- Sutisno A.N., Afendi A.H. 2018. Penerapan Konsep Edu-Ekowisata Sebagai Media Pendidikan Karakter Berbasis Lingkungan. *Ecolab* 12(1): 2-52. DOI: 10.20886/jklh.2018.12.1.1-11

MANAJEMEN KELAS DAN ASESMEN PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK KELAS ASISTENSI MENGAJAR KAMPUS MERDEKA

Daniel Dike^{1*}, Lusila Parida²
Universitas Kapuas¹
STKIP Persada Khatulistiwa Sintang²
dikedanieltukan@gmail.com¹

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengkaji penguatan kompetensi calon guru Biologi melalui kegiatan asistensi mengajar dalam program Kampus Mengajar (KM) Angkatan 7 sebagai bagian dari implementasi kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di Universitas Kapuas. Penelitian ini didasari oleh kebutuhan peningkatan kesiapan pedagogis, manajemen kelas, asesmen, dan literasi digital calon guru dalam menghadapi dinamika pendidikan abad ke-21. Metode Penelitian menggunakan studi kasus eksploratif melalui observasi, studi dokumentasi, dan refleksi kegiatan mahasiswa di sekolah mitra. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya mengimplementasikan keterampilan mengajar melalui praktik microteaching, tetapi juga aktif dalam pengembangan program literasi, penguatan karakter, adaptasi teknologi, serta asesmen berbasis kompetensi. Kompetensi manajemen kelas terlihat dari perencanaan ruang belajar, pembiasaan rutinitas, dan penggunaan media digital. Mahasiswa juga menunjukkan kemampuan dalam menyusun dan melaksanakan asesmen diagnostik, formatif, sumatif, serta (Asesmen Kompetensi Minima atau AKM) di bidang literasi, numerasi dan karakter. Penelitian ini menekankan pentingnya integrasi teori dan praktik lapangan dalam menyiapkan guru profesional sehingga disarankan dalam pembelajaran Biologi para mahasiswa wajib diberikan penguatan program microteaching berbasis kasus nyata, pelatihan asesmen digital, serta pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan sekolah mitra dan perkembangan teknologi pendidikan.

Kata Kunci: Asistensi, Kelas, Asesmen, Kampus Mengajar

PENDAHULUAN

Menghadapi era disrupsi dan perubahan global yang semakin cepat, dunia pendidikan tinggi dituntut untuk terus beradaptasi dengan dinamika masyarakat dan transformasi dunia pendidikan nasional dan global. Pendidikan abad ke-21 menuntut hadirnya lulusan yang tidak hanya menguasai aspek kognitif semata, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas yang baik, serta kemampuan kolaborasi, kerja sama, serta karakter diri yang kuat sebagai pendidik dalam melakukan pemecahan masalah (Brookhart 2017; OECD 2019). Tuntutan ini berimplikasi besar pada sistem pendidikan tinggi dan implementasinya dalam setiap program studi melalui visi besar Merdeka Belajar Kampus Merdeka

(MBKM). Perguruan Tinggi dan prodi kependidikan pada khususnya perlu memiliki desain kurikulum, maupun strategi pembelajaran, manajemen kelas serta sistem asesmen yang diterapkan dalam menyiapkan tenaga terdidik dan pendidikan baik untuk level sekolah dasar sampai pendidikan tinggi (Kemendikbud 2021).

Salah satu respon kebijakan yang signifikan dari pemerintah Indonesia adalah peluncuran Kurikulum Merdeka oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek). Kurikulum Merdeka dan MBKM dirancang untuk memberi keleluasaan bagi guru dan sekolah maupun perguruan tinggi dalam mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi peserta didik (Fitriyani, Y., Surya, E., & Syahputra

2021). Kurikulum Merdeka tidak hanya mengatur konten pelajaran, tetapi juga memuat pendekatan filosofis baru tentang cara belajar, cara mengajar, konsep dan strategi manajemen kelas maupun cara mengevaluasi proses pembelajaran itu sendiri (Dike and Parida 2019). Salah satu pilar penting dalam kurikulum MBKM adalah pembelajaran yang berdiferensiasi dengan asesmen formatif dan asesmen autentik secara, berkesinambungan dan berkelanjutan (Shodikin et al. 2023).

Pembelajaran biologi sebagai salah satu mata pelajaran dalam rumpun IPA, menempati posisi strategis dalam membangun kemampuan berpikir ilmiah, memahami fenomena alam, serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya pelestarian lingkungan hidup. Namun, dalam fakta kegiatan belajar di kebanyakan kelas menunjukkan bahwa pembelajaran biologi masih sering diwarnai oleh pendekatan yang berorientasi pada aspek pemahaman yang berpola pada aktivitas hafalan konsep-konsep, dan belum sepenuhnya membangun pemahaman mendalam dan keterampilan ilmiah yang menekankan proses reflektif, kemampuan berpikir kritis dan kreatif sebagaimana yang diharapkan dalam pembelajaran mendalam yang menekankan *mindful learning*, *meaningful learning* dan *joyful learning* (Fullan Michael 2022; Putri 2024). Tantangan lainnya adalah rendahnya partisipasi aktif siswa dalam proses belajar dan minimnya asesmen yang mampu memberikan umpan balik bermakna terhadap perkembangan belajar siswa. Dalam konteks inilah, manajemen kelas dan asesmen pembelajaran menjadi dua aspek krusial yang tidak bisa dipisahkan dan menjadi kompetensi yang perlu dipersiapkan bagi mahasiswa program studi pendidikan biologi yang melaksanakan asisten mengajar dalam kerangka kurikulum Merdeka Belajar Kampus Mengajar (Direktorat PAUD 2021). Manajemen kelas tidak hanya berkaitan dengan bagaimana guru mengatur siswa agar tertib dan tidak gaduh, melainkan juga

bagaimana menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, adaptif, dan mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beragam. Asesmen pembelajaran yang ideal bukan hanya dilakukan di akhir pembelajaran sebagai bentuk penilaian hasil, tetapi dilakukan secara menyeluruh dan terus-menerus untuk mendeteksi kebutuhan belajar siswa, menentukan strategi intervensi, serta mengarahkan perbaikan pembelajaran ke depannya.

Praktik implementasi Kurikulum Merdeka tidak lepas dari tantangan, terutama di sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan sumber daya dan lebih-lebih untuk sekolah pedalaman (Jonison, et.al. 2024). Guru seringkali kesulitan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi karena keterbatasan waktu, pengetahuan, maupun dukungan administrasi dan fasilitas yang membuat guru sendiri menjadi kurang termotivasi dan menciptakan proses kreatif dalam dirinya sebagai pendidik atau calon pendidik. Oleh karena itu, keberadaan mahasiswa dalam program persiapan asisten mengajar Kampus Merdeka menjadi potensi yang sangat besar untuk ikut berkontribusi dan sekaligus melaksanakan pengalaman belajar sehingga semakin mematangkan kompetensi dan keterampilan pedagogi dan andragogi mereka melalui praktik pengalaman lapangan dalam program asisten mengajar di sekolah-sekolah (Favian Dewanta, et.al, 2022; Rossa Ayuni., & Suharmi, 2024)

Program asisten mengajar adalah bagian dari Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang bertujuan memberi pengalaman langsung kepada mahasiswa untuk terlibat secara langsung dalam penguatan pembelajaran di sekolah-sekolah, terutama di sekolah-sekolah daerah pedalaman yang membutuhkan bantuan dan dukungan tenaga pendidik dan pendidik profesional. Mahasiswa Prodi Biologi Universitas Kapuas Sintang yang terlibat dalam program ini memiliki peluang besar untuk menerapkan kompetensi yang diperoleh di bangku kuliah secara nyata dalam praktik dan pengalaman belajar

langsung. Mereka perlu dipersiapkan dan disiapkan dengan baik dalam kerangka kurikulum dan praktik pengalaman. Persiapan dan kesiapan manajemen kelas dan kemampuan asesmen pembelajaran yang mereka pahami dan kuasai menjadi hal yang penting dimiliki sebelum melaksanakan praktik lapangan. Mahasiswa dalam kegiatan asistensi mengajar akan menghadapi kondisi kelas yang kompleks, dimana siswa dengan latar belakang beragam, sumber daya belajar yang terbatas, serta ekspektasi yang tinggi dari pihak sekolah terhadap kehadiran para mahasiswa program asistensi mengajar (Qalbi Syfa, & Sunarya, 2023). Dalam kondisi ini, kemampuan mahasiswa dalam mengelola kelas dan menyusun asesmen yang tepat menjadi sangat penting disiapkan untuk memastikan proses dan aktivitas pembelajaran baik secara akademik maupun non akademik di sekolah dapat terlaksana efektif dan berdampak.

Pengalaman asistensi mengajar di sekolah bukan hanya bermanfaat bagi siswa dan sekolah tempat mahasiswa bertugas, tetapi juga menjadi bagian penting dari proses pembentukan identitas profesional mahasiswa sebagai calon guru. Mereka belajar untuk berpikir reflektif, membuat keputusan pedagogis, serta menyusun strategi pembelajaran yang kontekstual. Dengan melakukan observasi, refleksi, dan evaluasi terhadap praktik mengajar yang mereka lakukan selama asistensi mengajar para mahasiswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam, lebih komprehensif terhadap hakikat pengajaran, termasuk bagaimana mengelola kelas dan melaksanakan asesmen secara efektif (Dike Daniel & Parida Lusila 2020).

Dari paparan di atas, dapat dilihat bahwa penelitian tentang manajemen kelas dan asesmen pembelajaran oleh mahasiswa Prodi Biologi dalam konteks Kurikulum Merdeka Kampus Merdeka menjadi sangat relevan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengetahui kesiapan praktik yang berlangsung dalam masa perkuliahan dan program rekognisi, tetapi juga untuk

mengevaluasi, mengidentifikasi tantangan, dan memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran yang lebih baik di masa depan. Kajian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah ilmu pendidikan biologi sekaligus memberikan rekomendasi konkret untuk perbaikan kebijakan dan praktik pendidikan dalam program asistensi mengajar di lapangan.

Konteks manajemen kelas menuntut sejumlah aspek kunci yang harus dipahami dan dipraktikkan para mahasiswa program asisten mengajar. Pertama adalah pengaturan lingkungan fisik kelas, termasuk tata letak meja, sirkulasi guru-siswa, dan akses ke alat peraga atau media pembelajaran, yang akan mempengaruhi tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran biologi. Kedua, mahasiswa harus mampu merancang aktivitas rutin kelas dan prosedur yang jelas, agar tercipta kestabilan dan prediktabilitas dalam aktivitas belajar (Sucipto & Fatihin, 2024). Ketiga, aspek pengelolaan perilaku menjadi sangat penting, di mana mahasiswa harus mampu menerapkan pendekatan yang tidak hanya bersifat disipliner, tetapi juga suportif, seperti penguatan positif, pencegahan gangguan perilaku, dan resolusi konflik yang konstruktif (Ilmawati Fahmi Imron, 2022). Keempat, para mahasiswa program asistensi mengajar harus mampu mengembangkan keterampilan komunikasi interpersonal dan kepemimpinan pedagogis agar mampu membangun hubungan yang suportif, empatik, dan mendorong partisipasi aktif siswa dalam diskusi maupun kerja kelompok atau aktivitas proyek dan laboratorium (Sampaio 2018).

Aspek asesmen pembelajaran biologi, menuntut mahasiswa wajib memahami bahwa asesmen bukan sekadar proses menguji pengetahuan, melainkan alat untuk memahami proses berpikir siswa dan mengarahkan intervensi pembelajaran yang sesuai (Brookhart 2017). Asesmen yang efektif dalam pembelajaran biologi harus mencakup beberapa bentuk dan fungsi. Pertama, asesmen diagnostik yang dilakukan di awal pembelajaran yang

bertujuan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal, miskonsepsi, serta kesiapan belajar siswa terhadap topik yang akan dipelajari, misalnya dalam pembelajaran biologi ada topik-topik seperti ekosistem, sistem organ, atau keanekaragaman hayati (Anadiroh 2019; Hariyadi, A., & Suprianto 2023). Kedua, asesmen formatif menjadi bagian dari proses pembelajaran itu sendiri, di mana mahasiswa mengumpulkan informasi tentang kemajuan belajar siswa melalui kuis, jurnal reflektif, pertanyaan terbuka, atau diskusi kelas, sehingga penggunaan informasi-informasi tersebut dapat memberikan umpan balik dan menyesuaikan strategi pengajaran yang cocok dan inovatif sesuai kebutuhan belajar siswa (Putri 2024). Ketiga, asesmen sumatif tetap diperlukan untuk menilai pencapaian akhir siswa terhadap capaian pembelajaran, capaian kompetensi siswa dirancang dengan mempertimbangkan keautentikan konteks serta keterkaitan dengan aspek penerapan konsep biologi dalam kehidupan nyata baik pada aspek pemahaman maupun pada proses saintifiknya (Anadiroh 2019; Suastra et al. 2017).

Konteks Kurikulum Merdeka Kampus Mengajar, menghendaki mahasiswa juga harus memahami pentingnya asesmen berbasis proyek atau *project-based assessment* dan asesmen berbasis performa atau *performance-based assessment* (Putri, S., & Tegeh, 2018). Misalnya, siswa diminta membuat ekosistem mini, laporan hasil pengamatan mikroskopik, atau presentasi dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman hayati lokal. Penilaian semacam ini tidak hanya mengukur pemahaman konsep, tetapi juga menilai keterampilan berpikir ilmiah, komunikasi ilmiah, serta tanggung jawab kolaboratif siswa sebagai bagian penting dari proses sains yang selama ini belum banyak diterapkan. Dengan studi kasus pada kelas perkuliahan pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kapuas, peneliti dapat menelusuri peristiwa-peristiwa konkret di ruang kelas yang

dialami mahasiswa, termasuk bagaimana mereka membuat keputusan pedagogis, merespons perilaku siswa, merancang asesmen formatif, serta mengelola situasi kelas yang dinamis. Penelitian ini berkontribusi memberikan pemahaman kontekstual dan mendalam tentang kesiapan, kekuatan, dan kebutuhan peningkatan kompetensi pedagogik dan profesional mahasiswa calon guru biologi melalui praktik asistensi mengajar, agar program pendidikan yang dijalankan lebih relevan, aplikatif, dan berdampak nyata bagi pengembangan profesionalisme mereka sebagai calon pendidik. Hasil dari penelitian ini menjadi dasar empiris untuk melakukan perbaikan dan inovasi kurikulum, baik dari sisi content belajar, metode pengajaran, maupun pendekatan pendampingan mahasiswa dalam program asistensi mengajar. Selain sebagai evaluasi program, penelitian ini juga diarahkan untuk menyusun model pendampingan dan pendalaman kompetensi pedagogik yang lebih efektif bagi mahasiswa tingkat akhir. Mahasiswa semester VII berada pada fase transisi penting dari pembelajaran teoretis ke praktik profesional. Maka dari itu, penting untuk memastikan bahwa mereka tidak hanya memahami konsep manajemen kelas dan asesmen secara teoretik akademik, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi riil, dengan sensitivitas terhadap konteks sosial, emosional, dan akademik siswa di sekolah. Riset ini juga mendukung tujuan jangka panjang program studi untuk mempersiapkan lulusan yang memiliki kompetensi dan keterampilan pedagogik sesuai standar guru biologi profesional sesuai standar kualifikasi kompetensi. Dengan memahami kebutuhan riil mahasiswa saat menjalankan asistensi mengajar, program studi dapat merancang skema pelatihan, simulasi, atau praktik lapangan yang lebih terstruktur dan responsif terhadap tantangan yang dihadapi secara beragam di berbagai sekolah mitra.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif. Studi kasus sangat efektif untuk memahami fenomena dalam konteks nyata (Yin 2009). Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester VII Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kapuas, tahun akademik 2024/2025 khususnya peserta kampus mengajar telah mengikuti kegiatan asistensi mengajar melalui program MBKM di sejumlah sekolah mitra. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive* karena mereka mewakili populasi yang secara langsung menjalani praktik pedagogik dalam konteks Kurikulum Merdeka (Denzin and Lincoln 2011). Fokus penelitian pada penguatan kompetensi manajemen kelas, terkait bagaimana mahasiswa mempersiapkan, menerapkan, mengevaluasi strategi pengelolaan kelas, pengelolaan lingkungan fisik dan perilaku siswa, dan bagaimana memfasilitasi partisipasi aktif dan membangun interaksi yang positif. Aspek asesmen mencakup, kemampuan mahasiswa merancang dan menggunakan berbagai bentuk asesmen, asesmen diagnostik, asesmen formatif, sumatif, asesmen autentik dan asesmen proyek, dan bagaimana menggunakan hasil asesmen untuk meningkatkan pembelajaran di kelas.

Teknik pengumpulan data kualitatif yang digunakan terdiri dari observasi dan analisis dokumen. Observasi dilakukan di kelas tempat mahasiswa mengajar guna mendokumentasikan penerapan strategi manajemen kelas dan bentuk asesmen yang digunakan. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi, dan rubrik analisis dokumen, yang dikembangkan berdasarkan teori pedagogi (Creswell 2015; Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña 2018). Analisis data dilakukan melalui pendekatan tematik menggunakan model interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Data dari wawancara, observasi, dan dokumen dianalisis secara triangulatif untuk

memastikan validitas dan keabsahan temuan. Validasi temuan dilakukan melalui *member check* dan *peer debriefing* (Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña 2018).

Penelitian ini bertujuan tidak hanya mengetahui praktik yang berlangsung, tetapi juga untuk mengevaluasi, mengidentifikasi kesiapan mahasiswa serta kesenjangan kompetensi atau keterampilan aspek-aspek manajemen kelas dan asesmen pembelajaran serta kesiapan pedagogik mahasiswa, sehingga bisa memberikan evaluasi dan kontribusi bagi pengembangan program asistensi mengajar sekaligus memperbaiki pembelajaran biologi yang lebih baik di masa depan. Lebih dari itu, kajian ini berperan dalam membangun pemahaman mendalam tentang peran mahasiswa sebagai fasilitator pembelajaran biologi yang reflektif, kreatif dan adaptif, serta dapat menjadi rujukan penting dalam perbaikan kurikulum pendidikan keguruan, pelatihan asistensi mengajar, dan kemitraan antara kampus dan sekolah-sekolah (Asis 2021). Riset ini diharapkan memperkaya khazanah ilmu pendidikan biologi sekaligus memberikan rekomendasi konkret bagi program studi dalam upaya pengembangan profesionalisme guru pemula dan penguatan kapasitas sekolah mitra dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara kolaboratif dan berkelanjutan.

Penelitian ini dirancang dengan pendekatan studi kasus yang berfokus pada mahasiswa semester 6 dan 7 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kapuas tahun akademik 2024/2025 yang sedang atau telah melaksanakan kegiatan asistensi mengajar dalam kerangka program (MBKM). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti menggali secara mendalam dan kontekstual mengenai dinamika pengalaman mahasiswa dalam menghadapi tantangan nyata di kelas, khususnya terkait dengan dua komponen kunci dalam praktik pendidikan: manajemen kelas dan asesmen pembelajaran (Ismail 2016). Tujuan utama dari penelitian ini adalah memahami secara komprehensif bagaimana mahasiswa

menerapkan strategi manajemen kelas dan metode asesmen dalam pembelajaran biologi di sekolah mitra, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan hambatan mereka dalam praktik lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam persiapan asistensi mengajar program MBKM kelas Biologi ada beberapa aktivitas pembelajaran yang dilakukan dalam konteks mata kuliah maupun dalam konteks persiapan asistensi mengajar sebagai bagian dari persiapan khusus MBKM internal kampus dan kementerian pendidikan dan kebudayaan. Dalam konteks internal kampus dalam kaitan dengan manajemen kelas dan asesmen pembelajaran biologi pada program studi pendidikan biologi diselenggarakan beberapa kegiatan sebagai berikut:

1. Penguatan Keterampilan Dasar Mengajar

Penguatan keterampilan dasar mengajar dilakukan melalui mata kuliah micro teaching yang dilaksanakan lebih dominan pada praktik mengajar melalui tutorial individu dan kelompok dan praktik pembelajaran micro terjadwal untuk menguatkan kemampuan dan keterampilan dasar mengajar yang berhubungan erat dengan aspek-aspek seperti: keterampilan membuka dan menutup pelajaran, keterampilan melakukan penguatan, keterampilan bertanya, keterampilan memimpin diskusi kelompok kecil, keterampilan memilih metode dan media pembelajaran, keterampilan melakukan penilaian atau asesmen pembelajaran, keterampilan menyusun skenario pembelajaran sesuai konsep kurikulum merdeka belajar. Dalam praktik belajar micro ini para mahasiswa tidak hanya tampil dalam dua kali penampilan namun mereka juga diminta untuk membuat video pembelajaran dengan penekanan pada aspek inovasi pada aspek manajemen kelas, asesmen,

inovasi metode dan media pembelajaran yang bersumber dari sebuah rancangan skenario pembelajaran yang lebih inovatif dalam skala dan konsep micro teaching. Mahasiswa juga dilatih untuk membuat dan menyusun instrumen soal dengan bantuan Aplikasi anates sebagai bagian dari upaya membuat proses Asesmen menjadi lebih kredibel dengan bantuan soal yang sudah teruji baik tingkat kesukarannya, daya beda, validitas dan realibilitasnya.

2. Penguatan dimensi pedagogi dan kemampuan *problem solving*

Dalam mendukung dan menguatkan kemampuan dan kesiapan mahasiswa yang melakukan kegiatan asistensi mengajar kampus mengajar secara terprogram dalam satu bulan lebih dilakukan persiapan secara online dengan tema-tema pembelajaran dan pelatihan yang wajib diikuti oleh seluruh peserta yang sudah lolos dalam kegiatan kampus mengajar. Beberapa agenda yang dibahas dalam pembekalan seperti pemahaman terkait kurikulum merdeka, aspek literasi dan numerasi, inovasi pembelajaran, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sebagai bagian dari transformasi digital dan adaptasi teknologi serta penguatan karakter dan penguatan beberapa dimensi pedagogi siswa. Hal baik bahwa setiap mahasiswa dalam setiap pembekalan diminta membuat laporan dan Refleksi kegiatan sebagai pemaknaan aktivitas yang mereka lakukan dengan tetap berkonsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing.

3. Program Asistensi Mengajar Kampus Merdeka

Ada beberapa program yang dominan yang dilaksanakan di sekolah oleh mahasiswa asistensi kampus mengajar. Dari beberapa praktik pembelajaran selama masa asistensi mengajar mahasiswa program studi pendidikan biologi tidak fokus dan diagendakan khusus untuk

melaksanakan pembelajaran untuk materi biologi karena tugas utama mahasiswa dalam asistensi mengajar tidak fokus hanya mengajar di kelas sesuai bidang mereka. Dalam asistensi kampus mengajar ini ada beberapa aktivitas yang dari studi kasus pada 3 sekolah penempatan mahasiswa program studi biologi baik di SD Muhammadiyah Sintang, SDn 13 Sintang, SDN 8 Sintang maupun dan SMP Negeri 4 Putusibau, dari beberapa sekolah ini dijumpai beberapa kesamaan program yang dominan yang menjadi bagian dari partisipasi mahasiswa program studi biologi program kampus mengajar adalah sebagai berikut:

- a. Pojok Literasi Kreatif Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa. Pembuatan pojok literasi ini dibuat di dalam ruangan perpustakaan berupa pohon literasi serta pojok baca sederhana yang dibuat menggunakan kertas manila dan kertas origami, dan menghiasinya dengan tulisan dari cat pada dinding atau tembok ruangan sehingga lebih indah dan menarik.
- b. Menciptakan Permainan Berburu Harta Karun. Permainan Berburu Harta Karun dilakukan siswa/i Kelas VIII sebagai bentuk melatih keterampilan fisik serta kemampuan kognitif. Siswa/i mengamati lingkungan sekolah, mencari suatu benda yang menurut mereka unik kemudian mendeskripsikan benda tersebut.
- c. Pembiasaan Membaca dan Diskusi isi Buku selama 15 Menit, Pembenahan majalah dinding sekolah, dan perpustakaan sekolah. Kegiatan literasi ini diarahkan untuk meningkatkan minat baca dan menambah pengetahuan siswa melalui majalah dinding sekolah, permainan kotak ajaib dan ular tangga sehingga pembelajaran literasi lebih edukatif dan menyenangkan.
- d. Literasi Lingkungan sekolah melalui pembenahan taman dan penyegaran tanaman baru, pemilahan sampah sehingga lingkungan sekolah kembali tertata indah dan membangun kesadaran warga sekolah terkait sampah dan pencemaran lingkungan
- e. Seminar ilmiah, Seminar 3 dosa (*Stop Bullying* di sekolah dalam rangka memeriahkan Hardiknas 2 Mei 2024 dalam rangkaian program Festifal Literasi secara nasional.
- f. Melakukan Observasi dan koordinasi dengan pihak sekolah, dinas pendidikan, Pimpinan Kampus melalui koordinator Program Kampus mengajar, koordinasi dengan BPMP, para mitra atau sponsor seperti Dinas Keluarga Berencana dan Perlindungan Perempuan dan Anak Kabupaten Sintang dalam rangka komunikasi dan koordinasi bagi kesuksesan program kegiatan kampus mengajar.
- g. Melaksanakan program pengembangan dan penguatan karakter siswa seperti pesantren kilat seperti di SDN 13 dan SD Muhammadiyah Sintang. Menyelenggarakan kegiatan penguatan karakter melalui literasi film.
- h. Adaptasi teknologi pembelajaran bagi guru seperti *Word Wall* untuk membuat kuis interaktif dalam berbagai mata pelajaran, seperti matematika, bahasa inggris, sains. Juga kegiatan terkait *Digital Safety* adalah praktik dan kebijakan untuk mengenalkan kepada siswa - siswi untuk melindungi informasi pribadi, data, dan identitas seseorang dari ancaman atau penyalahgunaan di dunia digital.
- i. Melakukan aktivitas pembelajaran di kelas secara inovatif melalui media dan metode pembelajaran seperti , project dan model kooperative learning yang diakhiri dengan melaksanakan asesmen dan penilaian

siswa melalui asesmen kompetensi minimum pada aspek literasi dan numerasi dan karakter siswa.

Dalam seluruh program kegiatan asistensi mengajar ini secara implisit dan eksplisit para mahasiswa yang melaksanakan asistensi mengajar kampus merdeka telah mempraktikkan beberapa aspek kunci dari manajemen kelas seperti pantaan dan pengelolaan lingkungan belajar atau ruang kelas, merancang dan menciptakan aktivitas rutin kelas dan prosedur yang jelas sehingga tercipta

kestabilan dan prediktabilitas dalam aktivitas belajar, pengelolaan perilaku dan komunikasi interpersonal, dan pada aspek asesmen pembelajaran tergambar ada beberapa aspek kunci yang dilaksanakan yaitu asesmen diagnostik, asesmen formatif-sumatif dan asesmen project termasuk asesmen kompetensi minimum siswa pada aspek literasi dan numerasi serta karakter. Secara lebih detail aspek manajemen kelas dan asesmen pembelajaran akan dikaji pada bagian pembahasan berikut ini:



Gambar 1. Pembuatan media pembelajaran literasi dan numerasi mahasiswa bersama siswa SDN 13 Sintang



Gambar 2. Adaptasi Teknologi dan Penguatan Karakter melalui Film Edukatif di SDN 8 Sintang



Gambar 3. Pembelajaran Berbasis Proyek Menemukan Harta Karun Pengetahuan di SMP Negeri 4 Putusibau



Gambar 4. Pesantren Kilat di SD Muhammadiyah Sintang



Gambar 5. Pembelajaran IPAS Kreatif di SDN 8 Sintang



Gambar 6. Pengelolaan Diskusi Kelompok Kecil di SMP Negeri 4 Putusibau

Menghadapi dinamika pendidikan abad ke-21 serta tuntutan implementasi kebijakan Merdeka Belajar, program studi Pendidikan Biologi di perguruan tinggi dituntut untuk tidak hanya mencetak lulusan yang menguasai konten keilmuan, tetapi juga memiliki kompetensi pedagogis, sosial, dan profesional yang relevan dengan kebutuhan lapangan. Program seperti Kampus Mengajar dalam skema MBKM menjadi ruang aktualisasi penting bagi

mahasiswa calon guru untuk mengimplementasikan ilmu dan keterampilan yang diperoleh selama perkuliahan. Uraian berikut ini mengkaji aspek kompetensi manajemen kelas, asesmen pembelajaran, dimensi kebaruan pembelajaran, serta kebutuhan pengembangan perkuliahan yang mendukung pembentukan guru biologi profesional yang adaptif, reflektif, dan

kolaboratif di masa depan. Secara runut diuraikan sebagai berikut ini:

1. Kompetensi Manajemen Kelas

Kompetensi manajemen kelas merupakan aspek fundamental yang harus dimiliki oleh calon guru, karena keberhasilan proses pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan guru dalam menciptakan lingkungan belajar yang tertib, kondusif, dan memotivasi siswa. Dalam konteks kegiatan asistensi mengajar Kampus Merdeka, mahasiswa program studi Biologi tidak hanya diuji dalam penguasaan materi, tetapi juga dalam keterampilan mengelola kelas secara efektif, mulai dari perencanaan ruang belajar hingga penggunaan teknologi. Penguatan kompetensi ini terlihat dalam berbagai aktivitas yang dilakukan mahasiswa, seperti penataan ruang belajar, pembiasaan rutinitas, pengelolaan perilaku siswa, serta pemanfaatan media digital. Keempat aspek ini menjadi indikator penting dalam mencerminkan kesiapan calon guru menghadapi dinamika pembelajaran di sekolah, sekaligus menegaskan perlunya pembinaan manajemen kelas secara sistematis dalam kurikulum pendidikan calon guru.

a. Perencanaan dan Penataan Lingkungan Belajar

Penataan ruang belajar yang menarik dan kondusif mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta menurunkan tingkat gangguan perilaku di kelas. Mahasiswa menciptakan pojok literasi, membenahi taman, dan mendekorasi perpustakaan sekolah untuk menstimulasi suasana belajar yang nyaman dan inspiratif. Lingkungan fisik kelas ternyata sangat mempengaruhi perhatian dan keterlibatan siswa dalam proses belajar, terutama jika elemen visual dan ruang tertata baik. Hal ini selaras dengan temuan (Nuryati et al. 2014; Setiaji 2017).

b. Pengelolaan Rutinitas dan Aktivitas Kelas

Pembiasaan membaca dan diskusi singkat rutin 15 menit sebelum belajar serta proyek berbasis permainan memperlihatkan bahwa mahasiswa mampu membangun rutinitas yang mendukung kestabilan proses belajar. Rutinitas ini berperan penting dalam menciptakan kelas yang terstruktur. Menurut (Sucipto., & Fatihin, 2024) rutinitas yang konsisten akan membantu siswa memahami harapan guru, menurunkan kecemasan, dan meningkatkan efisiensi waktu belajar.

c. Pengelolaan Perilaku dan Interaksi Sosial

Seminar anti perundungan dan pesantren kilat sebagai bagian dari pembinaan karakter memperlihatkan keterampilan mahasiswa dalam membangun hubungan sosial yang sehat di kelas. Pendekatan ini mendukung dimensi emosional pembelajaran yang juga ditekankan dalam kurikulum merdeka. Pengelolaan perilaku positif dan pengembangan kompetensi sosial-emosional siswa harus berjalan beriringan dalam manajemen kelas yang holistik (Yada., & Savolainen, 2017).

d. Pemanfaatan Teknologi dalam Manajemen Kelas

Penggunaan aplikasi Word Wall dan kegiatan edukatif terkait digital safety menunjukkan bahwa mahasiswa telah mulai memanfaatkan teknologi untuk memperkaya pembelajaran dan meningkatkan manajemen kelas. Teknologi dapat menjadi alat penguat motivasi siswa jika diterapkan dengan tepat. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran harus mengutamakan pedagogi, bukan

sekadar alat bantu visual (Achmad., & Utami, 2023; Taufiqi 2016).

2. Kompetensi Asesmen Pembelajaran

Kompetensi asesmen pembelajaran merupakan keterampilan esensial yang wajib dimiliki oleh calon guru untuk memastikan proses belajar berjalan efektif sesuai kebutuhan belajar siswa. Dalam praktik asistensi mengajar, mahasiswa program studi Biologi telah mengaplikasikan berbagai bentuk asesmen, mulai dari asesmen diagnostik untuk mengenali latar belakang siswa, asesmen formatif dan sumatif sebagai bagian dari evaluasi berkelanjutan, hingga asesmen kompetensi minimum (AKM) yang menekankan literasi, numerasi, dan karakter. Penguasaan terhadap berbagai bentuk asesmen ini mencerminkan kesiapan mahasiswa dalam merancang pembelajaran yang adaptif, berbasis data, dan selaras dengan kebijakan pendidikan nasional.

a. Asesmen Diagnostik

Mahasiswa melakukan observasi awal terhadap kemampuan dan latar belakang siswa sebelum mengajar. Praktik ini mencerminkan pemahaman akan pentingnya asesmen diagnostik. Menurut Asesmen awal membantu guru menyusun rencana pembelajaran yang sesuai dengan zona perkembangan siswa (Berliana., & Atikah, 2024).

b. Asesmen Formatif dan Sumatif

Asesmen dilakukan selama dan setelah proses belajar, baik dalam bentuk evaluasi lisan, refleksi siswa, maupun proyek. Penyusunan soal dengan aplikasi Anates menunjukkan pendekatan berbasis data dalam asesmen menekankan bahwa asesmen formatif adalah bagian integral dari proses belajar dan bukan sekadar alat evaluasi hasil belajar (Berliana., & Atikah 2024).

c. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

Penerapan asesmen berbasis AKM menguji literasi, numerasi, dan karakter siswa, mencerminkan pemahaman mahasiswa terhadap arah kebijakan asesmen nasional. AKM menekankan pentingnya pemikiran kritis dan pemahaman konsep, bukan sekadar hafalan. Hasil OECD menyatakan bahwa asesmen semacam ini sangat penting untuk mengukur kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan masa depan berbasis Kompetensi (Organization for Economic Co-operation and Development 2019).

3. Kebutuhan Kompetensi Calon Guru

Dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21, kebutuhan kompetensi calon guru, khususnya dalam bidang Biologi, menuntut pendekatan yang lebih integratif, kontekstual, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi serta dinamika sosial. Calon guru tidak hanya dituntut menguasai materi akademik, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks pembelajaran nyata yang relevan dengan kurikulum dan kebutuhan sekolah. Oleh karena itu, penguatan kompetensi dalam pembelajaran berbasis konteks, literasi digital, pembelajaran kolaboratif, pedagogi reflektif, serta keterampilan sosial dan emosional menjadi aspek penting dalam mendesain kurikulum pendidikan guru masa kini.

a. Integrasi Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Konteks Sekolah

Perkuliahan di program studi Biologi perlu bergeser dari pendekatan teoritis semata ke arah pembelajaran berbasis kompetensi dan kontekstualisasi praktik sekolah. Kurikulum perlu didesain agar mahasiswa tidak hanya memahami konsep biologis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan pengajaran di kelas nyata, termasuk kurikulum

Merdeka. Integrasi antara konten akademik dan praktik pedagogis sangat penting agar calon guru dapat menjalankan peran secara fungsional di sekolah mitra (Candls, 2019).

b. Penguatan Literasi Digital dan Teknologi Pembelajaran

Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan teknologi untuk pembelajaran masih menjadi tantangan. Perkuliahan perlu memasukkan mata kuliah khusus atau modul pembelajaran tentang penerapan teknologi dalam pembelajaran biologi, seperti penggunaan simulasi virtual lab, aplikasi interaktif (WordWall, Kahoot, Google Classroom), dan pengembangan media berbasis multimedia. Integrasi teknologi di perkuliahan meningkatkan kemampuan calon guru dalam mendesain dan mengelola pembelajaran digital secara efektif (Faizal Djabidi, 2017; Steins, H., & Wittrock, 2015).

c. Pembelajaran Berbasis Proyek dan Kolaboratif

Mahasiswa perlu dilatih melalui *project-based learning* dan kegiatan kolaboratif lintas bidang (*interdisipliner*) untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Dalam konteks program kampus mengajar, mahasiswa tidak hanya mengajar materi, tetapi juga terlibat dalam pengembangan program sekolah. Oleh karena itu, metode pembelajaran kolaboratif harus dimasukkan secara sistemik. PjBL mampu meningkatkan kompetensi 4C (*critical thinking, collaboration, creativity, communication*) yang esensial bagi guru masa depan (Putri et al. 2018).

d. Penajaman Kompetensi Pedagogi dan Asesmen

Perkuliahan harus memperkuat aspek pedagogi, terutama dalam hal

perencanaan pembelajaran, strategi diferensiasi, dan asesmen formatif-sumatif, yang aplikatif di sekolah dasar dan menengah. Praktik *microteaching* sebaiknya dikembangkan menjadi model pembelajaran berbasis simulasi reflektif, di mana mahasiswa secara berkala melakukan praktik, diobservasi, lalu merefleksikan untuk perbaikan berkelanjutan. Guru yang dilatih melalui pendekatan reflektif dan berbasis praktik nyata memiliki kesiapan lebih tinggi dalam mengelola pembelajaran nyata (Wood 2017).

e. Penguatan Kompetensi Sosial, Emosional, dan Etika Profesi

Sebagai calon guru, mahasiswa biologi juga perlu dibekali dengan keterampilan sosial dan emosional, termasuk komunikasi efektif, etika profesi, dan empati dalam pengelolaan kelas. Pelatihan terkait *social-emotional learning* (SEL) dapat dimasukkan dalam program pembinaan melalui kegiatan kemahasiswaan atau praktikum lapangan. Kompetensi sosial-emosional guru sangat berkorelasi dengan efektivitas pengelolaan kelas dan penciptaan iklim belajar positif (Mojca Kukanja Gabrijelčič, 2021; Paris, 2012)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan asistensi mengajar dalam program Kampus Mengajar dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa integrasi antara teori perkuliahan dan praktik lapangan memberikan kontribusi signifikan dalam penguatan kompetensi calon guru Biologi. Terdapat tiga aspek utama yang menjadi kunci dalam mempersiapkan calon guru yang adaptif dan profesional, yaitu (1) kompetensi manajemen kelas, (2) kompetensi asesmen pembelajaran, dan (3) pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan masa depan. Disarankan perlu adanya Penguatan kompetensi manajemen kelas menjadi

aspek fundamental bagi calon guru Biologi, Kurikulum program studi Biologi membutuhkan pengembangan berkelanjutan agar selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 sehingga program *microteaching* perlu dikembangkan agar melibatkan studi kasus nyata dari sekolah mitra. Mahasiswa juga perlu diberi pelatihan intensif manajemen kelas berbasis teknologi dan budaya sekolah lokal. Program studi perlu menyusun panduan praktis manajemen kelas berbasis pendekatan reflektif disertai pelatihan pengembangan instrumen asesmen digital berbasis aplikasi seperti Anates atau Quizizz dalam aktivitas praktik asesmen dengan bimbingan dosen pembimbing lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada seluruh mahasiswa peserta *Kampus Mengajar Angkatan 7* Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kapuas Sintang yang telah menjalani tugas dengan penuh dedikasi, semangat, dan tanggung jawab di sekolah mitra, kontribusi dalam memberikan informasi, berdiskusi secara terbuka, serta menyediakan dokumen-dokumen penting yang sangat berarti dalam penelitian ini. Terima kasih pula disampaikan kepada para guru pembimbing, kepala sekolah, dosen pembimbing serta seluruh warga sekolah mitra *Kampus Mengajar Angkatan 7* yakni SD Muhammadiyah Sintang, SDN 13 Sintang, SDN 8 Sintang dan SMP Negeri 4 Putusibau atas kerja sama, keterbukaan, dan dukungan yang telah diberikan selama proses asistensi mengajar berlangsung. Semoga kerja sama yang telah terjalin terus memberi manfaat dan menjadi pijakan dalam menciptakan pendidikan yang lebih baik di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Widya Karmila Sari., & Unga Utami. 2023. "Sense-Making of Digital Literacy for Future Education

Era: A Literature Review." *Jurnal Prima Edukasia* 11(1):47–53. doi: 10.21831/jpe.v11i1.52911.

Anadiroh, Manapiah. 2019. "Studi Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)." Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Asis, Abdul. 2021. "Roadmap Pendidikan Nasional 2020-2035: Arah Masa Depan Pendidikan Nasional." *Suyanto.Id*. Retrieved March 27, 2023 (<https://suyanto.id/roadmap-pendidikan-nasional-2020-2035-arah-masa-depan-pendidikan-nasional/>).

Berliana, Dinda, and Cucu Atikah. 2024. "Implementasi Asesmen Dalam Kurikulum Merdeka Di Pendidikan Anak Usia Dini." *Jurnal Citra Pendidikan* 4(1):1343–1332.

Brookhart, Susan M. 2017. *Effective Feedback How to Give ASCD*. 2nd ed. Aleksandria: Librar y of Congress Cataloging-in-Publication Data.

Candls. 2019. "Teaching as a Process." *Georgetown University*, January, 1–2.

Creswell, J. 2015. *Riset Pendidikan*. Terjemahan. edited by S. . Soetjipto, H.P., & Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Denzin, Norman K., & Yvonna S. Lincoln. 2011. *The Sage Handbook of Qualitative Research*. SAGE Publications.

Dike Daniel & Parida Lusila. 2020. "The Micro Leadership Strategy of the Principal to Implementing Character Education in Elementary School." *Prima Edukasia* 8(1):50–62.

Dike, Daniel, & Lusila Parida. 2019. "Hexagonal Management Kelas Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar." *Jurnal Akuntabilitas*

- Manajemen Pendidikan* 7(1):35–49. doi: 10.21831/amp.v7i1.23268.
- Direktorat PAUD, Dikdas dan Dikmen. 2021. *Buku Saku Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. Jakarta: repositori.kemdikbud.go.id.
- Faizal Djabidi. 2017. “Manajemen Pengelolaan Kelas.” 1–180.
- Favian Dewanta, et. al. 2022. “Implementasi Model Pembelajaran Kontekstual Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Aircraft-Electrical Peserta-Didik.” *Jurnal Penelitian Pendidikan* 22(2):198–216. doi: 10.17509/jpp.v22i2.51032.
- Fitriyani, Y., Surya, E., & Syahputra, E. 2021. “The Effectiveness of Technology-Assisted Learning in Mathematics on Students’ Higher Order Thinking Skills.” *Journal of Education and Practice* 12(3):87–94.
- Fullan Michael, et. a. 2022. *New Peadagogy for Deep Learning: Leading Transformation in Schools, Districts and Systems*. California.
- Hariyadi, A., & Suprianto, A. H. 2023. “Konstruktivisme Dan Pembelajaran IPA.” *Jurnal Pendidikan Modern* 5(1):12–20.
- Ilmawati Fahmi Imron, 2022. “Improving the Ability to Analyze Social Phenomenon with Interdisciplinary Approach of the Group Investigation Model.” *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara Vol* 7(2):281–94.
- Ismail, Feiby. 2016. “Implementasi Total Quality Management (TQM) Di Lembaga Pendidikan.” *Jurnal Ilmiah Iqra* 10(2):1–16.
- Jonison, et.all. 2024. “Kepemimpinan Kepala Sekolah Kecamatan Ambalau Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka: Studi Kasus Di SDN 2 Ambalau Dan SDN 3 Kemangai).” *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 15(November):476–90.
- Kemendikbud. 2021. *Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Pusat Kurikulum Kemendikbud RI.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. 2018. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. 4th ed. London: Sage Publications.
- Mojca Kukanja Gabrijelčič, et. al. 2021. “Teacher’s Social and Emotional Competences: A Study among Student Teachers and Students in Education Science in Slovenia.” *European Journal of Educational Research* 10(3):1199–1213.
- Nuryati, Ni Wayan, Ib Gede, Surya Abadi, Rini Kristiantari, Jurusan Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Suryaabadi31@yahoo Co Id, and Rini_Bali@yahoo Co Id. 2014. “Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Berbasis Lingkungan Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V.” *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD* 2(1).
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD.
- Organization for Economic Co-operation and Development. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD.
- Paris, Django. 2012. “Culturally Sustaining Pedagogy: A Needed Change in Stance, Terminology, and Practice.” *Educational Researcher* 41(3):93–97.
- Putri, Ade Ayu Anjelina, Ign Wayan Swatra, and I. Made Tegeh. 2018. “Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Media Siswa Kelas III

- SD.” *Journal for Lesson and Learning Studies* 1(1):21–32.
- Putri, Riska. 2024. “Inovasi Pendidikan Dengan Menggunakan Model Deep Learning Di Indonesia.” *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Dan Politik (JPKP)* 2(2):69–77.
- Qalbi, Syifa Ul, and Yaya Sunarya. 2023. “Motivasi Guru Honorer Pendidikan Profesi Guru Terhadap Pelaksanaan Program Pendidikan Profesi Guru.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* 6(2):422–33.
- Rossa Ayuni, Suharmi, Indra Nur Rhomadoni. 2024. “Persepsi Mahasiswa Terhadap Pelaksanaan Program Kampus Mengajar Dalam Meningkatkan Soft Skill Mahasiswa.” *Edunomia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi* 4(2):167–76.
- Sampaio, Alc nia Zita. 2018. *Building Information Modeling (BIM) Applications in an Education Context*. Vol. 10864 LNCS.
- Setiaji, Bayu Pratama. 2017. “Peran Kebudayaan dalam Pendidikan.” *Universitas Lambung Mangkurat* 1(1):1–7.
- Shodikin, A, et.all. 2023. “Students’ Analogical Reasoning in Solving Geometry Problems Viewed from Visualizer’s and Verbalizer’s Cognitive Style.” ... *Dan Pembelajaran* 6(3):330–38.
- Steins, Gisela, Anna Haep., & Katharina Wittrock. 2015. “Technology of the Self and Classroom Management: A Systematic Approach for Teacher Students.” *Creative Education* 06(19):2090–2104. doi: 10.4236/ce.2015.619213.
- Suastra, J., Ristiati., & Yasmini. 2017. “Developing Characters Based on Local Wisdom of Bali in Teaching Physics in Senior High School.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6(2):306–12. doi: 10.15294/jpii.v6i2.10681.
- Sucipto., & Muhammad Fatihin. 2024. “Participatory Learning for Rural Community Empowerment.” *Jurnal Ilmu Pendidikan* 30(1):69. doi: 10.17977/um048v30i1p68-78.
- Taufiqi. 2016. *Hypnoteaching and Hypnotherapy for Brilliant Kids*. Malang: Media Sutra Atig.
- Wood, Craig Anthony. 2017. “My Story of Sal: A Critical Self-Reflective Autoethnography Revealing Whiteness in the Classroom.” *International Journal of Multicultural Education* 19(1):41–59.
- Yada, Akie, and Hannu Savolainen. 2017. “Japanese In-Service Teachers’ Attitudes toward Inclusive Education and Self-Efficacy for Inclusive Practices.” *Teaching and Teacher Education* 64. doi: 10.1016/j.tate.2017.02.005.
- Yin, Robert K. 2009. *Case Study Research: Design and Methods*. 5th ed. California: Sage Publications, Inc.

PROFIL NUTRISI *NON EDIBLE PORTION* IKAN BETIK (*Anabas testudineus*) DAN POTENSINYA SEBAGAI SUPLEMEN PENAMBAH NAFSU MAKAN ANAK

Widi Meisya Anggraeni^{1*}, Sriwulan², Riska Andriani³
Universitas PGRI Ronggolawe, Tuban, Jawa Timur¹²³
Widimsy30@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil nutrisi dari *non edible portion* ikan betik (*Anabas testudineus*) dan mengkaji potensinya sebagai suplemen penambah nafsu makan. Pembuatan ekstrak tulang dan sisik ikan betik dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, ekstraksi, pengujian proksimat, pemberian perlakuan, penimbangan sisa pakan serta penimbangan berat badan hewan coba. Data berat badan hewan coba dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa komponen tulang dan sisik ikan betik mengandung Kadar Air sebesar 5,18%, Kadar Abu 47,58%, Kadar Lemak 7,41%, Kadar Protein sebesar 33,19%, Kolesterol (-), Fe 21,29mg/100g, Se 0,50mg/g, Zn 1,10mg/100g, Ca 22,7g/100g, Fosfor 9,38g/100g, K 0,28g/100g, Na 1193 mg/kg, Karbohidrat 6,64%. Hasil uji Efektivitas Ekstrak tulang dan sisik ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan didapatkan kelompok dosis 12mg memiliki nafsu makan tertinggi. Namun berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara perlakuan dengan nilai signifikansi sebesar $0.121 > 0.05$.

Kata Kunci : Ikan Betik, *Non Edible Portion*, Suplemen, Nafsu Makan

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi merupakan isu kesehatan global, yang tidak hanya terjadi di negara berkembang, tetapi juga di negara maju (Marbun dkk., 2021). Salah satu negara yang dihadapkan dengan permasalahan gizi adalah Indonesia. Permasalahan gizi yang dihadapi Indonesia diantaranya adalah gizi kurang, gizi lebih, stunting, dan gizi buruk (Paramita dkk., 2022). Berdasarkan laporan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021, terjadi kenaikan angka prevalensi gizi kurang di Indonesia, dari sebelumnya 16,3% menjadi 17% (Kemenkes RI, 2021), SSGI tahun 2022 melaporkan obesitas pada anak usia 5-12 sebesar 9,2% (Azizah dkk., 2025). Menurut data hasil survei gizi dari Kementerian Kesehatan pada tahun 2022, tercatat bahwa prevalensi stunting pada balita mencapai 21,6% (Handayani, 2023), dan prevalensi balita dengan gizi buruk

yang dilaporkan oleh SSGI tahun 2022 mencapai 7,7% (Oktafiani dkk., 2024).

Permasalahan kurang gizi dapat menimpa bayi sampai dengan lansia. Bayi dan balita termasuk dalam kelompok usia yang paling rentan terhadap masalah kekurangan gizi, mengingat pada fase ini kebutuhan zat gizi sangat tinggi untuk mendukung proses tumbuh kembang secara optimal (Hastoety dkk., 2018). Berat badan kurang merupakan salah satu indikator kurang gizi pada kelompok balita, hal ini berhubungan dengan pertambahan berat badan dan tinggi badan yang terhambat. PMK No. 2 Tahun 2020 menyatakan bahwa indeks status gizi balita dapat dilihat dari Berat Badan menurut Tinggi Badan atau Berat Badan (TB/BB) dan Berat Badan menurut umur (BB/U), Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut umur (PB/U atau TB/U).

Data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 mencatat bahwa prevalensi balita dengan status berat badan kurang (BB/U) secara nasional mencapai 17,0% (Kemenkes RI, 2021). Sementara itu, prevalensi balita dengan berat badan kurang di Provinsi Jawa Timur tercatat sebesar 16,1%. Khususnya di Kabupaten Tuban yaitu sebesar 16,9%, yang menunjukkan bahwa wilayah ini termasuk dalam kategori kasus menengah karena prevalensinya melebihi 10% (Kemenkes RI, 2021). Kondisi berat badan kurang yang berlangsung dalam jangka waktu panjang dapat berpotensi mengakibatkan defisiensi gizi, dan apabila tidak ditangani secara serius, dapat berdampak negatif terhadap penurunan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) (Kartika dkk., 2023).

Salah satu faktor langsung yang memicu berat badan kurang adalah berkurangnya nafsu makan. Nafsu makan adalah suatu keadaan dimana seseorang terdorong untuk memuaskan keinginan makan selain rasa lapar. Gangguan nafsu makan juga akan berdampak pada mudahnya anak mengalami penyakit infeksi yang akan berpengaruh pada status gizinya (Toby dkk., 2021). Oleh karena itu untuk mengatasi kasus berat badan kurang salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan nafsu makan. Pilihan yang dapat diambil untuk meningkatkan nafsu makan adalah dengan mengkonsumsi suplemen penambah nafsu makan yang berbahan alami, salah satunya adalah ikan betik (*Anabas testudineus*).

Ikan betik (*Anabas testudineus*) memiliki kandungan mineral yang tinggi. Kandungan mineral ini dapat meningkatkan nafsu makan dengan cara merangsang aliran produksi air liur. Olii dkk. (2021), menyebutkan bahwa mineral dapat menyebabkan bertambahnya rasa lapar serta dapat memudahkan tubuh dalam mencerna makanan. Sementara dari sisi kelimpahan, ikan betik cukup melimpah di Kabupaten Tuban, karena perairan tawar hampir tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Tuban. Ikan betik hidup di

perairan tawar seperti rawa, sungai, dan danau (Sukma dkk., 2022). Hal ini juga dibuktikan dengan penelitian Muspita (2005) yang menyatakan komposisi spesies ikan hasil tangkapan di Sungai Beron, Kecamatan Rengel, Kabupaten Tuban, memiliki komposisi 11 jenis ikan, salah satunya adalah ikan betik dengan persentase sebesar 11.49%.

Sebagian besar tubuh ikan, termasuk ikan betik, terbagi menjadi dua bagian utama: *Edible portion* (bagian yang bisa dimakan) dan *Non-edible portion* (bagian yang tidak bisa dimakan). *Edible portion* terdiri dari daging ikan sedangkan, *Non-edible portion* terdiri dari kepala, sirip, tulang, sisik, serta jeroan (Hossain & Alam, 2015). Bagian *Non-edible portion* dari ikan ini umumnya berakhir sebagai limbah, dan jumlahnya terus bertambah seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap produk olahan ikan, yang rata-rata tumbuh sekitar 12% setiap tahunnya (Sukma dkk., 2022).

Di sisi lain, limbah dari bagian *Non-edible portion* ikan ini diketahui memiliki nilai gizi yang masih tinggi. Seperti penelitian Sukma dkk. (2022) yang mengungkapkan bahwa tulang dan sisik dari ikan betik memiliki kandungan mineral yaitu Ca 28,92 g/100g; Fosfor 9,6 g/100g; Zink 1,9 mg/100g; Fe 8 mg/100g; Kalium 0,37 g/100g; Na 286,67 mg/Kg. Adanya kandungan mineral yang cukup tinggi di dalam tulang dan sisik ikan betik ini berpotensi untuk meningkatkan nafsu makan melalui kemampuannya menstimulasi produksi air liur yang pada akhirnya dapat meningkatkan rasa lapar.

Penelitian tentang profil mineral ikan betik telah dilakukan oleh Sukma dkk. (2022). Namun, penelitian tersebut hanya menganalisis beberapa kandungan mineral dalam sisik dan tulang ikan betik. Di sisi lain, dimungkinkan adanya kandungan nutrisi yang lebih dan perlu dianalisis secara empiris untuk mengembangkan potensi *non edible portion* ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan

dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran profil nutrisi secara lengkap dari *non edible portion* ikan betik yang menjadi salah satu potensi sumber daya alam melimpah di wilayah Tuban. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi dari *non edible portion* ikan betik yang dianggap limbah, serta dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah berat badan kurang. Temuan dari riset ini juga memiliki peran penting dalam menilai potensi pemanfaatan produk samping ikan betik, serta dapat dijadikan sebagai data awal untuk mendukung penelitian lanjutan terkait pengolahan limbah tulang dan sisik ikan betik, khususnya di wilayah Kabupaten Tuban.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama empat bulan, mulai dari Mei hingga Agustus 2024 di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.

Pembuatan ekstrak *non edible portion* ikan betik dimulai dengan pemisahan tulang dan sisik dari daging ikan betik. Setelah itu dilakukan perebusan sampai mendidih. Ekstraksi dilakukan dengan perendaman tulang dan sisik di dalam NaOH 1,5N yang telah dipanaskan pada suhu 60°C selama 2 jam. Setelah proses perendaman, dilakukan pembilasan, selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 85°C selama 5 jam. Setelah itu tulang dan sisik dihaluskan.

Analisis proksimat dalam penelitian ini meliputi pengukuran kadar abu menggunakan metode AOAC, kadar air, kadar protein dengan metode semi-mikro Kjeldahl, kadar lemak metode Soxhlet, serta kandungan karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference*. Selain itu juga dilakukan analisis kadar zat besi dengan metode *spectrophotometry*, kalori dengan metode kalorimeter, selenium, zink, kalsium,

fosfor, kalium, natrium, Fe, dan kolesterol dengan metode ICP-OES.

Uji ekstrak tulang dan sisik ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan dilakukan dengan memberikan suplemen pada mencit yaitu sesuai perlakuan P0 (kontrol negatif), P1 (12mg/ekor/hari), P2 (18mg/ekor/hari), P3 (24mg/ekor/hari), dan P4 (kontrol positif menggunakan suplemen penambah nafsu makan komersial) selama 30 hari. Selanjutnya dilakukan penimbangan berat badan mencit dan sisa pakan mencit.

Hasil Uji Proksimat dianalisis secara deskriptif. Sementara data berat badan mencit dan porsi makan digunakan untuk mengetahui efektivitas ekstrak tulang dan sisik ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan di uji kenormalan menggunakan Shapiro wilk karena data tidak terdistribusi normal maka dianalisis menggunakan uji kruskal wallis (IBM SPSS 24).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian perlakuan pada mencit dilakukan selama 30 hari, dilakukan penimbangan berat badan mencit untuk mengetahui berat awal sebelum perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Sedangkan penimbangan pakan yang tersisa dilakukan untuk mengetahui porsi makan mencit. Pemberian suplemen serta pencatatan sisa pakan dilakukan setiap hari, sementara penimbangan berat badan mencit dilakukan setiap tiga hari sekali untuk mengetahui perubahan berat badannya.

Uji Proksimat Ekstrak Tulang dan Sisik Ikan Betik

Dilakukan Uji Proksimat pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik dengan tujuan untuk mengetahui komposisi nutrisinya. Hasil uji proksimat ekstrak tulang dan sisik ikan betik ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Proksimat Ekstrak Tulang dan Sisik Ikan Betik

No	Komponen	Kadar
1	Kadar Air	5,18 %
2	Kadar Abu	47,58 %
3	Kadar lemak	7,41 %
4	Kadar Protein	33,19 %
5	Karbohidrat	6.64%
6	Kolesterol	-
7	Zat besi (Fe)	21.29 mg/100 g
8	Selenium (Se)	0,50 mg/g
9	Zink (Zn)	1.10 mg/100 g
10	Kalsium (Ca)	22.80 g/100 g
11	Fosfor (P)	9,40 g/100 g
12	Natrium (Na)	1193 mg/Kg

Tabel 1 menunjukkan analisis proksimat dari ekstrak tulang dan sisik ikan betik, dan dapat diketahui bahwa ekstrak tulang dan sisik ikan betik memiliki kadar air sebesar 5.18%. Kadar air ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukma dkk. (2022), dimana pada penelitian tersebut kadar air 0%. Namun angka ini masih memenuhi nilai SNI kadar air untuk tepung dari tulang ikan, yakni maksimal 10% (SNI 7994:2014). Kandungan air dalam suatu bahan, termasuk sisik ikan, dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, tidak hanya spesies, tetapi juga durasi proses pengeringan, metode pengolahan, serta tingkat kelembaban selama penyimpanan (See dkk., 2010; Fianty dkk., 2021).

Sementara kadar abu ekstrak tulang dan sisik ikan betik dalam Tabel 1 sebesar 47.58%. Nilai ini menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan penelitian Sukma dkk. (2022) dimana diperoleh kadar abu tulang dan sisik ikan dengan rata-rata 35.44%. Nilai kadar abu menggambarkan kandungan zat anorganik sisa pembakaran bahan organik (Prinaldi, 2018). Kadar abu dalam tubuh ikan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan habitat tempat ikan tersebut hidup (Taufiq dkk., 2020). Sukma dkk. (2022) menjelaskan bahwa semakin besar

kandungan abu dalam suatu bahan, maka kandungan mineral di dalamnya pun cenderung lebih tinggi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak pada tulang dan sisik ikan betik mencapai 7,41%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan hasil yang diperoleh oleh Sukma dkk. (2022), yang melaporkan kadar lemak sebesar 4,37% pada bagian yang sama. Putra dkk (2024) menyatakan bahwa ikan umumnya dikategorikan sebagai ikan berlemak tinggi (*fatty fish*) apabila kandungan lemaknya 2.5%-8%. Kandungan lemak ini dapat bervariasi tergantung pada jenis ikan.

Kadar protein ekstrak tulang dan sisik dari ikan betik yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebesar 33.19%, kadar ini tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan penelitian Sukma dkk. (2022), dimana kadar protein pada penelitian tersebut sebesar 36,52%. Kandungan protein sebesar 33.19% dalam *non edible portion* termasuk tinggi karena terdapat beberapa jenis ikan yang memiliki kandungan protein *non edible portion* rendah, diantaranya adalah tulang ikan patin 0.27% (Taufiq dan Fadlilah, 2020), tulang ikan lele 19,14% (Wardani, 2024), sisik ikan bandeng 22,45% (Asjun, 2024), dan jeroan ikan nila 9,13% (Suseno dkk., 2023). Protein diketahui sebagai salah satu

nutrisi yang dibutuhkan sebagai zat pembangun dan zat pengatur (Rundubelo dkk., 2019).

Kandungan karbohidrat tulang dan sisik ikan betik yaitu sebesar 6,64%. Kadar karbohidrat dipengaruhi oleh komponen mineral lainnya, jika semakin besar presentase kadar air, abu, lemak dan protein, maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Karbohidrat berperan dalam penyuplai energi untuk tubuh supaya dapat melakukan aktivitasnya (Abdullah, 2023). Sementara pada uji kandungan kolesterol, diketahui bahwa pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik negatif kolesterol. Konsumsi makanan yang tinggi kolesterol dapat menyebabkan hiperkolesterolemia (Isman dkk., 2024).

Kadar zat besi pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik menunjukkan nilai 21.29 mg/100g, kadar zat besi ini lebih besar jika dibandingkan dengan kadar zat besi pada penelitian Sukma dkk. (2022) yang hanya sebesar 8 mg/100g. Kandungan zat besi yang tinggi dapat mencukupi pembentukan hemoglobin, dimana hemoglobin dibutuhkan sel untuk transpor oksigen. Tercukupinya kebutuhan oksigen sel akan mengoptimalkan metabolisme sel, sehingga energi yang dihasilkan tubuh juga lebih optimal. Hal ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan (Mastuti., 2023).

Kadar selenium pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik yang diperoleh adalah 0,5 mg/g. Selenium adalah komponen penting yang dibutuhkan tubuh, hal ini berhubungan dengan fungsi penyerapan, pencernaan, dan sekresi makanan.

Kadar zink ekstrak tulang dan sisik ikan betik yang diperoleh adalah sebesar 1.10mg/100g. Hasil zink dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukma dkk. (2022) yang menunjukkan kadar zink tulang dan sisik ikan betik 1,9mg/100g. Zink adalah salah satu mineral mikro yang berperan penting dalam mineralisasi tulang, sehingga akan berhubungan secara langsung dengan pertumbuhan (Intiyani dkk., 2018). Zink juga memiliki manfaat

dalam mempercepat pertumbuhan, meningkatkan sistem imun, dan menstimulasi nafsu makan (Noviasari & Putriningtyas, 2023).

Kadar kalsium ekstrak tulang dan sisik dari ikan betik pada penelitian ini sebesar 22.7g/100g, kadar ini terlihat tidak jauh berbeda dengan penelitian Sukma dkk. (2022) dimana kadar kalsium yang diperoleh sebesar 28.9g/100g. Menurut studi Meiyasa dan Tarigan (2020), perbedaan kadar kalsium pada tulang ikan dapat disebabkan karena beberapa faktor yaitu siklus biologis, tempat pembesaran, jumlah nutrisi yang tersedia dalam perairan, suhu, dan salinitas perairan. Kalsium memiliki peran penting dalam penambahan berat badan dan tinggi badan karena berhubungan langsung dengan pembentukan tulang khususnya dalam proses densitas dan mineralisasi tulang (Wati, 2021). Selain itu lama waktu perebusan juga dapat menyebabkan hilangnya kalsium (Sukma dkk., 2022).

Kadar fosfor pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik diperoleh sebesar 9.40 g/100g, kadar ini tidak jauh berbeda jika dibandingkan penelitian Sukma dkk. (2022) dimana kadar fosfor dalam penelitian tersebut sebesar 9,69g/100g. Fosfor berperan penting dalam proses fisiologis tubuh, khususnya dalam penyimpanan dan pelepasan energi melalui senyawa adenosin trifosfat (Emawati dkk., 2017). Fosfor juga berperan dalam menjaga dan meningkatkan kinerja pencernaan (Kuniano, 2015).

Sementara kadar natrium pada ekstrak tulang dan sisik ikan betik pada penelitian ini adalah 1193mg/kg, kadar ini jauh lebih tinggi jika dibandingkan penelitian Sukma dkk. (2022) dimana didapatkan kadar natrium pada tulang dan sisik ikan betik sebesar 286,67mg/kg. Kehilangan natrium dalam tubuh akan memengaruhi keseimbangan cairan (Yusnita, 2020). Natrium juga merupakan komponen yang paling penting dalam peningkatan nafsu makan. Bawoleng dkk (2022) mengatakan bahwa salah satu

penyebab turunnya nafsu makan adalah karena kurangnya konsumsi natrium.

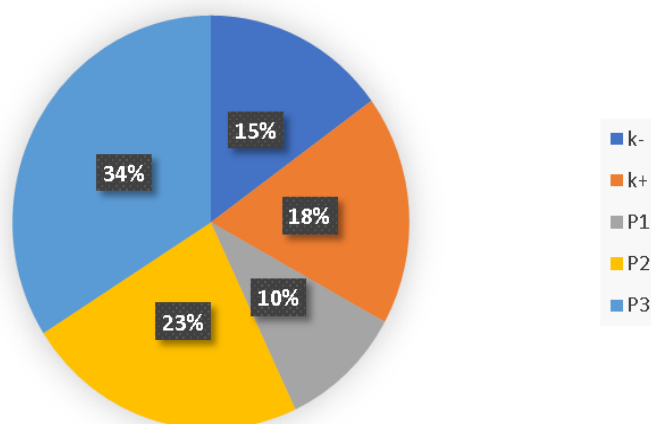
Dengan berbagai kandungan mineral dan nutrisi *non edible portion* ikan betik tersebut maka ikan betik berpotensi sebagai suplemen penambah nafsu makan, mekanisme mineral dalam meningkatkan nafsu makan adalah dengan merangsang aliran air liur sehingga saraf pada lidah akan mengirimkan sinyal ke otak untuk melakukan perintah makan, proses mekanik memproduksi saliva, mengunyah, dan menelan, berperan dalam mengontrol jumlah asupan makanan. Regulasi nafsu makan diatur oleh amygdala dan korteks prefrontal (Rejeki dkk., 2022).

Mineral memiliki pengaruh terhadap penambahan berat badan, hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian diantaranya, pengaruh kandungan mineral dalam buah tomat terhadap peningkatan nafsu makan pada tikus putih. (Susanti & Yunita, 2021). Penelitian Prihati dan Kostania (2017) juga menunjukkan bahwa

mineral Fe berdampak pada berat badan. Hal tersebut disebabkan oleh peran mineral Fe yang penting dalam proses pembentukan hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin akan mempengaruhi transpor oksigen di dalam tubuh yang juga akan mempengaruhi metabolisme sel yang selanjutnya akan berdampak pada berat badan. Penelitian Metri dan Elmiati (2022) juga menunjukkan suplementasi mineral makro dapat meningkatkan bobot badan harian pada kambing kacang.

Uji Efektivitas Ekstrak Tulang dan Sisik Ikan Betik sebagai Suplemen Penambah Nafsu Makan

Uji efektivitas ekstrak tulang dan sisik ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan dilakukan dengan pemberian suplemen sesuai dengan dosis yang telah ditentukan selama 30 hari. Data yang diamati terdiri dari porsi makan dan berat badan mencit.



Gambar 1. Persentase Rerata Sisa Pakan

Berdasarkan data yang tertera pada Gambar 1 diketahui bahwa kelompok P1 memiliki persentase rerata sisa pakan yang paling rendah dibandingkan kelompok lain. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok P1

memiliki nafsu makan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lain. Data ini didukung dengan data selisih berat badan mencit yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Selisih kenaikan dan penurunan berat badan mencit

Perlakuan	BB Sebelum perlakuan (g)	BB Sesudah perlakuan (g)	Selisih (g)	Keterangan
K-	26.39	27.28	+0,89	Naik
K+	27.51	27.88	+0,37	Naik
Dosis 12 (mg)	25.76	27.32	+1,56	Naik
Dosis 18 (mg)	27.49	27.41	-0,08	Turun
Dosis 24 (mg)	26.22	23.66	-2,56	Turun

Tabel 2 menunjukkan selisih dari berat badan mencit sebelum dan sesudah perlakuan, dimana kontrol negatif, positif, dan dosis 12mg (P1) mengalami kenaikan badan mencit sedangkan pada dosis 18mg (P2) dan dosis 24mg (P3) berat badan mencit mengalami penurunan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P1 dengan pemberian ekstrak tulang dan sisik ikan betik sebesar 12mg/hari menunjukkan

peningkatan berat badan yang paling tinggi dibanding kelompok perlakuan yang lain. Data selisih kenaikan dan penurunan berat badan mencit tersebut kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji kruskall wallis karena data tidak terdistribusi normal. Hasil uji Kruskal Wallis ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis

BB MENCIT	
<i>Chi-Square</i>	7.288
<i>Df</i>	4
<i>Asymp. Sig</i>	.121

Hasil uji Kruskal-Wallis yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,121 ($> 0,05$), yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Dengan demikian perbedaan perlakuan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap berat badan mencit sehingga pemberian ekstrak *non edible portion* ikan betik ini tidak berpotensi sebagai suplemen penambah nafsu makan. Kondisi ini dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya adalah metabolisme dalam tubuh setiap mencit yang berbeda dan faktor stres.

Rahmatillah (2021) menyatakan bahwa penambahan berat badan yang normal pada mencit adalah 1g/ekor/hari. Namun pada penelitian ini rerata peningkatan berat badan mencit yang mencapai 1g/ekor/hari hanya pada perlakuan P1 (12g/ekor/hari). Salah satu faktor yang mempengaruhi berat badan

mencit adalah metabolisme, karena terdapat hubungan antara naik turunnya berat badan mencit dengan keseimbangan energi. Jika total kalori yang diperoleh dari makanan lebih kecil dari energi yang dikeluarkan maka simpanan endogen akan digunakan.

Faktor stres juga dapat berpengaruh terhadap berat badan mencit. Proses perlakuan terhadap mencit berlangsung selama 30hari sehingga hal ini dapat menyebabkan peningkatan stres dan berujung pada penurunan berat badan pada mencit. Stres dapat menyebabkan gangguan makan, baik berkurangnya nafsu makan maupun meningkatnya nafsu makan. Nafsu makan berasal dari susunan syaraf pusat dan timbul karena asosiasi dan ingatan. Stres dapat menurunkan nafsu makan karena kondisi emosional yang tidak stabil cenderung menghambat keinginan untuk mengonsumsi makanan (Defie & Probosari., 2018).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak *non edible portion* ikan betik memiliki kandungan kadar air 5.18%, kadar abu 47.58%, kadar lemak 7.41%, kadar protein 33.19%, karbohidrat 6.64%, Kolesterol (-), Fe 21.29mg/100g, Se 0.50mg/g, Zn 1.10mg/100g, Ca 22.7g/100g, Fosfor 9.40g/100g, dan Na 1193mg/kg. Hasil uji efektivitas ekstrak *non edible portion* ikan betik sebagai suplemen penambah nafsu makan didapatkan kelompok dosis 12mg (P1) menunjukkan pertambahan berat badan mencit tertinggi yakni 1.56g/ekor/hari dan menunjukkan porsi makan yang paling besar, sehingga mengindikasikan nafsu makan yang baik. Meskipun demikian, hasil uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan, dengan nilai signifikansi sebesar 0,121 ($> 0,05$). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mendalami potensi pemanfaatan bagian *non-edible* dari ikan betik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. P. I. (2023). Literature Review: Pengaruh Asupan Karbohidrat, Protein dan Lemak terhadap Resiko Stunting Anak Usia 2-5 Tahun. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(3), 155-163.
- Asjun, A. (2024). Karakteristik Kimia Nanokalsium Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Menggunakan Metode Bottom Up. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan*, 4(2), 199-207.
- Azizah SS, N. ., Talahatu, A. H., & Nur, M. L. (2025). Hubungan pengetahuan gizi, aktivitas fisik dan pola makan dengan kejadian obesitas di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Huda kota Kupang.
- Bawoleng, A., Amisi, M. D., & Sanggelorang, Y. (2022). Gambaran Kecukupan Mineral Makro pada Tenaga Pendidik dan Kependidikan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Selama Masa Pandemi Covid-19. *KESMAS*, 11(4).
- Defie, R., & Probosari, E. (2018). Hubungan tingkat stress, perilaku merokok dan asupan energi pada mahasiswa. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 7(2), 507-526.
- Emawati, E., Yani, N.S., Idar, (2017), Analisis Kandungan Fosfor (P) Dalam Dua Varietas Kubis (Di Daerah Lembang Bandung, Supplement, IJPST, 1(1), April 2012, 8-14
- Fianty E., Oktavia Y. & Suhandana M., (2021). Pengaruh Lama Presto dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat (NaHCO_3) terhadap Karakteristik Tepung Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *Jurnal Fishtech*. 10 (1),17-24.
- Handayani, S. (2023). Selamatkan Generasi Bangsa dari Bahaya Stunting. *Journal of Midwifery Science and Women's Health*, 3(2), 87-92.
- Hastoety, S. P., Wardhani, N. K., Sihadi, S., Sari, K., Putri, D. S. K., Rachmalina, R., & Febriani, F. (2018). Disparitas Balita Kurang Gizi di Indonesia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 28(3), 201-210.
- Hossain, U., dan Alam A.K.M.N. (2015). Production of Powder Fish Silage from Fish Market Wastes. *SAARC Journal Agriculture*. 13(2):13– 25
- Intiyani, R., Astuti, D. P., dan Sofiana, J., (2018). Pemberian Suplementasi Zinc dan Ekstrak Ikan Gabus Untuk

- Mempercepat Penyembuhan Luka Perineum. *URECOL University Research Colloquium*. 571-578.
- Isman, T. B., Makmun, A., Ningsih, I. W., Mukhtar, S., & Murfat, Z. (2024). Pengaruh Puasa Terhadap Kadar Kolesterol Pada Hewan Mencit (Mus Musculus) Hiperkolesterolemia. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 4(5), 2036-2047.
- Kartika, K., Al Kasanah, A., & Widiyanto, H. (2023). Edukasi Pemberian MPASI Melalui Optimalisasi Buku KIA Dalam Upaya Pencegahan Stunting Pada Ibu Dengan Anak Usia 6-24 Bulan. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 3(2), 152-159.
- Kemenkes RI. (2021). Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/Kota Tahun 2021. In Kemenkes RI (Vol. 2, Issue 1). <https://doi.org/10.36805/bi.v2i1.301>
- Kuniano, D. (2015). Menjaga Kesehatan di Usia Lanjut. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(2), 19-30.
- Marbun, R., Sugiyanto, S., & Dea, V. (2021). Edukasi Kesehatan Pada Remaja Dalam Pentingnya Gizi Seimbang Dan Aktivitas Fisik Di Era Pandemi Covid-19. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(3), 508-512.
- Mastuti, S. R. (2023). Hubungan Kebiasaan Makan, Konsumsi Suplemen Zat Besi, Dan Kek Dengan Anemia Pada Calon Pengantin Di Puskesmas Toboali Tahun 2023. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 1442-1450
- Meiyasa, F., & Tarigan, N. (2020). Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) sebagai sumber kalsium dalam pembuatan stik rumput laut. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 24(1), 66-75.
- Metri, Y., & Elmiati, R. (2022). Pengaruh Penambahan Mineral Makro Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Berat Badan Dan Efisiensi Ransum Pada Kambing Kacang. *Stock Peternakan*, 4(1), 9-17.
- Muspita, M. M. I. (2005). Komposisi Sumberdaya Hayati Spesies Ikan Hasil Tangkapan Nelayan di Perairan Sungai Beron Kecamatan Rengel Kabupaten Tuban. *Doctoral dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Noviasari, & Desy Putriningtyas, N. (2023). the Correlation Between the History of Exclusive Breastfeeding, Macronutrient Intake, and Zinc Intake in Children Age 6-59 Month At Kejajar 2 Health Center Wonosobo. *Jurnal Kesmas Dan Gizi (Jkg)*, 6(1), 1-8. <https://doi.org/10.35451/jkg.v6i1.1739>
- Oktafiani, L. D. A., Rokhmah, D., Khoiron, K., Arini, Z. E. P., Maharani, A. C. T., Hanafi, A. I., & Shary, P. D. R. (2024). Edukasi Pencegahan Gizi Buruk Pada Ibu Balita dan Kader Posyandu di Desa Kajar Kabupaten Bondowoso. *Journal of Community Development*, 4(3), 263-270.
- Olii, N., Zakaria, R., & Badjuka, B. Y. (2019). Pengaruh buah pepaya terhadap nafsu makan anak 2-5 tahun. *JIDAN (Jurnal Ilmiah Bidan)*, 7(1), 14-19.
- Paramita, F., Katmawanti, S., Sulistyorini, A., Wahyuni, O. S., Kriscahyanti, S., Puspananda, S. A., &

- Ramadhani, Y. P. R. (2022). Pemberdayaan masyarakat Desa Baturetno dengan meningkatkan pengetahuan MP-ASI sebagai upaya pencegahan kekurangan gizi balita. *Promot. J. Pengabd. Kpd. Masy*, 2(2), 149.
- Prihati, D. R., & Kostania, G. (2017). Pengaruh Multiple Mikro Nutrien (MMN) Terhadap Berat Badan Bayi Baru Lahir Di Desa Pandes Klaten. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 2(2), 66-70.
- Prinaldi, W. F., Suptijah, P., & Uju. (2018). Karakteristik Sifat Fisikokimia Nano-Kalsium Ekstrak Tulang (Thunnus albacares). 21(3), 385–395.
- Putra PRS, Karina I, Imtihan I. (2024). Analisis Kandungan Gizi Pada Produk Diversifikasi Olahan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan. 8(1): 65–73. DOI: <https://doi.org/10.36355/semahjpsp.v8i1.1389>
- Rahmatillah, Z. (2021). *Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Mencit (Mus musculus)* (Doctoral dissertation, UIN Ar-raniry).
- Rejeki, P. S., Widiatmaja, D. M., & Sari, D. R. (2022). *Buku ajar metabolisme energi dan regulasi suhu tubuh*. Airlangga University Press.
- Rundubelo, B.A. Et Al.(2019) ‘Uji Stabilitas Pigmen Ekstrak Ubi Banggai (*Dioscorea Bulbifera* Var *Celebica* Burkill) Pada Berbagai Variasi Ph Dan Lama Paparan Sinar Matahari [Pigment Stability Assays Of Banggai Cassava Extract (*Dioscorea Bulbifera* Var *Celebica* Burkill) At Various Of Acidity And Length Of Sun Exposure]’, Kovalen: Jurnal Riset Kimia, 5(1), Pp. 9–16
- See, S.F.P.K., Hong, K.L.N.g.W.M. Wan Aida dan A.S. Babji. (2010). Physicochemical Properties of Gelatins Extracted from Skins of Different Freshwater Fish Species. *International Food Research Journal*, 17:809–816.
- Sukma, S., Mismawati, A., Pamungkas, B. F., Diachanty, S., dan Zuraida, I. (2022). Komposisi Proksimat dan Profil Mineral Tulang dan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 10(3): 185-191.
- Susanti, E., & Yunita, A. (2021). Studi Eksperimen Pengaruh Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Peningkatan Nafsu Makan Tikus Putih (*Ratus norvegicus* stain wistar). *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 12(2), 308-317.
- Suseno, S. H., Pari, R. F., Ibrahim, B., Ramadhan, R. T. K., Listiana, D., Nurjannah, F., & Adha, A. S. A. (2023). Profil asam lemak minyak dari jeroan ikan nila dan mas dengan rasio pelarut yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 460-475.
- Taufiq N. & Fadlila R.N. (2020). Pembuatan Nano Partikel Kalsium (Ca) dari Limbah Tulang Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Menggunakan Metode Ultrasound-Asissted Solvent Extraction. *Jurnal Al-Kimi*. 9 (1). 9-15.
- Toby, Y. R., Anggraeni, L. D., & Rasmada, S. (2021). Analisis Asupan Zat Gizi Terhadap Status Gizi Balita. *Faletehan Health Journal*, 8(2): 92–101

- Wardani, A. K. (2024). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo Sebagai Penambah Kalsium Dalam Produk Fishcake (Odeng)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Wati, R. W. (2021). 'Hubungan Antara Kebiasaan Minum Susu, Asupan Kalsium, dengan Status gizi Anak Sekolah di SDN 02 Pasirhalang di Kabupaten Bandung Barat', *Nutrizione*, Vol 12, No 1, <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i2.50071>. 1
- Yusnita, M. (2020). *Asam, Basa, dan Garam di Lingkungan Kita*. Alprin.

DAMPAK DIET PALEO TERHADAP RISIKO PENYAKIT KARDIOVASKULER PADA PELAKU DIET

Sthefany Sheanmoulia^{1*}, Rita²
SMA Swasta Panca Setya Sintang^{1,2}
ushemoulia@gmail.com¹

Abstrak: Meningkatnya prevalensi penyakit kardiovaskular (CVD) pada masyarakat modern terkait erat dengan pola makan tinggi gula, lemak trans, dan makanan olahan. Diet Paleo hadir sebagai pendekatan berbasis makanan alami yang meniru pola makan manusia prasejarah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak Diet Paleo dalam menurunkan risiko CVD melalui metode studi pustaka. Literatur yang ditinjau meliputi publikasi lima hingga sepuluh tahun terakhir dari basis data seperti PubMed, Scopus, dan Google Scholar, dengan fokus pada hubungan antara Diet Paleo dan kesehatan jantung. Hasil kajian menunjukkan bahwa Diet Paleo secara konsisten memperbaiki profil metabolik, termasuk penurunan tekanan darah, kadar trigliserida, serta peningkatan sensitivitas insulin dan HDL. Namun, diet ini juga berisiko menyebabkan defisiensi mikronutrien, khususnya kalsium dan vitamin D, akibat penghindaran terhadap produk susu dan biji-bijian. Untuk itu, modifikasi diet dan pendampingan profesional dalam pembelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas sangat disarankan, terutama dalam penerapan pada siswa usia remaja. Diet Paleo juga relevan untuk dijadikan materi pembelajaran di sekolah menengah, karena mengintegrasikan konsep biologi, metabolisme, dan gaya hidup sehat. Kesimpulannya, Diet Paleo memiliki potensi sebagai strategi preventif terhadap CVD jika diterapkan secara bijak dan adaptif. Disarankan adanya penelitian longitudinal untuk mengevaluasi dampak jangka panjang serta pengembangan kurikulum berbasis literasi kesehatan guna meningkatkan kesadaran gizi di kalangan remaja.

Kata Kunci: Paleo, Kardiovaskular, Metabolisme, Gizi Remaja

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler (CVDs), termasuk serangan jantung dan stroke, sebagai penyebab utama kematian global. Data dari World Health Organization (2021) menunjukkan bahwa pada tahun 2019, sekitar 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit ini, menyumbang 32% dari seluruh kematian global, dengan 85% di antaranya disebabkan oleh serangan jantung dan stroke (World Health Organization, 2021). Perkembangan penyakit ini erat kaitannya dengan gaya hidup modern, terutama pola makan tinggi lemak jenuh, gula, garam, dan makanan olahan (Mozaffarian, 2021). Dalam upaya

menekan prevalensi penyakit kardiovaskuler, pola makan menjadi fokus utama intervensi. Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah Diet Paleo, yang meniru pola makan manusia pada zaman Paleolitikum, sebelum adanya praktik pertanian dan peternakan. Diet ini menekankan konsumsi bahan makanan alami, tidak melalui proses pengolahan modern, dan menghindari makanan hasil industri (Manheimer *et al.*, 2015). Berbeda dengan diet konvensional yang berfokus pada pembatasan kalori atau makronutrien tertentu, Diet Paleo mengedepankan prinsip alami dan evolusioner. Hal ini menjadikannya salah satu alternatif yang

dianggap lebih kompatibel dengan fisiologi manusia, terutama dalam konteks pengendalian berat badan dan pencegahan penyakit kronis.

Diet Paleo, atau diet manusia gua, merupakan pola makan yang mengadopsi gaya hidup para pemburu-pengumpul zaman dahulu. Menu utama dalam diet ini mencakup daging tanpa lemak, ikan, sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian alami. Sebaliknya, diet ini melarang konsumsi makanan olahan, gula tambahan, produk susu, biji-bijian yang telah diolah, dan bahan makanan berbasis pertanian modern seperti kentang dan minyak sawit (Fensynthia, 2024). Dalam praktiknya, pelaku Diet Paleo didorong untuk memilih makanan yang segar dan organik. Daging dan ikan dikonsumsi dalam bentuk panggang atau rebus tanpa tambahan bumbu buatan. Sayuran dan buah segar dijadikan sumber utama karbohidrat dan serat, sedangkan kacang-kacangan menjadi sumber lemak sehat dan protein nabati. Penekanan pada makanan utuh dan alami memberikan keunggulan tersendiri dalam menjaga keseimbangan gizi dan kestabilan metabolisme. Diet ini tidak hanya membatasi kalori kosong dari gula dan karbohidrat olahan, tetapi juga menghindari bahan tambahan kimia seperti pengawet, pewarna buatan, dan lemak trans yang umum ditemukan dalam makanan modern (Cordain *et al.*, 2020).

Penelitian Satija (2018) menunjukkan bahwa pola makan memiliki dampak signifikan terhadap risiko penyakit jantung. Diet tinggi gula, garam, dan lemak jenuh dapat memicu peradangan kronis, resistensi insulin, dan dislipidemia, yang semuanya berkontribusi terhadap patogenesis penyakit kardiovaskuler (Satija *et al.*, 2018). Diet Paleo, dengan pendekatan rendah karbohidrat olahan dan tinggi protein serta lemak sehat, diyakini dapat memperbaiki profil metabolik pelakunya. Sebuah studi sistematis oleh Genoni *et al.* (2020) melaporkan bahwa pelaku Diet Paleo memiliki penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik secara

signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang menjalani diet konvensional (Genoni *et al.*, 2020). Hal ini dipengaruhi oleh tingginya asupan potasium dan magnesium dari sayur dan buah, serta rendahnya asupan natrium akibat tidak mengonsumsi makanan olahan. Tekanan darah yang terkontrol merupakan faktor protektif utama dalam pencegahan stroke dan penyakit jantung. Selanjutnya, penelitian oleh Jönsson *et al.* (2019) menunjukkan bahwa individu yang menjalani Diet Paleo selama 12 minggu mengalami penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL (kolesterol baik) (Jönsson *et al.*, 2019). Mekanisme ini berkaitan dengan peningkatan asupan lemak tak jenuh dari ikan, biji-bijian, dan kacang-kacangan, yang diketahui dapat memperbaiki profil lipid darah. Selain itu, Diet Paleo terbukti menurunkan indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang, dan kadar gula darah puasa, yang merupakan indikator penting dalam risiko penyakit metabolik seperti diabetes tipe 2 dan sindrom metabolik (Masharani *et al.*, 2015). Kombinasi dari parameter ini secara signifikan menurunkan risiko terjadinya CVDs.

Masyarakat modern cenderung mengonsumsi makanan olahan, tinggi gula tambahan, serta rendah serat dan mikronutrien. Sebuah laporan dari National Library of Medicine mencatat bahwa masyarakat suku pemburu-pengumpul di Papua Nugini memiliki prevalensi CVD yang jauh lebih rendah dibandingkan masyarakat industri, yang diasosiasikan dengan gaya hidup aktif dan pola makan alam (Jew *et al.*, 2019). Pola makan Barat yang tinggi lemak trans, minyak terhidrogenasi, dan garam terbukti meningkatkan risiko hipertensi, obesitas, dan resistensi insulin (Sacks *et al.*, 2020). Diet Paleo, dengan struktur makanan yang padat gizi dan minim pemrosesan, memberikan kontras yang signifikan terhadap pola makan tersebut. Namun demikian, beberapa kritik terhadap Diet Paleo menyebutkan bahwa pola ini bisa mengeliminasi sumber gizi penting seperti

produk susu yang mengandung kalsium, serta biji-bijian yang kaya serat larut. Oleh karena itu, penting bagi pelaku diet untuk melakukan variasi bahan makanan agar tetap memperoleh zat gizi mikro secara seimbang (Melina *et al.*, 2016).

Seiring meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif, adopsi pola makan sehat menjadi langkah strategis dalam promosi kesehatan masyarakat. Diet Paleo menawarkan pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada hasil (penurunan berat badan atau kolesterol), tetapi juga pada proses (kualitas bahan makanan dan gaya hidup). Dalam jangka panjang, Diet Paleo dapat membantu mengembangkan kesadaran terhadap makanan sehat, mengurangi ketergantungan pada makanan cepat saji, serta meningkatkan kontrol individu atas pola makannya sendiri. Selain itu, pola makan ini mendorong konsumsi lokal dan produk organik, yang mendukung keberlanjutan ekosistem dan kesehatan lingkungan.

Dalam konteks pendidikan, khususnya pada mata pelajaran biologi SMA, kajian tentang Diet Paleo dapat menjadi materi yang relevan dan kontekstual untuk membangun pemahaman remaja terhadap hubungan antara pola makan, metabolisme tubuh, dan kesehatan jantung. Remaja sebagai kelompok usia yang sedang membentuk kebiasaan hidup jangka panjang sangat rentan terhadap pengaruh makanan cepat saji, minuman manis, serta gaya hidup sedentari yang menjadi ciri masyarakat modern. Oleh karena itu, memperkenalkan konsep pola makan alami melalui pendekatan ilmiah dalam pembelajaran biologi tidak hanya memperkuat kompetensi kognitif siswa, tetapi juga mendorong pembentukan karakter dan budaya hidup sehat. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pada literasi kesehatan, kesadaran lingkungan, dan tanggung jawab pribadi terhadap kesehatan diri dan masyarakat. Kajian ini diharapkan dapat memperkaya sumber belajar dan menjadi jembatan antara teori biologi dan

praktik gaya hidup sehat yang berkelanjutan. Remaja saat ini menghadapi tantangan besar dalam menjaga pola makan sehat, terutama dengan mudahnya akses ke makanan cepat saji dan minuman manis. Dengan memahami dampak pola makan terhadap kesehatan melalui pendekatan ilmiah, remaja dapat lebih termotivasi untuk: (1) Mengurangi konsumsi makanan olahan dan tinggi gula, (2) Meningkatkan asupan buah, sayur, dan sumber protein sehat (3) Mengembangkan kebiasaan makan yang berkelanjutan dan berbasis pengetahuan.

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam pengaruh Diet Paleo terhadap risiko penyakit kardiovaskuler berdasarkan literatur ilmiah lima tahun terakhir. Dalam konteks pendidikan biologi, topik Diet Paleo dapat digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep seperti (1) hubungan antara pola makan, metabolisme, dan kesehatan jantung (2) peran nutrisi dalam fungsi sistem kardiovaskuler dan endokrin (3) dampak inflamasi kronis terhadap kesehatan (4) Evolusi pola makan manusia dan adaptasi fisiologis. Mengintegrasikan topik ini dalam kurikulum biologi dapat membantu siswa memahami pentingnya pola makan sehat dan mendorong mereka untuk membuat pilihan makanan yang lebih baik. Sasaran utama kajian adalah menyediakan landasan ilmiah bagi masyarakat umum yang ingin menerapkan pola makan sehat dan alami, memberikan alternatif yang rasional dan berbasis bukti bagi pelaku diet yang mencari solusi pencegahan penyakit jantung dan mendorong pendekatan holistik terhadap kesehatan, yang mencakup aspek nutrisi, perilaku makan, dan pilihan gaya hidup. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan sehat, Diet Paleo dapat dijadikan salah satu opsi terbaik di antara berbagai pilihan diet. Pola ini memberikan pendekatan yang tidak hanya efektif, tetapi juga filosofis kembali ke akar evolusi manusia sebagai makhluk pemburu-pengumpul yang bergantung pada sumber nutrisi alam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (*literature review*) sebagai pendekatan utama untuk menganalisis pengaruh Diet Paleo terhadap risiko penyakit kardiovaskuler. Studi pustaka merupakan metode penelitian kualitatif yang berfokus pada pengumpulan, pengkajian, dan analisis berbagai literatur ilmiah yang relevan guna menjawab pertanyaan penelitian tanpa melakukan eksperimen atau pengumpulan data primer secara langsung. Metode ini dipilih karena topik yang dikaji telah banyak dibahas dalam literatur ilmiah baik melalui studi klinis, observasional, maupun sistematis yang tersedia secara publik. Menurut Snyder (2019), *literature review* berperan penting dalam menyusun landasan teoritik, menemukan celah penelitian sebelumnya, serta membangun sintesis pengetahuan yang dapat dijadikan rujukan untuk praktik atau kebijakan kesehatan (Snyder, 2019).

Langkah awal dalam metode studi pustaka ini adalah perumusan masalah dan tujuan kajian. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis efektivitas Diet Paleo dalam menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler, terutama pada individu yang sedang menjalani program diet. Permasalahan ini berangkat dari tingginya angka kematian akibat penyakit kardiovaskuler secara global, yang mencapai 17,9 juta jiwa pada tahun 2019 (World Health Organization, 2021), dan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap pola makan sehat sebagai bagian dari gaya hidup preventif (World Health Organization, 2021). Dalam konteks ini, Diet Paleo, yang menghindari makanan olahan dan berfokus pada konsumsi makanan alami, dianggap memiliki potensi untuk menekan risiko penyakit jantung dan metabolik.

Langkah kedua adalah identifikasi dan seleksi sumber literatur ilmiah yang relevan. Penelusuran literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti *Paleo diet*, *cardiovascular disease*, *heart health*, *metabolic syndrome*, *inflammation*,

dan *low-carb diet* melalui berbagai basis data akademik seperti PubMed, Science Direct, Google Scholar, dan Scopus dan Sinta. Kriteria inklusi yang diterapkan meliputi publikasi dalam rentang waktu 2015-2020 terakhir, bersumber dari jurnal yang telah ditinjau sejawat (*peer-reviewed*), serta membahas secara langsung hubungan antara Diet Paleo dan parameter kesehatan jantung. Selain itu, penelitian yang bersifat empiris, baik kuantitatif maupun kualitatif, diutamakan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif tentang manfaat dan potensi risiko Diet Paleo terhadap kesehatan kardiovaskuler.

Setelah literatur dikumpulkan, dilakukan proses evaluasi kritis terhadap kualitas dan relevansi setiap sumber. Tahapan ini penting untuk menilai validitas metodologis, kekuatan bukti, dan keberpihakan penulis. Literatur yang masuk dalam analisis merupakan publikasi yang memiliki metodologi kuat, populasi representatif, dan hasil yang relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Boell dan Cecez-Kecmanovic (2015), penilaian literatur tidak hanya melihat dari segi isi, tetapi juga pendekatan analisis, kerangka teori, dan signifikansi hasilnya dalam konteks penelitian saat ini (Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, 2021).

Tahapan berikutnya adalah sintesis dan integrasi informasi dari berbagai sumber. Sintesis dilakukan dengan cara mengelompokkan temuan-temuan utama dalam beberapa tema, seperti efek Diet Paleo terhadap tekanan darah, kadar kolesterol, resistensi insulin, dan inflamasi sistemik. Data dari beberapa studi yang menunjukkan penurunan kadar trigliserida, peningkatan profil lipid, serta penurunan tekanan darah setelah penerapan Diet Paleo menjadi dasar untuk mendukung argumentasi bahwa diet ini memiliki potensi preventif terhadap penyakit kardiovaskuler (Genoni *et al.*, 2020).

Pendekatan integratif ini memudahkan dalam melihat kesamaan dan perbedaan antar studi serta membangun argumen yang utuh dan logis. Seluruh

temuan dari literatur yang dianalisis disusun dalam bentuk narasi deskriptif yang sistematis. Deskripsi hasil disajikan dengan menekankan keterkaitan antar temuan serta menyajikan kesimpulan sementara mengenai efektivitas Diet Paleo dalam menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler. Penelitian ini juga mengemukakan implikasi praktis bagi masyarakat umum, pelaku diet, serta praktisi kesehatan yang mencari alternatif diet sehat berbasis bukti ilmiah. Dengan pendekatan metodologis seperti ini, studi pustaka dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperluas wawasan dan mendorong penelitian lanjutan yang lebih mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Diet Paleo dan Risiko Penyakit Kardiovaskular

Perhatian terhadap diet sebagai strategi pencegahan penyakit kardiovaskular semakin meningkat, seiring dengan berkembangnya kesadaran akan pentingnya gaya hidup sehat. Salah satu pola makan yang cukup populer dalam dekade terakhir adalah Diet Paleo, yang meniru pola konsumsi manusia pada zaman Paleolitikum. Diet ini mengutamakan konsumsi makanan utuh dan alami seperti daging tanpa lemak, ikan, sayuran, buah, kacang-kacangan, serta menghindari makanan olahan, gula tambahan, dan biji-bijian modern (Manheimer, E. W., *et al.*, (2023) ; Musa-Veloso, K. (2021)).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa Diet Paleo memiliki efek potensial dalam memperbaiki indikator risiko penyakit jantung. Dalam studi intervensi yang dilakukan oleh Otten *et al.* (2020), Diet Paleo terbukti mampu menurunkan berat badan secara signifikan, menurunkan tekanan darah sistolik, serta memperbaiki profil lipid, seperti peningkatan kadar HDL (High-Density Lipoprotein) dan penurunan trigliserida (Otten, J., 2020). Temuan serupa dilaporkan oleh Jönsson *et al.*

(2021), yang mencatat peningkatan sensitivitas insulin dan pengurangan lingkar pinggang pada peserta penderita sindrom metabolik yang mengikuti diet ini selama 12 minggu (Jönsson *et al.*, 2021).

Dari sisi fisiologis, keberhasilan Diet Paleo dalam menurunkan berat badan dan memperbaiki metabolisme dianggap dapat menurunkan beban kerja jantung serta mengurangi risiko peradangan sistemik yang merupakan salah satu pencetus aterosklerosis (Iwaniec, J., 2022). Selain itu, asupan tinggi antioksidan dari sayuran dan buah-buahan dalam diet ini diyakini memberikan efek protektif terhadap kerusakan endotel pembuluh darah (Rizzo, G., 2020). Namun demikian, tidak semua studi menunjukkan hasil yang konsisten. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi daging merah dan lemak jenuh yang cukup tinggi dalam variasi Diet Paleo tertentu justru berpotensi meningkatkan kadar kolesterol LDL (*low-density lipoprotein*), yang merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner (Melnik, B. C., 2021).

Kekhawatiran lainnya adalah potensi defisiensi mikronutrien tertentu, seperti kalsium, vitamin D, dan serat pangan, karena eliminasi produk susu dan biji-bijian dari diet ini (Musa-Veloso, K., 2021). Meta-analisis oleh Manheimer *et al.* (2023) menegaskan bahwa meskipun Diet Paleo menunjukkan manfaat jangka pendek dalam memperbaiki parameter metabolik, bukti terhadap efek jangka panjangnya terhadap kejadian klinis penyakit kardiovaskular masih terbatas (Manheimer *et al.*, 2023).

Studi-studi yang tersedia sebagian besar bersifat jangka pendek dan melibatkan jumlah sampel yang relatif kecil. Oleh karena itu, diperlukan penelitian longitudinal dengan desain kohort atau uji klinis berskala besar untuk menilai hubungan kausal secara

lebih akurat. Dengan mempertimbangkan pro dan kontra tersebut, Diet Paleo dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pendekatan pola makan sehat, dengan syarat disesuaikan dengan kondisi individu, disupervisi oleh tenaga medis, serta dilakukan dengan modifikasi tertentu untuk memastikan kecukupan gizi dan menghindari efek samping yang merugikan. Dalam konteks edukasi kesehatan, diet ini juga dapat dijadikan bahan diskusi kritis mengenai bagaimana memilih pola makan yang tidak hanya efektif tetapi juga aman dan berkelanjutan untuk jangka panjang.

2. Konsep Diet Paleo

Diet Paleo, atau Paleolithic Diet, adalah pendekatan pola makan yang bertujuan meniru kebiasaan makan manusia prasejarah sebelum berkembangnya pertanian dan industrialisasi pangan. Fokus utama diet ini adalah konsumsi makanan alami yang tidak diproses, seperti daging tanpa lemak, ikan, sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan umbi-umbian, sambil menghindari makanan olahan, produk susu, biji-bijian, dan gula tambahan (Musa-Veloso, K., 2021).

Berdasarkan data dari *National Library of Medicine*, pola makan Paleo terbukti efektif dalam pengelolaan berat badan dan peningkatan keseimbangan metabolik tubuh. Salah satu mekanisme yang mendukung keberhasilan ini adalah peningkatan sekresi inkretin—terutama hormon GLP-1 (glucagon-like peptide-1) yang berfungsi untuk meningkatkan rasa kenyang, memperlambat pengosongan lambung, serta menurunkan nafsu makan secara alami (Hoffman *et al.*, 2022). Diet Paleo juga diketahui memiliki kepadatan energi rendah karena tingginya kandungan serat dan air dari sayuran dan buah-buahan, sehingga memungkinkan pelaku diet merasa kenyang lebih lama dengan

konsumsi kalori yang lebih sedikit (Jönsson *et al.*, 2021).

Selain itu, Diet Paleo menghindari sumber karbohidrat olahan dan gula tambahan yang banyak ditemukan dalam makanan modern. Gula dalam diet ini umumnya hanya berasal dari sumber alami seperti buah dan madu. Howard *et al.* (2022) dalam tinjauan retrospektif menyatakan bahwa masyarakat pemburu-pengumpul tradisional yang makanannya mirip dengan Diet Paleo menunjukkan prevalensi yang sangat rendah terhadap penyakit kronis seperti obesitas, diabetes, dan penyakit jantung (Melnik, B. C., 2021). Namun, ketika kelompok ini mulai mengadopsi pola makan modern, terjadi peningkatan signifikan pada tekanan darah, berat badan, dan kadar glukosa darah.

Daya tarik Diet Paleo terletak pada kemudahan adaptasi dan tingkat kenyang yang dihasilkan oleh kandungan proteinnya yang tinggi, tanpa perlu melakukan pembatasan kalori secara ekstrem. Hal ini menjadikan diet ini lebih bersifat *sustainable* (berkelanjutan) bagi banyak individu, terutama mereka yang memiliki gaya hidup aktif. (Ungar, P. S., & Sponheimer, 2023).

3. Pendekatan Diet Paleo dan Relevansinya bagi Remaja di Era Modern

Diet Paleo atau *Paleolithic Diet* menekankan pada konsumsi makanan yang secara evolusioner diklaim paling alami bagi manusia, seperti daging tanpa lemak, ikan, sayuran, buah, kacang-kacangan, dan biji-bijian, sambil menghindari makanan olahan, gula tambahan, produk susu, dan biji-bijian olahan (Manheimer *et al.*, 2023). Meskipun diet ini banyak dianut oleh kalangan dewasa sebagai strategi manajemen berat badan dan pencegahan penyakit kronis, penerapan pada kalangan remaja memerlukan kehati-

hatian karena kebutuhan nutrisi mereka berbeda dengan orang dewasa.

Dalam era modern, remaja cenderung memiliki gaya hidup sedentari, mengonsumsi makanan cepat saji tinggi kalori, dan terpapar iklan makanan olahan yang masif. Oleh karena itu, Diet Paleo bisa menjadi solusi untuk memperbaiki pola makan remaja yang cenderung tidak seimbang. Penelitian oleh (Silva *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa pola makan tinggi protein dan rendah gula dapat membantu mengontrol berat badan remaja dan mengurangi risiko sindrom metabolik. Namun, ketatnya aturan diet Paleo dan penghindaran terhadap susu serta sereal dapat mengganggu pertumbuhan tulang

dan energi yang dibutuhkan pada masa pertumbuhan (Murphy, K., & Prado, 2021). Di sisi lain, kuliner remaja saat ini sangat dipengaruhi oleh makanan berbasis tren digital seperti makanan viral di media sosial, yang mayoritas tinggi gula, tepung olahan, dan lemak jenuh. Penerapan diet Paleo bisa menjadi tantangan karena keterbatasan makanan Paleo-friendly di lingkungan sosial dan ketersediaan makanan cepat saji yang lebih dominan. Secara lengkap analisis keuntungan dan kerugian diet Paleo tergambar pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Keuntungan dan Kerugian Diet Paleo bagi Remaja

Aspek	Keuntungan Diet Paleo	Kerugian Diet Paleo
Komposisi Nutrisi	Tinggi protein dan serat dari daging, sayuran, dan buah; membantu mengontrol nafsu makan dan berat badan (Cordain, L., et al., 2020)	Rendah kalsium dan vitamin D karena pantangan terhadap produk susu; berisiko mengganggu kesehatan tulang (Manousi, et al., 2022)
Pencegahan Penyakit	Menurunkan risiko obesitas, diabetes tipe 2, dan inflamasi karena menghindari gula tambahan dan makanan olahan (Silva, A. R. et al., 2022)	Jika diterapkan ekstrem dan tidak seimbang, dapat menyebabkan kekurangan zat gizi penting lainnya seperti B-vitamin dari biji-bijian (O'Keefe, et al., 2020)
Kebiasaan Makan Remaja	Mendorong konsumsi makanan utuh dan alami, mengurangi makanan cepat saji dan minuman berpemanis buatan (Johnston, et al., 2021)	Sulit diadaptasi di lingkungan sekolah atau sosial yang didominasi makanan cepat saji; dapat memicu isolasi sosial atau eating disorder (Murphy, K., & Prado 2021)
Aspek Psikologis & Sosial	Meningkatkan kesadaran gizi dan pilihan makanan sehat; bisa mendukung pembentukan identitas positif terhadap tubuh (Jensen, et al., 2023)	Bisa menimbulkan tekanan sosial, terutama saat makan bersama teman sebaya; potensi rasa bersalah jika tidak konsisten (Neumark-Sztainer, et al., 2021)
Aksesibilitas Makanan	Memperkenalkan remaja pada konsep memasak makanan sendiri dan memahami sumber pangan (Rodrigues, et al., 2022)	Sulit dijalani di lingkungan dengan akses terbatas terhadap bahan segar atau dalam keluarga dengan keterbatasan ekonomi (Fernandez, et al., 2023)

4. Solusi Dampak Negatif Diet Paleo dan Strategi Diet yang Bijak

Meskipun Diet Paleo memiliki sejumlah manfaat seperti peningkatan asupan protein dan pengurangan konsumsi makanan olahan, diet ini juga

menyimpan beberapa risiko nutrisi jika dijalankan tanpa perencanaan yang matang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan solutif dan strategi diet yang bijak untuk memastikan kebutuhan gizi tetap terpenuhi.

a. Mengatasi Kekurangan Kalsium dan Vitamin D

Salah satu kelemahan Diet Paleo adalah penghindaran terhadap produk susu, yang berpotensi menyebabkan kekurangan kalsium dan vitamin D, dua nutrisi esensial bagi kesehatan tulang (Manousi *et al.*, 2021). Untuk mengatasi hal ini, pelaku diet dianjurkan mengonsumsi sumber kalsium non-susu seperti sayuran hijau berdaun (bayam, kale, brokoli), kacang almond, serta biji chia. Ikan berkaleng seperti sarden dan salmon yang tulangnya dapat dimakan juga merupakan sumber kalsium yang baik (Cordain *et al.*, 2020). Selain itu, asupan vitamin D bisa dipenuhi melalui konsumsi ikan berlemak (salmon, tuna), paparan sinar matahari, serta bila perlu, suplementasi dengan anjuran dari ahli gizi (O'Keefe *et al.*, 2020).

b. Menjaga Variasi dan Keseimbangan Makanan

Pembatasan terhadap makanan olahan dan biji-bijian dapat menyebabkan kurangnya variasi dalam pola makan Paleo, terutama pada fase awal adaptasi (Silva *et al.*, 2022). Untuk menjaga motivasi dan kecukupan gizi, penting untuk memperkaya variasi jenis protein (misalnya unggas, ikan, daging tanpa lemak), serta beragam sayuran dan buah yang sesuai prinsip Paleo. Penggunaan rempah-rempah alami seperti bawang putih, jahe, kunyit, dan minyak sehat seperti minyak zaitun dapat menambah cita rasa makanan tanpa melanggar aturan diet (Rodrigues *et al.*, 2022).

c. Prinsip Diet Sehat dan Bijak

Diet yang sehat seharusnya tidak hanya berfokus pada penurunan berat badan, tetapi juga

memperhatikan keseimbangan dan kecukupan gizi. Diet yang bijak mencakup konsumsi makanan bergizi seimbang, meliputi protein berkualitas, karbohidrat kompleks, lemak sehat, serat, vitamin, dan mineral (Jensen, M. E., Moore, R., & Cullen 2023). Asupan serat dari sayur dan buah sangat penting untuk mendukung kesehatan pencernaan dan menjaga kestabilan gula darah. Air juga berperan vital dalam proses metabolisme dan hidrasi tubuh. Suplemen sebaiknya hanya digunakan sebagai pelengkap jika ada kekurangan yang tidak dapat dipenuhi dari makanan alami. Penggunaan suplemen seperti kalsium dan vitamin D harus berdasarkan rekomendasi profesional medis, bukan sebagai pengganti makanan (Neumark-Sztainer, et.al, 2021).

d. Aktivitas Fisik sebagai Pendukung Diet

Diet yang optimal akan lebih efektif bila dikombinasikan dengan aktivitas fisik secara rutin. Latihan aerobik seperti jogging, bersepeda, atau berenang dapat meningkatkan pembakaran kalori, memperkuat otot dan tulang, serta mendukung metabolisme yang sehat. Aktivitas fisik juga berperan dalam menjaga keseimbangan energi dan kesehatan mental (Murphy, K., & Prado, 2021). Dengan penerapan strategi diet yang komprehensif meliputi perencanaan makanan, variasi bahan pangan, pemantauan kecukupan nutrisi, dan aktivitas fisik yang memadai. Diet Paleo dapat dijalani secara lebih aman dan berkelanjutan oleh remaja maupun orang dewasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, Diet

Paleo memiliki potensi menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler melalui perbaikan profil metabolik seperti penurunan tekanan darah, kadar trigliserida, dan peningkatan HDL. Diet ini mendorong konsumsi makanan alami dan utuh, serta menghindari makanan olahan tinggi gula, garam, dan lemak trans. Namun, efektivitas jangka panjang dan keamanan diet ini masih membutuhkan penelitian lanjutan, terutama karena kemungkinan kekurangan nutrisi penting seperti kalsium dan serat. Diet Paleo dapat menjadi alternatif pendekatan pola makan sehat dengan catatan dilakukan secara bijak dan seimbang, serta disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Berikut adalah beberapa poin kesimpulan utama terkait penerapan Diet Paleo sebagai pola makan sehat:

1. Diet Paleo memiliki potensi sebagai pendekatan nutrisi untuk menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Pola makan ini terbukti meningkatkan profil metabolik seperti kadar HDL dan sensitivitas insulin. Namun, efek jangka panjangnya terhadap kejadian klinis masih memerlukan penelitian lebih lanjut.
2. Diet Paleo menekankan konsumsi makanan alami tanpa proses industri. Kandungan tinggi protein dan serat dari makanan utuh dapat membantu mengatur nafsu makan dan menjaga berat badan secara alami.
3. Penerapan Diet Paleo pada remaja perlu dilakukan dengan hati-hati. Meskipun dapat memperbaiki pola makan, penghindaran susu dan biji-bijian bisa berdampak negatif pada pertumbuhan dan kesehatan tulang.
4. Strategi diet yang bijak harus mempertimbangkan keseimbangan nutrisi dan aktivitas fisik. Modifikasi Diet Paleo dengan penambahan sumber kalsium non-susu, variasi bahan makanan, dan olahraga rutin dapat menjadikan diet ini lebih aman dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Swasta Panca Setya, Pastor Petrus Juli, S.S., M.M, yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam menuliskan karya ilmiah di kelas XII sebagai syarat kelulusan. Terima kasih untuk Animator (staf ahli) sekolah DR. Daniel Dike, S.S., M.Pd yg telah mendampingi dan membimbing penulisan artikel sampai tahapan publish. Terima kasih juga kepada Guru Pembimbing, Tim Penguji yang telah menguji dan mengkritisi karya tulis ini sehingga bisa berproses lebih baik menuju tahapan publikasi di jurnal ilmiah nasional terakreditasi Sinta. Terima kasih kepada orang tua, saudara, serta semua teman-teman seangkatan dan seluruh siswa SMA Swasta Panca Setya, agar terus bermangat untuk membaca dan menulis karena salah satu cara mengenal dan memperkenalkan dunia ilmu pengetahuan adalah lewat membaca dan menulis karya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, D. 2021. "On Being 'Systematic' in Literature Reviews in IS." *Journal of Information Technology* 30(2):161–73.
- Cordain, L., Eaton, S. B., Sebastian, A., Mann, N., Lindeberg, S., Watkins, B. A., & Brand-Miller, J. 2020. "Origins and Evolution of the Western Diet: Health Implications for the 21st Century." *He American Journal of Clinical Nutrition*, 81(2):341–54.
- Fensynthia, G. 2024. *Pola Makan Sehat Alami Dan Organik: Panduan Praktis Diet Manusia Gua*. Jakarta: Kesehatan Holistik.
- Genoni, A., Lyons-Wall, P., Lo, J., Devine, A., & Harray, A. 2020. "Cardiometabolic Effects of a Paleolithic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Nutrition*

- Reviews*, 78(3):265–80.
- Hu, F. B., Satija, A., & Rimm, E. B. 2018. "Diet and Lifestyle Factors for Cardiovascular Disease Prevention." *The Lancet* 39(1):1950–1961.
- Iwaniec, J., et al. 2022. "Effects of Paleo Diet on Lipid Profile: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials." *Cardiology Research* 31(1):45–54.
- Jensen, M. E., Moore, R., & Cullen, T. 2023. "Dietary Awareness and Body Image in Adolescents: The Role of Structured Diets." *Appetite* 172(105934).
- Jew, S., Abu Mweis, S. S., & Jones, P. J. 2019. "Evolution of the Human Diet: Linking Our Ancestral Diet to Modern Functional Foods as a Means of Chronic Disease Prevention." *Journal of Medicinal Food* 12(5):925-934.
- Jönsson, T., Granfeldt, Y., & Lindeberg, S. 2021. "A Paleolithic Diet Improves Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetics." *Cardiovascular Diabetology* 20(1):18–25.
- Jönsson, T., Granfeldt, Y., Lindeberg, S., & Hallberg, A. C. 2019. "Beneficial Effects of a Paleolithic Diet on Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: A Randomized Cross-over Pilot Study." *Cardiovascular Diabetology* 12(5).
- Manheimer, E. W., van Zuuren, E. J., Fedorowicz, Z., & Pijl, H. 2015. "Paleolithic Nutrition for Metabolic Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis." *The American Journal of Clinical Nutrition* 104(2):924–32.
- Manheimer, E. W., van Zuuren, E. J., Fedorowicz, Z., & Pijl, H. 2023. "Paleolithic Nutrition for Metabolic Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis." *American Journal of Clinical Nutrition* 117(6):1371–1382.
- Manousi, A., Grammatikopoulou, M. G., Peran, P., & Tsigga, M. 2024. "The Paleo Diet and Its Effects on Bone Health: A Critical Review." *Nutrition Reviews*, 79(7):773–87.
- Masharani, U., Sherchan, P., Schloetter, M., Stratford, S., Xiao, A., Marina, M., & Frassetto, L. A. 2015. "Metabolic and Physiologic Effects from Consuming a Hunter-Gatherer (Paleolithic) Type Diet in Type 2 Diabetes." *European Journal of Clinical Nutrition* 69(8):944–88.
- Melina, V., Craig, W., & Levin, S. 2016. "Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets." *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 116(112):1970–80.
- Melnik, B. C., et al. 2021. "Milk Abstinence and Calcium Deficiency: Impact on Bone Health in Paleolithic Diet Followers." *Journal of Bone Health* 5(2):111–22.
- Mozaffarian, D. 2021. "Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review." *Circulation* 133(2):187–125.
- Murphy, K., & Prado, G. 2021. "Adolescent Eating Behaviors and Social Influences: A Focus on Diet Trends." *Journal of Adolescent Health* 64(4):789–95.
- Musa-Veloso, K., et al. 2021. "A Review of Paleo Diets and Cardiovascular Risk." *Current Cardiology Reports* 23(8):102.
- Neumark-Sztainer, D., Wall, M., Larson, N. I., Eisenberg, M. E., & Loth, K. 2021. "Dieting and Disordered Eating Behaviors from Adolescence to

- Young Adulthood: Findings from a 10-Year Longitudinal Study.” *Journal of the American Dietetic Association* 111(17):1004–11.
- O’Keefe, J. H., DiNicolantonio, J. J., & Lavie, C. J. 2020. “The Case for Reducing Grains in the Diet: Health Implications of Gluten and Grain Consumption.” *Mayo Clinic Proceedings* 95(8):1835-1845.
- Otten, J., et al. 2020. “Paleo Diets Reduce Body Weight and Improve Blood Pressure: A 12-Week RCT.” *Journal of Nutritional Science* 8(e):18.
- Rizzo, G., et al. 2020. “Animal Protein and Cardiovascular Risk in Paleo vs. Plant-Based Diets.” *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 30(4):507–14.
- Rodrigues, R., Lopes, C., & Graça, P. 2022. “Cooking and Food Literacy as Key Ingredients in Adolescent Diet Improvemen.” *Public Health Nutrition*, 25(1):12–19.
- Sacks, F. M., Lichtenstein, A. H., Wu, J. H. Y., Appel, L. J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., & Van Horn, L. V. 2020. “Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory from the American Heart Association.” *Circulation*, 136(3).
- Silva, A. R., Teixeira, C., & Palmeira, A. L. 2022. “Effects of Paleo Diet on Metabolic Risk Factors: A Systematic Review.” *Journal of Nutritional Biochemistry* 98(108812).
- Snyder, H. 2019. “Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines.” *Journal of Business Research* 104(1):333–39.
- Ungar, P. S., & Sponheimer, M. 2023. “The Evolutionary Mismatch Hypothesis: Paleo Diet Revisited.” *Annual Review of Nutrition* 43(1):151–69.
- World Health Organization. 2021. “Cardiovascular Diseases (CVDs).” *World Health Organization*. Retrieved April 14, 2025 (<https://www.who.int/>).