



Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMA Negeri 1 Kediri

Hardiana Oktaviani^{1*}, Jamaluddin², Syamsul Bahri³

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v5i1.295>

Article Info

Received: 02 May 2024

Revised: 25 May 2024

Accepted: 30 May 2024

Correspondence:

Phone: +62 819-3859-1493

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui presentase miskonsepsi peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di SMAN 1 Kediri. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMAN 1 Kediri tahun pembelajaran 2023/2024. Jumlah peserta didik kelas X, XI, dan XII sebanyak 152 siswa. Rata-rata setiap kelas jumlah peserta didik sebanyak 25 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dengan tingkat keyakinan CRI (*Certainty Of Response Index*) dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dengan kategori rendah (10,44%) seperti indikator materi pencemaran lingkungan, miskonsepsi tertinggi diperoleh pada indikator menjelaskan konsep pencemaran. Faktor tertinggi penyebab terjadinya miskonsepsi karena siswa (47%), guru (20%), cara mengajar (29%) dan sumber ajar (4%).

Keywords: Miskonsepsi, Pencemaran Lingkungan, CRI (*Certainty Of Response Index*)

Pendahuluan

Berdasarkan arti kata miskonsepsi adalah kesalahan pemahaman dalam memahami suatu konsep dengan konsep-konsep yang lain. Jadi dalam belajar jika miskonsepsi belajar terjadi, maka tujuan belajar yang hakiki menjadi salah persepsi. Melihat pengertian dari miskonsepsi belajar, peneliti memiliki pemahaman bahwa miskonsepsi belajar adalah suatu kesalahan pemahaman dalam memahami suatu konsep dengan konsep yang lainnya. Pemahaman yang salah dalam suatu konsep belajar yang diterapkan pada lembaga sekolah formal maupun non formal.

Sesuai dengan peranan lembaga pendidikan sebagai usaha sadar dalam proses belajar mengajar. Biasa dikenal proses dari tidak tahu menjadi tahu. Undang-undang No 20 tahun 2003 disebutkan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran menjadi lebih aktif antara peserta didik dan pendidik untuk mengembangkan potensi diri peserta didik dalam meningkatkan potensi spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, ahlak, kecerdasan

emosional, serta skill yang diperlukan dalam hidup bersosial dan bermasyarakat (Undang-undang 1945 tentang tujuan lembaga pendidikan No.20 Tahun 2003). Dalam proses belajar mengajar miskonsepsi adalah suatu kesalahan fatal yang dapat mengakibatkan terhambatnya pemahaman tentang suatu teori yang disampaikan oleh pendidik.

Untuk mencapai tujuan tersebut, lembaga pendidikan formal yaitu sekolah, keberhasilan pendidikan ditentukan oleh keberhasilan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, keterpaduan antara kegiatan guru dengan kegiatan peserta didik. Sebagai pendidik, guru merupakan salah satu penentu keberhasilan setiap upaya pendidikan. Proses pembelajaran pada peserta didik banyak ditentukan oleh bagaimana guru mengajar, Itulah sebabnya setiap adanya inovasi pendidikan, khususnya dalam kurikulum dan peningkatan sumber daya manusia selalu bermuara pada faktor guru.

Belajar adalah suatu kata yang sudah akrab dengan lapisan masyarakat. Dalam belajar mengajar hal terpenting adalah bagaimana proses pembelajaran

Email: hardianaok20@gmail.com

itu, karena proses inilah yang menentukan tujuan belajar akan tercapai atau tidak tercapainya. Ketercapaian dalam proses belajar ditandai adanya perubahan tingkah laku. Sedangkan Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan kognitif, psikomotor, maupun yang menyangkut nilai dan sikap afektif (Suardi, 2018). Oleh karena itu, guru sangat dituntut untuk menjadi guru yang profesional agar kesulitan dalam proses belajar tercapai.

Indikator materi pencemaran lingkungan yang mengalami miskonsepsi menurut Ginting, dkk (2022) adalah mengetahui adanya faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, mengetahui bagaimana cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan, faktor buku, metode mengajar guru, serta faktor dalam diri siswa tersebut yang sulit membedakan sampah organik dan non organik. Miskonsepsi dalam suatu kegiatan pembelajaran akan selalu ada walaupun dengan tingkat yang sedikit, dari hal-hal demikian yang perlu dilakukan tenaga pendidik atau lembaga pendidikan adalah dapat mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang di alami oleh siswa, karena miskonsepsi bisa terjadi dengan siswa yang masih kurang memahami atau belum sama sekali memahami materi pembelajaran. Guru harus dapat membedakan mana siswa yang tidak paham terhadap materi dengan siswa yang mengalami miskonsepsi karena ketika siswa mengalami miskonsepsi siswa menyakini benar secara ilmiah apa yang menjadi pemahaman awal mereka, sehingga peran guru nanti meluruskan pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran.

Dari hasil observasi awal di SMAN 1 KEDIRI ditemukan berbagai masalah yang berhubungan dengan peserta didik, terutama miskonsepsi peserta didik yang menyebabkan terjadinya kendala-kendala dalam kegiatan pembelajaran. Seperti kurangnya antusias belajar peserta didik, kurangnya semangat dalam mengikuti pembelajaran, serta peserta didik sulit mengerjakan tugas-tugas di sekolah (Rosiana, dkk 2023).

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2013) penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variable mandiri, baik satu variable atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variable yang lain. Menurut (Hartono, 2011) pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang analisisnya lebih fokus pada data-data numerikat (angka) yang diolah dengan menggunakan metode statistika.

Teknik analisis data dalam penelitian dilakukan pada hasil tes atau soal pilihan ganda dengan Kriteria CRI pada tahap ini peneliti mengorganisasi data.

$$\text{Persentase TK} = \frac{TK}{N} \times 100\%$$

$$\text{Persentase TTK} = \frac{TTK}{N} \times 100\%$$

$$\text{Persentase MK} = \frac{MK}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

TK = Jumlah siswa yang tahu konsep

TTK = Jumlah siswa yang tidak tahu konsep

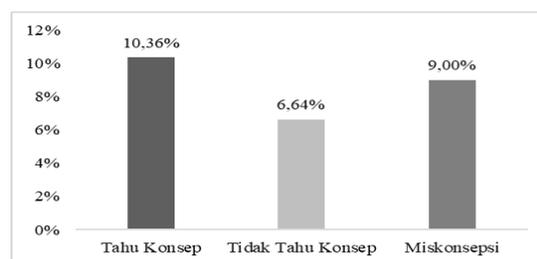
MK = Jumlah siswa yang miskonsepsi

N = Jumlah total siswa

(Tayubi, 2005:6)

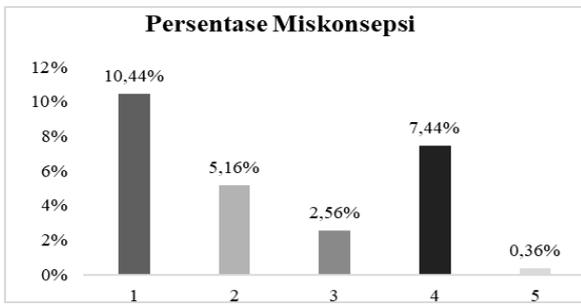
Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan



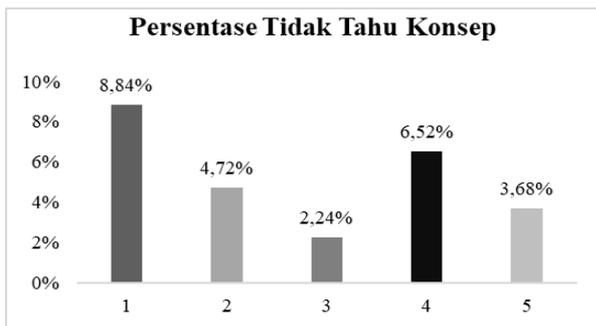
Gambar 1. Persentase Tahu Konsep, Tidak Tahu Konsep dan Miskonsepsi Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Hasil penelitian instrumen berupa tes dengan tingkat keyakinan (CRI) menunjukkan bahwa rata-rata miskonsepsi pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Kediri dikategorikan rendah (9%). Miskonsepsi siswa pada indikator materi pencemaran lingkungan dari persentase tertinggi hingga terendah terdapat pada indikator mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan (60,44%), menjelaskan dampak pencemaran bagi makhluk hidup (50,16%), menjelaskan konsep pencemaran (25,48%), mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan (47,48%) dan persentase miskonsepsi paling rendah terdapat pada indikator mengetahui cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan (30,36%).



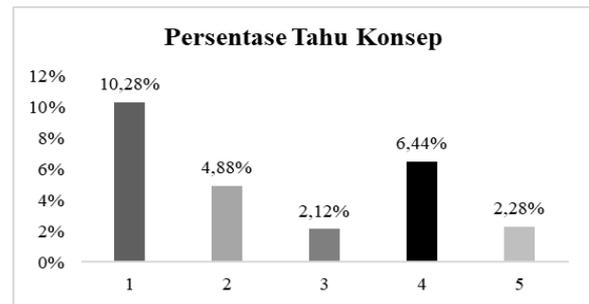
Gambar 2. Grafik Persentase Miskonsepsi Berdasarkan Indikator Materi Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan persentase tingkat miskonsepsi siswa kelas X berdasarkan indikator materi pencemaran lingkungan, seperti mampu menjelaskan konsep pencemaran, mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan, mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, menjelaskan dampak pencemaran bagi makhluk hidup dan mengetahui cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan.



Gambar 3. Grafik Persentase Tidak Tahu Konsep Berdasarkan Indikator Materi Pencemaran Lingkungan

Gambar 3 menunjukkan persentase tidak tahu konsep pada siswa kelas X sesuai dengan indikator pencemaran lingkungan. Nilai yang diperoleh antara lain untuk mampu menjelaskan konsep pencemaran (8,84%), mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan (4,72%), mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan (2,24%), menjelaskan dampak pencemaran bagi makhluk hidup (6,52) dan mengetahui cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan (3,68%).



Gambar 4. Grafik Persentase Tahu Konsep Berdasarkan Indikator Materi Pencemaran Lingkungan

Gambar 4 menunjukkan persentase tahu konsep pada siswa kelas X sesuai dengan indikator pencemaran lingkungan. Nilai yang diperoleh antara lain (10,28%) untuk kemampuan menjelaskan konsep pencemaran, (4,88%) untuk kemampuan mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran, (2,12%) untuk faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, (6,44%) dalam menjelaskan dampak pencemaran dan (2,28%) dalam mengetahui cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan.

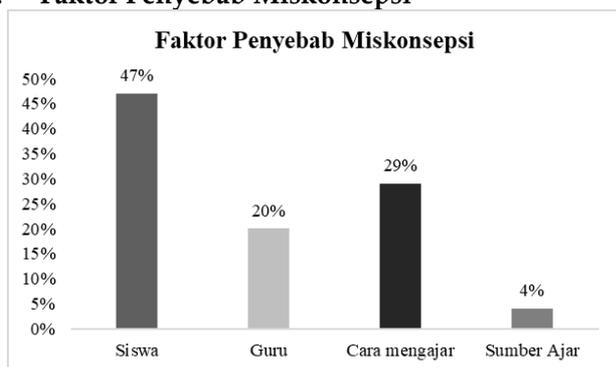
Tabel 1: Hasil Wawancara Pengetahuan Siswa

Nomor soal	Kode Siswa	
	MFA	SIM
1	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
2	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
3	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
4	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
5	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
6	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
7	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep
8	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep
9	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
10	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
11	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
12	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
13	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
14	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
15	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep
16	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep

17	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
18	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
19	Mampu Menjelaskan Konsep	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep
20	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
21	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
22	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
23	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
24	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep	Tidak Mampu Menjelaskan Konsep
25	Mampu Menjelaskan Konsep	Mampu Menjelaskan Konsep
Kesimpulan	Benar-benar Miskonsepsi	Kurang Teliti

Tabel 4.2 menunjukkan hasil wawancara untuk mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa kelas X mengenai materi pencemaran lingkungan. Yang dimana diperoleh peserta didik yang benar-benar mengalami miskonsepsi dan yang kurang teliti.

2. Faktor Penyebab Miskonsepsi



Gambar 5. Faktor Penyebab Miskonsepsi

Gambar 5 menunjukkan faktor penyebab terjadinya miskonsepsi, dimana terdapat 4 kategori penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa. Faktor tertinggi diperoleh pada siswa itu sendiri dengan nilai sebesar 47%, kemudian sebanyak 20% disebabkan oleh guru, 29% disebabkan oleh cara mengajar dan 4% disebabkan oleh sumber ajar.

3. Miskonsepsi Siswa Kelas X Berdasarkan Indikator Materi Pencemaran Lingkungan

Pengukuran miskonsepsi siswa kelas X dilakukan berdasarkan indikator materi pencemaran lingkungan. Indikator tersebut dibagi ke dalam 5 indikator yang berbeda-beda yang dapat diketahui sebagai berikut.

a. Menjelaskan Konsep Pencemaran

Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi siswa pada indikator menjelaskan konsep pencemaran adalah sebesar 10,44%. Pada indikator ini terdapat pada butir soal 1 sampai 5 dari 25 soal yang disiapkan. Sekitar 12 siswa yang mengalami miskonsepsi mengenai konsep pencemaran. Hal ini dikarenakan peserta didik kesulitan dalam membedakan

pencemaran dengan polutan. Selain itu peserta didik juga cenderung mengartikan bahwa polutan adalah zat atau komponen lainnya yang masuk ke dalam makhluk hidup. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.* (2022), menjelaskan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membedakan antara pencemaran dengan polutan.

Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik adalah ketidakmampuan peserta didik dalam menjelaskan suatu konsep, teori maupun prinsip. Dimana menyebabkan peserta didik memberikan pengertian yang tidak sesuai dengan konsep, teori maupun prinsip yang sudah ditentukan (Lumbatoruan & Male 2020). Pencemaran adalah sesuatu yang terjadi akibat adanya zat atau bahan tertentu yang mengganggu suatu ekosistem pada makhluk hidup maupun lingkungan. Siswa justru menjelaskan bahwa pencemaran adalah sesuatu yang terjadi dengan sendirinya dan beranggapan bahwa pencemaran hanya terjadi pada musim-musim tertentu, salah satunya musim hujan.

Siswa cenderung berpatok kepada kejadian langsung yang dialami oleh siswa itu sendiri. Seperti menjelaskan bahwa banjir terjadi akibat terjadinya curah hujan yang tinggi tanpa mengetahui penyebab lainnya, dimana salah satu penyebab terjadinya bencana alam adalah akibat adanya pencemaran (Paripurno, 2014). Siswa berpikir bahwa lingkungan yang rusak akibat dari lingkungan itu sendiri (Santika *et al.*, 2022). Sehingga dari hal tersebut, siswa cenderung tidak peduli terhadap lingkungan sekitar dan menjadi salah satu penyumbang terjadinya pencemaran lingkungan.

Faktor dari ketidaktahuan siswa mengenai konsep pencemaran akan memberikan banyak dampak, salah satunya adalah siswa menjadi tidak peduli terhadap lingkungan. Sehingga perlu adanya peningkatan pengetahuan mengenai konsep pencemaran kepada siswa. Pada hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengetahuan siswa mengenai konsep pencemaran cukup rendah, dimana banyak siswa yang miskonsepsi terhadap konsep pengetahuan. Penyebab siswa mengalami miskonsepsi adalah karena

siswa cenderung malas untuk mencaritahu. Selain itu, guru terkadang salah memberikan pengertian atau penjelasan mengenai materi yang dipelajari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanny (2023), menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi, antara lain seperti siswa, guru, cara mengajar dan sumber ajar. Selain itu siswa juga cenderung pasif dan malas dalam belajar. Siswa hanya menerima ilmu yang diberikan, tidak giat dalam belajar dan cenderung tidak aktif pada saat belajar. Hal ini tentu menjadi alasan kenapa siswa mengalami miskonsepsi pada materi konsep pencemaran (Fitria & Indra, 2020).

Penelitian juga menunjukkan hasil pengetahuan siswa dengan kategori tidak tahu konsep dan tahu konsep. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat tidak tahu konsep siswa cukup tinggi dengan perolehan nilai sebanyak 8,84%. Sedangkan jumlah siswa yang tahu konsep sebanyak 10,28%. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak jauh berbeda dengan tingkat miskonsepsi siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulistiowati (2022) menunjukkan bahwa ada faktor tertentu yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi, antara lain seperti malas membaca soal yang diberikan, lupa dan tidak memahami soal.

Penelitian yang sama dilakukan oleh Marasabessy *et al.* (2021), menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi akibat malas membaca soal, terburu-buru, benar-benar tidak paham konsep dan lupa pada materi yang sudah diajarkan. Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa penyebab siswa mengalami miskonsepsi adalah bukan karena siswa benar-benar tidak paham terhadap konsep tetapi juga ada beberapa faktor lain yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi.

b. Mengidentifikasi Jenis-jenis Pencemaran

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi pada indikator kedua ini sebesar 5,16%. Menunjukkan bahwa siswa mampu menentukan jenis-jenis pencemaran. Siswa mampu menjelaskan mengenai jenis-jenis pencemaran dengan cukup baik. Hal ini dikarenakan siswa sudah banyak mengetahui mengenai jenis-jenis pencemaran. Baik mampu menjelaskan mengenai pencemaran udara, air maupun pencemaran lainnya seperti sampah yang menyebabkan rusaknya suatu ekosistem.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rambulangi & Lullulangi (2021) juga menunjukkan bahwa siswa mampu membedakan jenis-jenis pencemaran dengan baik dan benar dan sedikit yang mengalami miskonsepsi. Hal ini terjadi akibat siswa sudah melihat secara langsung mengenai dampak dari pencemaran, sehingga siswa mampu membedakan

jenis-jenis pencemaran (Utami, 2017). Selain itu, saat ini banyak tersebar informasi terkait pencemaran lingkungan, sehingga secara tidak langsung siswa mampu mengklasifikasi pencemaran berdasarkan jenis-jenisnya.

Persentase soal dengan indikator jenis-jenis pencemaran ini terdapat pada soal nomor 6 sampai 10. Pada soal tersebut diberikan pertanyaan terkait jenis-jenis pencemaran seperti pencemaran tanah, udara dan air. Kemudian siswa memberikan jawaban dan meyakini bahwa terdapat tiga jenis pencemaran utama. Selanjutnya ditambah dengan pengetahuan siswa mengenai pencemaran biologis, kimia dan fisik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saktiyono (2004) menjelaskan bahwa terdapat 3 jenis pencemaran yaitu pencemaran fisik, biologis dan kimiawi.

Selanjutnya untuk persentase tidak tahu konsep sebesar 4,72%, sedangkan untuk tahu konsep sebesar 4,88%. Siswa mengalami kekeliruan terhadap pengetahuan mengenai jenis-jenis pencemaran, terlebih pada jenis-jenis pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah, udara dan air. Yang dimana siswa mengalami kesulitan dalam mengklasifikasi ketiga jenis pencemaran tersebut jika sudah dikaitkan dengan pencemaran biologis, kimia dan fisik. Kesulitan tersebut terlihat dimana siswa tidak mengetahui mengenai konsep pencemaran.

Siswa juga cenderung ragu dalam memberikan jawaban, hal ini terbukti dengan adanya siswa yang memberikan pertanyaan kembali terkait apa yang sudah dipahami oleh siswa itu sendiri. Kemudian tidak sedikit juga siswa yang tidak paham konsep justru memberikan jawaban yang salah dan tidak sesuai dengan jenis pertanyaan yang diberikan, sehingga peneliti meyakini bahwa siswa memang tidak paham konsep terkait jenis-jenis pencemaran.

c. Menyebutkan Faktor Penyebab Terjadinya Pencemaran

Hasil penelitian terkait pengetahuan siswa mengenai faktor penyebab terjadinya pencemaran menunjukkan perolehan nilai miskonsepsi sebesar 2,56%. Dengan indikator soal terdapat pada butir ke 11 sampai dengan 15. Siswa beranggapan bahwa penyebab terjadinya pencemaran lingkungan adalah karena ulah manusia itu sendiri, hal ini menunjukkan bahwa siswa menyadari dan paham mengenai penyebab terjadinya pencemaran lingkungan.

Menurut Eka (2017) menjelaskan bahwa penyebab terjadinya pencemaran antara lain seperti overpopulasi, perkembangan teknologi dan terjadinya penebangan, pembangunan atau kegiatan yang merusak alam lainnya. Hanya sedikit dari siswa yang tidak mengetahui konsep penyebab terjadinya pencemaran. Mereka memberikan definisi bahwa

pencemaran terjadi karena adanya faktor alam. Miskonsepsi ini terjadi akibat siswa yang memang tidak mengetahui dengan benar mengenai apa penyebab terjadinya pencemaran.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang tidak mengetahui penyebab terjadinya pencemaran, yaitu sebesar 2,24% saja siswa yang tidak mengetahui penyebab terjadinya pencemaran. Selain itu siswa yang paham konsep juga hanya sedikit, yaitu 2,12%. Siswa cenderung berpikir satu arah dan beranggapan berdasarkan apa yang mereka alami namun tidak mengacu pada konsep yang ditanyakan. Siswa cenderung tidak memiliki minat untuk membaca dan memahami soal yang diberikan sehingga sedikit ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi, namun sedikit juga yang tidak paham konsep maupun yang paham konsep.

Persentase tersebut menunjukkan seperti minat belajar siswa yang rendah, sehingga dalam proses penelitian berlangsung, peneliti sulit untuk mengetahui dan memperoleh data yang diinginkan. Siswa seperti memberikan batasan pada peneliti dan tidak serius dalam mengerjakan soal yang diberikan dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi pencemaran lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harahap (2020), menunjukkan bahwa obyek penelitian cenderung tidak serius dalam memberikan jawaban dan data yang diperlukan pada saat penelitian berlangsung.

d. Menjelaskan Dampak Pencemaran

Hasil penelitian menunjukkan miskonsepsi siswa pada indikator menjelaskan dampak pencemaran sebesar 7,44%. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan miskonsepsi dari 5 indikator yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan. Indikator ini terdapat pada soal nomor 16 sampai dengan 20. Siswa cenderung beranggapan bahwa dampak pencemaran hanya pada yang bersifat sederhana dan mudah diatasi, seperti pada butir soal nomor 19 pertanyaan terkait dampak pencemaran pada tanah, banyak diantaranya siswa yang menjelaskan bahwa dampak pencemaran tanah terjadi akibat adanya zat yang masuk dan merusak tanah.

Lenita *et al.* (2023) menjelaskan bahwa siswa cenderung tidak kreatif dalam memberikan jawaban terkait pencemaran lingkungan, sehingga siswa hanya berpatok pada pengetahuan dasar yang dimilikinya. Pengetahuan dasar tersebut berupa pemahaman siswa mengenai dampak pencemaran seperti siswa beranggapan bahwa terjadinya hujan asam akibat adanya unsur belerang yang kotor. Tanpa mau mengeksplorasi pemahaman lain, sehingga jawaban yang diberikan oleh siswa cenderung monoton.

Sedangkan pengetahuan siswa pada kategori tidak paham konsep adalah sebesar 6,52%. Ini juga

termasuk tinggi jika dibandingkan dengan indikator lain pada materi pencemaran lingkungan. Kemampuan siswa yang tidak paham terhadap dampak pencemaran justru mengakibatkan siswa akan mengalami kesulitan dalam memberikan jawaban. Berdasarkan pengamatan pada saat penelitian berlangsung siswa cenderung tidak memberikan jawaban yang sesuai dengan yang diinginkan oleh peneliti, terlebih siswa terlihat pasif atau tidak terlalu aktif.

Pada kategori paham konsep siswa juga memiliki nilai yang cukup tinggi, dimana sebanyak 6,44% siswa mampu menjelaskan dampak pencemaran, jika dibandingkan dengan kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep memang nilai tersebut tergolong kecil. Tetapi tidak jauh berbeda dengan nilai yang diperoleh pada kategori lain. Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu, juga banyak ditemukan nilai siswa pada setiap kategori dalam menganalisis miskonsepsi pemahaman siswa, cenderung tidak jauh berbeda dengan nilai-nilai pada kategori yang diukur. Alasannya adalah siswa cenderung tidak memberikan jawaban sesuai dengan apa yang diminta oleh peneliti (Mahardika, 2014).

e. Menjelaskan Cara Penanggulangan dan Kerusakan Lingkungan

Kategori terakhir pada materi pencemaran lingkungan yang diukur oleh peneliti adalah mengukur pengetahuan siswa mengenai cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan. Persentase menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi siswa sebanyak 0,36%. Atau bisa dikatakan hampir semua siswa mengetahui cara dalam menanggulangi terjadinya pencemaran lingkungan. Indikator soal diberikan pada butir soal nomor 21 sampai dengan 25, dimana siswa memberikan jawaban bahwa dalam menanggulangi pencemaran perlu adanya pengolahan limbah yang baik dan benar.

Padahal jawaban yang tepat adalah pengolahan limbah bertujuan untuk mengurangi terjadi pencemaran. Penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.* (2022) menjelaskan bahwa pengolahan limbah bertujuan untuk mengurangi terjadi pencemaran, hal ini dikarenakan dampak pencemaran yang diberikan akan berkurang karena limbah telah diolah terlebih dahulu. Siswa hanya mengalami miskonsepsi pada soal nomor 21 mengenai pengolahan limbah.

Sedangkan pada kategori lain, jumlah siswa yang pada kategori tidak paham konsep sebanyak 3,68%, jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah miskonsepsi dan paham konsep. Hal ini dikarenakan masih banyak juga ditemukan siswa yang tidak mengetahui mengenai cara dalam menanggulangi pencemaran terutama pada pencemaran biologis dan kimia. Siswa cenderung

berpikir pada pencemaran yang bersifat fisik yang mudah diolah dan ditangani yaitu dengan dibakar atau dihancurkan, padahal itu juga menimbulkan pencemaran lainnya seperti udara dan tanah. Untuk kategori paham konsep sendiri hanya sebanyak 2,28%, dimana jumlah ini jauh lebih banyak dibanding dengan jumlah yang mengalami miskonsepsi.

Hal ini dikarenakan siswa sebenarnya memiliki beberapa pemahaman terkait dengan cara dalam menanggulangi pencemaran lingkungan. Miskonsepsi dan tidak paham konsep terjadi diakibatkan oleh adanya tidak sesuaian antara apa yang siswa pahami dengan apa yang dijelaskan oleh teori maupun konsep materi (Nurkholifah, 2019). Sehingga perlu adanya penyederhanaan dalam menyampaikan materi pada saat pelajaran berlangsung. Selain itu miskonsepsi yang terjadi pada siswa pada setiap indikator terjadi akibat mulai menurunnya minat dan keinginan siswa dalam belajar.

Siswa cenderung pasif dan monoton dalam belajar sehingga banyak ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep karena siswa itu sendiri. Pada dasarnya tidak ada materi yang salah dalam suatu pelajaran, namun perlu diperhatikan kembali cara mengajar yang baik dan benar sekaligus dalam menumbuhkan minat belajar sehingga siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar dan mampu menurunkan tingkat miskonsepsi pada suatu materi pelajaran termasuk pada materi pencemaran lingkungan (Setyowati & Subali, 2011).

4. Faktor Penyebab Terjadinya Miskonsepsi

Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada siswa kelas X di SMAN 1 Kendiri pada materi pencemaran lingkungan terkait dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa, ditemukan beberapa faktor atau penyebab terjadinya miskonsepsi. Faktor adalah suatu keadaan yang terjadi dimana memberikan pengaruh terhadap sesuatu keadaan, salah satunya adalah miskonsepsi (Putri *et al.*, 2022). Dimana ditemukan beberapa faktor antara lain seperti faktor oleh siswa itu sendiri, guru, cara mengajar dan sumber ajar.

Faktor pertama adalah karena siswa itu sendiri, dimana banyak ditemukan siswa yang malas dalam belajar. Siswa kurang aktif dan cenderung tidak serius pada saat pelajaran berlangsung. Persentase faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa sendiri sebesar 47%. Menurut siswa sendiri, mereka mengalami kesulitan dalam mempelajari materi pencemaran lingkungan lantaran materi yang disampaikan tidak maksimal dan masih banyak yang tidak dijelaskan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Leita *et al.* (2023) menjelaskan bahwa miskonsepsi siswa pada materi pencemaran

lingkungan terjadi karena penyampaian materi yang kurang maksimal dan sumber belajar yang kurang.

Selain itu banyak juga ditemukan siswa yang kurang konsentrasi pada saat belajar berlangsung. Kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada siswa juga karena siswa yang tidak fokus pada saat belajar. Dimana ini menyebabkan siswa tidak bisa memahami materi yang disampaikan oleh guru. Kurang fokusnya siswa pada saat belajar berlangsung bisa saja akibat siswa tidak serius belajar, materi yang terlalu monoton atau model pembelajaran yang membosankan (Khusna, 2021). Sehingga perlu adanya evaluasi pada saat pelajaran berlangsung, sekaligus untuk mengetahui apakah metode atau model pembelajaran yang digunakan mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pencemaran lingkungan (Rodiyah, 2023).

Pada saat pembelajaran berlangsung, perlu adanya upaya dari guru dalam meningkatkan pengetahuan peserta didik terutama pada materi pencemaran lingkungan. Peningkatan pengetahuan tersebut sejalan dengan adanya peningkatan cara berpikir siswa supaya lebih kritis dalam mempelajari materi yang dipelajari. Selain itu juga perlu adanya perhatian guru pada saat mengajar karena masih banyak juga siswa yang sulit dalam memahami materi. Berdasarkan hasil yang diamati oleh peneliti, tidak sedikit ditemukan siswa yang memerlukan waktu yang cukup lama untuk bisa paham pada materi yang dipelajari. Sehingga perlu ada metode khusus dalam menyampaikan materi supaya siswa lebih mudah dalam memahami.

Faktor kedua adalah faktor guru, dimana persentase miskonsepsi yang disebabkan oleh guru sebesar 20%. Nilai tersebut tergolong kecil, tetapi tidak menutup kemungkinan akan memberikan dampak terhadap pengetahuan siswa. Pada saat kegiatan belajar berlangsung, guru cenderung lebih aktif sehingga siswa kurang aktif dan sulit dalam memahami materi yang dipelajari. Guru juga jarang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan tanggapannya sekaligus bertanya apakah siswa sudah bisa memahami atau tidak. Hal ini sangat penting sekali karena dengan adanya interaksi yang bagus antara guru dan siswa akan memberikan pemahaman yang baik dan benar (Gusmalia, 2018).

Guru juga memiliki peranan yang sangat penting dalam pembentukan pengetahuan dan minat belajar siswa (Magdalena *et al.*, 2021). Cara mengajar guru juga memberikan pengaruh terhadap pengetahuan siswa, sehingga guru harus lebih kreatif dan inovatif dalam menyampaikan materi yang diajarkan. Guru harus mampu mengukur tingkatan setiap siswa sehingga bisa menyampaikan materi yang bisa dipahami oleh semua siswa. Jika guru menjadi

salah satu faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa, maka guru tersebut perlu diberikan evaluasi untuk mengetahui pemahamannya, jangan sampai guru memberikan penyampaian materi yang salah sehingga siswa akan selamanya mengalami miskonsepsi (Busyairi *et al.*, 2022).

Faktor ketiga adalah cara mengajar dengan persentase sebesar 29%, sejalan dengan faktor kedua, yaitu miskonsepsi yang disebabkan oleh guru, dimana masih banyak ditemukan guru yang mengajar dengan cara yang tidak sesuai. Cara mengajar yang digunakan oleh guru cenderung hanya berfokus pada guru saja, tidak ikut melibatkan siswa dan lebih banyak memberikan ceramah. Sehingga siswa menjadi malas karena cara mengajar yang digunakan sangat membosankan (Sasmita & Akhmad, 2017). Faktor keempat atau yang terakhir adalah sumber ajar dengan persentase sebesar 4%. Hal ini dikarenakan masih banyak juga sekolah yang ditemukan tidak memiliki materi terkait pencemaran lingkungan. Guru cenderung mengambil referensi di internet yang dimana sumbernya terbilang tidak jelas dan tidak sesuai dengan konsep atau prinsip pencemaran lingkungan (Imtihana & Priyono, 2014).

Tidak sedikit juga ditemukan siswa yang belajar mandiri lantaran sumber atau referensi yang dimiliki oleh guru kurang. Sehingga semakin menambah miskonsepsi pada siswa (Widyastuti, 2022). Dalam menangani miskonsepsi yang terjadi pada siswa, sekolah maupun guru harus lebih fokus lagi dalam menangani miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Guru ataupun sekolah harus mampu menentukan model atau metode pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa, guru juga harus lebih kreatif dalam menyampaikan materi yang dipelajari, sehingga siswa lebih fokus dan mau mendengarkan penjelasan yang diberikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fitriani & Dewi (2021) tingkat minat belajar siswa saat ini menurun lantaran banyaknya metode atau model pembelajaran yang tidak efektif, selain itu ditambah dengan perkembangan jaman yang mengakibatkan siswa cenderung lebih senang mencari jawaban lewat internet. Sehingga hal ini yang perlu diperhatikan lagi semua pihak dalam mengatasi permasalahan terkait miskonsepsi pada materi pencemaran lingkungan.

Jika materi pencemaran lingkungan tidak dipelajari dengan baik dan benar, tentu akan memberikan permasalahan terutama pada keadaan lingkungan sekitar, dimana akan semakin banyak orang yang tidak peduli terhadap lingkungan sekaligus menurunnya pengetahuan masyarakat terhadap dampak pencemaran lingkungan dan akan mengakibatkan terjadinya bencana yang akan memakan banyak korban jiwa, salah satu bencana yang

saat ini kita ketahui adalah pemanasan global yang saat ini memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap lingkungan kita, terutama menyebabkan terjadinya gagal panen dan curah hujan yang semakin menurun tiap tahunnya (Pinontoan *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara ditemukan bahwa siswa sebenarnya memiliki pengetahuan yang sudah sesuai, hanya saja mereka mengalami kesulitan dalam menyampaikannya karena tidak sesuai dengan apa yang mereka pahami. Ditemukan bahwa terdapat siswa yang keliru dalam memahami miskonsepsi dan juga ditemukan siswa yang benar-benar mengakami miskonsepsi. Hal ini diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain seperti pemahaman siswa, penyampaian guru yang tidak sesuai dengan konsep serta materi yang tidak sesuai dengan prinsip atau teori yang dijelaskan oleh ahli. Sehingga hal tersebut menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi dan ini perlu dihentikan supaya tidak ada lagi siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi pencemaran lingkungan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tingkat miskonsepsi siswa pada materi pencemaran lingkungan sebesar 9,00% termasuk kedalam kategori rendah yang kemudian dibagi ke dalam 5 indikator terkait materi pencemaran lingkungan antara lain seperti siswa mampu menjelaskan konsep pencemaran, kemudian memiliki kemampuan mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran, mampu menyebutkan faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, sekaligus menjelaskan dampak pencemaran dan mengetahui cara penanggulangan dan kerusakan lingkungan.

Kelima indikator tersebut kemudian diukur tingkat miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa, kemudian siswa juga diukur kemampuan tidak paham konsepnya dan paham konsep yang dimana diperoleh nilai yang berbeda-beda dengan persentase yang dapat dilihat pada grafik yang ada di bab 4. Selanjutnya peneliti juga mengukur faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yang dibagi ke dalam 4 kategori, yaitu siswa, guru, cara mengajar serta sumber ajar. Diperoleh faktor yang paling banyak adalah karena siswa dengan persentase sebesar 47%. Peneliti juga melakukan wawancara untuk mengetahui apakah siswa benar-benar mengalami miskonsepsi atau tidak dan diperoleh kategori siswa yang benar-benar mengalami miskonsepsi dan siswa yang kurang teliti.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti berikan kepada semua pihak terutama kepada dosen pembimbing 1

dan 2 sekaligus kepada sekolah yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian selama 1 bulan.

Daftar Pustaka

- Adeniji, K. A. (2015) *Analisis Of Misconception in Al Gebraic Expression Secound School Student Of Different Abiliti Levels in Katsina State. Journal Of Science Tekhnologi Matematics And Education*, 11(2),1-16.
- Adelina, Y. (2018). Pengertian Miskonsepsi Peserta Didik 2(1), 1-13.. *Jurnal Ilmu Sosial dan Budaya*.
- Arifin, Z. (2012). *Penelitian Pendidikan Metode Dan Paradigma Baru*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Anshari, A. & Hannah, M. (2018). *Media Publikasi Humas Dalam Pendidikan. Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. 2(2). 137-149.
- Anshoriy, CH. M. N. (2012). *Kearifan Lingkungan Dalam Perspektif Budaya*. Jakarta: Airlangga.
- Ary, A. P. (2017). *Konsep Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*. 1(1), 41-54.
- Busyairi, A., Munandar, R., Apsari, P. A. D., Wahyuni, A., Nurhasanah, N., Arni, K. J., ... & Diarta, M. H. (2022). I Identification of Prospective Physics Teacher's Misconceptions of Temperature and Heat concept Using the Three Tier Test: England. *AMPLITUDO: Journal of Science and Technology Innovation*, 1(2), 48-53.
- Eka, F. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII, VIII & IX*. Jakarta: Cmedia.
- Fadila, N. U. (2020) *Peran Guru Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa. Jurnal Ilmu Pendidikan Volume 2(1)*, 93-101.
- Fitria, Y., & Indra, W. (2020). *Pengembangan model pembelajaran PBL berbasis digital untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan literasi sains*. Deepublish.
- Fitrian, R., & Dewi, R. (2021). Ragam Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika Daring. *Menjadi Guru Profesional dan Inovatif dalam Menghadapi Pandemi (Antologi Esai Mahasiswa Pendidikan Matematika)*, 118.
- Gusmalia, R. (2018). *Penggunaan Asesmen Peta Konsep Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Hanifah, N. S. W. R. (2019). *Analisis Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Teori Konstruktivisme Pada Materi Segiempat*. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Harahap, N. (2020). Penelitian kualitatif. <https://ayoguruberbagi.kemdikbud.go.id/artikel/miskonsepsi-belajar-yang-harus-dihindari/#:~:text=Berdasarkan%20arti%20kata%2C%20miskonsepsi%20adalah,yang%20haki%20menjadi%20salah%20persepsi.http://www.gamedia.com./literasi/pencemaran-lingkungan>
- Imtihana, M., HB, F. P. M., & Priyono, B. (2014). Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA. *Journal of Biology Education*, 3(2).
- Indasah, Dr. Ir., M.Kes (2017). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Jakarta.
- Janna, N. M., & Herianto, H. (2021). Konsep uji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan SPSS.
- Khusna, A. (2021). Analisis miskonsepsi siswa pada mata pelajaran Akidah Akhlak kelas IV materi kalimat thayyibah masya Allah dan subhanallah di MI Darul Ulum Gedongan Waru.
- Lenita, I., Hindriana, A. F., & Nur, S. H. (2023). Strategi Guru melalui PjBL terhadap Kreativitas Siswa Menanggulangi Pencemaran Lingkungan Sesuai Ajaran Islam. *Eduprof: Islamic Education Journal*, 5(1), 112-130.
- Lumbantoruan, J. H., & Male, H. (2020). Analisis Miskonsepsi Pada Soal Cerita Teori Peluang Di Program Studi Pendidikan Matematika. *Jurnal EduMatSains*, 4(2), 156-173.
- Magdalena, I., Shodikoh, A. F., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., & Susilawati, I. (2021). Pentingnya media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa sdn meruya selatan 06 pagi. *Edisi*, 3(2), 312-325.
- Mahardika, R. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan certainty of response index (CRI) dan wawancara diagnosis pada konsep sel.

- Manizar, E. (2015). Peran Guru Sebagai Motivator Dalam Belajar. *Jurnal Radenfatah.ac.id*. 1(2). 204-222.
- Marasabessy, R., Hasanah, A., & Juandi, D. (2021). Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-20.
- Mavalino. (2013). *Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kinerja Guru*. Jakarta Erlangga.
- Mulyana, R. (2012). *Penanaman Etika Lingkungan Melalui Sekolah Perduli Dan Berbudaya Lingkungan*. *Jurnal Tabularasa* 6(2). 175-180
- Muh, A. (2018). *Pendidikan Multikultural*. Pilar 9(1). *Jurnal Pendidikan*
- Nurkholifah, S. (2019). *Analisis Miskonsepsi Pada Materi Sistem Regulasi Menggunakan Certanty Of Response Index (CRI) Di SMA Negeri 1 Sukoharjo* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nurul, W. (2012). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dan Faktor Penyebab Pada Materi Permutasi Dan Kombinasi Di SMA Negeri 1 Manyar*. *Gamatika* 2(2).
- Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Misykat*. 3(1). 171-187.
- Okyanida, I. Y. (2020). *Pengaruh Modul Ipa Terpadu Dengan tema Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Karakter Cinta Lingkungan*. *Seminar Nasional Sains*. 1(1). 134-135.
- Pinontoan, I. O. R., Sumampouw, O. J., Pi, S., & Nelwan, J. E. (2022). *Perubahan Iklim dan Pemanasan Global*. Deepublish.
- Pristiwanti, D. B. B. & Ratna, S. D. (2022). *Pengertian Pendidikan*. *Jurnal Universitas pahlawan.ac.id*. 4(6). 7911-7915.
- Putu Hanny, D. (2023). *Analisis Miskonsepsi Pada Materi Jaringan Tumbuhan Menggunakan Trhee Tier Multiple Choice Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Way Jepara*.
- Putu, D. W. & Komang, S. (2019). *Pengembangan Media Vidio Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter*. *Jurnal Of Education Tekhnology*. 3(3). 140-146.
- Putri, R. S., Wigati, I., & Laksono, P. J. (2022, August). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Miskonsepsi Siswa pada Materi Asam dan Basa*. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia* (Vol. 1, No. 1, pp. 280-286).
- Purwanti, D. (2017). *Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Implementasinya*. *Jurnal Riset Pedagogik*. 1(2). 11-13.
- Rahman, BP. Abd. (2022). *Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan*. *Jurnal Unismuh.ac.id*. 2(1). 1-8.
- Rambulangi, E., & Lullulangi, M. (2021). *Peningkatan Hasil Belajar Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Mata Pelajaran IPA Dengan Metode The Learning Cell Siswa Kelas VII D SMP Negeri 1 Balla*. In *Seminar Nasional LP2M UNM*. Retrieved from <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/25271>.
- Rusdiana, A. (2015). *Membumikan Etika Lingkungan Bagi Upaya Membudayakan Pengelolaan Lingkungan Yang Bertanggung Jawab*. *Jurnal Istek*. 9(2).
- Rodiyah, N. (2023). *Implementasi Pembelajaran Biologi Berbasis Gambar Interaktif Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi PencemaranLingkungan*. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), 284-290.
- Roziaty, E. & Annur, I. K. (2017). *Biologi Lingkungan*. Muhamadiyah University Press.
- Saktiyono. (2004). *IPA BIOLOGI SMP dan MTs untuk kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Santika, I. G. N., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2022). *Membentuk karakter peduli lingkungan pada siswa sekolah dasar melalui pembelajaran ipa*. *Jurnal Education and Development*, 10(1), 207-212.
- Sasmita, L., & Ahmad, M. R. S. (2017). *Faktor Penyebab Ketidaktifan Siswa Kelas XI IPA 4 Dalam Proses Belajar Mengajar Di SMA Negeri 12 Makasar*. *Jurnal sosialisasi pendidikan sosiologi-FIS UNM*, 4(2), 100-105.
- Sembel & Dantje, T. B.Agr. Sc., Ph.D. (2015). *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*. Bandung Alfabeta.
- Suardi, M. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Sulistiowati, D. L. (2022). *Faktor Penyebab Kesulitan Siswa dalam Memecahkan*

- Masalah Geometri Materi Bangun Datar. *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(05), 941-951.
- Suparno. (2010). *Pengertian Miskonsepsi Belajar*. Jakarta.
- Suharto, P. Dr. Ir. (2015). *Limbah Kimia Dalam Pencemaran Udara Dan Air. Japan*.
- Suhendi H. Y., I. K., & Johar, M. (2014). *Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual Dengan Instrumen*. 3(1). 96-122.
- Taniredja, T & Hidayati, M. (2012). *Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Whardahana, W. A. (2018). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Menteri Negara Lingkungan Hidup/Kepala Bapeda.
- Widyastuti, A. (2022). *Merdeka Belajar dan Implementasinya: Merdeka GuruSiswa, Merdeka DosenMahasiswa, Semua Bahagia*. Elex Media Komputindo.
- Yeni, E. M. (2015). *Kesulitan Belajar Matematika di Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 2(2). 145-146.
- Yulinda, E. S. (2012). *Kesulitan Belajar, Magistra* 22(73), 33.