

## ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI DI KELAS X SMA NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN T.P 2024/2025

**Rusni Asmita Sigalingging, Agung Setia Batu Bara**

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan  
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

Email Korespondensi: [rusniasmita20@gmail.com](mailto:rusniasmita20@gmail.com)

### Abstract

This study aims to determine the percentage of student misconceptions on biotechnology material, the biotechnology concept with the highest misconception, and the percentage of factors causing misconceptions at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. The type of research used is descriptive quantitative. The population in this study was all students of class X at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan for the 2024/2025 Academic Year, consisting of 10 classes with a total of 356 students. The sample used in the study was selected by random sampling with a total of 72 students from 2 classes. The data collection technique was carried out using an instrument in the form of a multiple choice test with the *Certainty of Response Index* (CRI) confidence level and a questionnaire. The results of the study indicate that students experience misconceptions in the low category with a percentage of 25.45%, do not know the concept in the medium category with a percentage of 36.94%, and know the concept in the medium category with a percentage of 37.58%. Based on the concept, the highest misconception is found in the concept of antibiotic production. The percentage of factors causing misconceptions are the student factor with a percentage of 15.44%, the teacher factor 25.71%, the learning method factor 19.94%, the teaching context factor 17.06%, and the textbook factor 21.83%.

### Keywords:

*Biotechnology,  
Certainty of Response Index (CRI),  
Misconception.*

### Pendahuluan

Biologi adalah mata pelajaran yang cenderung berfokus pada penghafalan. (Suryanti *et al.*, 2019). Hal tersebut dapat menjadi faktor yang menyulitkan siswa dalam memahami pelajaran biologi, karena pada dasarnya, pembelajaran biologi tidak hanya melibatkan penghafalan semua aspek materi, melainkan lebih kepada pemahaman terhadap konsep yang terkandung di dalamnya (Azizah & Alberida, 2021).

Pemahaman siswa terhadap konsep yang berkaitan dengan fakta dan peristiwa diperoleh melalui proses belajar serta pengalaman pribadi mereka. Dalam mata pelajaran biologi, kemampuan untuk memahami konsep menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan keberhasilan belajar. Konsep sendiri dapat diartikan sebagai ide atau gagasan yang bersifat umum dan abstrak. Salah satu kendala yang sering ditemui dalam pembelajaran biologi adalah rendahnya tingkat pemahaman konsep. Padahal, memahami konsep sangat penting bagi siswa karena hal tersebut mempermudah mereka dalam menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain (Ariandini *et al.*, 2013).

Miskonsepsi merupakan bentuk pemahaman dan penafsiran yang tidak tepat terhadap suatu konsep oleh siswa, yang biasanya terbentuk dari apa yang mereka lihat, dengar, atau pahami secara keliru. Jika kondisi ini dibiarkan tanpa adanya perbaikan atau klarifikasi, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep tersebut pada berbagai topik pembelajaran yang berbeda.

Akibatnya, mereka dapat mengalami hambatan dalam proses belajar dan berisiko tertinggal dibandingkan dengan teman-teman sekelasnya yang telah memahami konsep dengan benar (Sukma & Masriyah, 2022). Beragam faktor yang berasal dari dalam diri siswa sendiri dapat menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi, seperti pengetahuan awal atau prakonsepsi yang dimilikinya, tingkat perkembangan kognitif yang belum sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari, keterbatasan dalam penalaran, kesulitan dalam memahami dan menangkap konsep, serta rendahnya minat untuk mempelajari materi yang disampaikan. Selain faktor internal dari siswa, miskonsepsi juga dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti cara mengajar guru, metode pembelajaran yang diterapkan, hingga bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar (Yuliati, 2017).

Untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya miskonsepsi pada siswa, diperlukan sebuah instrumen berupa tes yang berfungsi untuk mengungkap berbagai permasalahan dalam proses belajar, khususnya yang berkaitan dengan pemahaman konsep. Tes ini dirancang untuk mendeteksi apakah siswa memahami konsep dengan benar, mengalami miskonsepsi, atau bahkan belum memahami konsep sama sekali (Izza *et al.*, 2021). Miskonsepsi dapat diketahui menggunakan instrumen tes pilihan berganda yang dilengkapi dengan metode *Certainty Response of Index* (CRI) (Mustaqim *et al.*, 2014).

## Metode Penelitian

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan (khususnya pada kelas X-7 dan X-9). Adapun waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2025, yang termasuk dalam tahun ajaran 2024/2025.

### Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yaitu berupa lembar soal tes pilihan ganda yang terintegrasi dengan metode CRI (*Certainty of Response Index*) dan lembar kuesioner (angket).

### Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesalahpahaman siswa berdasarkan penilaian mereka terhadap keyakinan dan kesalahpahaman tentang materi biologi. Indikator memahami adalah narasumber yang mampu memahami dan menjelaskan konsep materi biologi yang mengalami miskonsepsi. Dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *Simple Random Sampling*, sampel yang diambil berjumlah 72 siswa.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari tes dan kuesioner dianalisis untuk mengidentifikasi kesalahpahaman yang dimiliki siswa tentang bioteknologi.

**Tabel 1.** Tingkat Keyakinan CRI.

Skala	Kriteria
0	<i>Totally guess the answer</i> (Jawaban menebak total)
1	<i>Almost a guess</i> (Hampir menebak)
2	<i>Not sure</i> (Tidak yakin)
3	<i>Sure</i> (Yakin)
4	<i>Almost certain</i> (Hampir benar)
5	<i>Certain</i> (Benar)

Hassan *et al.*,1999

Teknik analisis data untuk menentukan persentase siswa yang memiliki kesalahpahaman atau siswa yang memahami konsep dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \%TK &= \frac{TK}{N} \times 100\% \\ \%M &= \frac{M}{N} \times 100\% \\ \%TTK &= \frac{TTK}{N} \times 100\% \end{aligned}$$

Keterangan:

- TK = Kategori siswa yang menunjukkan tahu konsep
- M = Kategori siswa yang mengalami miskonsepsi
- TTK = Kategori siswa yang menunjukkan tidak tahu konsep
- N = Jumlah sampel

(Saputri *et al.*, 2016)

Analisis data kuesioner untuk menentukan persentase faktor yang menyebabkan kesalahpahaman siswa menggunakan Skala Guttman.

**Tabel 2.** Penilaian Skala Guttman.

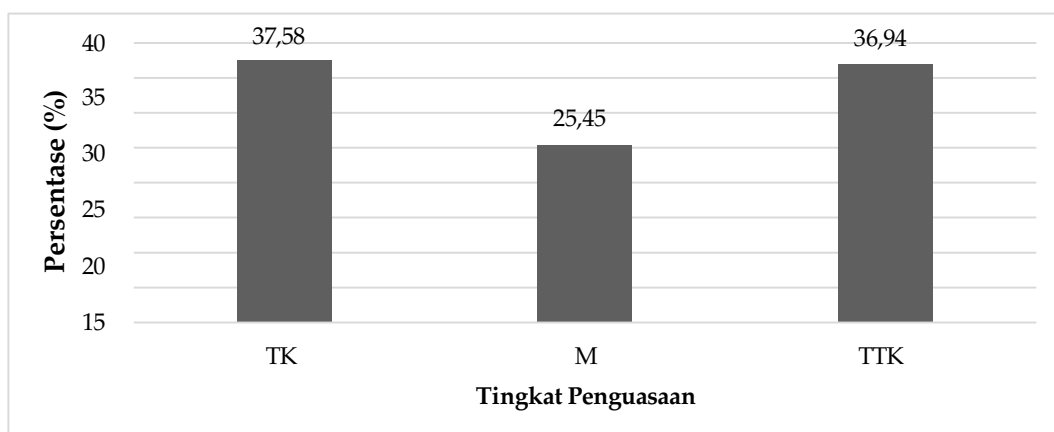
Respon	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Riduwan, 2015)

## Hasil dan Pembahasan

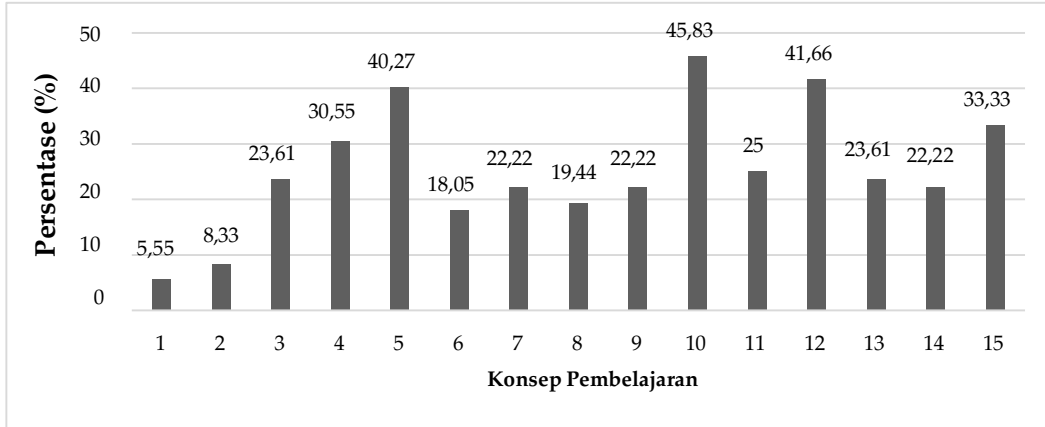
### Hasil

Hasil analisis data tes menunjukkan bahwa persentase kesalahpahaman siswa (M) terhadap materi bioteknologi di kelas X SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan termasuk dalam kategori rendah dengan persentase 25,45%. Kategori siswa yang tidak memahami konsep (TTK) diklasifikasikan sebagai moderat dengan persentase 36,945%, sementara siswa yang memahami konsep (TK) juga diklasifikasikan sebagai moderat dengan persentase 37,58%. Gambaran tingkat miskonsepsi, tidak tahu konsep dan tahu konsep siswa pada materi bioteknologi di kelas X SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dapat dilihat pada Gambar 1.



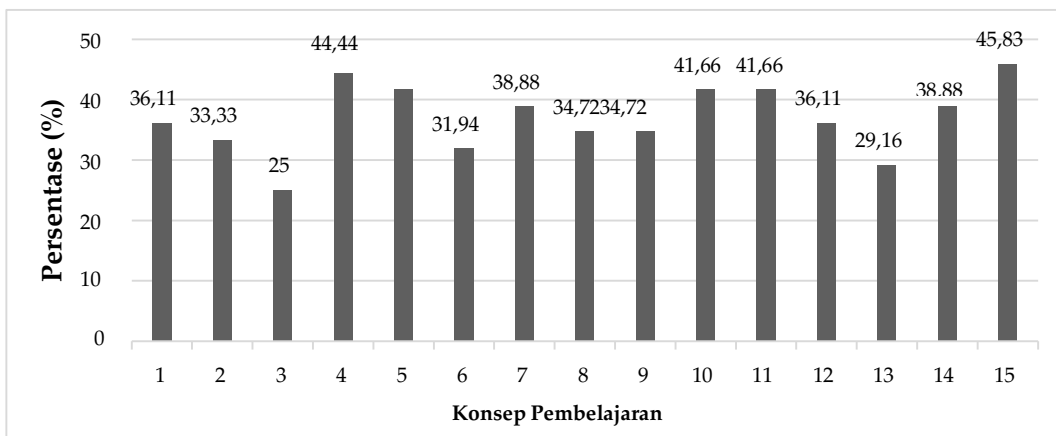
**Gambar 1.** Persentase Tahu Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep pada Materi Bioteknologi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Bioteknologi

Penelitian ini memanfaatkan instrumen tes berbasis CRI untuk mengukur tingkat miskonsepsi siswa dalam materi bioteknologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata miskonsepsi siswa tergolong rendah, yaitu sebesar (25,45%). Gambaran persentase miskonsepsi siswa berdasarkan konsep pada materi bioteknologi dapat dilihat pada Gambar 2.



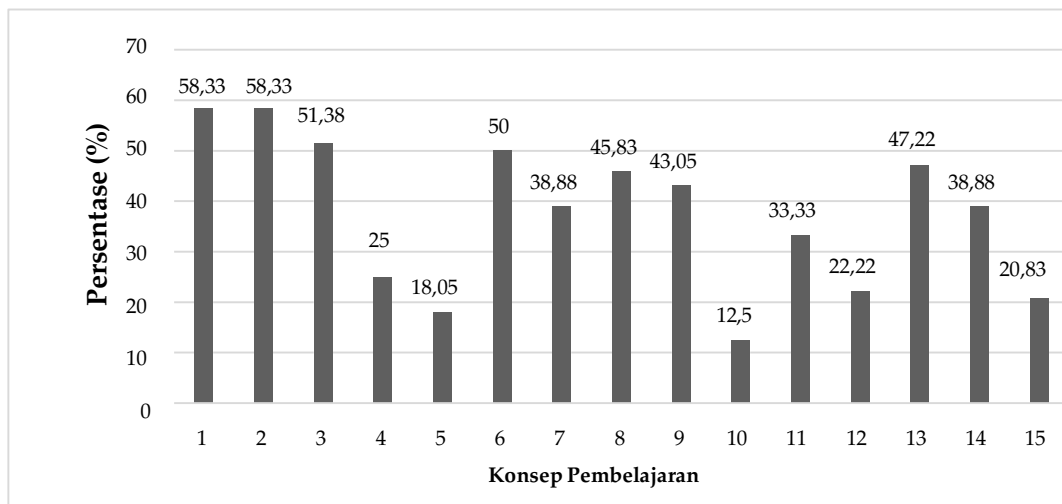
**Gambar 2.** Persentase Miskonsepsi (M) Siswa Berdasarkan Konsep Pada Materi Bioteknologi: (1) Menjelaskan konsep pengertian bioteknologi; (2) Mikroorganisme dalam bioteknologi tradisional; (3) Fermentasi; (4) Bioteknologi modern; (5) Teknik rekayasa genetika; (6) Kultur jaringan; (7) Bayi tabung; (8) Bioremediasi; (9) Produksi vaksin; (10) Produksi antibiotik; (11) Transgenik; (12) Kloning; (13) Biomassa; (14) Pengolahan limbah dengan bioteknologi; dan (15) Etika bioteknologi.

Pada kategori Tidak Tahu Konsep (TTK) diperoleh rata-rata sebesar (36,94%). Gambaran persentase tidak tahu konsep siswa berdasarkan konsep pada materi bioteknologi dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Persentase Tidak Tahu Konsep (TTK) Siswa Berdasarkan Konsep Pada Materi Bioteknologi

Pada kategori Tahu Konsep (TK) diperoleh rata-rata sebesar (37,58%). Gambaran persentase tahu konsep siswa berdasarkan konsep pada materi bioteknologi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Tahu Konsep (TK) Siswa Berdasarkan Konsep Pada Materi Bioteknologi

### Faktor Penyebab Miskonsepsi

Berdasarkan hasil jawaban angket siswa, diketahui bahwa persentase beberapa faktor penyebab miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi antara lain; faktor siswa (15,44%), faktor guru (25,71%), faktor metode belajar (19,94%), faktor konteks dalam mengajar (17,06%), dan buku teks (21,83%). Faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa

No	Indikator	Rata-rata Nilai	Persentase (%)
1.	Miskonsepsi yang disebabkan oleh faktor siswa	46,52	15,44%
2.	Miskonsepsi yang disebabkan oleh faktor guru	77,42	25,71%
3.	Miskonsepsi yang disebabkan oleh faktor metode belajar	60,06	19,94%
4.	Miskonsepsi yang disebabkan oleh konteks dalam mengajar	51,38	17,06%
5.	Miskonsepsi yang disebabkan oleh faktor buku teks	65,74	21,83%

### Pembahasan

#### Miskonsepsi siswa pada materi Bioteknologi

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh melalui tes pilihan ganda menggunakan pendekatan tingkat keyakinan CRI, ditunjukkan pada Gambar 1 bahwa persentase siswa yang mengalami miskonsepsi (M) tergolong dalam kategori rendah yaitu sebesar 25,45%. Sementara itu, siswa yang tidak mengetahui konsep (TTK) berada pada kategori sedang dengan persentase 36,94%, dan siswa yang memahami konsep (TK) juga termasuk dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 37,58%. Persentase siswa yang memahami konsep lebih tinggi karena mereka telah mempelajari materi bioteknologi sebelum mengikuti tes pilihan ganda.

Temuan ini mengindikasikan bahwa 25,45% siswa mengalami miskonsepsi. Artinya, masih ada siswa yang salah dalam memahami materi bioteknologi. Siswa yang mengalami miskonsepsi umumnya memberikan jawaban yang keliru namun tetap disertai keyakinan tinggi berdasarkan CRI. Hal ini sesuai dengan temuan Subrata *et al.* (2019), yang menyatakan bahwa siswa dalam kategori miskonsepsi menunjukkan tingkat keyakinan tinggi terhadap jawaban yang mereka anggap benar. Mereka yakin bahwa jawaban yang diberikan sudah sesuai dengankonsep yang dipelajari, padahal konsep tersebut keliru namun siswa tidak mengetahuinya.

### ***Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Konsep Pada Materi Bioteknologi***

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan adanya variasi tingkat miskonsepsi siswa pada lima belas konsep utama dalam materi bioteknologi kelas X. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi berbeda-beda pada setiap konsep, menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap materi tidak merata. Misalnya, pada konsep dasar bioteknologi hanya terdapat 5,55% siswa yang mengalami miskonsepsi, sedangkan pada konsep produksi antibiotik jumlahnya jauh lebih tinggi, yakni mencapai 45,83%. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin kompleks suatu konsep, khususnya yang melibatkan proses molekuler atau penerapan teknologi modern, semakin besar pula kemungkinan siswa mengalami kesulitan dalam memahami.

Temuan ini mengindikasikan bahwa masih terdapat kesenjangan pemahaman antara konsep yang bersifat mendasar dengan konsep yang lebih aplikatif dan abstrak. Contohnya, konsep fermentasi (23,61%) maupun kultur jaringan (18,05%) relatif lebih mudah dipahami karena dekat dengan kehidupan sehari-hari atau sering diperkenalkan melalui praktik sederhana. Sebaliknya, konsep-konsep seperti teknik rekayasa genetika (40,27%), kloning (41,66%), dan produksi antibiotik (45,83%) menuntut pemahaman tingkat lanjut mengenai mekanisme molekuler dan teknologi laboratorium yang tidak mudah diakses siswa. Kondisi ini sejalan dengan temuan Hajiriah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa miskonsepsi sering kali muncul pada materi yang abstrak, terutama pada tingkat sekolah menengah yang keterbatasan praktiknya cukup tinggi.

Mengapa demikian, dapat disebabkan oleh faktor. Pertama, keterbatasan pengalaman langsung siswa dalam melakukan eksperimen bioteknologi modern menyebabkan pemahaman mereka hanya bersumber dari buku teks atau penjelasan guru. Kedua, adanya istilah ilmiah yang kompleks, seperti "*rekayasa genetika*" atau "*in vitro fertilization*", berpotensi menimbulkan interpretasi keliru. Misalnya, pada konsep bayi tabung, sebanyak 22,22% siswa beranggapan bahwa proses ini dilakukan sepenuhnya di luar tubuh, padahal tahap perkembangan embrio tetap berlangsung di dalam rahim. Hal ini menguatkan pendapat Rahayu (2011) bahwa miskonsepsi dapat timbul akibat interpretasi harfiah dari istilah ilmiah yang tidak dikaitkan dengan konteks biologisnya.

### ***Faktor Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Angket***

Berdasarkan hasil angket, faktor guru menjadi penyebab paling tinggi terhadap munculnya miskonsepsi dengan persentase 25,71%. Temuan ini bermakna bahwa peran guru sangat sentral dalam membentuk pemahaman konsep siswa. Walaupun mayoritas siswa menyatakan guru telah menjelaskan materi dengan jelas (90,27%), memberi kesempatan berpendapat (81,94%), dan bertanya (77,77%), masih terdapat 59,72% siswa yang menilai guru kurang memberikan contoh konkret. Kondisi ini menunjukkan bahwa penjelasan guru yang bersifat teoretis saja belum cukup membantu siswa memahami konsep bioteknologi yang cenderung abstrak.

Buku teks menempati peringkat kedua dengan persentase 21,83%. Meskipun 75% siswa menyatakan bahwa buku teks mudah dipahami, 47,22% siswa menemukan kesalahan atau kekeliruan dalam isi dan penyajiannya. Hal ini membuktikan bahwa buku teks dapat berperan ganda, baik sebagai sumber klarifikasi maupun sumber kesalahpahaman jika mengandung penjelasan yang tidak akurat. Temuan ini mendukung pendapat Rohmah (2023) bahwa kesalahan dalam buku teks dapat secara sistematis memicu kesalahpahaman.

Faktor metode pembelajaran berkontribusi sebesar 19,94% terhadap kesalahpahaman. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian guru telah menggunakan metode yang menyenangkan (79,16%) dan memanfaatkan media (44,44%), frekuensi kegiatan praktis masih rendah (51,38%). Kondisi ini berarti bahwa metode pengajaran yang menekankan penyampaian tanpa memperkuat pengalaman belajar langsung berisiko menyebabkan kesalahpahaman.

Selain itu, faktor kontekstual dalam pengajaran berkontribusi sebesar 17,06%. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian guru telah menyampaikan materi dengan jelas (56,94%), namun 55,55% siswa masih mengalami kesulitan memahami penjelasan tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun penjelasan guru cukup baik, metode penyampaian dan hubungan antara materi dengan pengalaman sehari-hari siswa masih belum optimal.

Faktor terakhir adalah faktor internal dalam diri siswa, dengan persentase sebesar 15,44%. Hasil ini menunjukkan bahwa motivasi belajar yang rendah, kurangnya persiapan sebelum belajar, dan kemampuan yang rendah untuk memahami materi secara mandiri berkontribusi terhadap kesalahpahaman. Signifikansi temuan ini adalah bahwa faktor internal dalam diri siswa tidak kalah pentingnya dengan faktor eksternal.

## Kesimpulan

Hasil penelitian yang menganalisis kesalahpahaman siswa kelas X di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan adalah sebagai berikut: Persentase kesalahpahaman siswa dalam mempelajari materi bioteknologi di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dikategorikan sebagai rendah, dengan persentase 25,45%. Konsep dalam materi bioteknologi yang mengalami kesalahpahaman tertinggi di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan berdasarkan persentase adalah: pertama, konsep Produksi Antibiotik dengan persentase 45,83%, diikuti oleh konsep Kloning dengan persentase 41,66%, dan konsep Teknik Rekayasa Genetika di urutan ketiga dengan persentase 40,27%. Persentase faktor yang menyebabkan kesalahpahaman siswa dalam mempelajari materi bioteknologi adalah faktor internal siswa sebesar 15,44%, faktor guru sebesar 25,71%, faktor metode pembelajaran sebesar 19,94%, faktor konteks pembelajaran sebesar 17,06%, dan faktor buku teks sebesar 21,83%.

## References

- Ariandini, D., Anggraeni, S., & Aryani, A. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Konsep Fotosintesis Melalui Analisis Gambar. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 178-184.
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi Pada Siswa SMA?. *Journal For Lesson And Learning Studies*, 4(3), 388-395.
- Hajiriah, T. L., Mursali, S., & Dharmawibawa, I. D. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Biologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 97-104.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions And The Certainty Of Response Index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Izza, R. I., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Esai Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Alotrop*, 5(1), 55-63.
- Mustakim, T. A., Zulfiani, Z., & Herlanti, Y. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (Cri) Pada Konsep Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan. *Edusains*, 6(2), 145-152.
- Rahayu, A. A. (2011). Penggunaan Peta Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Jaringan Tumbuhan: Penelitian Tindakan Kelas Di MAN 10 Jakarta.
- Riduwan, M. B. A. (2015). *Skala Pengukuran Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Sari, R. S. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Sma. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(01), 39-47.

- Saputri, L. A., Muldayanti, N. D., & Setiadi, A. E. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Submateri Sistem Saraf Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Selimbau. *Jurnal Biologi Education*, 3(2), 53-62.
- Subrata, Y., Kurniawan, A. D., & Qurbaniah, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak. *Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 125-142.
- Sukma, L., Gema, C., & Masriyah, M. (2022). Profil Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *Jurnal Cendekia*, 6(1), 1065-1068.
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi, R. (2019). Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembelajaran Biologi Molekuler Berstrategi Modified Free Inquiry:(Identification Of Student Difficulties In Molecular Biology With Modified Free Inquiry Learning Strategy). *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 10(2), 37-47.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya. *Bio Education*, 2(2): 50-58.