



**Evaluasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi
Komponen Ekosistem dan Interaksi Antar Komponen
Kelas X SMA Negeri 2 Bayan Kabupaten Lombok Utara**

***(Evaluation of Students' Concept Understanding Level on
Ecosystem Components and Interactions between Components of
Class X SMA Negeri 2 Bayan, North Lombok Regency)***

Sudianto^{1*}, Amrillah Rosyadi², Yusuf³

^{1,2}SMA Negeri 2 Bayan Ancak, Desa Karang Bajo, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

³Program Studi Tadris IPA Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Mataram Jl. Gajah Mada No. 100 Jempong, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

*e-mail: antosoedy@gmail.com

Diterima: 16 Maret 2024, Diperbaiki: 22 Mei 2024, Disetujui: 01 Agustus 2024

Abstract. *Conceptual understanding is the ability to understand concepts, which includes the ability to capture various types of understanding, including expressing information in another form that can be understood, providing interpretation, and classifying it. This research is descriptive research with a quantitative approach. The purpose of this research is to describe the level of concept understanding of class X students of SMA Negeri 2 Bayan in the 2023/2024 academic year on ecosystem components and interactions between components with a total of 40 students. Data were collected through an essay-shaped test totaling seven items based on indicators of concept understanding. The data were analyzed descriptively by determining the level of understanding of students' concepts in the form of percentages so that the condition of understanding the concepts of the research subjects could be clearly described. Based on the data obtained, the level of understanding of student concepts has a mean of 55.33 with a moderate category. Furthermore, the highest percentage of concept understanding is the medium category of 70% consisting of 28 students, 8 students obtained the high category with a percentage of 20%. The lowest acquisition is the very high and low categories of 5% each with a frequency of 2 students each. Based on the concept understanding indicators, the highest indicator is classifying with a mean of 71.78, while the conclusion indicator is the lowest with a mean of 40.53. This finding concludes that the concept understanding of SMA Negeri 2 Bayan students is low.*

Keywords: *Concept Understanding; Ecosystem; Evaluation.*

Abstrak. Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk memahami konsep yang mencakup kemampuan untuk menangkap berbagai jenis pemahaman, termasuk mengungkapkan informasi dalam bentuk lain yang dapat dipahami, memberikan interpretasi, dan mengklasifikasikannya. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep siswa kelas X SMA Negeri 2 Bayan tahun ajaran 2023/2024 materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen dengan total subjek penelitian sebanyak 40 orang siswa. Data dikumpulkan melalui tes berbentuk essay yang berjumlah tujuh butir soal berdasarkan indikator pemahaman konsep. Analisis data secara deskriptif dengan menentukan tingkat pemahaman konsep siswa dalam bentuk persentase sehingga kondisi pemahaman konsep subjek penelitian dapat digambarkan dengan jelas. Berdasarkan data yang diperoleh, tingkat pemahaman konsep siswa memiliki rata-rata 55,33 dengan kategori sedang. Selanjutnya persentase pemahaman konsep tertinggi adalah kategori sedang sebesar 70% yang terdiri dari 28 orang siswa, 8 orang siswa memperoleh kategori tinggi dengan persentase 20%. Perolehan terendah adalah kategori sangat tinggi dan rendah masing-masing 5% dengan frekuensi masing-masing 2 orang siswa. Berdasarkan indikator pemahaman konsep, indikator tertinggi adalah mengklasifikasikan dengan rata-rata 71,78, sedangkan indikator menyimpulkan menjadi yang terendah

dengan perolehan rata-rata 40,53. Temuan ini menyimpulkan pemahaman konsep siswa SMA Negeri 2 Bayan tergolong rendah.

Kata kunci: Ekosistem; Evaluasi; Pemahaman Konsep.

PENDAHULUAN

Siswa umumnya menganggap pelajaran biologi sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami. Penyebabnya karena kompleksitas materi yang dipelajari di dalamnya. Nisak (2021) mengungkapkan faktor kesulitan menurut siswa dalam mempelajari biologi, diantaranya: materi yang terlalu banyak dan kompleks, banyak hafalan, banyak istilah sulit, serta materi yang sulit dipahami dan dibayangkan. Kesulitan yang dialami siswa ini tentu akan berpengaruh pada pemahaman konsep siswa terhadap materi yang dipelajarinya. Sementara dalam pembelajaran sains, pemahaman konsep ini penting untuk keberhasilan pembelajaran sains (Dewi & Ibrahim, 2019). Muslichatun et al., (2021) mengungkap, antara pemahaman konsep dan hasil belajar, terdapat hubungan yang positif dengan tingkat hubungan keduanya yang cukup kuat.

Dimensi kognitif taksonomi Bloom menempatkan pemahaman konsep pada level kognitif C2 (memahami) yang merupakan kemampuan berpikir lebih lanjut atau setingkat lebih atas dari hafalan atau ingatan (Amelia et al., 2016). Kecakapan ini menuntut tidak hanya hafalan secara verbalistik, tetapi juga dapat memahami konsep-konsep yang dikemukakan (Andari et al., 2021). Siswa dikatakan memahami jika mereka dapat menciptakan makna dari pesan pembelajaran, baik yang disampaikan secara lisan, tulisan, atau grafis melalui pelajaran, buku, atau layar komputer. Subkategori proses dari memahami mencakup: penafsiran, mencontohkan, pendeskripsian, merangkum, penyimpulan, membandingkan, dan menerangkan konsep (Anderson & Krathwohl, 2017; Jerri Cressa & Mukhlis, 2023).

Pemahaman konsep merupakan kecakapan dalam memahami berbagai hal yang berkaitan dengan suatu konsep, yang

dapat berupa definisi, karakteristik, uraian, juga menjelaskan teks, diagram, dan fenomena yang terkait dengan konsep abstrak dan teori dasar sains, serta mencakup kecakapan dalam memahami konsep pokok. Pemahaman konsep juga didefinisikan sebagai kecakapan siswa untuk memahami konsep dalam bahasa mereka sendiri karena kemampuan mendasar dalam belajar yaitu, memahami konsep terlebih dahulu (Sari & Muchlis, 2019; Nurwahyuni et al., 2023). Sementara Bloom, menyatakan pemahaman konsep sebagai kapasitas dalam menangkap berbagai pemahaman, seperti kemampuan mengungkapkan kembali suatu informasi yang disajikan dalam bentuk lain yang dapat dipahami, mampu memberikan kesimpulan, dan mengklasifikasikannya (Radiko et al., 2018).

Mengingat pentingnya pemahaman konsep, maka evaluasi terhadap tingkat pemahaman konsep siswa menjadi hal yang esensial dilakukan. Wisman et al., (2021) mengatakan, evaluasi dalam pembelajaran sangat penting untuk menentukan tindakan pendidik selanjutnya setelah mengetahui perkembangan siswa. Hal ini dapat memberikan informasi terkait sejauh mana penguasaan konsep siswa terhadap materi yang dipelajarinya. Evaluasi ini dapat menjadi acuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Misalnya dengan perbaikan model, metode, strategi, atau pendekatan pembelajaran yang diterapkan sehingga memberikan pembelajaran yang bermakna dan berpotensi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, serta memastikan penyampaian materi yang efisien guna tercapainya tujuan pembelajaran. Rinjani et al., (2022) selain itu, juga dapat menjadi bahan evaluasi dalam penyusunan bahan ajar yang lebih efektif, memberikan informasi penting untuk pengembangan kurikulum,

melacak kemajuan belajar, dan mengidentifikasi kelemahan konsep.

Materi ekosistem merupakan materi biologi yang dipelajari di kelas X semester genap dengan cakupan pembahasan yang cukup kompleks sehingga menyulitkan siswa untuk memahami semua konsep yang ada (Riyatuljannah & Suyadi, 2020). Ekosistem memiliki kajian konsep yang nyata dengan cakupan materi yang luas meliputi pemahaman deskriptif yang mencakup definisi dan komponen ekosistem, pemahaman prosedural seperti jaring-jaring makanan dan rantai makanan, proses daur biogeokimia, serta pemahaman aplikatif yang mencakup masalah lingkungan yang terjadi dan pemecahannya (A. Sari & Purnomo, 2023). Beberapa temuan penelitian menampilkan tingkat pemahaman konsep siswa pada materi ekosistem tergolong rendah. Nurfadilah & Rochintaniawati (2021) menemukan 23% siswa tidak paham konsep, sedangkan 45% mengalami miskonsepsi. Triana (2023) memperoleh hasil 11,33% siswa tidak memahami konsep, sedangkan tingkat miskonsepsi cukup tinggi sebesar 63,32%. Miskonsepsi disebabkan oleh ketidakpahaman terhadap konsep yang dipelajari.

SMA Negeri 2 Bayan di Kabupaten Lombok Utara sebagai institusi pendidikan menengah memiliki tanggung jawab untuk memastikan siswanya memahami konsep-konsep penting dalam Biologi. Meskipun demikian, belum ada evaluasi yang menyeluruh mengenai tingkat pemahaman konsep siswa pada materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen. Pembelajaran biologi materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen pada penelitian ini berlangsung melalui model pembelajaran *Discovery Learning* dengan metode JAS (jelajah alam sekitar), diskusi, presentasi, dan kuis. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep siswa kelas X SMA Negeri 2 Bayan pada materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen. Evaluasi ini penting dilakukan untuk

mengidentifikasi kesenjangan pemahaman yang mungkin terjadi pada siswa, menilai efektivitas model pembelajaran yang digunakan, dan merumuskan strategi perbaikan pembelajaran jika diperlukan. Melalui evaluasi ini diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai tingkat pemahaman konsep siswa sehingga penting sebagai bahan evaluasi pendidik untuk dijadikan dasar menentukan tindakan selanjutnya dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Bayan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen. Subjek penelitian terdiri dari 40 orang siswa kelas X SMA Negeri 2 Bayan. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep berbentuk essay yang terdiri dari tujuh butir soal berdasarkan indikator pemahaman konsep menurut Anderson & Krathwohl, (2017) yang berjumlah tujuh indikator. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menentukan tingkat pemahaman konsep siswa dalam bentuk rata-rata dan persentase sehingga kondisi pemahaman konsep subjek penelitian dapat digambarkan dengan jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman konsep adalah kecakapan dalam mengungkapkan kembali materi dengan bahasa sederhana dan mudah dimengerti (Rinjani et al., 2022). Pemahaman konsep sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar dan merupakan kunci keberhasilan belajar (Aulia et al., 2024)

Data penelitian menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa bervariasi, mulai dari rendah, sedang, tinggi hingga sangat tinggi. Pengkategorian tingkat pemahaman konsep siswa diperlukan untuk memudahkan pendeskripsian berdasarkan Elvianasti et al., (2022) pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kategori Tingkat Pemahaman Konsep

No	Nilai	Kategori
1	81-100	Sangat tinggi
2	61-80	Tinggi
3	41-60	Sedang
4	21-40	Rendah
5	≤ 20	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh informasi bahwa kategori tingkat pemahaman siswa dengan kategori sangat rendah dengan rentang ≤ 20 , sedangkan kategori sangat tinggi berkisar dari 81-100. Data rata-rata pemahaman konsep siswa disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Data Rata-rata Pemahaman Konsep Siswa

No	Kategori	Perolehan
1	Skor tertinggi	85,71
2	Skor terendah	37,86
3	Rata-rata	55,33
4	Kategori	Sedang

Berdasarkan Tabel 2. diketahui perolehan rerata pemahaman konsep siswa adalah 55,33 dengan kategori sedang.

Selanjutnya persentase tingkat pemahaman konsep berdasarkan frekuensi siswa disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Berdasarkan Frekuensi Siswa

No	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	Sangat Tinggi	2	5%
2	Tinggi	8	20%
3	Sedang	28	70%
4	Rendah	2	5%
5	Sangat rendah	-	-
Total		40	100%

Berdasarkan Tabel 3. diperoleh informasi bahwa persentase pemahaman konsep tertinggi adalah kategori sedang sebesar 70% terdiri dari 28 siswa, sedangkan terendah adalah kategori sangat tinggi dan

rendah yaitu 5% dengan frekuensi siswa masing-masing sebanyak 2 orang. Selanjutnya tingkat pemahaman konsep berdasarkan indikator disajikan pada **Tabel 4**.

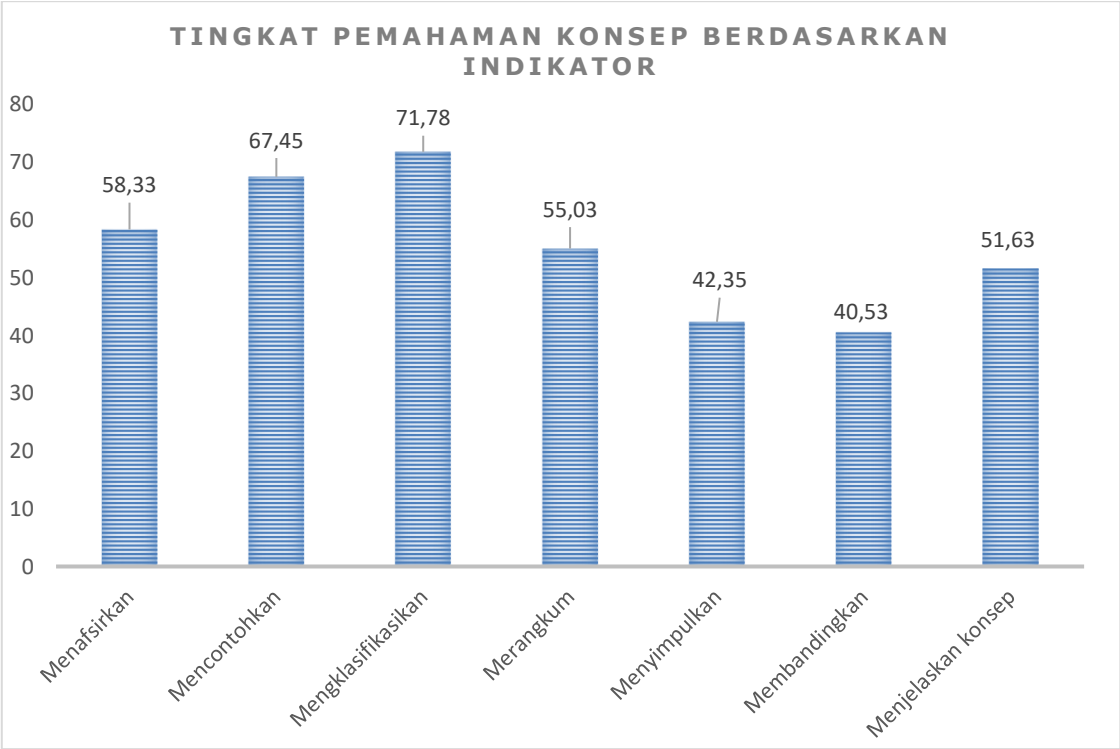
Tabel 4. Tingkat Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator

No.	Indikator	Rata-rata	Kategori
1	Menafsirkan	58,33	Sedang
2	Mencontohkan	67,45	Tinggi
3	Mengklasifikasikan	71,78	Tinggi
4	Merangkum	55,03	Sedang
5	Menyimpulkan	42,35	Sedang
6	Membandingkan	40,53	Rendah
7	Menjelaskan konsep	51,63	Sedang

Dari Tabel 4. diketahui indikator pemahaman konsep tertinggi adalah indikator mengklasifikasikan dengan rata-rata 71,78 yang berkategori tinggi, sedangkan indikator terendah adalah membandingkan rata-ratanya 40,58 dengan

kategori rendah. Perbandingan perolehan indikator pemahaman konsep disajikan pada **Gambar 1**.

Selanjutnya, contoh soal setiap indikator pemahaman konsep disajikan pada **Tabel 5**.



Gambar 1. Tingkat Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator

Tabel 5. Soal Pemahaman Konsep

No soal	Indikator	Gambar
1	Menafsirkan	1. Perhatikan Gambar dan wacana berikut!  Di suatu ekosistem perkebunan, perburuan burung elang secara berlebihan mengakibatkan penurunan populasi burung elang. Apakah yang terjadi pada komunitas yang ada? Analisislah kemungkinan yang terjadi pada masing-masing populasi. Maksimal 3.
2	Mencontohkan	2. Perhatikan gambar dan wacana berikut!  Dalam lingkungan polibag kecil yang terbatas, kompetisi populasi rumput teki menjadi fenomena yang menarik untuk diamati. Seiring dengan ketersediaan nutrisi yang terbatas, muncul dinamika persaingan antarindividu dalam populasi ini. Terlihat ada rumput teki yang tumbuh subur dan ada yang kurus. Rumput teki yang subur berusaha mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan akar yang lebih agresif guna memperoleh nutrisi dengan efisien. Di sisi lain, rumput teki yang kurus menunjukkan adaptasi yang mungkin lebih fokus pada efisiensi penggunaan sumber daya dan bertahan dengan aspek lingkungan yang lebih sulit. Kehadiran dua kelompok morfologis ini menciptakan dinamika yang kompleks dalam kompetisi untuk mendapatkan nutrisi, menyoroti adaptabilitas rumput teki terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Kompetisi rumput teki dalam sebuah polybag di atas menunjukkan kompetisi intraspesifik. Sebutkan contoh lain dari kompetisi intraspesifik. Maksimal 3 contoh.

No soal	Indikator
3	Membandingkan

Gambar

3. Di sebuah ekosistem kolam, Fahmi melakukan pengamatan terhadap komponen biotik penyusun ekosistem kolam tersebut. Hasil pengidentifikasian yang dilakukannya, Fahmi menemukan beberapa macam komponen biotik dan dihitung dengan jumlah masing-masing individunya. Hasilnya disajikan pada tabel:

No.	Komponen biotik	Jumlah individu
1.	Ikan Mas	10
2.	Ikan nila	5
3.	Kura-kura	1
4.	Eceng gondok	20
5.	Kodok	1
6.	keong	8
7.	Larva capung	1
8.	Capung	3

Berdasarkan temuan Fahmi, klasifikasikanlah organisme mana saja yang termasuk ke individu, populasi, dan komunitas.

4	Merangkum
---	-----------

4. Perhatikan wacana berikut!

Eutrofikasi didefinisikan sebagai proses pengkayaan perairan, terutama oleh fosfor dan nitrogen, tetapi elemen lain juga seperti potasium, silikon, mangan, dan kalsium sehingga pertumbuhan tumbuhan air tidak terkontrol (*blooming*). Pada konsentrasi yang optimum, kandungan unsur hara N dan P menguntungkan bagi fitoplankton (makanan ikan). Namun, ketika konsentrasi unsur-unsur tinggi, terjadi pertumbuhan fitoplankton yang berlebihan. Dengan banyaknya fitoplankton dan tumbuhan air yang tumbuh di area tersebut, menandakan adanya peningkatan bahan organik. Bahan organik yang muncul di dalam air, kemudian didekomposisi oleh bakteri dapat mengakibatkan penurunan kadar oksigen. Padahal, makhluk hidup membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidup. Apabila tidak ada oksigen, tidak bisa melakukan proses pernapasan dan metabolisme dalam tubuh.

Morse dkk: (2008), menyatakan bahwa penyebab eutrofikasi sebanyak 10% dari proses alamiah di lingkungan perairan, 7% dari industri, 11% dari limbah detergen, 17% dari pupuk pertanian, 23% dari manusia, dan 32% dari limbah peternakan. Para ahli membedakan eutrofikasi menjadi dua jenis yaitu kultural dan alamiah. Eutrofikasi kultural (*cultural eutrophication*) merupakan proses peningkatan unsur hara akibat dari aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai kemudian masuk ke badan air. Ulah manusia menyebabkan proses eutrofikasi berlangsung cukup singkat. Sementara eutrofikasi alamiah (*natural eutrophication*) merupakan proses yang terjadi akibat adanya aliran yang membawa detritus tanaman, garam-garaman, dan tersimpan di badan air dalam waktu yang lama. Biasanya terjadi selama ratusan hingga ribuan tahun.

Eutrofikasi menjadi ancaman bagi ekosistem air. Ada 5 dampak yang timbul sehingga mengganggu aktivitas makhluk hidup meliputi: pencemaran sumber air baku, penurunan produksi perikanan, penurunan kualitas sumber air minum, gangguan ekosistem dan estetika perairan, dan gangguan transportasi, operasi, dan pemeliharaan waduk. Upaya yang dapat kita lakukan untuk mengendalikan eutrofikasi terbagi menjadi dua, secara alami dan secara fisika-kimia-biologi. (<https://lindungihutan.com/blog/eutrofikasi-pencemaran-air-memanipulasi/>)

Berdasarkan wacana di atas, rangkumlah poin-poin penting atau inti sari dari bacaan tersebut!

5	Menyimpulkan
---	--------------

5. Perhatikan gambar dan wacana berikut!

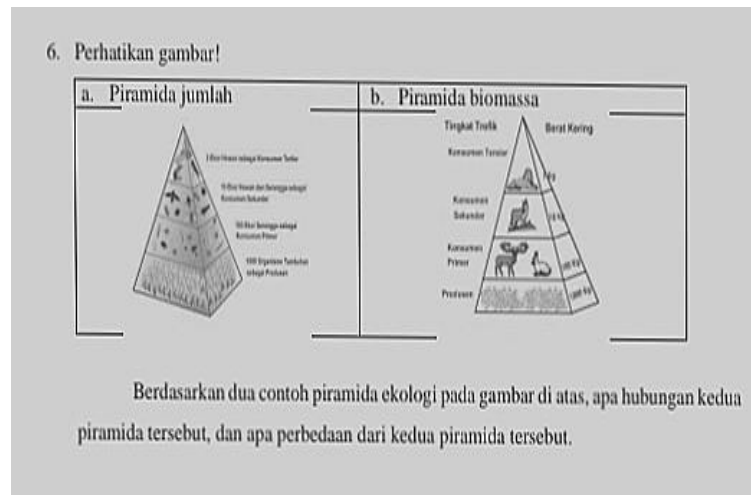


Krakatau merupakan laboratorium alami dan satu-satunya pulau yang terdata suksesi ekologisnya sejak dari kondisi steril setelah letusan 1883. Butuh waktu 133 tahun bagi Krakatau untuk mengembalikan kondisi ekologisnya hingga seperti saat ini. Bukan waktu yang singkat memang, tapi kejadian ini bisa kita jadikan contoh untuk melihat betapa lamanya waktu yang dibutuhkan sebuah pulau-pulau kecil untuk mengembalikan kondisinya sendiri. Karena terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya proses suksesi di suatu pulau. Faktor yang paling berpengaruh yaitu laut. Pulau-pulau kecil dipisahkan oleh laut yang terkadang berjarak hingga ratusan kilometer. Berbeda dengan pulau besar atau bahkan benua yang lebih memungkinkan terjadinya suksesi akibat tersebarinya biji-biji tumbuhan oleh faktor angin, binatang dan juga manusia. (<https://twi.or.id/krakatau/>).

Berdasarkan narasi tentang peristiwa suksesi yang terjadi di gunung Krakatau, simpulkanlah mengapa suksesi itu terjadi?

No soal	Indikator
6	Membandingkan

Gambar



7	Menjelaskan Konsep
---	--------------------

7. Perhatikan wacana berikut!

Kata biogeokimia berasal dari unsur bio yang berarti hidup, geo berarti lingkungan abiotik (tanah), dan kimia yang berbicara mengenai reaksi suatu unsur atau zat. Jadi, daur biogeokimia atau daur organik-anorganik adalah siklus unsur atau senyawa kimia yang berasal dari komponen abiotik menuju ke komponen biotik dan kembali lagi ke komponen abiotik. Medium penyaluran terdiri dari organisme yang dibantu oleh reaksi-reaksi kimia dalam lingkungan abiotik.

Berdasarkan definisi dari daur biogeokimia di atas, analisislah mengapa daur biogeokimia harus terjadi?

Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa berada pada kategori sedang dengan rata-rata 55,33. Secara umum pemahaman konsep siswa kelas X SMAN 2 Bayan pada materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tergolong rendah. Temuan ini mengungkap bahwa pemahaman konsep siswa belum diberdayakan dengan baik. Hal ini diperkuat dari persentase perolehan siswa yang berkategori sangat tinggi hanya 5% yang terdiri 2 orang siswa, sedangkan yang berkategori tinggi sebesar 20% dengan jumlah siswa 8 orang. Sementara siswa yang pemahaman konsepnya berkategori sedang persentasenya 70%, terdiri 28 orang siswa dengan perolehan paling tinggi. Sisanya adalah siswa dengan kategori pemahaman

konsep rendah yang persentasenya 5% yang terdiri dari 2 orang siswa.

Salah satu penyebab tingginya pemahaman konsep siswa yang berkategori sedang karena kompleksitas materi yang dipelajari sehingga menyulitkan siswa untuk memahami seluruh konsep yang ada. Hal tersebut terlihat dari frekuensi tertukarnya antara konsep satu dengan konsep lain yang begitu sering ketika proses pembelajaran berlangsung. Nisak (2021) menjelaskan, salah satu alasan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi adalah karena kompleksitasnya. Kesulitan dalam mempelajari materi yang kompleks berdampak prestasi belajar (Etobro & Fabinu, 2017). Keberhasilan prestasi akademik yang dicapai salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan penguasaan konsep (Hasnawati

et al., 2023). Informasi yang diperoleh dari tingkat kerumitan materi yang tinggi akan menyebabkan beban kognitif. Beban kognitif adalah besarnya jumlah upaya yang dibutuhkan oleh memori kerja untuk memproses data dalam waktu tertentu. Kemampuan memori untuk mengolah data lebih besar daripada kapasitas kerja seseorang menyebabkan beban kognitif. Jika kapasitas kerja memori seseorang terbatas, mereka akan merasa terbebani saat menerima banyak data. Beban kognitif yang tinggi akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam pemahaman konsep (Sabilla et al., 2019).

Sementara seperempat siswa yang memiliki pemahaman konsep dengan kategori tinggi sebesar 20% dan sangat tinggi sebesar 5% disebabkan oleh kemampuan kognitif yang lebih unggul dibandingkan siswa yang rata-rata berkategori sedang sehingga lebih mampu mengidentifikasi dan membedakan antara konsep yang satu dengan yang lain. Sejalan dengan pernyataan Riyatuljannah & Suyadi, (2020) yang mengatakan, indikator pemahaman konsep memberikan gambaran khusus dari perkembangan kognitif siswa. Siswa dengan penguasaan indikator ini menunjukkan peningkatan perkembangan kognitif yang lebih maju.

Faktor lain yang memicu rendahnya pemahaman konsep karena kurangnya motivasi dan minat belajar. Hal ini terlihat dari pasif dan minimnya keterlibatan siswa ketika pembelajaran berlangsung. Siswa cenderung kurang bersemangat, tidak fokus, dan susah diajak berkolaborasi. Sementara pembelajaran yang dilakukan melalui model *discovery learning* yang berbasis penemuan menuntut siswa berpartisipasi aktif dalam proses pencarian informasi, kemudian mengolah, dan selanjutnya mengomunikasikan hasil. Keterlibatan siswa secara penuh melalui model pembelajaran tersebut tentu seharusnya akan sangat mampu mengkonstruksi pemahaman konsep mereka. Pembelajaran juga didukung dengan pendekatan kontekstual melalui metode

jelajah alam sekitar untuk memberikan peluang kepada siswa menemukan objek nyata dari teori yang dipelajari sehingga memberikan pengalaman nyata. Dengan demikian diharapkan mampu menunjang pemahaman konsep mereka. Namun, pada kenyataannya pemahaman konsep siswa masih belum maksimal sesuai yang diharapkan.

Secara umum, rendahnya perolehan rata-rata pemahaman konsep siswa mengindikasikan perlunya perbaikan dalam pembelajaran guru. Salah satu permasalahan dari kompleksitas materi yang dipelajari mengharuskan guru untuk mencari alternatif pembelajaran yang menunjang siswa dalam penguasaan materi yang lebih efektif. Kompleksitas materi akan menyebabkan kesulitan belajar yang dialami siswa. Beberapa temuan penelitian dapat menjadi upaya untuk mengatasi permasalahan ini, di antaranya dengan pembelajaran yang menekankan pada keterampilan kolaborasi. Hidayanti et al., (2020) mengatakan, pembelajaran kolaborasi mampu menumbuhkan kepedulian siswa terhadap sesama, yang dapat membantu mereka dalam menghadapi kesulitan belajar. Siswa yang kemampuan akademiknya baik dapat bertindak sebagai tutor sebaya bagi yang membutuhkan penjelasan tambahan tentang materi. Tutor sebaya seringkali lebih baik dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu bidang ilmu. Menurut beberapa penelitian, kerja tim dapat mendorong siswa untuk bekerja sama dan lebih menyukai pendekatan belajar yang mendalam sehingga termotivasi terlibat dalam tim kolaboratif. Namun, fakta lapangan yang memaparkan sulitnya siswa untuk diajak berkolaborasi menjadi hal yang krusial bagi guru agar mampu mendorong keterlibatan siswa secara penuh di kelas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru adalah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek yaitu, model *Project Based Learning* seperti temuan Riak, (2023) yang mengungkapkan bahwa, model pembelajaran ini berpotensi untuk

meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Dengan menyelesaikan proyek dalam kelompok, siswa dapat saling bertukar ide dan memperoleh pemahaman dari berbagai sudut pandang yang berbeda tentang apa yang mereka pelajari.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat juga dipercaya dapat mengatasi kesulitan belajar siswa akibat kompleksitas materi yang dipelajari. Reski & Fadilah, (2024) mengatakan, media berfungsi sebagai alat dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran, pemusat perhatian, penggugah emosi dan motivasi, penataan materi pelajaran, serta mengaktifkan respons siswa. Implikasinya mampu mengendalikan beban kognitif siswa dengan menurunkan beban kognitif IGL (*Intrinsic Cognitive Load*) yaitu yang terkait dengan kompleksitas materi yang dipelajari. Namun, pemilihan media juga perlu penyesuaian terhadap materi pembelajaran. Beberapa media yang dapat menjadi alternatif untuk digunakan pada materi ekosistem seperti audio visual yang digunakan oleh Latifah et al., (2016) terbukti mampu menurunkan beban kognitif dan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kamilah et al., (2023) mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan bantuan Google Sites, yang memiliki tanggapan positif dari siswa, seperti yang ditunjukkan oleh ulasan dan rekomendasi di kolom komentar, yang menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih memahami apa yang mereka pelajari. Ramdayani et al., (2021) mengembangkan media *handout* berbasis potensi lokal dengan tingkat keefektifan sangat efektif dilihat dari perolehan hasil belajar siswa yang tuntas seluruhnya.

Mengatasi rendahnya pemahaman konsep siswa juga diperlukan evaluasi dari model pembelajaran yang diterapkan guru. Pada umumnya, semua jenis model pembelajaran mampu menstimulasi peningkatan pemahaman konsep siswa. Tapi dalam implementasinya, berbagai model pembelajaran tersebut perlu penyesuaian misalnya dari segi materi, tujuan pengajaran,

sumber dan fasilitas yang memadai, situasi-kondisi proses pembelajaran dan siswa, serta kesesuaian metode dan ketersediaan waktu yang diperlukan (Djalal, 2017). Model *Discovery Learning* yang digunakan dalam proses pembelajaran pada penelitian ini belum cukup efektif dalam mengonstruksi pemahaman konsep siswa. Terbukti dengan perolehan rata-rata tingkat pemahaman konsep siswa sebesar 55,33 dengan kategori sedang. Penyebabnya, karena tidak semua siswa mempunyai kemandirian belajar yang memadai. Mengingat model pembelajaran ini menekankan pada kemandirian siswa dalam memperoleh informasi. Hal ini dilihat dari frekuensi keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang masih minim. Kemudian dari faktor guru sendiri adalah kurangnya bimbingan dan pendekatan yang membuat siswa kebingungan dalam menemukan informasi yang relevan. Guru juga tidak memberikan waktu yang cukup untuk eksplorasi dan refleksi sehingga siswa tidak dapat mendalami materi dengan baik. Dengan demikian, identifikasi kekurangan pada proses pembelajaran melalui model pembelajaran ini dapat menjadi evaluasi pendidikan untuk memperbaiki proses pembelajaran jika menerapkan kembali model pembelajaran ini. Beberapa temuan penelitian menunjukkan beberapa jenis model pembelajaran lain yang dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa, khususnya materi ekosistem yaitu, dengan model *Project Based Learning* (Ericka Darmawan, 2021), model pembelajaran Sains Teknologi dan Masyarakat (Haswan et al., 2022), dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (Dedi et al., 2023). Hasilnya semua model pembelajaran tersebut terbukti dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi ekosistem.

Evaluasi model pembelajaran yang diterapkan juga menjadi aspek penting yang diperhatikan terkait rendahnya kemampuan kognitif siswa yang mendominasi. Guru perlu melatih proses berpikir siswa sebagai upaya pengembangan kemampuan kognitifnya.

Implementasi model pembelajaran yang berorientasi pada pemberdayaan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti yang dilakukan Yusuf et al., (2019) melalui pembelajaran berbasis masalah salah satunya. Model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka jika dilakukan dengan terencana dan sengaja (Mahanal, 2019). Guru juga dapat melatih kemampuan kognitif siswa dengan metode *drill* (latihan yang berulang). Lase & Purba, (2020) menjelaskan, metode *drill* mengakui bahwa setiap siswa memiliki potensi unik, yang perlu dilatih dan dikembangkan oleh guru melalui tahapan berikut: penyampaian tujuan pembelajaran, pemberian motivasi belajar dan penjelasan materi disertai contoh soal, pengecekan pemahaman siswa, pemberian kesempatan bertanya, pengerjaan latihan soal-soal yang baru, serta latihan soal-soal yang dibahas secara bersama antara guru dan siswa sekaligus penekanan pada konsep materi yang belum dikuasai siswa. Bersamaan dengan penerapan metode *drill* yang melibatkan pengerjaan soal-soal secara berulang, kemampuan kognitif siswa dapat diberdayakan melalui penyajian soal-soal yang terintegrasi HOTS (*High Order Thinking Skills*). Tujuan dari penggunaan soal kategori HOTS untuk mengidentifikasi kemampuan kreatif dan kritis siswa melalui pengembangan pengetahuan yang kompleks yang mereka peroleh dari berbagai sumber daya untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang ada (Izzati et al., 2020).

Model pembelajaran juga masih menduduki peranan penting dalam menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa. Karena model pembelajaran yang digunakan oleh guru mempengaruhi kualitas proses belajar sehingga minat belajar siswa terangsang oleh proses belajar yang menarik (Meyanti et al., 2019). Secara garis besar, faktor yang mempengaruhi minat dan motivasi belajar terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti merasa

senang dan aktif saat belajar adalah jenis minat belajar yang disebabkan oleh keinginan peserta didik sendiri dan tidak didorong oleh orang lain. Sementara dukungan orang tua, lingkungan sekitar (Muliani & Arusman, 2022), dan tertarik kepada guru saat mengajar (Lestari & Mellisa, 2023) merupakan pengaruh faktor eksternal. Mengetahui beberapa faktor yang mempengaruhi minat dan motivasi belajar siswa, guru perlu menumbuhkan minat dalam diri siswa melalui motivasi dukungan yang dapat disampaikan pada saat pembelajaran berlangsung, maupun di luar kelas. Selain itu, juga perlunya perhatian terhadap lingkungan sekitar sehingga menciptakan kesan nyaman dan mendukung lingkungan belajar siswa. Kemudian variasi mengajar, pemilihan strategi dan metode yang sesuai, juga pendekatan guru dalam pembelajaran mempengaruhi minat dan motivasi belajar siswa.

Pemahaman konsep menurut indikator, menunjukkan indikator mengklasifikasikan memiliki rata-rata paling tinggi yaitu 71,78. Pemahaman siswa pada indikator pemahaman konsep tersebut cukup baik dengan kategori tinggi. Siswa sudah mampu mengelompokkan sesuatu objek berdasarkan persamaan dan perbedaannya. Ini mencerminkan pemahaman yang cukup mendalam karena tidak saja hanya melibatkan penghafalan informasi, tetapi juga menerapkan pengetahuan ke berbagai konteks dan menganalisis hubungan antar konsep-konsep. Berdasarkan soal, siswa sudah mampu mengelompokkan komponen ekosistem berdasarkan satuan makhluk hidup penyusun ekosistem. Contoh soal indikator mengklasifikasikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Selanjutnya, indikator pemahaman konsep tertinggi kedua adalah indikator mencontohkan dengan rata-rata 67,45 dengan kategori tinggi. Perolehan kategori tinggi pada indikator ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengaplikasikan pengetahuan sebelumnya dengan baik terhadap suatu konsep sehingga mampu

memberikan contoh atau penjelasan lain dari konsep yang sama. Berdasarkan soal, siswa sudah mampu memberikan contoh lain dari kompetisi intraspesifik. Contoh soal indikator mencontohkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Indikator tertinggi ketiga adalah indikator menafsirkan dengan rata-rata 58,33 yang berkategori sedang. Perolehan kategori sedang pada indikator ini disebabkan karena kecakapan siswa dalam mengaitkan hubungan dan menganalisis keterkaitan antar konsep masih kurang. Siswa mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar dengan baik, tetapi masih kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut ke situasi yang lebih kompleks dan abstrak. Berdasarkan soal, siswa belum cukup mampu menafsirkan atau meramalkan kemungkinan yang terjadi ketika salah satu komponen ekosistem mengalami gangguan. Contoh soal indikator menafsirkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Indikator selanjutnya adalah merangkum dengan rata-rata 55,03 yang berkategori sedang. Perolehan kategori sedang pada indikator ini karena siswa sudah mampu mengidentifikasi dan menggabungkan informasi penting dari materi, tetapi masih kesulitan dalam hal menyusun ringkasan yang komprehensif dan terstruktur dengan baik. Berdasarkan soal, siswa belum mampu menyusun konsep eutrofikasi secara terstruktur dan lengkap mulai dari definisi, klasifikasi, faktor penyebab, dan upaya penanggulangan. Contoh soal merangkum dapat dilihat pada Tabel 5.

Berikutnya, indikator menjelaskan konsep dengan rata-rata 51,63 dengan kategori sedang. Perolehan kategori sedang pada indikator ini karena siswa bisa memahami dan menyampaikan informasi dasar dengan benar, tetapi masih menunjukkan keterbatasan dalam mendalami atau mengaitkan konsep tersebut dengan aspek yang lebih kompleks. Berdasarkan soal, siswa mampu menjelaskan daur biogeokimia dan macam-macamnya, tetapi belum mampu sepenuhnya

menganalisis bagaimana siklus biogeokimia berkontribusi dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem secara mendetail. Contoh soal indikator menjelaskan konsep dapat dilihat pada Tabel 5.

Indikator menyimpulkan dengan rata-rata 42,35 berkategori sedang. Perolehan kategori sedang indikator ini disebabkan karena siswa dapat menjelaskan konsep dasar dengan tepat, tetapi kemampuan analisis untuk mengaitkan konsep tersebut dengan konteks yang lebih luas masih perlu pendalaman. Berdasarkan soal, siswa mampu menjelaskan suksesi ekologis dan tahapannya, tetapi belum mampu sepenuhnya menjelaskan bagaimana perubahan komunitas biotik selama suksesi membantu mengembalikan dan mempertahankan stabilitas ekosistem. Contoh soal indikator menyimpulkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Selanjutnya, indikator pemahaman konsep terendah adalah indikator membandingkan dengan perolehan rata-rata 40,53 dengan kategori rendah. Perolehan rata-rata yang rendah tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam membandingkan dua hal masih kurang baik. Siswa belum mampu membedakan objek yang terlihat sama tetapi berbeda dalam satu kategori. Penyebabnya karena kurangnya pemahaman siswa pada konsep-konsep dasar yang diajarkan sehingga menyulitkan mereka dalam melihat hubungan dan perbedaan antar objek. Berdasarkan soal, siswa memahami piramida ekologi untuk menggambarkan jumlah organisme dalam setiap tingkatan trofik, tetapi belum bisa membedakan piramida jumlah untuk menggambarkan jumlah individu pada setiap tingkat trofik, sedangkan piramida biomassa menunjukkan massa total organisme pada setiap tingkat trofik. Contoh soal indikator membandingkan dapat dilihat pada Tabel 5. Rendahnya pemahaman konsep pada indikator ini memerlukan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep dasar yang diajarkan. Bagi guru, ini penting untuk meninjau kembali proses pembelajaran di

kelas agar siswa dapat memahami secara mendalam konsep-konsep dasar yang seharusnya menjadi bekal pemahaman untuk penyelesaian masalah pada materi yang lebih kompleks. Herniadi & Fatiqin, (2023) mengatakan, sebab kemampuan untuk memahami suatu konsep harus lebih mendalam sehingga lebih mudah untuk melihat hubungannya satu sama lain, kemampuan yang kurang dapat menyebabkan keterbatasan dalam menganalisis hubungan antar konsep yang ada.

SIMPULAN

Pemahaman konsep siswa kelas X SMAN 2 Bayan pada materi komponen ekosistem dan interaksi antar komponen memperoleh rata-rata 55,33 dengan kategori sedang. Perolehan indikator tertinggi adalah indikator mengklasifikasikan dengan rata-rata 71,78, sedangkan indikator terendah adalah indikator menyimpulkan dengan rata-rata 40,53. Temuan ini menyimpulkan pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah. Beberapa penyebabnya yaitu kompleksitas materi ekosistem yang dipelajari sehingga menyulitkan siswa dalam memahami seluruh konsep yang menyebabkan beban kognitif, kemudian kemampuan kognitif siswa yang belum terberdayakan dengan baik, dan rendahnya minat dan motivasi belajar siswa. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajaran dari berbagai aspek agar siswa memperoleh pengalaman belajar yang maksimal sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep mereka yang akan berdampak pada hasil belajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, D., Susanto, S., & Fatahillah, A. (2016). Analisis Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Himpunan Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom Kelas VII-A di SMPN 14 Jember. *Jurnal Edukasi*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v2i1.3402>

- Andari, D., Rohiat, S., & Nurhamidah. (2021). Analisis Soal Pada Buku Teks Kimia Sma Kelas Xi Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 175–182. <https://doi.org/10.33369/atp.v5i2.17139>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (2017). *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: In *Pustaka Pelajar*.
- Aulia, P., Purwati, N., Harris, A., Mahsul, A., Zainuddin, & Ihsan, M. (2024). Hubungan Pemahaman Konsep Biologi Terhadap Etika Makan Sesuai Sunnah di MAN 1 Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Otus Education: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.62588/otusedu.2024.v2i1.0017>
- Dedi, M. A., Yusuf, M., & Subagya. (2023). Model Pembelajaran PBL Berbasis PTK-LS terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 288–297. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.56631>
- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya Pemahaman Konsep untuk Mengatasi Miskonsepsi dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Uniga*, 13(1), 130–136. <https://doi.org/10.52434/jp.v13i1.823>
- Djalal, F. (2017). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan, Strategi, dan Model Pembelajaran. *Jurnal Dharmawangsa*, 2(1), 31–52. <https://doi.org/10.46576/jsa.v2i1.115>
- Elvianasti, M., Agustifani, N., Kharisma, N., & Yarza, H. N. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Sains Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.24036/jppf.v8i1.115191>
- Ericka Darmawan. (2021). Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem Terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1), 47–54. <https://doi.org/10.24929/lensa.v2i1.146>
- Etobro, A. B., & Fabinu, O. E. (2017).

- Students' Perceptions of Difficult Concepts in Biology in Senior Secondary Schools in Lagos state. *Global Journal of Educational Research*, 16(2), 139–147. <https://doi.org/10.4314/gjedr.v16i2.8>
- Hasnawati, H., Syazali, M., & Widodo, A. (2023). Hubungan Indeks Prestasi dengan Pemahaman Konsep Sains Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(2), 1169–1174. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2.1452>
- Haswan, Ridzal, D. A., & Nurmayanti. (2022). Pengaruh Model Inquiryerbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Biologi*, 1(2), 63–67. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v3i1.1339>
- Herniadi, G., & Fatiqin, A. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Matakuliah Zoologi Vertebrata pada Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Bioshell*, 12(1), 31–40. <https://doi.org/10.56013/bio.v12i1.2045>
- Hidayanti, E., Savalas, L. R. T., & 'Ardhuha, J. (2020). Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia. *Seminar Nasional Pendidikan Inklusif Pgsd Unram 2020*, 1(1), 1–7.
- Izzati, N., Antika, R., Susanti, & Siregar, A. N. R. (2020). Pembimbingan Guru Dalam Mengembangkan Soal Kategori HOTS di MGMP Matematika SMP Sekota Tanjung Pinang. *JMM: Jurnal Masyarakat Mandiri*, 4(3), 370–381. <https://doi.org/10.31764/jmm.v4i3.2511>
- Jerri Cressa, & Mukhlis, M. (2023). Level Kognitif Taksonomi Bloom pada Soal Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Bloom's Taxonomy Cognitive Levels on Indonesian Subject Problems. *Journal of Language Education, Linguistics, and Culture*, 3(1), 55–62. <https://doi.org/10.25299/j-lelc.2023.12094>
- Kamilah, S. F., Wahyuni, I., & Ratnasari, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Menggunakan Google Sites Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Biodik*, 9(3), 176–181. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i3.25523>
- Lase, E. K., & Purba, F. J. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Kimia Siswa dengan Menggunakan Metode Latihan (Drill). *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(1), 18–25. <https://doi.org/10.30998/sap.v5i1.6501>
- Latifah, T. S., Hindriana, A. F., Satianugraha, H., Studi, M. P., Biologi, P., Program, D., Pendidikan, S., Program, B., Biologi, S. P., Universitas, F., & Abstrak, K. (2016). Implementasi Media Audio Visual Untuk Menurunkan Beban Kognitif Siswa Pada Konsep Ekosistem Di Kelas Vii Smp Negeri 7 Kuningan the Implementation of Audio-Visual Media To Decrease Students' Cognitive Load on Ecosystem Concept At 7 Th Grade in Smpn 7 Kunin. 8(2), 45–53.
- Lestari, D., & Mellisa. (2023). Faktor yang mempengaruhi Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Pekanbaru Tahun Ajaran 2022/2023. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 14(1), 45–49. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14\(1\).11238](https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14(1).11238)
- Mahanal, S. (2019). Asesmen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 51–73. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.128>
- Meyanti, R., Bahari, Y., & Salim, I. (2019). Optimalisasi Minat Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Solving. *Proceedings International Conference on Teaching and Education (ICoTE)*, 2(2), 262. <https://doi.org/10.26418/icote.v2i2.38239>
- Muliani, R. D., & Arusman. (2022). Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar Peserta Didik. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 133–139. <https://doi.org/10.22373/jrpm.v2i2.1684>
- Muslichatun, Ellianawati, & Wardani, S. (2021). Analisis Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Konsep Rangka Manusia Berbantuan Media Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Profesi Keguruan*, 7(1), 142–150.
- Nisak, N. Z. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi untuk Siswa SMA Ditinjau dari Tingkat Kesulitan Materi,

- Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, dan Keaktifan Belajar Siswa. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 128–133. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.9629>
- Nurfadilah, Z., & Rochintaniawati, D. (2021). Analisis Miskonsepsi Materi Ekosistem Pada Siswa Kelas X. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 2(3), 151–157.
- Nurwahyuni, N., Virgianti, S., & Afadil, A. (2023). Identifikasi Pemahaman Konsep dan Self Efficacy Siswa pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur. *Media Eksakta*, 19(1), 90–95. <https://doi.org/10.22487/me.v19i1.1083>
- Radiko, E., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Zat dan Wujudnya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 3(2), 52. <https://doi.org/10.26737/jipf.v3i2.581>
- Ramdayani, S., Ainul, U. T., Patiung, D., & Hasanah, U. (2021). Pengembangan Handout Berbasis Potensi Lokal Materi Ekosistem Kelas X SMAN 14 Jenepono. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(3), 68–79. <https://doi.org/10.24252/al-ahya.v3i3.24003>
- Reski, S. H., & Fadilah, M. (2024). Analisis Media Pembelajaran terhadap Beban Kognitif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bioshell: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, Dan Pendidikan IPA*, 13(1), 11–16. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i1.2773>
- Riak, S. dan H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi, Kemampuan Regulasi Diri, dan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Biologi. *Academy of Education Journal*, 14(2), 890–905.
- Rinjani, S. D., Samsuri, T., & Yusuf, Y. (2022). Evaluasi Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Materi Ekologi. *Reflection Journal*, 2(2), 46–55. <https://doi.org/10.36312/rj.v2i2.683>
- Riyatuljannah, T., & Suyadi, S. (2020). Analisis Perkembangan Kognitif Siswa pada Pemahaman Konsep Matematika Kelas V SDN Maguwoharjo 1 Yogyakarta. *Edu Humaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 12(1), 48–54. <https://doi.org/10.17509/eh.v12i1.20906>
- Sabilla, Z., Ridwan, A., & Yusmaniar, Y. (2019). Hubungan antara Pemahaman Konsep dengan Beban Kognitif Siswa pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 46–51. <https://doi.org/10.21009/jrpk.091.06>
- Sari, A., & Purnomo, T. (2023). The Development of Worksheet Based on Mind mapping in Ecosystem Materials to Improve The Student Learning Outcomes of Class X High School Student. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 12(3), 695–706. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n3.p694-705>
- Sari, D. S., & Muchlis. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5-E untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Redoks Kelas X SMA Negeri 1 Driyorejo Gresik. *Unesa Journal of Chemistry Education*, 8(3), 305–312. <https://doi.org/10.26740/ujced.v8n3.p%25p>
- Triana, B. M. (2023). Potret Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Komponen Penyusun dan Interaksi dalam Ekosistem. *Jurnal Bioeduin*, 13(2), 49–57. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v13i2.18766>
- Wisman, Y., Effrata, & Tutesa. (2021). Penerapan Konsep Instrumen Evaluasi Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.37304/jikt.v12i1.105>
- Yusuf, Suhirman, Suastra, I. W. T., & Kopong, M. (2019). The Effects of Problem-Based Learning with Character Emphasis and Naturalist Intelligence on Students' Problem-Solving Skills and Care. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(3), 1034–1059.