

Analisis Kesulitan Belajar Dalam Pemahaman Materi Ekosistem Siswa Kelas X-2 Di SMA Negeri 3 Panyabungan

Adek Warisah Matondang¹, Yusnita Anwar Nasution², Melda Diana Nasution³

^{1,2,3} Program Studi Tadris Biologi, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal, Indonesia

*Email Korespondensi: yusnitaanwarnasution29@gmail.com

ABSTRACT

This research was motivated by the learning difficulties experienced by grade X-2 students of SMA Negeri 3 Panyabungan in understanding ecosystem material. Ecosystem material contains various complex and abstract concepts, causing students to struggle in comprehending and interlinking these concepts. This study aims to determine and describe the forms of learning difficulties, analyze the factors causing these difficulties, and identify the efforts made to overcome them. A descriptive qualitative approach was employed. The study took place at SMA Negeri 3 Panyabungan from February to May 2026. Data sources included the Biology teacher and 28 students of grade X-2, utilizing observation, interviews, documentation, and conceptual understanding tests. The findings revealed that learning difficulties were primarily encountered in biogeochemical cycles (10.71% mastery), energy flow (14.29%), ecological succession (21.43%), and ecosystem balance (17.86%). Causal factors consisted of internal factors (difficulty grasping abstract concepts, reduced concentration, poor time management due to phone usage) and external factors (verbal teaching dominance and limited visual media). Solutive efforts include using the school's natural laboratory, Problem-Based Learning (PBL), group discussions, educational videos, and AI-assisted digital learning.

Keywords: learning difficulties, conceptual understanding, ecosystem material, grade X-2 students

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan belajar yang dialami siswa kelas X-2 SMA Negeri 3 Panyabungan dalam memahami materi ekosistem. Materi ekosistem memiliki berbagai konsep yang kompleks dan abstrak sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menghubungkan konsep-konsep tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dan mendeskripsikan bentuk kesulitan belajar siswa dalam memahami materi ekosistem, menganalisis faktor-faktor penyebab kesulitan belajar, serta mengidentifikasi upaya yang dilakukan untuk mengatasinya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Panyabungan pada bulan Februari hingga Mei 2026. Sumber data dalam penelitian ini adalah guru Biologi dan 28 siswa kelas X-2, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan belajar siswa terutama ditemukan pada materi daur biogeokimia (tingkat penguasaan 10.71%), aliran energi (14.29%), suksesi ekologi (21.43%), dan keseimbangan ekosistem (17.86%). Faktor penyebab terdiri atas faktor internal (keterbatasan pemahaman konsep abstrak, penurunan konsentrasi, pengelolaan waktu belajar yang belum efektif akibat penggunaan gawai) dan faktor eksternal (dominasi metode pembelajaran verbal serta keterbatasan media visual). Upaya penanggulangan dilakukan melalui pemanfaatan laboratorium alam sekolah, metode Problem Based Learning (PBL), diskusi kelompok, penggunaan media video edukasi, serta pemanfaatan sumber digital berbasis AI.

Kata Kunci: kesulitan belajar, pemahaman konsep, materi ekosistem, siswa kelas X-2

PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran strategis dalam mengembangkan sumber daya manusia yang adaptif terhadap dinamika modernisasi dan perkembangan ilmu pengetahuan. Dalam paradigma Kurikulum Merdeka, pembelajaran Biologi menekankan pada pengembangan pemahaman konseptual yang holistik serta literasi sains siswa. Biologi tidak sekadar menuntut hafalan istilah ilmiah, melainkan pemahaman terintegrasi mengenai struktur, fungsi, dan interaksi dalam sistem kehidupan (Pratama & Wulandari, 2022). Pemahaman konseptual yang mendalam memungkinkan siswa mengaitkan teori akademik dengan aplikasi nyata di lingkungan sekitar (Aini & Setyaningsih, 2022).

Materi ekosistem pada kelas X merupakan salah satu topik utama dalam kurikulum biologi SMA. Topik ini mencakup komponen ekosistem, interaksi biotik dan abiotik, rantai dan jaring-jaring makanan, aliran energi, piramida ekologi, daur biogeokimia (air, karbon, nitrogen, sulfur, dan fosfor), serta suksesi dan keseimbangan lingkungan (Begon et al., 2006; Campbell et al., 2020). Meskipun ekosistem berhubungan langsung dengan lingkungan sehari-hari siswa, banyak konsep di dalamnya bersifat abstrak, mikroskopis, dan dinamis, seperti perpindahan energi serta daur unsur kimia yang tidak dapat diamati secara langsung (Ardiansyah et al., 2023).

Observasi awal dan wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 3 Panyabungan menunjukkan tantangan nyata dalam proses pembelajaran materi ekosistem. Sebagian besar siswa kelas X-2 mengalami kesulitan dalam menghubungkan antar-konsep dan menyelesaikan soal-soal penalaran tingkat tinggi (C4-C6). Siswa cenderung menghafal urutan daur atau definisi tanpa memahami mekanisme sebab-akibat yang mendasarinya (Hidayat, 2020; Wulandari et al., 2023). Kondisi ini diperparah oleh kecenderungan siswa yang cepat merasa bosan ketika materi disampaikan secara dominan melalui ceramah verbalis.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji kesulitan belajar biologi. Anzari (2025) menemukan bahwa tingkat kesulitan belajar siswa pada materi ekosistem berada pada kategori sedang dengan hambatan utama pada pemahaman konsep aliran energi. Warni dan Safrida (2024) melaporkan bahwa kesulitan belajar tergolong tinggi pada kognitif tingkat tinggi akibat rendahnya minat dan metode mengajar yang kurang bervariasi. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum mengeksplorasi secara mendalam konteks kualitatif faktual di SMA Negeri 3 Panyabungan yang memiliki potensi laboratorium alam lingkungan sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesulitan belajar siswa kelas X-2 SMA Negeri 3 Panyabungan pada materi ekosistem, menganalisis faktor penyebab internal dan eksternal, serta merumuskan upaya kontekstual untuk mengatasi kesulitan tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2016; Mardawani, 2020). Pendekatan ini dipilih untuk mendeskripsikan secara alami dan mendalam kondisi faktual fenomena kesulitan belajar siswa tanpa memanipulasi variabel penelitian. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Panyabungan, Desa Pidoli Lombang, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Februari hingga Mei 2026.

Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling (Sugiyono, 2019). Informan utama terdiri atas 1 orang guru mata pelajaran Biologi (Ibu Meri Dayati, S.Pd.) dan 28 siswa kelas X-

2 SMA Negeri 3 Panyabungan. Data penelitian dikumpulkan melalui empat teknik triangulasi data: (1) Observasi langsung proses pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum lapangan; (2) Wawancara terstruktur dan mendalam dengan guru Biologi serta 10 siswa informan kunci (Muhammad Yusuf Nasution, Nur Laila Sari, Zakiatul Wardah, Muhammad Farhan, Azka Putri, Nur Aliza, Nabila, Ayuna Cantika, Davina Humairoh, dan Adawiyah); (3) Tes pemahaman konsep materi ekosistem dalam bentuk pilihan ganda beralasan (C1-C6) yang terdiri atas 20 butir soal; dan (4) Dokumentasi berupa modul ajar, data nilai, silabus, serta dokumentasi foto kegiatan.

Uji keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik (Alfansyur & Andarusni, 2020; Mekarisce, 2020). Teknik analisis data mengacu pada model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang mencakup tiga tahapan berkelanjutan: yaitu reduksi data (pemilihan, pemfokusan, dan penyederhanaan data lapangan), penyajian data (pengelompokan naratif dan penyusunan tabel frekuensi), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis instrumen tes pemahaman konsep yang diberikan kepada 28 siswa kelas X-2 SMA Negeri 3 Panyabungan, ditemukan variasi penguasaan materi yang signifikan antar-indikator ekosistem. Secara rinci, distribusi kemampuan siswa dalam menjawab soal evaluasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil Pemahaman Konsep Ekosistem Siswa Kelas X-2 SMA Negeri 3 Panyabungan (N = 28)

No.	Indikator / Sub-Materi Ekosistem	Nomor Soal	Siswa Mampu (Orang)	Persentase (%)
1	Komponen Ekosistem (Biotik & Abiotik)	2, 3, 4, 5	15	53,57%
2	Interaksi Dalam Ekosistem (Simbiosis)	14, 16	16	57,14%
3	Rantai dan Jaring-Jaring Makanan	1, 4, 22	14	50,00%
4	Aliran Energi & Piramida Ekologi	6, 7, 8, 9, 21	4	14,29%
5	Daur Biogeokimia (Air, C, N, P, S)	8, 9, 10, 25	3	10,71%
6	Suksesi Ekologi (Primer & Sekunder)	11, 13, 24	6	21,43%
7	Pencemaran & Kerusakan Lingkungan	12, 16, 17, 19	12	42,86%
8	Keseimbangan & Pelestarian Ekosistem	18, 19, 20	5	17,86%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa sangat rendah pada materi yang bersifat abstrak dan sistemik. Hanya 3 dari 28 siswa (10,71%) yang berhasil menguasai konsep Daur Biogeokimia, dan 4 siswa (14,29%) yang memahami Aliran Energi dan Piramida Ekologi. Sebaliknya,

pada materi yang lebih kontekstual dan langsung teramati, seperti Interaksi Dalam Ekosistem (57,14%) dan Komponen Ekosistem (53,57%), tingkat penguasaan siswa tergolong cukup baik.

Hasil wawancara mendalam memperjelas bentuk-bentuk kesulitan belajar yang dialami siswa serta faktor-faktor penyebabnya:

1. Bentuk Kesulitan Belajar Konseptual:

Siswa mengalami hambatan besar dalam memvisualisasikan daur biogeokimia (siklus nitrogen, sulfur, fosfor, dan karbon). Muhammad Yusuf Nasution menyampaikan bahwa daur biogeokimia sangat rumit karena tahapan reaksinya tidak terlihat langsung. Zakiatul Wardah dan Nur Aliza menambahkan bahwa istilah teknis seperti amonifikasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi sulit dihafal dan dibedakan. Selain itu, Ayuna Cantika mengungkapkan kesulitan dalam memahami penerapan hukum termodinamika pada aliran energi ekosistem.

2. Faktor Internal Penyebab Kesulitan:

Faktor psikologis menjadi penyebab internal paling dominan. Sebagian besar siswa mengakui mengalami penurunan konsentrasi saat pembelajaran di jam-jam akhir. Azka Putri dan Nur Laila Sari menyampaikan bahwa kurangnya kebiasaan belajar mandiri di rumah serta gangguan fokus akibat penggunaan telepon genggam/media sosial membuat materi mudah terlupakan. Hasil wawancara juga menunjukkan tidak ditemukannya hambatan fisiologis (kesehatan atau fisik) pada siswa.

3. Faktor Eksternal Penyebab Kesulitan:

Faktor eksternal terutama berkaitan dengan metode pengajaran yang dominan verbalis (ceramah) dan keterbatasan penggunaan media pembelajaran visual yang interaktif di dalam kelas. Siswa seperti Adawiyah menyatakan bahwa konsep abstrak seperti suksesi ekologi membutuhkan bantuan media animasi atau video agar dapat dibayangkan prosesnya secara utuh.

Pembahasan

Temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa kesulitan belajar siswa pada materi ekosistem terpusat pada tingkat kognitif analisis (C4) dan evaluasi (C5) mengenai proses-proses dinamis. Hal ini sejalan dengan penelitian Warni dan Safrida (2024) yang menyatakan bahwa tingkat kesulitan kognitif tinggi terjadi karena siswa gagal mengkonstruksi skema kognitif utuh pada materi abstrak. Dalam konteks daur biogeokimia, siswa cenderung menghafal nama-nama senyawa tanpa memahami siklus materi yang berulang di alam (Hidayat, 2020).

Dominasi faktor internal psikologis (konsentrasi rendah, istilah teknis rumit, manajemen waktu belajar yang belum efektif) menunjukkan pentingnya regulasi diri (self-regulated learning) dalam pembelajaran biologi (Putri & Hidayat, 2022). Siswa yang tidak memiliki jadwal belajar mandiri di rumah cenderung kehilangan retensi memori atas konsep-konsep kompleks yang diajarkan di sekolah (Syah, 2010; Mulyono, 2010).

Mengenai faktor eksternal, temuan ini memperkuat pandangan Suryadi (2020) dan Rivai & Sujana (2011) bahwa pembelajaran konsep abstrak tanpa dukungan media pembelajaran multimodal akan memicu beban kognitif berlebih (cognitive overload) pada siswa. Penggunaan media visual, diagram berwarna, serta video animasi terbukti efektif menurunkan tingkat kecemasan akademik dan meningkatkan pemahaman konseptual (Tomlinson, 2014).

Upaya pemecahan masalah yang diimplementasikan oleh guru Biologi di SMA Negeri 3 Panyabungan (Ibu Meri Dayati, S.Pd.) menunjukkan langkah yang solutif. Guru memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai laboratorium alam untuk observasi komponen ekosistem secara langsung, mengombinasikannya dengan metode Problem-Based Learning (PBL) dan diskusi kelompok. Pendekatan PBL terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar biologi siswa (Sinaga & Daulae, 2025; Zebua, 2021; Wulandari & Suparno, 2020). Di samping itu, siswa secara mandiri menunjukkan inisiatif adaptif dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti video YouTube dan alat bantu Artificial Intelligence (AI), untuk mendapatkan penjelasan tambahan dan latihan soal interaktif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian kualitatif mengenai analisis kesulitan belajar materi ekosistem siswa kelas X-2 SMA Negeri 3 Panyabungan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bentuk kesulitan belajar siswa terutama ditemukan pada sub-materi abstrak dan sistemik, yaitu daur biogeokimia (penguasaan 10,71%), aliran energi & piramida ekologi (14,29%), suksesi ekologi (21,43%), serta keseimbangan ekosistem (17,86%), khususnya pada soal yang membutuhkan analisis hubungan sebab-akibat.
2. Faktor penyebab kesulitan terdiri atas faktor internal psikologis (keterbatasan pemahaman konsep abstrak, konsentrasi yang menurun pada jam akhir, dan kurangnya belajar teratur akibat gawai) serta faktor eksternal (dominasi metode ceramah dan terbatasnya media visual dinamis).
3. Solusi kontekstual dilaksanakan melalui pemanfaatan laboratorium alam lingkungan sekolah, integrasi metode PBL dan diskusi kelompok oleh guru, serta pemanfaatan sumber digital (video edukasi dan platform AI) secara mandiri oleh siswa.

Saran yang direkomendasikan mencakup perlunya guru Biologi mengoptimalkan penggunaan media animasi/video interaktif pada materi daur biogeokimia, sekolah memfasilitasi sarana media pembelajaran visual yang memadai, serta siswa membangun kedisiplinan belajar mandiri tanpa terdistraksi oleh penggunaan gawai secara berlebihan.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain cakupan subjek penelitian yang terbatas pada satu kelas (kelas X-2) di SMA Negeri 3 Panyabungan, sehingga temuan kualitatif ini bersifat kontekstual dan spesifik pada latar penelitian tersebut. Selain itu, keterbatasan waktu observasi lapangan tidak memungkinkan pengukuran longitudinal terhadap dampak jangka panjang dari penggunaan platform AI dalam belajar mandiri siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Civitas Academica Program Studi Tadris Biologi STAIN Mandailing Natal, Bapak Akhrif Yahsyia, M.Hum. (Pembimbing I) dan Ibu Dr. Melda Diana Nasution, M.A. (Pembimbing II) atas bimbingan dan arahannya. Apresiasi setinggi-tingginya disampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Panyabungan (Bapak Mahjuddin, S.Pd.), Guru Biologi (Ibu Meri Dayati, S.Pd.), serta seluruh siswa kelas X-2 yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan kontribusi besar selama proses penelitian dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Setyaningsih, R. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari self confidence. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 21–29.
- Alfansyur, A., & Andarusni, A. (2020). Seni mengolah data kualitatif: Triangulasi data sebagai cara memvalidasi data. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 146–150.
- Anzari, N. (2025). Analisis kesulitan belajar siswa dalam materi ekosistem di SMA Swasta Purnayudha Sei Rakyat. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(7), 659–664.
- Ardiansyah, Hidayat, A., & Sari, R. (2023). *Pembelajaran Biologi Berbasis Lingkungan dan Konsep Abstrak*. Bandung: Alfabeta.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems* (4th ed.). Malden: Blackwell Publishing.
- Campbell, N. A., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Orr, R. B. (2020). *Biology* (12th ed.). New York: Pearson.
- Hidayat, R. (2020). *Miskonsepsi dan Kesulitan Belajar Biologi pada Siswa Menengah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mardawani, M. (2020). *Praktik Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Mulyono, A. (2010). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pratama, A., & Wulandari, S. (2022). Konstruksi pemahaman konseptual biologi melalui Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 8(1), 45–56.
- Putri, L., & Hidayat, M. (2022). Hubungan antara kecemasan akademik dan pemahaman konsep biologi siswa SMA. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 10(2), 112–121.
- Rivai, A., & Sujana, N. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sinaga, R., & Hakim Daulae, A. (2025). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem kelas X SMA Negeri 13 Medan. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, 6(3), 446–454.
- Suryadi, A. (2020). *Teknologi dan Media Pembelajaran*. Sukabumi: CV. Jejak Publisher.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). Alexandria: ASCD.
- Warni, W., & Safrida, S. (2024). Analisis kesulitan belajar siswa dalam proses pembelajaran biologi pada materi ekosistem di kelas X SMA Swasta Eria Medan. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(1), 34–42.
- Wulandari, A., & Suparno, S. (2020). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan karakter kerjasama siswa. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 862–870.
- Wulandari, S., Pratama, A., & Rahayu, T. (2023). Analisis pemahaman konsep ekosistem pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 9(2), 101–110.
- Zebua, T. G. (2021). Analisis model pembelajaran Problem Based Learning terhadap motivasi belajar siswa. *TULIP: Tulisan Ilmiah Pendidikan*, 10(1), 32–34.