



## Studi Deskriptif tentang Tingkat Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati dan Implikasinya dalam Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Pineleng

Akulina Kelitubun<sup>1\*</sup>, Herry M. Sumampouw<sup>2</sup>, Nova L. I. M. Ogi<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Alamat: Jl. Kampus Unima Tonsaru, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara

Korespondensi penulis: [akulinakelitubun@gmail.com](mailto:akulinakelitubun@gmail.com)\*

**Abstract.** *Conceptual understanding is an important aspect of learning biology because it reflects the extent to which students can internalize knowledge and relate it to real life. This study aims to analyse the level of understanding of the concept of biodiversity of students and identify supporting and inhibiting factors in the biology learning process. The research was conducted in class X of SMA Negeri 1 Pineleng with a descriptive qualitative approach. Data was collected through observation, written tests, questionnaires, teacher interviews, and documentation. Conceptual comprehension is measured using three main indicators: the ability to restate concepts, classify objects based on certain properties, and provide examples rather than definitions. The results showed that 87.5% of students had achieved a good level of understanding of classification indicators and giving examples, but only 50% were able to restate concepts completely. The supporting factors identified include learning motivation, parental mentoring, teacher learning strategies, and student absorption. On the other hand, barriers to understanding include lack of enthusiasm for learning, an unsupportive environment, and a lack of parental involvement. These findings confirm that the success of conceptual understanding is determined not only by cognitive aspects but also by comprehensive pedagogical and social support. This research makes an important contribution to the development of more contextual and participatory biology learning strategies, as well as opens opportunities for further research that explores the use of innovative media in strengthening conceptual understanding.*

**Keywords:** *concept understanding, biodiversity, biology learning, high school students, supporting and inhibiting factors.*

**Abstrak.** Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam pembelajaran biologi karena mencerminkan sejauh mana peserta didik mampu menginternalisasi pengetahuan dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep keanekaragaman hayati peserta didik serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam proses pembelajaran biologi. Penelitian dilakukan di kelas X SMA Negeri 1 Pineleng dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Data dikumpulkan melalui observasi, tes tertulis, angket, wawancara guru, dan dokumentasi. Pemahaman konsep diukur menggunakan tiga indikator utama: kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, dan memberikan contoh serta bukan contoh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 87,5% peserta didik telah mencapai tingkat pemahaman yang baik pada indikator klasifikasi dan pemberian contoh, namun hanya 50% yang mampu menyatakan ulang konsep dengan lengkap. Faktor pendukung yang teridentifikasi meliputi motivasi belajar, pendampingan orang tua, strategi pembelajaran guru, dan daya serap peserta didik. Di sisi lain, penghambat pemahaman meliputi kurangnya antusiasme belajar, lingkungan yang tidak mendukung, dan minimnya keterlibatan orang tua. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan pemahaman konsep tidak hanya ditentukan oleh aspek kognitif, tetapi juga oleh dukungan pedagogis dan sosial yang menyeluruh. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan strategi pembelajaran biologi yang lebih kontekstual dan partisipatif, serta membuka peluang untuk penelitian lanjutan yang mengeksplorasi penggunaan media inovatif dalam penguatan pemahaman konsep.

**Kata kunci:** pemahaman konsep, keanekaragaman hayati, pembelajaran biologi, peserta didik SMA, faktor pendukung dan penghambat.

## **1. LATAR BELAKANG**

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam proses pembangunan bangsa yang berkelanjutan. Sebagai suatu usaha yang bersifat sadar dan terencana, pendidikan memiliki tujuan untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi yang dimilikinya, baik dari aspek intelektual, emosional, sosial, maupun spiritual (Uno, 2012; Domu & Mangelep, 2020; Runtu et al., 2023). Dalam konteks globalisasi dan kemajuan teknologi saat ini, pendidikan tidak hanya dipandang sebagai sarana untuk memperoleh pengetahuan, tetapi juga sebagai strategi utama dalam meningkatkan kesejahteraan bangsa (Paat et al., 2023). Oleh karena itu, pendidikan harus mampu menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam merumuskan serta memecahkan permasalahan kehidupan nyata yang semakin kompleks (Tumbel, 2012; Domu et al., 2023). Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik agar mampu mengakses, mengeksplorasi, dan merekonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui kegiatan observasi, eksperimen, investigasi, serta refleksi terhadap lingkungan sekitar (Sulistyaningsih et al., 2018; Darus et al., 2022; Domu et al., 2023).

Dalam praktiknya, pembelajaran merupakan suatu bentuk interaksi kompleks yang melibatkan pendidik dan peserta didik dalam proses saling mempengaruhi dan membentuk struktur kognitif peserta didik. Meskipun guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar di era informasi ini, peran guru tetap sentral dalam membimbing, memfasilitasi, dan menginspirasi proses belajar peserta didik (Sadirman, 2011; Sumampouw, 2020; Judijanto et al., 2024; Mangelep et al., 2025). Setiap peserta didik memiliki karakteristik yang unik, terutama dalam hal kemampuan akademik yang mencakup keterampilan metakognitif, strategi belajar, serta kapasitas dalam memilih dan menerapkan pendekatan pemecahan masalah yang efektif (Rengkuan, 2018; Kalengkongan et al., 2021; Mangelep et al., 2023). Kemampuan akademik yang komprehensif tidak hanya merefleksikan penguasaan terhadap materi pelajaran, tetapi juga mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang saling mendukung (Muhibbin Syah, 2011; Kumesan et al., 2023; Mangelep et al., 2024).

Salah satu aspek kunci dari keberhasilan pembelajaran adalah kemampuan peserta didik dalam memahami konsep. Konsep berfungsi sebagai dasar untuk mengorganisasikan informasi, membentuk kategori, dan membangun jaringan pengetahuan yang terstruktur dalam pikiran (Arends, 2012; Lohonauman et al., 2023; Mangelep et al., 2023). Pemahaman konsep bukanlah sekadar kemampuan untuk menghafal definisi, melainkan suatu proses kognitif yang memungkinkan individu untuk mengkategorisasi objek atau fenomena, menarik hubungan, serta menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam berbagai konteks (Alatas, 2014; Mangelep,

2015; Manambing et al., 2018). Dalam kerangka pembelajaran, pemahaman konsep menjadi alat penting untuk membangun kemampuan berpikir logis, kritis, dan reflektif terhadap masalah-masalah nyata. Analisis konsep, sebagaimana dijelaskan oleh McMillan et al. (2018), merupakan proses eksploratif terhadap elemen-elemen dasar dari suatu ide abstrak yang dapat memperkuat pemahaman teoritik dan aplikatif suatu konsep dalam praktik pendidikan

Tingkat pemahaman konsep peserta didik tidak hanya ditentukan oleh daya ingat, tetapi juga oleh kemampuan mereka untuk menjelaskan hubungan antar konsep, menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata, serta melakukan generalisasi dan refleksi terhadap prinsip-prinsip yang telah dipelajari (Mulyasa, 2019; Mangelep, 2017). Untuk itu, guru memiliki peran penting dalam mengevaluasi sejauh mana pemahaman konsep peserta didik telah berkembang (Mangelep, 2017). Pendekatan evaluatif yang digunakan meliputi tes kontekstual, diskusi kelompok, tugas proyek, observasi, dan refleksi diri, yang seluruhnya bertujuan untuk memperoleh gambaran holistik tentang kualitas pemahaman peserta didik dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan melalui intervensi pedagogis yang tepat (Mangelep et al., 2020).

Dalam mata pelajaran biologi, pentingnya pemahaman konsep menjadi semakin krusial karena biologi merupakan ilmu yang mempelajari kehidupan dan interaksi kompleks antara makhluk hidup dan lingkungannya. Konteks pembelajaran biologi sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga mereka diharapkan tidak hanya mengenal istilah atau fakta biologis, tetapi juga mampu menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep biologi dalam konteks nyata. Sejak kecil, peserta didik telah terekspos pada berbagai fenomena biologis di lingkungan sekitarnya, seperti keanekaragaman tumbuhan dan hewan. Namun demikian, konsepsi yang terbentuk secara alami tersebut belum tentu terstruktur secara ilmiah dan dapat menimbulkan miskonsepsi apabila tidak diarahkan dengan tepat dalam proses pembelajaran (Agustin, 2017; Mangelep et al., 2023).

Salah satu materi dalam biologi yang sering dianggap sederhana, tetapi ternyata menimbulkan kesulitan konseptual bagi peserta didik adalah keanekaragaman hayati. Materi ini menuntut peserta didik untuk memahami variasi kehidupan pada tiga tingkat—gen, spesies, dan ekosistem—yang masing-masing memiliki karakteristik dan contoh spesifik. Kesulitan ini muncul antara lain karena keterbatasan representasi visual dan konkret yang digunakan guru, serta kecenderungan peserta didik untuk menghafal informasi dari buku teks tanpa memahami makna dan keterkaitan antar konsep (Anjarsari, 2018; Wijiningsih, 2016; Handoko & Sipahutar, 2016). Kondisi ini menuntut guru untuk menggunakan pendekatan pedagogis yang lebih variatif, kontekstual, dan melibatkan partisipasi aktif peserta didik agar proses konstruksi konsep dapat berlangsung optimal.

Dalam konteks ini, pemahaman konsep keanekaragaman hayati dapat ditingkatkan melalui pendekatan berbasis pengalaman langsung, seperti observasi lapangan, pengklasifikasian spesies berdasarkan karakteristik, serta diskusi kontekstual mengenai pelestarian dan manfaat keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia dan ekosistem. Penelitian terdahulu oleh Sandi (2019) dan Maghfirah (2022) juga menekankan pentingnya pendekatan berbasis aktivitas dan keterlibatan aktif peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi. Mereka menemukan bahwa penggunaan metode visual, eksploratif, dan diskursif dapat membantu peserta didik dalam memahami hubungan antar konsep dan mengurangi miskonsepsi yang umum terjadi dalam pembelajaran biologi.

Di sisi lain, pendekatan pembelajaran berbasis konteks lokal dan budaya juga terbukti mampu memperkuat relevansi materi biologi dengan kehidupan peserta didik, sehingga memperdalam pemahaman konsep. Agustinawati et al. (2020), misalnya, mengembangkan media audiovisual berbasis fauna lokal sebagai upaya untuk menjembatani antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan lokal peserta didik. Strategi ini terbukti mampu meningkatkan daya tarik pembelajaran dan memfasilitasi pemahaman konsep melalui visualisasi nyata dan kontekstualisasi pengetahuan.

Sejumlah studi lain juga menyoroti pentingnya gaya belajar, motivasi intrinsik, serta lingkungan belajar yang mendukung dalam menentukan tingkat pemahaman konsep peserta didik. Penelitian Sulum (2022) menunjukkan bahwa perbedaan gaya belajar mempengaruhi cara peserta didik memahami dan mengolah konsep biologi. Sementara itu, Wibowo (2022) menemukan bahwa pemahaman konsep berhubungan erat dengan minat belajar, kualitas interaksi dalam pembelajaran, serta persepsi peserta didik terhadap relevansi materi biologi dalam kehidupan mereka.

Meskipun terdapat berbagai pendekatan untuk meningkatkan pemahaman konsep, hasil observasi awal di SMA Negeri 1 Pineleng menunjukkan bahwa masih terdapat variasi signifikan dalam tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep keanekaragaman hayati. Berdasarkan wawancara dengan guru biologi pada tanggal 31 Oktober 2024, diketahui bahwa materi ini telah diajarkan sebagai bagian dari kurikulum semester ganjil kelas X. Namun, dari total 16 peserta didik yang diuji, hanya 12 orang yang mampu mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara sisanya belum menunjukkan pemahaman yang memadai. Fakta ini menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan kurikulum dan hasil aktual pemahaman peserta didik, yang perlu diidentifikasi lebih lanjut melalui pendekatan sistematis dan berbasis data

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep keanekaragaman hayati pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pineleng serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung dan menghambat pemahaman tersebut. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengukuran pemahaman konsep menggunakan tiga indikator utama yang diadopsi dari standar Depdiknas, yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, dan memberikan contoh serta bukan contoh. Dengan ruang lingkup yang jelas dan pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap praktik pembelajaran biologi di tingkat menengah serta memberikan dasar bagi pengembangan strategi pedagogis yang lebih efektif dan kontekstual.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif, yang dirancang untuk memperoleh gambaran mendalam tentang pemahaman konsep keanekaragaman hayati di kalangan peserta didik. Pendekatan kualitatif dinilai relevan karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi fenomena secara holistik dalam konteks alamiah, dengan peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data. Sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2013), penelitian kualitatif menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari subjek yang diamati, dan berfokus pada makna yang dikandung oleh data tersebut. Sementara itu, karakter deskriptif dari penelitian ini memberikan ruang bagi peneliti untuk menyajikan fakta dan fenomena secara sistematis, faktual, dan akurat, sehingga memungkinkan pemetaan yang tajam terhadap hubungan antarelemen yang diteliti. Dengan kerangka tersebut, studi ini difokuskan pada analisis mendalam terhadap pemahaman konsep keanekaragaman hayati peserta didik dalam pembelajaran biologi di kelas X SMA Negeri 1 Pineleng.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Pineleng, sebuah sekolah menengah atas yang berlokasi di Jl. Walana, Kecamatan Pineleng, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Lokasi ini dipilih secara purposif berdasarkan pertimbangan relevansi materi keanekaragaman hayati dalam kurikulum biologi semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Gambar 1 menyajikan dokumentasi visual lokasi sekolah sebagai konteks fisik pelaksanaan penelitian.



**Gambar 1.** Lokasi Sekolah Penelitian SMA Negeri 1 Pineleng

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X yang berjumlah 16 orang, terdiri atas 10 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan. Pemilihan subjek didasarkan pada kelas yang telah menerima materi keanekaragaman hayati sesuai kurikulum aktif, serta pertimbangan homogenitas kurikulum dan tingkat kemampuan belajar yang sebanding.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes, angket, dan pedoman wawancara. Tes dirancang untuk mengukur pemahaman konsep berdasarkan tiga indikator utama, yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan karakteristik tertentu, dan memberikan contoh serta bukan contoh. Soal yang diberikan terdiri dari lima butir esai yang telah divalidasi sebelum digunakan. Selain itu, angket disusun untuk mengukur persepsi peserta didik terhadap pemahaman materi, serta potensi kesulitan yang dihadapi. Angket ini juga telah melewati tahap validasi guna memastikan reliabilitas instrumen. Wawancara dilakukan terhadap guru mata pelajaran biologi untuk memperoleh informasi kualitatif tentang proses pembelajaran, serta faktor-faktor pendukung dan penghambat pemahaman konsep peserta didik. Seluruh instrumen ini ditunjang oleh dokumentasi foto kegiatan pembelajaran dan proses pengerjaan tes sebagai bukti pendukung yang memperkaya deskripsi data lapangan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses pembelajaran di kelas, pemberian tes tertulis kepada peserta didik, distribusi angket respons siswa, wawancara dengan guru biologi, dan pengumpulan dokumentasi pendukung. Observasi

digunakan untuk mencatat perilaku dan dinamika pembelajaran yang relevan, sedangkan tes memberikan indikator kuantitatif terhadap tingkat pemahaman konsep. Angket bertujuan menjangkau informasi mengenai persepsi, kesiapan belajar, dan keterlibatan peserta didik. Wawancara memberikan informasi kontekstual tentang strategi pengajaran guru dan faktor lingkungan belajar, sementara dokumentasi berfungsi memperkuat validitas data deskriptif melalui bukti visual dan administratif.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif yang mencakup tiga tahapan utama, yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahapan reduksi data dilakukan dengan cara memilah informasi penting, menyaring data sesuai fokus penelitian, dan merumuskan tema-tema sentral berdasarkan indikator pemahaman konsep. Penyajian data dilakukan secara naratif, dengan dukungan tabel dan kutipan deskriptif untuk menggambarkan struktur data yang telah dianalisis.

Tahap akhir dari proses analisis data adalah penarikan kesimpulan (*conclusion drawing*) yang disertai verifikasi melalui triangulasi data dari berbagai sumber—yaitu hasil tes, hasil wawancara, dan angket. Kesimpulan bersifat tentatif pada awalnya, namun dikukuhkan melalui perbandingan konsistensi data antar teknik dan antar partisipan. Hanya kesimpulan yang didukung oleh bukti konsisten yang dipertahankan sebagai hasil akhir penelitian. Proses analisis ini menjadi dasar dalam menyusun interpretasi mengenai pemahaman konsep keanekaragaman hayati serta mengidentifikasi intervensi pedagogis yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah menengah atas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat pemahaman konsep keanekaragaman hayati pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pineleng. Pemahaman konsep dalam konteks ini diukur berdasarkan tiga indikator yang dirujuk dari Depdiknas dalam Saragi dan Afrianti (2012), yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, serta memberikan contoh dan bukan contoh. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan untuk menggali secara menyeluruh bagaimana pemahaman tersebut terbentuk, serta apa saja faktor pendukung dan penghambat yang teridentifikasi selama proses pembelajaran.

Tahap awal pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kegiatan belajar-mengajar di kelas X pada tanggal 31 Oktober 2024. Hasil observasi menunjukkan bahwa materi keanekaragaman hayati telah diajarkan sebagai bagian dari kurikulum semester

ganjil, namun terdapat variasi dalam tingkat pemahaman antar peserta didik. Temuan ini kemudian diperkuat melalui wawancara mendalam dengan guru mata pelajaran biologi. Guru menyatakan bahwa pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL), yang dipadukan dengan penggunaan bahasa lokal (Bahasa Manado) dan praktik observasi langsung terhadap lingkungan sekitar sekolah. Metode ini dimaksudkan untuk memfasilitasi pemahaman konseptual, terutama pada materi yang berkaitan dengan tingkat keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem.

Meskipun demikian, guru juga mengakui bahwa tidak semua peserta didik menunjukkan kemampuan yang sama dalam memahami konsep tersebut. Beberapa siswa mampu menyatakan ulang definisi keanekaragaman hayati dengan baik dan menjelaskan tiga tingkat keanekaragaman hayati, namun sebagian lainnya masih mengalami kesulitan terutama dalam aspek penjabaran dengan bahasa mereka sendiri. Guru juga menyebutkan bahwa peserta didik perempuan cenderung menunjukkan pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, yang dikaitkan dengan perbedaan motivasi, konsentrasi, dan ketertiban selama proses pembelajaran. Faktor internal seperti daya serap dan motivasi belajar, serta faktor eksternal seperti dukungan keluarga dan lingkungan belajar, turut mempengaruhi tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan

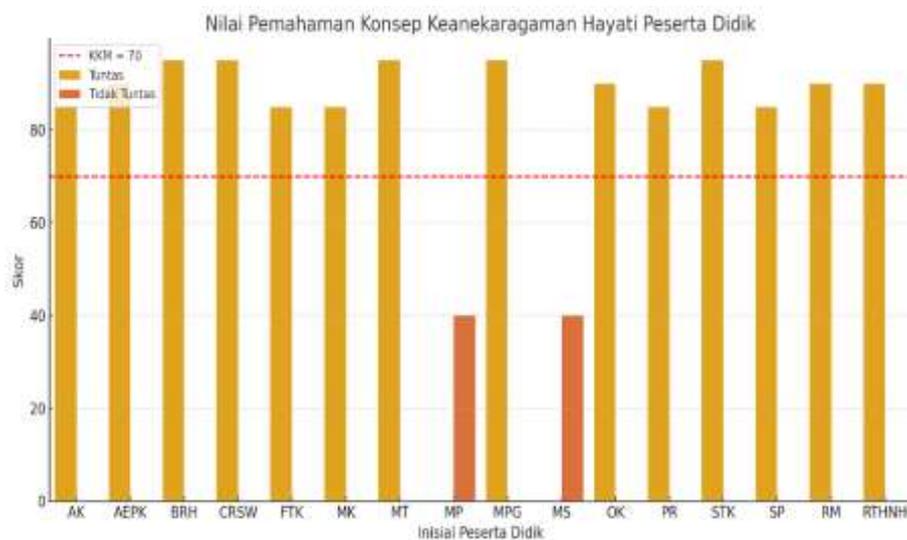
Untuk memperoleh data yang lebih terukur, dilakukan tes tertulis pada 20 November 2024, yang terdiri dari lima soal esai yang dirancang berdasarkan indikator pemahaman konsep. Hasil tes dianalisis berdasarkan performa masing-masing peserta didik terhadap indikator yang ditetapkan. Penggunaan pengkodean inisial dilakukan untuk menjaga kerahasiaan identitas peserta. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 16 peserta didik yang mengikuti tes, 14 orang mencapai skor di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara 2 orang tidak mencapai nilai tersebut. Tabel 1 merinci distribusi nilai masing-masing peserta didik.

**Tabel 1.** Nilai Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Pineleng

No	Nama (Inisial)	Jenis kelamin	Nilai Skor Peserta didik	KKM 70	Tuntas/ tidak tuntas
1.	AK	L	85	✓	Tuntas
2.	AEPK	L	90	✓	Tuntas
3.	BRH	L	95	✓	Tuntas
4.	CRSW	L	95	✓	Tuntas
5.	FTK	L	85	✓	Tuntas
6.	MK	P	85	✓	Tuntas
7.	MT	P	95	✓	Tuntas

8.	MP	L	40	-	Tidak tuntas
9.	MPG	L	95	✓	Tuntas
10.	MS	L	40	-	Tidak Tuntas
11.	OK	P	90	✓	Tuntas
12.	PR	P	85	✓	Tuntas
13.	STK	P	95	✓	Tuntas
14.	SP	P	85	✓	Tuntas
15.	RM	L	90	✓	Tuntas
16.	RTHNH	L	90	✓	Tuntas

Gambar yang ditampilkan selanjutnya menunjukkan distribusi visual dari nilai peserta didik. Terlihat bahwa sebagian besar siswa mampu mencapai nilai tinggi dengan dominasi skor antara 85–95. Dua siswa, masing-masing dengan nilai 40, merupakan indikator perlunya intervensi lebih lanjut untuk meningkatkan pemahaman konsep mereka.



**Gambar 2.** Distribusi Skor Pemahaman Konsep Peserta Didik dan Kriteria KKM

Analisis terhadap hasil tes juga dilakukan berdasarkan indikator-indikator spesifik. Indikator pertama, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, menunjukkan bahwa hanya 50% peserta didik yang mampu menjawab dengan lengkap, sementara 43,75% lainnya menjawab sebagian tetapi tidak sepenuhnya sesuai dengan indikator operasional. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan verbal dan kemampuan menyusun ulang informasi dengan bahasa sendiri masih menjadi tantangan bagi sebagian peserta didik.

Indikator kedua, yaitu mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, menunjukkan hasil yang lebih mengembirakan. Sebanyak 93,75% peserta didik mampu menjelaskan alasan mengapa Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, dan 81,25% mampu menyusun peta konsep tentang hutan hujan tropis dengan cukup baik. Ini menunjukkan bahwa

representasi visual dan konteks lokal memberi dampak positif terhadap pemahaman konsep dalam kategori klasifikasi.

Indikator ketiga, yang menilai kemampuan peserta didik dalam memberikan contoh dan bukan contoh, juga menunjukkan hasil yang kuat. Sebanyak 87,5% peserta didik mampu menyebutkan tujuh upaya pelestarian keanekaragaman hayati, dan persentase yang sama mampu menyebutkan tujuh manfaat keanekaragaman hayati. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik relatif lebih mudah mengingat dan mengemukakan bentuk konkret dari penerapan konsep, terutama yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

**Tabel 2.** Capaian Indikator Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Operasional	Nomor Soal	Hasil Presentase Peserta Didik yang Mampu
1.	Menyatakan ulang sebuah Konsep	(1-a) menjelaskan konsep keanekaragaman hayati dengan kata – katanya sendiri dan menyebutkan 3 tingkatan keanekaragaman hayati.	1	50% Peserta didik mampu menjawab dengan lengkap 43,75% Peserta didik mampu menjawab namun tidak lengkap
2.	Mengklasifikasi objek berdasarkan sifat tertentu	(2-a) Mengklasifikasikan alasan negara Indonesia diakui memiliki keanekaragaman hayati tertinggi. (2-b) Menentukan bagian atau sifat-sifat yang terdapat pada materi keanekaragaman hayati khususnya pada pokok pembahasan hutan hujan tropis dengan membuat peta konsep.	2 3	93,75% Peserta didik mampu 81,25% Peserta didik mampu
3.	Memberikan contoh, bukan contoh	(3-a) Memberikan 7 contoh upaya untuk melestarikan keanekaragaman hayati agar dapat terjaga dengan baik (3-b) Memberikan 7 manfaat keanekaragaman hayati	4 5	87,5% Peserta didik mampu 87,5% Peserta didik mampu

Berdasarkan data kuantitatif ini, dapat dikatakan bahwa tingkat pemahaman konsep peserta didik secara umum berada dalam kategori baik. Namun, hasil juga menunjukkan bahwa pemahaman konseptual bersifat heterogen dan belum merata di seluruh indikator. Beberapa peserta didik memiliki kecenderungan memahami informasi secara fragmentaris, terutama dalam aspek naratif atau verbal dari suatu konsep, meskipun mereka menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menyusun visualisasi dan memberikan contoh.

Untuk memperkaya hasil penelitian, dilakukan juga pengumpulan data melalui angket tertutup yang diisi oleh seluruh peserta didik. Angket ini terdiri atas 20 pernyataan mengenai persepsi peserta terhadap proses pembelajaran dan pemahaman konsep keanekaragaman hayati. Tabel 3 menyajikan rekapitulasi hasil angket tersebut. Respon peserta menunjukkan bahwa mayoritas menyatakan setuju terhadap pertanyaan-pertanyaan yang mengindikasikan keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Misalnya, semua peserta menjawab “ya” pada pernyataan nomor 1 dan 10 yang berkaitan dengan penerimaan materi. Namun, pada pernyataan seperti nomor 3 dan 14, yang mencerminkan partisipasi aktif dan keyakinan diri dalam memahami konsep, terdapat ketimpangan jawaban, dengan mayoritas peserta menjawab “tidak”. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara umum peserta terlibat dalam pembelajaran, masih terdapat kendala dalam aspek motivasional dan metakognitif.

**Tabel 3.** Respons Angket Peserta Didik terhadap Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati

No	Pertanyaan	Jumlah peserta didik yang menjawab	
		Ya	Tidak
1.	1	16	-
2.	2	10	6
3.	3	4	12
4.	4	10	6
5.	5	7	9
6.	6	12	4
7.	7	15	1
8.	8	7	9
9.	9	13	3
10.	10	16	-
11.	11	3	13
12.	12	12	4
13.	13	11	5
14.	14	4	12
15.	15	13	3
16.	16	15	1
17.	17	14	2
18.	18	14	2
19.	19	16	-
20.	20	2	14

Wawancara dengan guru juga mendukung temuan angket tersebut, dengan menyebutkan bahwa faktor internal seperti minat belajar dan fokus selama pembelajaran menjadi elemen kunci dalam keberhasilan memahami konsep. Sementara itu, faktor eksternal yang mendukung antara lain adalah adanya dukungan orang tua dan lingkungan belajar yang mendukung.

Namun, hambatan utama masih terletak pada kurangnya antusiasme belajar, kurangnya pendampingan belajar di rumah, serta disparitas konsentrasi yang cenderung lebih tinggi pada peserta didik perempuan dibandingkan laki-laki.

Temuan ini sejalan dengan pernyataan Agustin (2017) dan Rengkuan (2018), yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis pengalaman dan dukungan lingkungan belajar dalam membangun pemahaman konsep. Mulyasa (2019) juga menyatakan bahwa pemahaman yang mendalam dapat dicapai ketika peserta didik mampu mengaitkan informasi baru dengan pengalaman sebelumnya serta menerapkannya dalam konteks nyata. Dalam konteks ini, integrasi pembelajaran teori dan praktik di lingkungan sekolah, seperti yang dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap keanekaragaman hayati di sekitar sekolah, terbukti efektif dalam memperkuat pemahaman konsep peserta didik

## **Pembahasan**

Pemahaman konsep merupakan aspek fundamental dalam kegiatan pembelajaran yang berkaitan langsung dengan kemampuan peserta didik dalam menginternalisasi, mengorganisasi, dan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam berbagai situasi. Dalam konteks pendidikan biologi, pemahaman konsep sangat penting karena konsep-konsep yang diajarkan bersifat abstrak dan memerlukan representasi mental yang jelas serta koneksi dengan realitas sehari-hari (Kurniawan, 2017). Dalam hal ini, konsep keanekaragaman hayati sebagai salah satu materi penting dalam kurikulum biologi mencerminkan keterkaitan antara makhluk hidup dan lingkungan serta implikasinya terhadap konservasi alam. Oleh karena itu, penguasaan terhadap konsep ini dapat menjadi indikator keberhasilan peserta didik dalam memahami ilmu biologi secara utuh.

Dalam penelitian ini, pemahaman konsep peserta didik diukur berdasarkan tiga indikator utama yang dikembangkan dari Depdiknas dalam Saragi dan Afrianti (2012), yakni kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, dan memberikan contoh serta bukan contoh dari konsep yang dipelajari. Ketiga indikator ini mengacu pada domain kognitif pemahaman tingkat menengah menurut taksonomi Bloom, yang tidak hanya menuntut hafalan, tetapi juga interpretasi, penjabaran, dan aplikasi informasi dalam konteks yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mampu mencapai kriteria kelulusan dalam dua indikator terakhir secara lebih konsisten, sedangkan indikator pertama yakni menyatakan ulang konsep masih menjadi tantangan bagi sebagian dari mereka.

Sebagaimana tercantum dalam Tabel 4.2, hanya 50% peserta didik yang mampu menjelaskan definisi keanekaragaman hayati dengan kata-kata sendiri secara lengkap, sementara 43,75% lainnya hanya mampu menyebutkan tiga tingkatan keanekaragaman hayati tanpa menjelaskan maknanya. Hal ini menunjukkan adanya keterbatasan dalam aspek verbal dan artikulatif peserta didik, yang juga dapat dikaitkan dengan rendahnya kemampuan berpikir reflektif atau metakognitif (Rengkuan, 2018). Dalam pembelajaran konsep-konsep sains seperti ini, kemampuan peserta didik untuk memparafrasekan informasi menjadi sangat penting sebagai indikator bahwa konsep tersebut telah dipahami, bukan hanya dihafalkan (Mulyasa, 2019). Fenomena ini juga memperkuat temuan Alatas (2014) bahwa lemah atau dangkalnya konsep yang dikuasai peserta didik menyebabkan kesulitan dalam proses penyampaian ulang ide yang telah dipelajari, yang pada gilirannya berdampak pada miskonsepsi atau pemahaman yang keliru.

Indikator kedua, yaitu kemampuan dalam mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, menunjukkan hasil yang lebih menggembirakan, dengan 93,75% peserta didik mampu menjelaskan alasan Indonesia diakui sebagai negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi, serta 81,25% peserta didik berhasil menyusun peta konsep mengenai hutan hujan tropis. Keberhasilan pada indikator ini menunjukkan bahwa peserta didik relatif lebih baik dalam mengelola dan mengorganisasi informasi yang bersifat visual atau klasifikatif. Menurut Rohendi (2018), kemampuan mengklasifikasikan merupakan bentuk berpikir logis yang penting dalam pembelajaran sains karena membantu peserta didik dalam menyusun kategori serta relasi antar objek atau fenomena, yang menjadi dasar dalam proses penalaran ilmiah. Selain itu, hasil positif ini dapat dikaitkan dengan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru, seperti pemanfaatan pendekatan kontekstual dan observasi lingkungan sekitar sekolah. Aktivitas ini memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan konsep abstrak dengan objek nyata, sehingga memperkuat pemahaman konseptual mereka melalui pengalaman langsung (Suherman & Nuraeni, 2016).

Sementara itu, pada indikator ketiga yang menilai kemampuan peserta didik dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari, ditemukan bahwa 87,5% peserta didik mampu menyebutkan tujuh contoh upaya pelestarian serta tujuh manfaat keanekaragaman hayati. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami aspek praktikal dari konsep keanekaragaman hayati, terutama yang berkaitan dengan tindakan konkret atau relevansi dalam kehidupan sehari-hari. Menurut MCMillan et al. (2018), pemahaman terhadap aplikasi konsep dapat memperkuat keterkaitan antara pengetahuan teoritis dan praktik nyata, yang merupakan bentuk pemahaman konseptual tingkat lanjut.

Keberhasilan ini juga selaras dengan pandangan Agustin (2017) bahwa pengalaman awal peserta didik dalam berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya dapat dimanfaatkan sebagai basis untuk membangun pemahaman terhadap konsep-konsep biologis.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pemahaman konsep peserta didik dalam penelitian ini dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok utama, yaitu faktor pendukung dan penghambat. Faktor pendukung mencakup motivasi belajar, dukungan orang tua, peran aktif guru, serta daya serap dan fokus belajar peserta didik. Dalam hal ini, guru berperan penting sebagai fasilitator yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang kondusif, memilih metode yang sesuai, serta memanfaatkan teknologi dan pendekatan kontekstual untuk memperkuat keterlibatan peserta didik (Sanjaya, 2016). Guru dalam penelitian ini dilaporkan menggunakan strategi Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan visual seperti gambar dan peta konsep yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik lokal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darus et al. (2022) bahwa pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi dan eksplorasi konteks lokal dapat meningkatkan pemahaman konseptual secara signifikan.

Dukungan orang tua dalam proses belajar peserta didik di rumah juga menjadi salah satu faktor eksternal yang krusial. Pembelajaran yang berkelanjutan antara rumah dan sekolah memungkinkan peserta didik untuk mengulas kembali materi, menguatkan pemahaman, dan membentuk kebiasaan belajar yang positif. Sebaliknya, kurangnya perhatian atau pendampingan dari orang tua dapat menurunkan motivasi serta mempengaruhi konsistensi belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan Wibowo (2022) bahwa keterlibatan orang tua secara aktif dalam proses pendidikan anak berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan belajar di sekolah, terutama dalam pemahaman terhadap mata pelajaran yang menuntut logika dan klasifikasi seperti biologi.

Di sisi lain, faktor penghambat pemahaman konsep ditemukan mencakup rendahnya antusiasme dan kedisiplinan belajar peserta didik, lingkungan sekitar yang tidak mendukung, serta kurangnya perhatian dari orang tua. Peserta didik yang memiliki kecenderungan malas belajar atau tidak fokus dalam pembelajaran sering kali mengalami kesulitan dalam menghubungkan informasi yang mereka terima. Ini diperkuat oleh hasil angket (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih merasa tidak percaya diri atau tidak mampu memahami konsep secara mendalam, terutama dalam aspek menjelaskan ulang dan partisipasi aktif. Lingkungan sosial yang tidak mendukung, misalnya tekanan dari teman sebaya atau kurangnya fasilitas belajar di rumah, juga berperan dalam menurunkan kualitas pemahaman. Sebagaimana dijelaskan oleh Handoko dan Sipahutar (2016), lingkungan yang

minim stimulasi akademik dapat membentuk pola belajar yang pasif dan reaktif, yang berujung pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual.

Menariknya, data yang diperoleh dari observasi dan wawancara dengan guru menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara peserta didik laki-laki dan perempuan. Guru menyatakan bahwa peserta didik perempuan umumnya lebih terorganisir, fokus, dan menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi, sedangkan peserta didik laki-laki cenderung kurang terkendali dan mudah teralihkannya perhatiannya. Hal ini menunjukkan pentingnya pendekatan pedagogis yang sensitif terhadap gender, seperti yang disarankan oleh Tumbel (2012), bahwa pendidikan masa kini dan masa depan harus memperhatikan keunikan individual peserta didik, termasuk perbedaan gaya belajar dan motivasi berdasarkan gender.

Dari seluruh temuan yang telah dipaparkan, dapat dilihat bahwa pemahaman konsep keanekaragaman hayati peserta didik tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan kognitif individu, tetapi juga oleh cara penyampaian guru, lingkungan belajar, serta dukungan emosional dan sosial yang mereka terima. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep harus dilakukan secara menyeluruh dan kolaboratif, melibatkan semua pihak yang terlibat dalam pendidikan—guru, orang tua, dan peserta didik sendiri. Penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang bagaimana konsep-konsep kompleks dalam biologi dapat diajarkan secara efektif dengan memanfaatkan pendekatan kontekstual dan partisipatif, serta pentingnya sinergi antara lingkungan belajar formal dan informal.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyoroti tingkat pemahaman konsep keanekaragaman hayati peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Pineleng melalui pendekatan kualitatif deskriptif yang berfokus pada tiga indikator utama: kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, serta memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah mencapai pemahaman yang baik, terutama dalam indikator klasifikasi dan pemberian contoh, dengan tingkat capaian masing-masing di atas 80%. Namun demikian, kemampuan menyatakan ulang konsep dengan bahasa sendiri masih menjadi tantangan yang dihadapi oleh hampir separuh peserta didik.

Temuan ini mengimplikasikan pentingnya peran guru dalam merancang strategi pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membimbing peserta didik untuk merefleksikan dan memformulasikan kembali konsep dalam bahasa mereka sendiri. Penggunaan pendekatan kontekstual dan praktik observasional terbukti efektif dalam

memperkuat pemahaman, sementara faktor internal seperti motivasi belajar, serta faktor eksternal seperti dukungan orang tua dan lingkungan sosial, terbukti berpengaruh signifikan terhadap kualitas pemahaman konsep.

Kontribusi utama penelitian ini terhadap khazanah keilmuan pendidikan biologi adalah penegasan bahwa pemahaman konsep tidak dapat dilepaskan dari dimensi pedagogis, psikologis, dan sosial. Studi ini memberikan data empiris bahwa keberhasilan pembelajaran sains di tingkat menengah sangat dipengaruhi oleh pendekatan yang mengintegrasikan pengalaman langsung, komunikasi dua arah, dan refleksi personal. Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada eksplorasi intervensi pembelajaran berbasis media digital atau visual-konseptual yang dapat lebih efektif meningkatkan indikator menyatakan ulang konsep, serta perluasan subjek penelitian untuk melihat konsistensi temuan di lintas sekolah atau jenjang pendidikan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Adhani, A., & Rupa, D. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *11*(1), 18–26.
- Agustin, M. (2017). *Strategi Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. Jakarta: Pustaka Pendidikan.
- Agustinawati, J., Sumampouw, H. M., & Wurarah, M. (2020). Pengembangan Media Audiovisual Menggunakan Objek Fauna Danau Tondano dalam Pembelajaran Keanekaragaman Hayati. *JSPB BIOEDUSAIN*, *1*(1), 1–5.
- Alatas, F. (2014). Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Edusains*, *6*(1), 88–94.
- Darus, D. N. S., Repi, R. A., & Roring, V. I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas XI di SMA Negeri 1 Tondano. *JSPB BIOEDUSAINS*, *2*(3), 270–276.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2017). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The Development of Students' Learning Material on Arithmetic Sequence Using PMRI Approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.
- Domu, I., Pinontoan, K. F., & Mangelep, N. O. (2023). Problem-Based Learning in the Online Flipped Classroom: Its Impact on Statistical Literacy Skills. *Journal of Education and E-Learning Research*, *10*(2), 336-343.
- Domu, I., Regar, V. E., Kumesan, S., Mangelep, N. O., & Manurung, O. (2023). Did the Teacher Ask the Right Questions? An Analysis of Teacher Asking Ability in Stimulating Students' Mathematical Literacy. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, *23*(5).
- Handoko, S., & Sipahutar, H. (2016). Deteksi Mood Peserta Didik pada Ruang Kelas Menggunakan Metode Deep Learning. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Judijanto, L., Manu, C. M. A., Sitopu, J. W., Mangelep, N. O., & Hardiansyah, A. (2024). The impact of mathematics in science and technology development. *International Journal of Teaching and Learning*, *2*(2), 451-458.
- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam

- menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program linear berdasarkan prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 2(2), 31-38.
- Kumesan, S., Mandolang, E., Supit, P. H., Monoarfa, J. F., & Mangelep, N. O. (2023). Students' mathematical Problem-Solving Process In Solving Story Problems On Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 681-689.
- Kurniawan, E. (2017). *Konsep Dasar Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Lohonauman, R. D., Domu, I., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2023). Implementation Of The Tai Type Cooperative Learning Model In Mathematics Learning Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 347-355.
- Manaming, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bentuk Aljabar (Penelitian di Kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 163-166.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan soal pemecahan masalah dengan strategi finding a pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N., Sulistyarningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan pembelajaran trigonometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of Numeracy Questions Based on Local Wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80-88
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization of visual-spatial abilities for primary school teachers through Indonesian realistic mathematics education workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289-7297.
- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyarningsih, M., Manng, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The relationship between concept understanding ability and problem-solving ability with learning outcomes in algebraic form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., Ngadiorejo, H., & Bumbungan, S. J. (2023). Local instructional theory: Social arithmetic learning using the context of the monopoly game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666-1677.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 5700-5713.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358-4366.
- Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyarningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social Arithmetic Learning Design Using the Sociodrama Method with the PMRI Approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 5(2).

- Mangelep, N. O., Runtu, P. V., Rumintjap, F. O., Tarusu, D. T., & Kambey, A. N. (2025). Improving The Quality Of Research And Publications In Scopus Journals For Lecturers And Students. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 985-990.
- MCMillan, E., Duchscher, J., & Wolgemuth, J. R. (2018). Holism: A Concept Analysis. *International Journal of Nursing & Clinical Practices*, 5(1), 1–7.
- Muhibbin, S. (2011). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa, E. (2019). *Implementasi Kurikulum 2013: Pembelajaran untuk Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Poerwodarminto, W. J. S. (dalam Rahayuningsih, S. 2018). *Pengembangan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rengkuan, M. (2018). Pemetaan Keterampilan Metakognitif, Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Biologi di SMA Negeri 1 Tondano. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Rohendi, D. (2018). *Strategi Pembelajaran yang Efektif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Runtu, P. V. J., Pulukadang, R. J., Mangelep, N. O., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, O. T. (2023). Student's mathematical literacy: A study from the perspective of ethnomathematics context in North Sulawesi Indonesia. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(3), 57-65.
- Sadirman, A. M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Saragi, R. J., & Afrianti, A. (2012). Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa SMK Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph. (*Skripsi Tidak Diterbitkan*). Universitas Palangkaraya.
- Suherman, E., & Nuraeni, N. (2016). *Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumampouw, H. M. (2020). *Strategi Pembelajaran Aktif dalam Pendidikan Biologi*. Tondano: FMIPA UNIMA.
- Sulistyaningsih, M., Kaunang, D. F., & Mangelep, N. O. (2018). PKM Bagi Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Alat Peraga Berbasis Pendekatan Matematika Realistik. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 126-133.
- Tumbel, F. M. (2012). Pengaruh Strategi Pembelajaran Cooperative Script dipadu Problem Posing dan Kemampuan Akademik Siswa terhadap Keterampilan Metakognitif, Kemampuan Berpikir dan Pemahaman Konsep Biologi pada SMA di Kota Bitung, Sulawesi Utara. (*Disertasi Doktor*). Universitas Negeri Malang.
- Uno, H. B. (2012). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wijiningsih, T. A. (2016). Analisis Miskonsepsi Materi Struktur-Fungsi Jaringan Hewan dalam Buku Biologi SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(7), 70–79.
- Wibowo, F. A. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Biologi dan Minat Siswa terhadap Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA Negeri di Kabupaten Purworejo. (*Skripsi*). Universitas Negeri Yogyakarta.