

## Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Pokok Bahasan Enzim dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan

Fitrahayu<sup>1\*</sup>, Muh. Khalifah Mustami<sup>1</sup>, Jamilah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia

\*Correspondence email: [fitrahayu.yusuf@gmail.com](mailto:fitrahayu.yusuf@gmail.com)

---

### ABSTRAK

*Miskonsepsi merupakan kebingungan dalam menghubungkan konsep untuk memecahkan masalah yang tepat. Penelitian ini merupakan suatu penelitian studi kasus yang bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi siswa kelas XII SMA Negeri 2 Binamu Jeneponto pada pokok bahasan enzim. Instrumen yang digunakan berupa tes diagnostik pilihan ganda beralasan terbuka yang terdiri dari 15 soal mengenai enzim. Setiap butir soal tes terdiri dari pertanyaan dengan empat pilihan jawaban. Adapun teknik analisis jawaban dari tes pilihan ganda beralasan yang dilakukan yaitu dengan mengkombinasikan pilihan jawaban siswa dengan alasannya sehingga menghasilkan pernyataan jawaban yang serupa dengan jawaban pada soal uraian. Unit analisis penelitian yaitu siswa kelas XII yang berjumlah 26 orang. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat miskonsepsi dalam pokok bahasan enzim yang dialami 17% siswa. Siswa yang miskonsepsi lebih sedikit dibandingkan dengan siswa yang tidak paham konsep yakni sebesar 43%. Kesimpulan penelitian ini adalah terjadi miskonsepsi pada siswa lebih banyak dalam bentuk miskonsepsi sebagian dibandingkan dengan miskonsepsi utuh.*

**ABSTRACT:** *The misconception is the inability to connect concepts to solve the problem correctly. This research was a case study that aimed to reveal the misconceptions of class XII students at SMA Negeri 2 Binamu Jeneponto on the enzyme subject. The instrument used was an open-ended multiple-choice diagnostic test with 15 questions regarding enzymes. Each test item consists of questions with four possible answers. Combining the students' answer selections and their justifications to create an answer statement that was similar to the response to the description question was the method used to analyze the answers to reasoned multiple-choice tests. The research analysis unit consisted of 26 class XII students. It was found that 17% of students experienced misconceptions about the enzyme subject. Students who have fewer misconceptions than students who do not understand the concept are equal to 43%. This study concludes that students have more partial misconceptions than complete misconceptions.*

**Keywords:** *diagnostic test, misconception, multiple choice open-ended*

---

### PENDAHULUAN

Pengetahuan manusia bisa terus berkembang seiring berjalannya waktu. Perkembangan pengetahuan konsep seseorang dipengaruhi oleh pengalaman mental dan kognitifnya sendiri. Kurangnya pengalaman kognitif dan psikis dapat membatasi pertumbuhan pengetahuan. Begitupun sebaliknya, seseorang dengan pengalaman kognitif psikologi yang lebih, akan sangat baik dalam mengembangkan pengetahuan konseptual (Suparno, 2013). Pengetahuan yang dimaksud adalah komponen asal aktivitas, serta



aktivitas kita adalah komponen dari pengetahuan tersebut (Yulianti, 2017). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah membuat suatu kelompok dalam proses pembelajaran, agar para siswa bisa menguasai/mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan (Nisa & Agung, 2014). Sholihat, Samsudin & Nugraha (2017), juga menyebutkan bahwa faktanya selama proses aktivitas pembelajaran di kelas, biasanya masih memusatkan pengajar menjadi sumber belajar atau *teacher centered*.

Pada umumnya siswa berpandangan bahwa pelajaran biologi merupakan suatu pelajaran yang harus dihafal, jika siswa hanya menghafal konsep tanpa memahami dan mencermati korelasi antar konsep, akan mengakibatkan terjadinya miskonsepsi pada siswa tersebut (Mulya & Zulyusri, 2022). Menurut Suhermiati (2015), memahami konsep biologi adalah bagian yang penting dalam pelajaran biologi. Konsep yang digunakan bukan hanya metode hafalan melainkan perlu dimengerti.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi, diantaranya karena siswa salah tafsir atau kekurangan dari pengajarnya (Mentari, Suardana, Subagia, (2017). Faktor lain yang memengaruhi yaitu lingkungan belajar, pengetahuan awal siswa, keaktifan dalam belajar, kemampuan untuk membangun hubungan antara pengetahuan yang sudah dimiliki dan apa yang sedang dipelajari (Wicaksana, Lukman, Siburian, 2021). Menurut Prayitno dan Hidayati (2022), kesulitan yang dialami siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain strategi pembelajaran yang dibawakan oleh guru, kebiasaan siswa dalam belajar, intensitas belajar yang rendah, ketakutan siswa terhadap topik tertentu, dan kurangnya sumber belajar.

Penyampaian informasi serta pemahaman konsep yang benar juga dapat memberikan siswa informasi yang benar dan sebaliknya (Saputri, Muldayanti & Setiadi 2016). Konsep pengetahuan yang terbentuk melalui proses mengkonstruksi adalah kegiatan yang dilakukan agar memperoleh pengalaman yang tahan lama dan praktis untuk diingat oleh siswa (Sopiany & Rahayu, 2019).

Miskonsepsi merupakan kebingungan dalam menghubungkan konsep untuk memecahkan masalah yang tepat. Ini terjadi karena adanya konsep yang dari awal telah disalahpahami oleh siswa, siswa dapat membentuk miskonsepsi dari pengalaman, dan sebagai akibatnya kesalahan bisa terus-menerus dibuat oleh siswa (Sarlina 2015). Suparno (2013) mengatakan miskonsepsi adalah pemahaman konsep siswa yang tidak sesuai dalam menghubungkan konsep yang baru. Berdasarkan pendapat tersebut miskonsepsi artinya tidak sesuainya konsep yang dipahami oleh siswa dengan konsep yang dipakai oleh guru.

Syahrul (2015) menyatakan siswa yang mengalami miskonsepsi tak terlepas dengan adanya sebab dan sumber yang berasal dari ketidakcocokan konsep.

Peningkatan pengetahuan kognitif sangat penting dalam proses pembelajaran (Sujiono, 2013). Penggunaan istilah atau kata yang jarang dikenal atau bahkan tidak dipahami dalam mengungkapkan atau mendefinisikan konsep baru mampu memicu terbentuknya miskonsepsi (Agustina, Sipahutar & Harahap, 2016). Jadi penting bagi guru untuk mempunyai pengetahuan tentang miskonsepsi siswa pada materi enzim. Sebagai akibatnya, guru lebih fokus pada proses pembelajaran menggunakan model, metode, strategi, atau pendekatan yang lebih sempurna (Herutomo & Saputro, 2014). Terdapat pula beberapa miskonsepsi yang muncul dengan pemahaman parsial yang ditimbulkan oleh siswa, artinya tidak dapat membentuk hubungan yang benar diantara ide-ide yang terbentuk sebelumnya dan informasi baru dari pengalaman formal (Mulya & Zulyusri, 2022).

Miskonsepsi bisa juga sebagai penghambat siswa dalam mendalami materi ilmu biologi. Beberapa konsep pada ilmu biologi yang saling berhubungan antara satu dengan konsep yang lain. Kemudian juga merupakan kunci untuk memahami konsep lain. Sebagai akibatnya miskonsepsi di satu konsep menyebabkan miskonsepsi di konsep yang lainnya (Ritonga, Gultom & Sari, 2018). Kesalahpahaman dapat bertahan dan semakin menghambat pembelajaran siswa. Oleh karena itu, deteksi yang tepat miskonsepsi juga dapat diidentifikasi dengan benar. Penggunaan alat pendeteksi yang digunakan mampu memisahkan antara siswa yang mengerti konsep, miskonsepsi, dan siswa yang tidak paham sama sekali terhadap konsep (Sarlina, 2015).

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan Penelitian yang dilakukan oleh Putri & Isnawati (2018) didapatkan persentase miskonsepsi siswa pada konsep enzim dan metabolisme sel sebesar 32%, miskonsepsi terbesar bersumber dari buku teks. Ada berbagai cara untuk mengidentifikasi gejala kesalahpahaman pada siswa, termasuk penggunaan tes diagnostik. Dalam studinya masing-masing, Calik & Ayas, (2005) menggunakan tes pilihan ganda beralasan terbuka untuk mengungkap miskonsepsi siswa. Hasil dari penelitiannya menunjukkan, tes pilihan ganda beralasan terbuka bisa digunakan sebagai media dalam mendiagnostik atau mengumpulkan fakta tentang kesalahpahaman pada pemahaman konseptual siswa. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengungkap miskonsepsi siswa yang terjadi di SMA Negeri 2 Binamu Jeneponto tentang enzim menggunakan tes diagnostik pilihan ganda beralasan terbuka.

## **METODE PENELITIAN**

Metode pada penelitian ini yang diterapkan adalah penelitian kualitatif berupa studi kasus. Tahap pada penelitian ini terdiri dari empat tahapan. Tahap awal dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah mengambil tes diagnostik yang disusun oleh Rachmadi Widdiharto kemudian menganalisis jawaban siswa terhadap tes pilihan ganda mengikuti derajat pemahaman, selanjutnya adalah kesimpulan. Adapun populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas XII SMA Negeri 2 Binamu Jeneponto yang berjumlah 101 siswa dan terbagi atas empat kelas yaitu kelas XII IPA 1 sebanyak 26 siswa, kelas XII IPA 2 25 siswa, XII IPA3 25 siswa dan kelas XII IPA4 sebanyak 25 siswa. Dalam menentukan sampel Arikunto (2018), mengatakan apabila subjek atau populasi lebih besar dari 100 dapat diambil 10-15% atau 20-25%. Oleh karena itu, Sampel yang digunakan adalah kelas XII IPA 1 yang berjumlah 26 orang yang ditentukan dengan teknik random sampling. Instrumen yang digunakan untuk menganalisis jawaban siswa berupa 25 soal pertanyaan yang berkaitan dengan topik enzim. Setiap item tes terdiri dari pertanyaan dengan empat kemungkinan jawaban. Sebelum digunakan untuk penelitian, pertanyaan-pertanyaan tersebut terlebih dahulu di validasi oleh pengawas (dosen) yang berjumlah 2 orang supaya pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat digunakan dengan benar untuk mengungkap miskonsepsi siswa. Setelah divalidasi jumlah soal yang layak untuk digunakan sebanyak 15 pertanyaan.

Teknik untuk menganalisis jawaban dari tes pilihan ganda beralasan adalah dengan menggabungkan pilihan jawaban siswa disertai dengan alasannya agar mendapatkan jawaban yang mirip dengan pertanyaan deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data kualitatif yang berupa data komputasi serta analisis hasil uji diagnostik. Kegiatan dalam menganalisis data akan dilakukan dengan memeriksa lembar jawaban uji/tes diagnostik siswa. Teknik analisis tes yang dipergunakan berkaitan dengan (Calik & Ayas, 2005). Hal ini berdasarkan tingkat pemahaman siswa yang dibagi menjadi enam kategori yaitu kategori “Tidak Menjawab/Menanggapi”, kedua “Tidak Paham Konsep”, ketiga “Miskonsepsi Utuh”, keempat “Memahami Sebagian dengan Miskonsepsi”, kelima adalah “Memahami Sebagian Konsep”, kemudian terakhir adalah “Paham Konsep”. Tabel derajat pemahaman siswa ada pada Tabel 1.

Tabel 1 Derajat pemahaman siswa berdasarkan kriteria jawaban

No	Derajat pemahaman	Kriteria
1	Paham Konsep (PK)	Jawaban menunjukkan komponen yang sesuai dengan konsep-konsep secara lengkap
2	Paham Sebagian Konsep (PS)	Jawaban menunjukkan satu atau beberapa komponen yang sesuai konsep tetapi belum lengkap
3	Paham Sebagian Konsep Disertai Miskonsepsi (PSM)	Jawaban menunjukkan adanya pemahaman pada suatu konsep tapi disertai dengan pernyataan yang mengandung kesalahpahaman
4	Miskonsepsi Utuh (M)	Jawaban mengandung ketidaklogisan atau informasi yang salah
5	Tidak Paham Konsep (TPK)	Mengulangi pertanyaan, jawaban tidak relevan atau jawaban tidak tuntas, atau tidak menjawab

Persentase 5 derajat pemahaman tiap soal kemudian diklasifikasikan menjadi 3 kategori derajat pemahaman. Selanjutnya persentase 3 derajat pemahaman siswa dihitung berdasarkan sub bahasan. Kemudian jawaban siswa yang mengandung Paham Sebagian Konsep Disertai Miskonsepsi (PSM)/ Miskonsepsi Utuh (M) kemudian dibuatkan daftar frekuensi nilai siswa. Berdasarkan hasil uji diagnostik, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi, dan hasil tesnya dimasukkan ke dalam kesimpulan penelitian (Calik & Ayas, 2005).

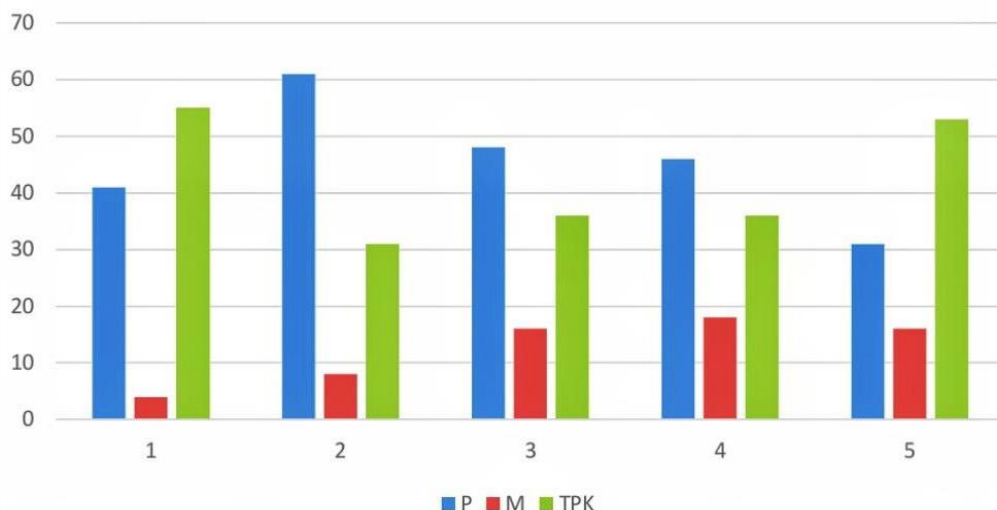
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah tes tertulis. Hasil tes tertulis tersebut kemudian di analisis, hasil analisis jawaban siswa terhadap tes pilihan ganda akan dijabarkan sebagai persentase derajat pemahaman berikut. Tes dibagi menjadi 15 soal, pertanyaan diujikan ke 26 siswa kelas XII. Persentase derajat pemahaman siswa terhadap 3 kategori ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Persentase Derajat Pemahaman Siswa 3 Kategori

No	Subpokok bahasan	Butir soal	Derajat pemahaman		
			Paham Konsep	Miskonsepsi	Tidak paham konsep
1	Struktur Enzim	1, 2, 3	41	4	55
2	Cara Kerja Enzim	4, 5, 6	61	8	31
3	Sifat-Sifat Enzim	7, 8, 9	48	16	36
4	Faktor Yang Mempengaruhi Kerja Enzim	10, 11	46	18	36
5	Jenis-Jenis Enzim Dan Peranannya Dalam Metabolisme	12, 13, 14, 15	31	16	53
Rata-rata			46	12	42

Dari tabel di atas dapat dilihat pada tiap Subpokok bahasan, persentase derajat pemahaman siswa yang paling tinggi terdapat pada kategori Paham Konsep angka persentasenya sebesar 46%, persentase siswa pada kategori Tidak Paham Konsep sebesar 42%, hal ini terjadi karena siswa yang dari awal telah salah memahami konsep. Sedangkan pada kategori Miskonsepsi persentasenya sebesar 12%. Penyebab terjadinya miskonsepsi sebagian besar berasal dari adanya penjelasan yang kurang tepat, adanya konsep-konsep yang telah usang, serta adanya kesalahan identifikasi terhadap konsep di dalam buku teks. Hal ini sependapat dengan yang diungkapkan (Putri & Isnawati, 2018). Tingkat pemahaman siswa pada setiap sub topik dapat dilihat pada gambar grafik 1 berikut.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Persentase Derajat Pemahaman Siswa dalam 3 Kategori

Grafik di atas terlihat bahwa untuk setiap subpokok proporsi tingkat pemahaman siswa yang paling representatif adalah Tidak Memahami Konsep. Disebut representatif karena apabila dipasangkan dengan kategori Paham ataupun Miskonsepsi, yang menonjol

cenderung ke arah subkonsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim, walaupun sub konsep tersebut dominan paham konsepnya.

Untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap setiap item, derajat pemahaman tiga kategori yang digunakan tersebut dibagi lagi menjadi lima kategori derajat pemahaman. Adapun persentase lima kategori derajat pemahaman tersebut dibagi menjadi, Persentase kategori “paham” dispesifikasikan menjadi Paham Konsep (PK) dan Paham Sebagian Konsep (PS). Sedangkan kategori “Miskonsepsi” dispesifikasikan Paham Sebagian Disertai dengan Miskonsepsi (PSM), Miskonsepsi Utuh (M), dan Tidak Paham Konsep (TPK).

Tabel 3 persentase derajat pemahaman siswa 5 kategori

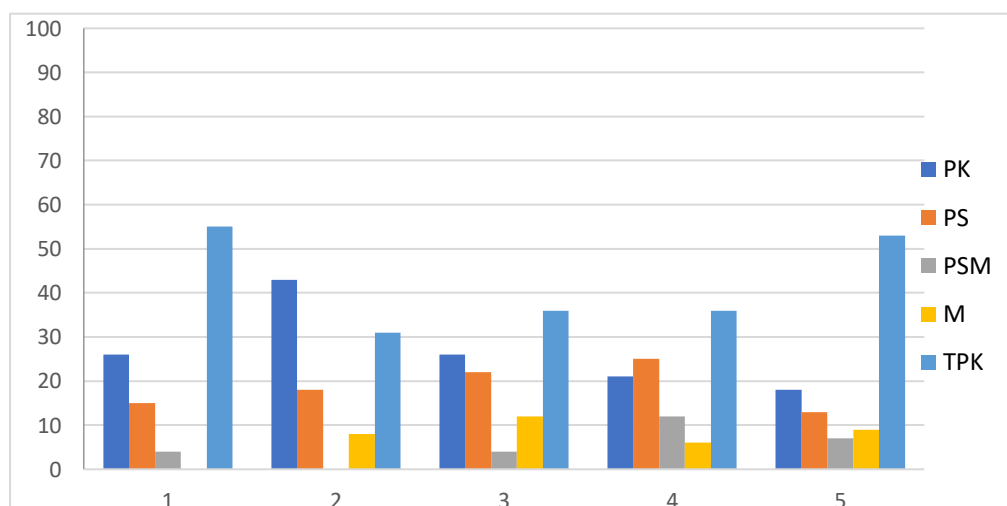
Subpokok bahasan	Butir soal	Derajat pemahaman				
		PK	PS	PSM	M	TPK
Struktur enzim	1	46	23	12	0	19
	2	27	15	0	0	58
	3	4	8	0	0	88
Cara kerja enzim	4	15	19	0	4	62
	5	50	15	0	8	27
	6	65	19	0	12	4
Sifat-sifat enzim	7	0	38	12	19	31
	8	62	8	0	15	15
	9	15	19	0	4	62
Faktor yang mempengaruhi kerja enzim	10	15	27	8	4	46
	11	27	23	15	8	27
Jenis-jenis enzim dan peranannya dalam metabolisme	12	4	0	0	23	73
	13	23	23	15	4	35
	14	27	23	15	8	27
	15	19	4	0	0	77
Rata-rata		27	17	10	7	43

Pada Tabel 3, pada sub pokok bahasan struktur enzim dimana terdapat 3 butir soal. Pada soal nomor 1 persentase siswa Paham Konsep lebih tinggi dibanding kategori lainnya yaitu sebesar 46%, siswa yang mengalami Miskonsepsi tidak terdapat. Pada soal nomor 2, siswa yang Tidak Paham Konsep sangat tinggi dibanding kategori lainnya yaitu sebesar 58%. Pada soal nomor 3 siswa yang Tidak Paham Konsep sangat tinggi jika dibandingkan dengan kategori lainnya yaitu sebesar 88%. Pada sub pokok bahasan Cara kerja enzim (4,5,dan 6) Terdapat Miskonsepsi pada pada masing-masing yaitu sebesar 4%, 8% dan 12%. Pada sub pokok bahasan Sifat-sifat enzim (7,8 dan 9), juga terdapat Miskonsepsi pada pada masing-masing yaitu sebesar 19%, 15%, dan 4%. Derajat pemahaman siswa paling tinggi pada Paham Konsep butir soal nomor 8 yaitu sebesar 68%. Pada sub pokok bahasan Faktor yang mempengaruhi kerja enzim (10 dan 11) persentase Miskonsepsi kecil yaitu 4%

dan 8%, sedangkan siswa yang Tidak Paham Konsep masing-masing sejumlah 46% dan 27%. Terakhir pada Pada sub pokok bahasan Jenis-jenis enzim dan peranannya dalam metabolisme, Miskonsepsi hanya terjadi pada butir soal nomor 12 sebesar 23%, 13 sebesar 4% dan 14 sebesar 8%. Analisis tes tertulis menunjukkan bahwa hanya 6 item soal yang menunjukkan persentase miskonsepsi atau kesalahpahaman yang tinggi oleh siswa (Tabel 3). Keenam item tersebut mewakili lima subtema yang diujikan.

Pemahaman konsep siswa menunjukkan bahwa kategori ini lebih mengarah pada “tidak paham konsep” dibandingkan dengan kategori lain. Tetapi, ketika mengidentifikasi kategori “paham” dispesifikasikan, terlihat jelas persentase lebih tinggi ada pada bagian Paham Konsep (PK) daripada Paham Sebagian (PS). Lain halnya dengan kategori “Miskonsepsi”, dimana kategori paham sebagian dengan miskonsepsi (PSM) memiliki proporsi yang lebih tinggi dibandingkan kategori miskonsepsi utuh (M). Hal ini terlihat dari proporsi keseluruhan Tidak Paham Konsep (TPK) sebesar 43%, Paham Konsep (PK) sebesar 27%, Paham Sebagian (PS) sebesar 17% dan Paham Sebagian Disertai dengan Miskonsepsi (PSM) sebesar 10% ,dan miskonsepsi Utuh (M) sebesar 7%.

Menurut A'yun, Harjito, dan Nuswowati (2018), apabila siswa mengalami miskonsepsi pada salah satu konsep dasar, maka kemungkinan munculnya miskonsepsi pada konsep yang lebih kompleks akan semakin besar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kami menganalisis beberapa item dan menganalisis penyebab kesalahpahaman (Miskonsepsi Utuh (M) dan Miskonsepsi Sebagian (PSM)) tentang topik yang menyumbang lebih dari 10%. Dengan mengumpulkan pernyataan-pernyataan yang mengkategorikan miskonsepsi utuh maupun sebagian, maka Persentase kelima kategori derajat pemahaman siswa pada pokok bahasan enzim bisa ditinjau pada gambar grafik 2 berikut.





Gambar 2. Grafik Perbandingan Persentase Derajat Pemahaman dalam 5 Kategori

Siswa yg memperoleh pengalaman kognitif serta diuji menggunakan tes pilihan ganda beralasan terbuka ditemukan bahwa kebanyakan siswa yang tidak memahami dibanding siswa yang memahami konsep. Gambar grafik 2 menunjukkan bahwa kategori Tidak Paham Konsep pada masing-masing subkonsep lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya (dari 31 menjadi 55%), tidak sama dengan kategori Paham Konsep, persentase siswa pada setiap sub konsep ialah 19-43%. Akan tetapi, terdapat beberapa persen siswa yang “Paham Sebagian Konsep” persentasenya adalah 23-26%. Tingginya tingkat kesalahpahaman konsep diyakini karena kurangnya pemahaman siswa dalam proses pembelajaran. Pemahaman konsep siswa ditentukan oleh banyaknya pengalaman mental maupun kognitif oleh setiap siswa, baik itu pada pendidikan formal maupun nonformal. Kegagalan siswa buat memahami mungkin karena ketidakmampuan mereka untuk memberikan jawaban yang tepat dengan mempertemukan pengetahuan perihal proses pengkajian dengan wujud mental mereka. Besarnya tingkat kesalahpahaman siswa perihal konsep mungkin pula ditimbulkan oleh fakta bahwa konsep tersebut tidak diajarkan dengan benar selama pembelajaran formal (Abraham dkk., 1992). Dari gambar grafik 2 terlihat hampir seluruh subtopik mempunyai persentase kategori paham Konsep yang sangat kecil kecuali pada sub pokok Cara Kerja Enzim, di mana persentasenya meningkat hingga 43%. Pembelajaran dengan menekankan pemahaman konsep yang baik akan memudahkan siswa untuk memahami pembelajaran. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan memberikan efek yang baik terhadap hasil belajar, sehingga dapat meminimalisir terjadinya miskonsepsi (Hidayat, Irianti, Faturrahman, 2020). Jika seorang siswa memiliki kesalahan konsep pada konsep dasar, maka akan menyebabkan terjadinya kesalahan berulang pada konsep selanjutnya (Winarso & Toheri, 2017). Oleh sebab itu, pendidik diharapkan mampu memastikan tujuan pembelajaran yang diberikan telah tercapai dengan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga peserta didik tidak ragu atau takut untuk bertanya jika adakonsep yang belum mereka pahami.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian ini tes pilihan ganda beralasan terhadap siswa kelas XII SMA Negeri 2 Binamu Jeneponto, yakni disimpulkan bahwa miskonsepsi siswa pada konsep enzim yang dialami 17% siswa. Siswa yang miskonsepsi lebih sedikit dibandingkan dengan siswa yang tidak paham konsep yakni sebesar 43%. Miskonsepsi pada siswa lebih banyak dalam bentuk miskonsepsi Sebagian dibandingkan dengan miskonsepsi utuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., Harjito, & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2108-2117. <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i1.13302>
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings And Misunderstandings Of Eighth Graders Of Five Chemistry Concepts Found In Textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching*, 29(2), 105-120. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290203>
- Agustina, R., Sipahutar, H., & Harahap, F. (2016). Analisis miskonsepsi pada buku ajar biologi SMA Kelas XII. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 113-118. <https://doi.org/10.24114/jpb.v5i2.4307>
- Arikunto, S. 2018. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Calik, M., & Ayas, A. (2005). A Cross-Age Study on the Understanding of Chemical Solutions and Their Components. *International Education Journal*, 6(1), 30-41. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ854953.pdf>
- Herutomo, R. A., & Saputro, T. E. M. (2014). Analisis kesalahan dan miskonsepsi siswa kelas VIII pada materi aljabar. *Edusentris*, 1(2), 134-145. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v1i2.140>
- Hidayat, F. A., Irianti, M., & Fathurrahman, F. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Dan Faktor Penyebabnya Pada Pembelajaran Kimia Di Kabupaten Sorong. *BASA (Barometer Sains) Jurnal Inovasi Pembelajaran IPA*, 1(1), 1-8. <https://unimuda.e-journal.id/basa/article/view/456>
- Mentari, L., Suardana, I. N., & Subagia, I. W. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada pembelajaran Kimia untuk materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 1(1). <https://doi.org/10.23887/jipk.v1i1.3975>
- Mulya, M. S., & Zulyusri, Z. (2022). Meta-Analisis Miskonsepsi Siswa pada Mata Pelajaran Biologi SMA. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(2), 159-168. <http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v17i2>
- Nisa, C., & Agung, Y. A. (2014). Pengembangan media pembelajaran berbasis ICT menggunakan Multisim 10 simulations pada mata pelajaran teknik elektronika dasar di SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal pendidikan teknik elektro*, 3(2), 311-317. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/17/article/view/8621>
- Prayitno, T.A., & Hidayati, N. (2022). Analysis of Students' Misconception on General Biology Concepts Using Four-Tier Diagnostic Test (FTDT). *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i1.177>
- Putri, B. O. K., & Isnawati, I. (2018). Profil Miskonsepsi Buku Teks pada Konsep Enzim dan Metabolisme Sel Kelas XII SMA di Kabupaten Sidoarjo. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 7(3), 468-477. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28838/26405>
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Sari, N. F. (2018). Miskonsepsi siswa biologi tentang materi sistem respirasi pada SMA Negeri se-Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 042-046. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9172>
- Saputri, L. A., Muldayanti, N. D., & Setiadi, A. E. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Certainty Of Response Index (CRI) pada Sub Materi Sistem Saraf di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Selimbau. *Jurnal Bioeducation*, 3(2), 53-62. <http://dx.doi.org/10.29406/186>
- Sarlina, S. (2015). Miskonsepsi Siswa terhadap Pemahaman Konsep Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat Siswa Kelas X5 SMA Negeri 11 makassar. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 3(2), 194-209. <https://doi.org/10.24252/mapan.2015v3n2a5>

- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test pada sub-materi fluida dinamik: azas kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175-180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>
- Sopiany, H. N., & Rahayu, W. (2019). Analisis miskonsepsi siswa ditinjau dari teori konstruktivisme pada materi segiempat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 185-200. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.2.6773.185-200>
- Sujiono, Y. N., Zainal, O. R., Rosmala, R., & Tampiomas, E. L. (2013). Hakikat Pengembangan Kognitif. *Metod. Pengemb. Kogn*, 1-35. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suhermiati, I. (2015). Analisis miskonsepsi siswa pada materi pokok sintesis protein ditinjau dari hasil belajar biologi siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 4(3), 985-990. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/13429>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Gramedia Widiasarana.
- Syahrul, D. A. (2015). Identifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa dengan three-tier diagnostic test pada materi dinamika rotasi. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(3), 67-70. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>
- Wicanksana, E.J., Lukman, A., Siburian, J. (2021). Misconception Analysis: A Necessary Complement to Investigated the Causes of Students' Misconception in Conducting Research and Development. *Unnes Science Education Journal*, 10(3), 151-159. <http://dx.doi.org/10.15294/usej.v10i3.42719>
- Widdiharto, R. (2008). Diagnosis kesulitan belajar matematika SMP dan alternatif proses remidinya. *Jakarta: Depdiknas*.
- Winarso, W., & Toheri, T. A Case Study of Misconceptions Students in the Learning of Mathematics; The Concept Limit Function in High School. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 120-127. <http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.12060>
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi siswa pada pembelajaran IPA serta remediannya. *Bio Educatio*, 2(2), 50-58. <https://core.ac.uk/download/pdf/228883658.pdf>