

IDENTIFIKASI TINGKAT PEMAHAMAN SISWA KELAS XI MENGGUNAKAN SOAL DIAGNOSTIK *FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE TEST* PADA MATERI SISTEM IMUN

Dewi, S. M.^{1*}, Aditya Marianti¹

¹ Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229.

*Email: maharanisakia31@gmail.com

Abstrak

Pemahaman konsep memiliki peran penting dalam proses pembelajaran dan menjadi dasar atas ketercapaian hasil belajar yang optimal. Siswa dapat menggunakan dasar pemahaman konsep dalam penyelesaian masalah. Kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep yang telah dipelajari dapat menentukan seberapa banyak konsep yang dipahami siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa pada materi sistem imun menggunakan soal diagnostik *four-tier multiple choice test* berbantuan metode *certainty of response index (CRI)*. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif non eksperimen dengan metode survey. Sampel penelitian terdiri dari 105 orang siswa kelas XI SMA Negeri 12 Semarang, yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada materi sistem imun pada sampel kelas XI di SMA Negeri 12 Semarang didapatkan rata-rata tingkat pemahaman siswa yaitu 42,90% siswa memahami konsep, 18,19% siswa tidak memahami konsep, dan 38,91% siswa terindikasi mengalami *miskonsepsi*.

Kata kunci: *CRI, four-tier multiple choice test, pemahaman konsep, sistem imun.*

PENDAHULUAN

Pendidikan Indonesia berdasarkan laporan nasional PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa pada bidang membaca, matematika, dan sains, siswa Indonesia masih memiliki tingkat kompetensi yang masih rendah. Hal ini dikuatkan dengan adanya survei PISA tahun 2018 dimana Indonesia menduduki peringkat ke-72 dari 79 negara yang mengikuti tes PISA pada kategori kinerja sains. Adanya penilaian ini kemudian menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) dapat menjadi salah satu masukan yang bernilai guna mengevaluasi dan membenahi sistem pendidikan di Indonesia.

Berkaitan dengan tingkat kompetensi yang rendah dapat disebabkan oleh adanya hambatan atau kesulitan belajar yang dialami siswa. Salah satu kesulitan belajar yang dialami siswa dapat dilihat dengan ketidakmampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran khususnya pada kurangnya pemahaman pada suatu konsep materi (Septiana, 2014; Suwanto, 2013). Proses pembelajaran berkaitan dengan perolehan konsep, dimulai ketika siswa memasuki tahap belajar dengan bekal pengetahuan awal yang telah diperoleh dari kehidupan sehari-hari serta informasi dari lingkungan sekitarnya (Zuhri *et al.*, 2014). Adanya bekal pengetahuan tersebut maka siswa akan menghubungkan ide-ide yang telah ada sebelumnya dengan ide-ide baru yang telah diterima. Dapat disimpulkan bahwa konsep tidak berdiri sendiri, namun saling berkaitan dengan konsep yang lain. Pemahaman terhadap suatu konsep sangatlah penting bagi siswa, karena tujuan akhir atau hasil dari proses belajar siswa ialah pemahaman konsep sehingga siswa mampu mencapai hasil belajar yang optimal. Kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep materi yang telah dipelajari dapat menentukan banyaknya konsep yang dipahami oleh siswa. Kurangnya pemahaman dapat berakibat siswa memiliki konsep yang tidak utuh yakni menjadi tidak paham konsep bahkan *miskonsepsi*.

Pada tingkat SMA sederajat, proses pembelajaran biologi bertujuan agar siswa mampu memahami konsep biologi secara mendalam. Banyaknya konsep yang harus dipahami pada materi biologi memerlukan penguasaan konsep yang baik oleh siswa. Penguasaan konsep yang dimaksud

ialah kemampuan pada peserta didik dalam memahami materi pembelajaran serta bentuk pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari (Astuti, 2017). Rendahnya pemahaman konsep biologi dapat menimbulkan kesulitan baik pada guru maupun siswa untuk melanjutkan pada materi berikutnya. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa dan guru adalah materi sistem imun (Raida, 2018). Siswa menyatakan bahwa materi tersebut sulit dipahami dikarenakan konsep yang rumit dan materi yang terlalu banyak. Selain itu, materi sistem imun bersifat abstrak dan siswa akan cenderung sulit untuk memvisualisasikan konsep didalamnya (Suhartono *et al.*, 2015),

Identifikasi tingkat pemahaman konsep pada siswa dapat diukur dan dianalisis menggunakan tes diagnostik (Mubarak *et al.*, 2016). Bentuk tes diagnostik yang digunakan berupa soal diagnostik *four-tier multiple choice test*, yang merupakan pengembangan dari instrumen soal diagnostik *three-tier multiple choice test*. Dalam instrumen ini pada tiap satu soal terdiri dari empat tingkat, tingkat pertama berisi soal pilihan ganda, tingkat kedua berisi tingkat keyakinan dalam memilih jawaban atas pertanyaan pilihan ganda, tingkat ketiga berisi alasan dalam menjawab pertanyaan pilihan ganda, dan tingkat keempat berisi tingkat keyakinan dalam memberikan alasan dari jawaban pertanyaan (Fariyani *et al.*, 2015). Pembuatan perangkat soal diagnostik *four-tier multiple choice test* dibantu dengan penggunaan metode CRI yang mampu mengukur tingkat keyakinan responden dalam menjawab pertanyaan (Hasan, 1999).

METODE

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 12 Semarang dengan jumlah sampel sebanyak 105 siswa dari populasi kelas XI MIPA. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif non eksperimen dengan metode survey. Penentuan sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Data penelitian kuantitatif diperoleh dari hasil jawaban siswa berdasarkan soal diagnostik *four-tier multiple choice test* yang kemudian dianalisis persentase banyaknya siswa pada tiap tingkatan pemahaman terhadap suatu indikator kompetensi dasar konsep tertentu. Soal diagnostik *four-tier multiple choice test* terdiri atas 30 butir soal pertanyaan yang telah dikembangkan dari sepuluh indikator materi sistem imun. Kisi-kisi soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi soal diagnostik *four-tier multiple choice test*

| No | Indikator | Butir Soal |
|----|---|----------------------|
| 1 | Menjelaskan fungsi sistem imun | 2 |
| 2 | Memahami mekanisme sistem imun | 20, 23, 25, 26, 29 |
| 3 | Mengidentifikasi proses fagositosis | 2, 16, 24 |
| 4 | Menganalisis proses inflamasi | 7, 8, 17, 28 |
| 5 | Mengidentifikasi sel khusus dan zat khusus dalam mekanisme sistem imun non spesifik | 3, 15 |
| 6 | Menjelaskan komponen mekanisme sistem imun spesifik | 1, 6, 14, 10, 21, 22 |
| 7 | Mengidentifikasi jenis imunitas | 11, 19, 30 |
| 8 | Menghubungkan perbedaan mekanisme respon imun humoral dan seluler | 13, 18 |
| 9 | Menganalisis program dan jenis imunisasi | 5, 9 |
| 10 | Menyimpulkan gangguan pada sistem imun | 12, 27 |

Soal yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *certainty of response index* (CRI). CRI berupa ukuran tingkat keyakinan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan menggunakan suatu skala pada Tabel 2 (Fariyani *et al.*, 2015). Interpretasi hasil jawaban siswa kemudian dikategorikan menjadi

tiga kriteria yakni paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Interpretasi kategori hasil soal diagnostik *four-tier multiple choice test* dapat dilihat pada Tabel 3 (Fariyani *et al.*, 2015).

Tabel 2. Skala CRI

| Skala | Kategori |
|-------|--------------------|
| 1 | Menebak |
| 2 | Sangat tidak yakin |
| 3 | Tidak yakin |
| 4 | Yakin |
| 5 | Sangat yakin |
| 6 | Amat sangat yakin |

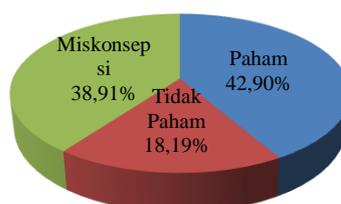
Tabel 3. Kriteria konsepsi *four-tier multiple choice test*

| Jawaban | Tingkat keyakinan jawaban | Alasan | Tingkat keyakinan alasan | Kriteria |
|---------|---------------------------|--------|--------------------------|-------------|
| Benar | Tinggi | Benar | Tinggi | Paham |
| Benar | Rendah | Benar | Rendah | |
| Benar | Tinggi | Benar | Rendah | |
| Benar | Rendah | Benar | Tinggi | |
| Benar | Rendah | Salah | Rendah | Tidak paham |
| Salah | Rendah | Benar | Rendah | |
| Salah | Rendah | Salah | Rendah | |
| Benar | Tinggi | Salah | Rendah | |
| Salah | Rendah | Benar | Tinggi | Miskonsepsi |
| Benar | Rendah | Salah | Tinggi | |
| Benar | Tinggi | Salah | Tinggi | |
| Salah | Tinggi | Benar | Rendah | |
| Salah | Tinggi | Benar | Tinggi | |
| Salah | Tinggi | Salah | Rendah | |
| Salah | Rendah | Salah | Tinggi | |
| Salah | Tinggi | Salah | Tinggi | |

*CRI Rendah = skala 1, 2, dan 3 **CRI Tinggi = skala 4, 5, dan 6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian identifikasi tingkat pemahaman siswa pada materi sistem imun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi persentase hasil identifikasi tingkat pemahaman siswa

Pengelompokan data hasil analisis jawaban siswa membagi siswa menjadi tiga kriteria pemahaman, yakni paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Pemahaman siswa dijabarkan berdasarkan setiap tingkat pemahaman dan indikator yang diwakili oleh beberapa butir soal. Persentase tingkat pemahaman siswa berdasarkan masing-masing indikator ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase tingkat pemahaman siswa

| No | Indikator | Nomor Soal | Tingkat pemahaman | | |
|----|---|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | Paham (%) | Tidak paham (%) | Miskonsepsi (%) |
| 1 | Fungsi sistem imun | 2 | 41,91 | 13,33 | 44,76 |
| 2 | Mekanisme sistem imun | 20, 23, 25, 26, 29 | 48,19 | 15,43 | 36,38 |
| 3 | Fagositosis | 4, 16, 24 | 27,30 | 16,51 | 56,19 |
| 4 | Inflamasi | 7, 8, 17, 28 | 45,95 | 19,29 | 34,76 |
| 5 | Sel khusus dan zat khusus dalam mekanisme sistem imun | 3, 15 | 37,14 | 24,76 | 38,10 |
| 6 | Komponen mekanisme sistem imun spesifik | 1, 6, 10, 14, 21, 22 | 33,18 | 21,43 | 45,40 |
| 7 | Jenis imunitas | 11, 19, 30 | 37,78 | 14,92 | 47,30 |
| 8 | Perbedaan mekanisme respon imun humoral dan seluler | 13, 18 | 45,24 | 20 | 34,76 |
| 9 | Program dan jenis imunisasi | 5, 9 | 60,95 | 16,67 | 22,38 |
| 10 | Gangguan sistem imun | 12, 27 | 51,43 | 19,52 | 29,05 |
| | Rata-rata | | 42,90 | 18,19 | 38,91 |

Berdasarkan data analisis jawaban siswa, dapat diketahui bahwa tingkat pemahaman siswa kelas XI SMA Negeri 12 Semarang mengenai materi sistem imun pada setiap indikator soal menunjukkan hasil yang bervariasi. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya persentase jumlah siswa pada setiap kategori yang berbeda, dimana siswa yang teridentifikasi paham konsep sebesar 42,90%, siswa teridentifikasi tidak paham konsep sebesar 18,19%, dan siswa teridentifikasi miskonsepsi sebesar 38,91%.

Kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep materi yang telah dipelajari dapat menentukan banyaknya konsep yang dipahami oleh siswa. Pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam bentuk penguasaan konsep materi pelajaran, yang mana siswa tidak hanya sekedar mengetahui dan mengingat beberapa konsep yang telah dipelajari, namun juga dapat menerangkan ulang dengan cara yang lebih mudah dipahami, mampu menginterpretasikan data, serta mampu menerapkan konsep sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki (Sanjaya, 2009). Kurangnya pemahaman dapat berakibat siswa memiliki konsep yang tidak utuh yakni menjadi tidak paham konsep bahkan miskonsepsi.

Siswa dapat dikategorikan memahami konsep ketika siswa mampu menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang didapat. Siswa yang paham konsep dapat dicirikan dengan mampu memberikan respon benar pada setiap komponen yang diberikan serta yakin dengan setiap jawaban beserta alasan yang diberikan (Mubarak *et al.*, 2016). Siswa yang memahami konsep juga dapat dicirikan dengan mampu memberikan jawaban yang sesuai dengan kajian teori (Samaduri, 2022). Siswa dikatakan belum memahami konsep dapat dilihat dari pemilihan tingkat keyakinan siswa dalam memberikan jawaban. Ketidakyakinan siswa dapat diketahui dari pilihan tingkat keyakinan jawaban yang menunjukkan siswa berada pada tingkat

keyakinan rendah (Fariyani *et al.*, 2015). Ketidapahaman siswa dalam menerima informasi berdasarkan konsep yang telah diberikan menyebabkan siswa memiliki tingkat kepercayaan diri yang rendah dalam memberikan jawaban (Abraham *et al.*, 1992). Siswa yang tidak benar-benar memahami soal dan konsep materi dengan tidak menunjukkan alasan benar untuk penyelesaiannya, akan cenderung memberikan respon dengan cara menebak. Siswa dapat dikategorikan mengalami miskonsepsi ketika memiliki pemahaman yang salah mengenai suatu konsep (Astuti *et al.*, 2016). Miskonsepsi dapat terjadi ketika siswa salah menafsirkan, menghubungkan, atau menjelaskan suatu peristiwa berdasarkan pemikiran mereka (Kurniawan & Suhandi, 2015). Miskonsepsi dapat diartikan adanya perbedaan pemahaman konsep alamiah dengan konsep yang diterima siswa (Santrock, 2008). Suparno (2013) menyatakan bahwa penyebab miskonsepsi dapat disebabkan oleh siswa itu sendiri dimana siswa kesulitan memahami konsep, guru, buku teks, dan metode mengajar. Kompleksnya materi biologi yang saling berkaitan satu sama lain, serta sulitnya pemahaman istilah asing dapat menjadi penyebab siswa mengalami miskonsepsi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan mengenai penggunaan instrumen soal diagnostik *four-tier multiple choice test* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa pada materi sistem imun diperoleh rata-rata siswa yang memahami konsep sebanyak 42,90%, siswa yang tidak memahami konsep sebanyak 18,19%, dan siswa yang terindikasi mengalami miskonsepsi sebanyak 38,91%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. R. Grzybowski, E. B., Renner, J. W. & Marek, E. A., (1992), Understanding and Misunderstanding of Eight Grades of Five Chemistry Concept in Text Book, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), pp. 105–120.
- Astuti, L. S., (2017), Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa, *Jurnal Formatif*, 7(1), pp. 40–48.
- Astuti, F., Redjeki, T., & Nurhayati, D., (2016), Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya pada Siswa Kelas XI MIA SMAN Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 pada Materi Pokok Stoikiometri, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(2), pp. 10–17.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto, (2015), Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkapkan Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X, *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), pp. 41–49.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L., (1999), Misconceptions and the certainty of response index (CRI), *Physics Education*, 34(5), pp. 294–299.
- Kurniawan, Y., & Suhandi, A., (2015), The Three Tier-Test for Identification The Quantity of Students' Misconception on Newton's First Laws, *Full Paper Proceeding Gtar*.
- Mubarak, S., Endang, S., Edy, C., (2016), Pengembangan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI, *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), pp. 101–110.
- Raida, S. A., (2018), Identifikasi materi biologi SMA sulit menurut pandangan siswa dan guru SMA se-kota Salatiga, *Journal of Biology Education*, 1(2), pp. 209–222.
- Samaduri, A., (2022), Analisis Pemahaman Konsep Siswa Yang Diukur Menggunakan Tes Pilihan Ganda Beralasan Pada Pelajaran Biologi, *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), pp. 109–120.
- Santrock, J. W., (2008), *Psikologi Pendidikan*, Jakarta, Rineka Cipta.
- Sanjaya, W., (2009), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta, Kencana Prenada Media Group.
- Septiana, D., (2014), Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Archaeobacteria dan Eubacteria Menggunakan Two-Tier Multiple Choice, *Skripsi*, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Suhartono, B. P., (2015), Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Sistem Imun Untuk Kelas XI SMA, *Skripsi*, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur.

- Suparno, P., (2013), *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, Jakarta, PT Gramedia Widiasarana.
- Suwarto, (2013), Pengembangan Tes Diagnostik, *Jurnal Pendidikan*, 22(2), pp. 187–202.
- Zuhri, M. S., Jatmiko, B., (2014), Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning) Menggunakan Phet Simulation Untuk Menurunkan Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Fluida Statis di SMAN Kesamben Jombang, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, pp. 103–104.