

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MENGUNAKAN INSTRUMEN *FOUR-TIER TEST*

Muhammad Hafid Sirajudin¹, Wiwin Puspita Hadi², Eva Ari Wahyuni³, Irsad Rosidi⁴, Mochammad Yasir⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
hafidsirajudin7@gmail.com

Diterima tanggal: 26 November 2022

Diterbitkan tanggal: 30 November 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa dan faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi siswa pada konsep sistem pencernaan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *mix method* dan dilakukan di MTs Walisongo Sugihwaras dengan populasi seluruh siswa kelas VIII. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang melibatkan 35 siswa dari kelas VIII A. Pengumpulan data kuantitatif dengan menggunakan instrumen *four tier test* dan data kualitatif menggunakan instrumen wawancara. Teknik analisis data: (1) data kuantitatif dengan persentase, (2) data kualitatif dengan Miles and Huberman. Hasil penelitian menunjukkan 14% siswa paham konsep, 45% siswa mengalami miskonsepsi, 12% kesalahan (*error*), dan 29% siswa tidak paham konsep. Miskonsepsi terjadi karena (1) minat belajar siswa rendah, (2) kemampuan kognitif siswa rendah, (3), sumber belajar terbatas, (4) media pembelajaran kurang mendukung, (5) proses pembelajaran tidak kondusif.

Kata Kunci: Miskonsepsi, sistem pencernaan, *four-tier test*

Abstract

This research aims to analyze the level of misconceptions that occur in students and the factors that cause students' misconceptions about the concept of the digestive system. This research uses mixed methods research and was conducted at MTs Walisongo Sugihwaras with a population of all class VIII. Sampling was carried out by purposive sampling technique involving 35 students from class VIII A. Quantitative data was collected using a four-tier test instrument and qualitative data using an interview instrument. Data analysis techniques: (1) quantitative data with proportions, (2) qualitative data with Miles and Huberman. The results showed that 14% of students understood the concept, 45% of students had misconceptions, 12% were errors, and 29% of students did not understand the concept. Misunderstandings occur because (1) students' interest in learning is low, (2) students' cognitive abilities are low, (3) learning resources are limited, (4) learning media is not supportive, (5) the learning process is not conducive.

Keywords: *Misconception, digestive system, four tier test*

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang mempelajari tentang semua yang terjadi di alam, baik yang dilakukan oleh manusia maupun hanya sebuah gambaran. Menurut Herefa & Sarumaha (2020) IPA atau dikenal dengan istilah *Sains* adalah pengetahuan yang membahas sekumpulan gejala alam yang dihasilkan berdasarkan observasi, eksperimen, penyimpulan, dan penyusunan teori secara sistematis dan berlaku secara umum (*universal*). Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwasannya Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang sangat kompleks karena mempelajari banyak hal yang ada dalam diri manusia serta yang ada di lingkungan sekitar manusia, mulai dari yang paling kecil yaitu partikel atom sampai yang besar yakni alam semesta.

Dalam kurikulum pendidikan Indonesia, IPA merupakan mata pelajaran wajib pada jenjang pendidikan Sekolah Dasar dan Menengah termasuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) sederajat. Permendikbud No. 64 Tahun 2013 menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran IPA adalah untuk memahami konsep dan prinsip IPA serta penerapannya dalam penyelesaian masalah kehidupan

sehari-hari. Pemahaman konsep sangat penting dilakukan dalam proses pembelajaran. Konsep merupakan suatu dasar dari bangunan ilmu. Konsep dapat didefinisikan sebagai abstraksi sekumpulan stimulus yang memiliki ciri sama (Ibrahim, 2018). Pemahaman konsep akan menjadi modal utama siswa dalam proses pembelajaran dan penyelesaian masalah belajar.

Konsepsi pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu prakonsepsi dan miskonsepsi. Prakonsepsi merupakan konsep awal yang dimiliki siswa, sedangkan miskonsepsi merupakan kesalahpahaman siswa dalam memahami konsep yang diberikan (Ibrahim, 2018). Prakonsepsi siswa dapat berasal dari pengalaman hidup siswa dalam mengetahui suatu konsep. Prakonsepsi siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah relatif lebih mudah untuk diperbaiki jika dalam proses pembelajaran ditunjukkan fakta dari setiap konsep yang ada. Sebaliknya miskonsepsi merupakan kesalahan dalam memahami konsep yang ada, sehingga miskonsepsi selalu salah atau bertentangan dengan konsep ilmiah. Sejalan dengan hal itu, Pakpahan *et al.* (2020) menjelaskan bahwa miskonsepsi adalah fenomena yang terjadi pada siswa yang memiliki pemahaman berbeda dengan apa yang disepakati oleh para ahli di bidangnya. Miskonsepsi siswa dapat terjadi apabila prakonsepsi siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah tidak berhasil diperbaiki oleh guru. Hal itu terjadi karena guru tidak menunjukkan fakta dari setiap konsep ilmiah yang disajikan dalam proses pembelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwasannya miskonsepsi siswa merupakan pemahaman konsep yang dipahami siswa berbeda atau bertentangan dengan konsep yang disepakati oleh ilmuwan.

Dalam proses pembelajaran IPA seringkali terjadi miskonsepsi. Beberapa penelitian menyatakan adanya miskonsepsi dalam konsep IPA pada sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Miskonsepsi siswa sering terjadi akibat prakonsepsi salah yang ada pada siswa tidak berhasil diperbaiki oleh guru sehingga siswa gagal memahami konsep yang benar. Penyebab lain yang menjadi faktor terjadinya miskonsepsi siswa adalah kemampuan intelektual siswa yang rendah dan minat belajar siswa yang rendah dalam mempelajari konsep dalam proses pembelajaran. Miskonsepsi merupakan masalah penting dalam proses pembelajaran IPA. Terjadinya miskonsepsi siswa dalam memahami suatu konsep akan mempengaruhi pemahaman konsep yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan. Miskonsepsi siswa dapat dianalisa menggunakan beberapa cara di antaranya tes pilihan majemuk biasa, tes pilihan majemuk bertingkat, tes uraian, diskusi tanya jawab, dan wawancara diagnosis. Tes pilihan majemuk bertingkat terdiri dari beberapa tingkatan yakni, *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier*. *Four-tier test* merupakan tes diagnostik yang dapat membedakan antara subjek yang mengalami miskonsepsi, memahami konsep, atau tidak paham konsep (Pakpahan *et al.*, 2020). Kategori pemahaman siswa dapat diketahui melalui kombinasi jawaban siswa pada instrumen *four-tier test* sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 1. Indikator Four Tier Diagnostic Test

Kategori	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan
Paham Konsep	Benar	≥ 4	Benar	≥ 4
Miskonsepsi	Benar	≤ 3	Salah	≥ 4
	Benar	≥ 4	Salah	≥ 4
	Salah	≤ 3	Salah	≥ 4
	Salah	≥ 4	Salah	≥ 4
Tidak Paham	Benar	≤ 3	Benar	≤ 3
	Benar	≤ 3	Salah	≤ 3
	Benar	≤ 3	Benar	≥ 4
	Benar	≥ 4	Benar	≤ 3
	Benar	≥ 4	Salah	≤ 3
	Salah	≤ 3	Benar	≤ 3
	Salah	≤ 3	Salah	≤ 3
	Salah	≥ 4	Benar	≤ 3
Salah	≥ 4	Salah	≤ 3	

Kesalahan (Error)	Salah	≤ 3	Benar	≥ 4
	Salah	≥ 4	Benar	≥ 4

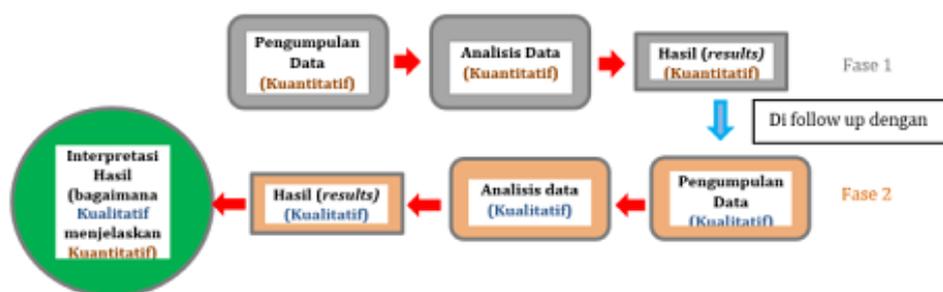
Sumber : Islami *et al.* (2019)

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dan kualitatif atau *mixed methods*. Jenis penelitian *mixed methods* ini menggabungkan antara data kuantitatif dan data kualitatif secara kolektif (Harrison, *et al.* 2020). Instrumen yang digunakan dalam penelitian kuantitatif berupa tes diagnostik sedangkan instrumen kualitatif menggunakan lembar wawancara dan lembar observasi. Data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ini akan digunakan secara bersamaan untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap.

Penelitian dilakukan di MTs Walisongo Sugihwaras dengan populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Walisongo Sugihwaras yang telah menempuh pembelajaran konsep IPA sistem pencernaan manusia. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan melibatkan seluruh siswa kelas VIII A MTs Walisongo Sugihwaras sebanyak 35 Siswa.

Proses pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan strategi *explanatory sequential design* yaitu penggabungan dua metode yang dilakukan secara berurutan dalam dua fase penelitian yang berbeda. Alur penelitian *explanatory sequential design* dijelaskan dalam gambar berikut.



Sumber : Vebrianto *et al.*, (2020).

Gambar 1. Alur Penelitian *Explanatory Sequential Design*

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes empat tingkat atau *four tier test* tentang materi sistem pencernaan manusia. Setiap butir soal terdiri dari empat tingkatan pertanyaan. Tes dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa dan letak miskonsepsi siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Data kualitatif didapatkan dari proses wawancara yang dilakukan terhadap beberapa siswa dan guru mata pelajaran. Hasil wawancara digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa.

Instrumen tes harus dinyatakan valid sebelum dilakukan proses pengambilan data. Proses validasi instrumen tes dapat dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidangnya. Hasil penilaian validator kemudian dihitung menggunakan rumus indeks validitas Aiken's dengan rumus.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Sumber : Arifin (2017)

Keterangan:

- V = Koefisien validitas isi
- n = banyaknya validator
- s = r-l_o
- r = angka yang diberikan validator
- l_o = angka penilaian validitas terendah
- c = angka penilaian validitas yang tertinggi

Hasil perhitungan nilai validitas kemudian dikategorikan berdasarkan kategori validitas instrumen seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Kategori Validitas

Nilai	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Sumber : (Arifin, 2017)

Proses validasi instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan oleh 2 validator. Hasil validasi instrumen menunjukkan nilai validitas rata-rata 0,843 yang berarti sangat tinggi. Instrumen tes dinyatakan layak digunakan dalam suatu penelitian apabila memiliki nilai validitas yang tinggi.

Hasil tes siswa dikelompokkan berdasarkan kategori pemahaman siswa sesuai yang termaktub dalam tabel 1. Persentase pemahaman siswa (paham konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi) dapat diukur menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Sumber : Putra, *et al.* (2018)

Keterangan:

- P = Persentase masing-masing tingkat pemahaman
- f = Frekuensi pada masing-masing tingkat pemahaman (skor siswa)
- N = Jumlah seluruh soal (skor ideal)

Persentase miskonsepsi yang terjadi pada siswa akan dikategorikan sesuai dengan level miskonsepsi yakni miskonsepsi tinggi, miskonsepsi sedang, dan miskonsepsi rendah. Kategori level miskonsepsi termaktub dalam tabel berikut.

Tabel 3. Kategori Level Miskonsepsi

Nilai	Kategori
$s \geq (M + 1 \text{ SD})$	Tinggi
$(M - 1 \text{ SD}) < s < (M + 1 \text{ SD})$	Sedang
$s \leq (M - 1 \text{ SD})$	Rendah

Sumber : Rochim *et al.* (2019)

Kategori miskonsepsi siswa yang termaktub dalam tabel 3 dapat diketahui dengan menghitung standart deviasi dan rata-rata terlebih dahulu. Standart deviasi dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}} \quad (3)$$

Sumber : Rochim *et al.*, (2019)

Keterangan:

- SD = Standart deviasi
- $\sum fx^2$ = Jumlah perkalian frekuensi tiap skor dengan deviasi skor kuadrat
- N = Jumlah siswa

Nilai rata-rata dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$M = \frac{\sum fx}{N} \quad (4)$$

Sumber : Satriawan, (2018)

Keterangan:

- M = Rata-rata
- $\sum fx$ = Jumlah perkalian *f* dan *x* (jumlah data)
- N = Banyak data

Hasil dan Pembahasan

Hasil tes diagnostik *four tier* digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep sehingga dapat di analisis adanya miskonsepsi yang terjadi pada pemahaman siswa. Persentase hasil tes diagnostik siswa menggunakan instrument tes *four tier* berdasarkan indikator pada materi sistem pencernaan termaktub dalam tabel berikut.

Tabel 4. Persentase Hasil Tes Siswa tiap Indikator

Indikator	PK	M	E	TP
Organ Pencernaan	12%	48%	13%	28%
Proses Pencernaan	11%	47%	11%	31%
Nutrisi Makanan	17%	43%	13%	26%
Gangguan Pencernaan	19%	37%	11%	34%

Keterangan

PK = Paham Konsep

M = Miskonsepsi

E = *Error* (Kesalahan)

TP = Tidak Paham Konsep

Berdasarkan data yang termaktub dalam tabel 4 menunjukkan persentase miskonsepsi siswa pada masing-masing indikator diantaranya yaitu konsep organ pencernaan 48%, konsep proses pencernaan 47%, konsep nutrisi makanan 43%, dan konsep gangguan sistem pencernaan sebesar 37%.

Miskonsepsi siswa dapat dikategorikan menjadi 3 kategori sesuai yang termaktub dalam tabel 3 diantaranya yaitu miskonsepsi tinggi, miskonsepsi sedang, dan miskonsepsi rendah. Persentase tingkat miskonsepsi siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Persentase Tingkat Miskonsepsi Siswa

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Tinggi	1	3%
Sedang	22	63%
Rendah	12	34%

Berdasarkan data yang termaktub dalam tabel 4 menunjukkan persentase tingkat miskonsepsi siswa diantaranya yaitu miskonsepsi tinggi 3%, miskonsepsi sedang 63%, dan miskonsepsi rendah 34%.

Pada indikator organ pencernaan miskonsepsi paling tinggi terjadi pada butir soal nomor 3 dengan persentase 74% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa tidak mampu menyebutkan organ pencernaan yang menghubungkan antara saluran pencernaan dan saluran pernapasan, siswa juga tidak mampu membedakan antara faring dan laring. Pada indikator proses pencernaan, miskonsepsi paling tinggi terjadi pada butir soal nomor 19 dengan persentase 54% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa tidak mampu menjelaskan hasil dari proses pencernaan protein yang diserap oleh usus halus. Pada indikator nutrisi dan zat gizi makanan miskonsepsi paling tinggi terjadi pada butir soal nomor 20 dengan persentase 63% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa tidak mampu menyebutkan bahan makanan yang banyak mengandung lemak. Pada indikator gangguan sistem pencernaan miskonsepsi paling tinggi terjadi pada butir soal nomor 26 dan 28 dengan persentase 43% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa tidak mampu menyebutkan jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri pada umbai cacing. Siswa juga tidak mampu menjelaskan penyebab gangguan penyakit tukak lambung.

Faktor yang dapat menyebabkan miskonsepsi pada siswa dapat berasal dari internap dan eksternal. Faktor internal yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa diantaranya kemampuan kognitif siswa dan minat belajar siswa yang rendah. Faktor eksternal yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi siswa diantaranya sumber belajar, media pembelajaran, kondisi kelas saat pembelajaran, dan cara mengajar yang dilakukan oleh guru.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil tes diagnostik *four tier* pada materi sistem pencernaan, persentase tingkat pemahaman siswa diantaranya 14% siswa memahami konsep, 45% siswa mengalami miskonsepsi, 12% kesalahan (*error*), dan 29% siswa tidak paham konsep. Persentase miskonsepsi siswa setiap indikator pada materi sistem pencernaan diantaranya 48% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep organ pencernaan, 47% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep proses pencernaan, 43% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep nutrisi dan zat gizi makanan, serta 37% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep gangguan sistem pencernaan. Berdasarkan hasil tes diagnostik yang dilakukan terhadap 35 siswa dengan jumlah butir soal sebanyak 30 butir, 3% siswa mengalami miskonsepsi tingkat tinggi, 63% siswa mengalami miskonsepsi tingkat sedang, dan 34% siswa mengalami miskonsepsi tingkat rendah. Miskonsepsi dan ketidakpahaman pada siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya yaitu minat belajar siswa yang rendah, kemampuan kognitif siswa yang rendah, sumber belajar yang digunakan, media pembelajaran yang digunakan, cara mengajar yang dilakukan oleh guru, dan proses pembelajaran yang tidak kondusif.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang perlu disampaikan adalah; (1) Guru harus mampu memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa sebelum melakukan pembelajaran agar minat dan kemampuan siswa dalam pembelajaran dapat meningkat, (2) Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran harus mampu menyediakan sumber belajar yang relevan dan media pembelajaran yang mendukung agar kemampuan pemahaman siswa dapat meningkat, (3) Siswa harus mampu memotivasi dirinya sendiri dalam belajar agar mendapatkan hasil belajar yang memuaskan.

Daftar Pustaka

- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen dalam suatu Penelitian. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Harrison, R. L., Reilly, T. M., & Creswell, J. W. (2020). Methodological Rigor in Mixed Methods : An Application in Management Studies. *Journal of Mixed Methods Research*, 14(4), 1–23
- Herefa, D., & Sarumaha, M. (2020). *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Pada Anak Usia Dini*. PM Publisher.
- Ibrahim, M. (2018). *Perubahan Konsep IPA : Melalui Modifikasi Model Pemerolehan Konsep*. Zifatama Jawaara.
- Islami, D., Suryaningsih, S., & Bahriah, E. S. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Four-Tier Multiple-Choice (4TMC). *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 21–29
- Pakpahan, T. R., Hernawati, D., & Ardiansyah, R. (2020). Analysis Of Students' Misconceptions On The Nervous System Materials Using the Four-Tier Diagnostic Test. *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(1), 27–36.
- Putra, H. D., Setiawan, H., Nurdianti, D., Retta, I., & Desi, A. (2018). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP di Bandung Barat. *JPPM*, 11(1), 19–30.
- Rochim, F. N., Munawaroh, F., Wulandari, A. Y. R., & Ahied, M. (2019). Identifikasi Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Cahaya Menggunakan Metode Four Tier Test dengan Certainty of Response Index (CRI). *Natural Sciene Education Research*, 2(2), 140–149.

Satriawan, H. (2018). Problematika Pembelajaran Matematika Pada Statistika SMP Kelas IX. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(3), 278–285.

Vebrianto, R., Thahir, M., Putriani, Z., Mahartika, I., Ilhami, A., & Diniya, D. (2020). Mixed Methods Research : Trends and Issues in Research Methodology. *Bedelau : Journal of Education and Learning*, 1(1), 63–73.