

ANALISIS PROFIL MISKONSEPSI MENGGUNAKAN TEKNIK *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX* (CRI) PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH KELAS XI SMA***Misconception Profile Analysis Using the Certainty of Response Index (CRI) Technique in Class XI High School Circulatory System Material*****Sajida ‘Azzar Rohmah**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: sajidaazzar.20028@mhs.unesa.ac.id**Raharjo**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: raharjo@unesa.ac.id**Abstrak**

Miskonsepsi merupakan keadaan dimana peserta didik ketika memahami suatu konsep secara salah dan bertentangan dengan pemahaman ilmiah. Miskonsepsi dapat terjadi pada seluruh materi Biologi. Biologi terdiri dari beberapa materi yang memerlukan penguasaan konsep, sehingga miskonsepsi pada peserta didik seringkali terjadi pada materi maupun sub materi, salah satunya pada materi Sistem Peredaran Darah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis profil miskonsepsi menggunakan tes diagnostik *Certainty of Response Index* (CRI) yang dialami oleh peserta didik pada materi Sistem Peredaran Darah dan faktor penyebabnya. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksploratif dengan metode kuantitatif deskriptif. Sasaran penelitian ini yaitu 36 siswa kelas XI SMA Negeri 6 Surabaya. Instrumen penelitian yang digunakan berupa instrumen tes diagnostik berbasis *Certainty of Response Index* tersusun atas 20 soal dengan mencakup 15 butir soal *multiple choice test* dan 5 butir soal *true-false test* dan instrumen wawancara untuk mendapatkan informasi faktor penyebab miskonsepsi. Data dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil tes diagnostik dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan peserta didik dapat digolongkan menjadi empat kategori yakni paham konsep dengan baik sebesar 43%, paham konsep namun tidak yakin sebesar 3%, tidak paham konsep 4% dan miskonsepsi sebesar 50%. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik diperoleh melalui hasil wawancara dibagi menjadi lima faktor yakni bersumber dari peserta didik, guru, buku ajar, metode pembelajaran dan konteks materi.

Kata Kunci: *Certainty of Response Index*, Miskonsepsi, Sistem Peredaran Darah.

Abstract

Misconceptions are a situation where students understand a concept incorrectly and contradict scientific understanding. Misconceptions can occur in all Biology materials. Biology consists of several materials that require mastery of concepts, so students' misconceptions often occur in the material and sub-materials, one of which is the Circulatory System material. This research aims to identify and analyze the profile of misconceptions using the Certainty of Response Index (CRI) diagnostic test experienced by students in the Circulatory System material and its causal factors. The type of research used is exploratory research with descriptive quantitative methods. The target of this research was 36 class XI students of SMA Negeri 6 Surabaya. The research instrument used was a diagnostic test instrument based on the Certainty of Response Index consisting of 20 questions including 15 multiple choice test items and 5 true-false test items and an interview instrument to obtain information on factors causing misconceptions. Data were analyzed descriptively based on the results of diagnostic tests and interviews. The research results show that students can be classified into four categories, namely 43% understand the concept well, 3% understand the concept but are unsure, 4% don't understand the concept and 50% have misconceptions. The factors that cause misconceptions among students were obtained through interviews, divided into five factors, namely those originating from students, teachers, textbooks, learning methods and material context.

Keywords: *Certainty of Response Index*, *Misconceptions*, *Blood Circulatory System*.

PENDAHULUAN

Kurikulum adalah elemen strategis yang dikatakan sebagai “Ruh” dan kunci dari sistem pendidikan yang harus selalu dikaji dan dievaluasi seiring perkembangan zaman dan IPTEKS. Kurikulum tidak hanya menetapkan tujuan dan target pembelajaran yang ingin dicapai, tetapi juga memberikan pengetahuan bagaimana proses dan cara pembelajaran berlangsung (Suryaman, 2020). Kurikulum merdeka dirancang untuk memberikan peluang kesempatan bagi peserta didik belajar dengan lebih efektif tanpa merasa terbebani oleh tugas-tugas ketika disesuaikan dengan karakteristik individu mereka (Arisanti, 2022). Kurikulum Merdeka berperan dalam menghasilkan individu tidak hanya unggul pada prestasi akademik, tetapi juga terdapat karakter yang unggul (Nugrohadhi dan Iswaton, 2022).

Biologi adalah mata pelajaran yang membuat peserta didik terdorong mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis terdiri atas analitis dan deduktif dalam menganalisis dan mengatasi permasalahan yang terjadi pada alam sekitar sesuai dengan fakta, konsep, dan atau prinsip (Artayasa *et al.*, 2018). Menurut Eka (dalam Wulandari *et al.*, 2017) “Salah satu alasan mengapa mutu pendidikan IPA terutama dalam bidang Biologi masih rendah hingga saat ini adalah karena adanya miskonsepsi dan kurangnya perhatian prakonsepsi atau pemahaman awal peserta didik terhadap suatu materi”. Secara alamiah peserta didik mampu mengkonstruksikan konsep pengetahuan Biologi dengan kejadian pada kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut bisa menjadi penyebab miskonsepsi karena pemahaman mereka masih didasarkan pengetahuan awal yang kurang memadai dan sulit memahami pengetahuan baru (Hidayat *et al.*, 2018; Zayyinah *et al.*, 2018).

Keadaan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dapat lebih parah dilatar belakangi berkurangnya waktu peserta didik mencari konsep materi yang tepat berkurang setelah diberlakukannya Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka menekankan fleksibilitas dan penyesuaian terhadap keberagaman peserta didik, interpretasi dari fleksibilitas yang beragam dapat menyebabkan miskonsepsi. Misalnya, guru yang salah memahami fleksibilitas ini dapat menginterpretasikannya sebagai kebebasan untuk menghilangkan atau menyederhanakan materi, yang dapat menyebabkan kekurangan pemahaman pada peserta didik (Setyani *et al.*, 2023).

Miskonsepsi merupakan situasi yang terjadi pada peserta didik ketika memahami konsep secara salah serta bertentangan dengan pemahaman ilmiah (Sheftyawan *et al.*, 2018). Miskonsepsi dapat disebabkan oleh kesalahan

dalam penjelasan oleh guru, kesalahan buku teks, ketidaksesuaian konteks serta kesalahan saat memilih metode pengajaran (Hidayat *et al.*, 2018). Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwasannya miskonsepsi sering kali terjadi karena kecenderungan peserta didik mengandalkan dari yang mereka amati secara langsung kemudian mereka mengambil kesimpulan yang kurang tepat tanpa melakukan investigasi terhadap konsep yang sebenarnya.

Apabila miskonsepsi tidak segera ditangani dapat menjadi permasalahan yang sangat serius. Peserta didik cenderung lebih mempertahankan konsep yang dimiliki dan sangat sulit untuk diluruskan kembali. Dari permasalahan tersebut pasti akan mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Maka peranan guru sangat dibutuhkan dalam mendeteksi miskonsepsi yang dialaminya sehingga peserta didik dapat mengganti konsep salah menjadi benar sesuai dengan pengetahuan ilmiah (Sheftyawan *et al.*, 2018).

Guna mengetahui ada tidaknya miskonsepsi dilakukan tes diagnostik yang dapat mengidentifikasi di mana letak miskonsepsi dan mengukur kekurangan pemahaman peserta didik (Utami *et al.*, 2020). Tes diagnostik merupakan salah satu pencari dari Kurikulum Merdeka yang dilakukan dalam rangka menggali informasi yang mendukung dalam kegiatan pembelajaran (Mustika, 2022). Tes diagnostik yang dapat diterapkan yakni teknik *Certainty of Response Index* (CRI). CRI (*Certainty of Response Index*) yakni teknik tes diagnostik yang dapat diterapkan guna pengukuran dan menilai sejauh mana responden yakin saat menjawab setiap pertanyaan (A'yun *et al.*, 2018).

Biologi terdiri dari beberapa materi yang memerlukan penguasaan konsep. Sehingga miskonsepsi seringkali terjadi pada materi maupun submateri, yakni salah satunya materi Sistem Peredaran Darah. Peserta didik kesulitan saat memahami konsep materi Sistem Peredaran Darah terbilang kompleks serta melibatkan berbagai organ yang saling terkait pada proses yang panjang dan rumit (Khairaty, 2018). Materi Sistem Peredaran Darah memang sudah pernah dipelajari pada saat Kelas 8 SMP kemudian materi ini dipelajari kembali pada Kelas 11 SMA. Rentang waktu yang lama inilah yang juga dapat menjadi faktor penyebab peserta didik melupakan konsep dasar sistem peredaran darah yang dipelajari saat masih di SMP. Pada hasil penelitian Hasanah (2021) dan Nurhudayanti (2015) dikatakan bahwasanya peserta didik masih kurang mampu dalam menggambarkan dan menganalisa materi Sistem Peredaran Darah dengan persentase berturut-turut sebesar 49% dan 28,71%.

Berdasarkan pemaparan di atas, perlu dilakukannya penelitian guna mengidentifikasi tingkat miskonsepsi yang dialami peserta didik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis profil miskonsepsi menggunakan tes diagnostik dengan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) yang dialami oleh peserta didik pada materi Sistem Peredaran Darah kelas XI MIPA SMAN 6 Surabaya dalam implementasi Kurikulum Merdeka dan faktor penyebab terjadinya miskonsepsi tersebut. Pemilihan SMAN 6 Surabaya dikarenakan sekolah tersebut terkenal akan prestasinya, namun sekolah yang memiliki segudang prestasi tidak menutup kemungkinan terjadi miskonsepsi. Dengan mengetahui kondisi miskonsepsi tersebut, peneliti berharap bahwa para tenaga pengajar bisa menentukan tindakan guna mengatasi miskonsepsi yang muncul.

METODE

Penelitian menerapkan jenis penelitian eksploratif dengan metode kuantitatif deskriptif. Dalam penelitian ini, dikembangkan model *Certainty of Response Index* (CRI). Penggunaan tes diagnostik CRI bertujuan membantu guru dalam mengidentifikasi peserta didik yang memiliki pemahaman konsep dengan baik, paham konsep namun tidak yakin, tidak tahu konsep serta memiliki miskonsepsi. Tingkat keyakinan peserta didik setiap jawaban mereka diidentifikasi melalui skala yang diberikan untuk setiap pertanyaan. Setelah pertanyaan diujikan dan dianalisis, dilakukan wawancara klinikal untuk mengeksplorasi pemahaman yang dimiliki peserta didik. Hasil wawancara ini kemudian akan dikaitkan dengan hasil tes untuk menentukan persentase miskonsepsi serta faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa.

Peneliti melaksanakan penelitian mulai bulan Juli tahun 2023 hingga April tahun 2024. Tahap persiapan adaptasi instrumen *Certainty of Response Index* dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023. Tahap validasi instrumen dilaksanakan pada bulan November-Desember 2023. Tahap pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2024 di SMAN 6 Surabaya. Tahap analisis data dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024 di Jurusan Biologi FMIPA UNESA. Sasaran penelitian yaitu 36 peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Surabaya.

Instrumen penelitian yang diterapkan berupa instrumen tes diagnostik berbasis teknik *Certainty of Response Index*. Tes diagnostik pada penelitian ini tersusun atas 20 soal dengan mencakup 15 butir soal *multiple choice test* dan 5 butir soal *true-false test*. Jenis pertanyaan ini dipilih karena memudahkan peneliti untuk

mengidentifikasi antara jawaban peserta didik dan alasan yang mereka berikan. Soal-soal tersebut menggunakan tingkat kognitif C1 sampai C4.

Instrumen wawancara bertujuan untuk menjadi acuan dalam pelaksanaan wawancara. Wawancara dilakukan guna mendapatkan informasi faktor penyebab miskonsepsi pada materi Sistem Peredaran Darah didukung data yang telah didapat. Pada wawancara ini menggunakan narasumber yang berasal dari 2 peserta didik yang mengalami miskonsepsi tertinggi dari setiap kelas serta pada pengajar mata pelajaran Biologi. Analisis data dilaksanakan dengan mengkategorikan konsepsi peserta didik berdasarkan skala *Certainty of Response Index* sehingga diperoleh profil miskonsepsi. Kategori tingkat pemahaman peserta didik sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1 Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep tapi kurang yakin
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak paham konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak paham konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak paham konsep

(Hakim *et al.*, 2012)

Dari hasil yang terkumpul, persentase pemahaman peserta didik terhadap kriteria tertentu dapat dihitung. Cara menghitung persentase pemahaman dari setiap kriteria tersebut dapat menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{frekuensi pemahaman konsep} \times 100\%}{\Sigma \text{peserta didik}} \dots (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis profil miskonsepsi pada materi Sistem Peredaran Darah menggunakan Teknik *Certainty Of Response Index* (CRI) dilaksanakan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Surabaya dengan total 36 peserta didik mendapatkan hasil nilai persentase setiap kategori miskonsepsi, tidak paham konsep, paham konsep namun kurang yakin dan paham konsep dengan baik pada sub-materi Sistem Peredaran Darah Manusia (Tabel 2). Selanjutnya, persentase miskonsepsi yang telah diperoleh berdasarkan Tabel 2 kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian miskonsepsi peserta didik (Gambar 1). Kategori penilaian miskonsepsi peserta didik dapat dikategorikan sangat rendah apabila hasil persentase miskonsepsi sebesar ≤ 20 , rendah apabila hasil persentase miskonsepsi sebesar $21 < M \leq 40$, sedang apabila hasil persentase miskonsepsi sebesar $41 < M \leq 60$,

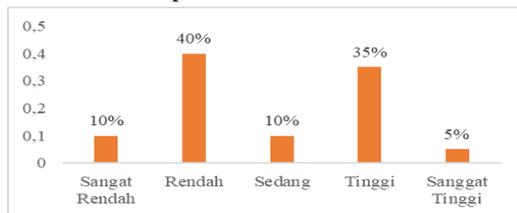
tinggi apabila hasil persentase miskonsepsi sebesar $61 < M \leq 80$, sangat tinggi apabila hasil persentase miskonsepsi sebesar $81 < M \leq 100$.

Tabel 2 Profil Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI-3 SMA Negeri 6 Surabaya

Materi	Persentase				Kategori Miskonsepsi
	PB	PTY	TP	M	
Komponen dan fungsi penyusun darah	39%	8%	2%	52%	Sedang
Pembekuan darah	49%	4%	4%	43%	Sedang
Penggolongan darah	47%	3%	4%	46%	Sedang
Organ-organ peredaran darah	35%	2%	3%	60%	Sedang
Mekanisme peredaran darah	33%	5%	3%	60%	Sedang
Kelainan pada Sistem Peredaran Darah	56%	0%	3%	37%	Rendah
Total Rata-Rata	43%	3%	4%	50%	Sedang

Keterangan:

- PB : Paham konsep dengan baik
- PTY : Pahan konsep namun tidak yakin
- TP : Tidak paham konsep
- M : Miskonsepsi



Gambar 1 Kategori Miskonsepsi Peserta Didik

Wawancara kepada peserta didik dan pengajar mata pelajaran biologi dilaksanakan guna memperoleh data faktor terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Faktor penyebab miskonsepsi peserta didik dikategorikan berdasarkan sumbernya yakni berasal dari peserta didik, guru, buku ajar, metode pembelajaran dan konteks materi. Hasil wawancara mengenai lima faktor penyebab miskonsepsi dan hasil tes dijelaskan sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3 Hasil Wawancara Peserta Didik dan Guru

Faktor Penyebab Miskonsepsi	Jawaban
Peserta Didik	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memiliki motivasi dan daya tarik belajar Biologi yang cukup tinggi. • Peserta didik masih mengalami kesulitan pada beberapa sub-materi, sehingga pada saat mengerjakan soal cenderung menjawab berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki.
Buku Ajar	<ul style="list-style-type: none"> • Buku ajar yang digunakan pada saat pembelajaran adalah buku LKS dan buku paket Kurikulum Merdeka. • Peserta didik merasa kurang mendapatkan penjelasan materi yang lengkap sehingga

Faktor Penyebab Miskonsepsi	Jawaban
	peserta didik tidak tertarik dalam mempelajari buku dalam pembelajaran.
Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan guru sudah cukup jelas namun terdapat materi yang tidak dijelaskan secara runtut. Terdapat beberapa materi yang disampaikan setelah peserta didik melakukan presentasi dan diskusi.
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Metode pengajaran yang diterapkan berupa <i>Cooperative Learning</i> yang pada awal pembelajaran guru memberikan materi pengantar sebagai modal awal yang kemudian dilanjutkan mengerjakan LKPD secara berkelompok dengan topik yang berbeda.
Konteks Materi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik kesulitan saat memahami materi Sistem Peredaran Darah dilatarbelakangi materi ini bersifat abstrak dengan menggunakan banyak istilah ilmiah yang masih asing.

Pengambilan sampel data profil miskonsepsi pada Tabel 2 dilaksanakan pada peserta didik kelas XI-3 di SMA Negeri 6 Surabaya yang merupakan kelas peralihan antara IPA dan IPS yang disebut dengan kelas MIPAS. Penggabungan kelas tersebut bertujuan memberikan pendekatan pembelajaran untuk memahami kaitan antara ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan sosial. Pengambilan data pada kelas MIPAS ini bertujuan mengetahui seberapa tingkat miskonsepsi yang dialami peserta didik yang mempelajari dua bidang studi (IPA dan IPS) yang digabungkan. Apabila peserta didik tidak memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep dasar biologi, mereka mungkin mengembangkan miskonsepsi tentang konsep-konsep yang lebih kompleks (Setyawati, 2023; Hidayat *et al.*, 2018; Zayyinah *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil data pada Tabel 2 diketahui bahwasannya profil miskonsepsi peserta didik berbeda-beda. Perbedaan pada terjadi Tabel 2 terjadi karena adanya perbedaan pemahaman antar peserta didik. Hasil persentase peserta didik dapat digolongkan dalam empat kategori yakni paham konsep dengan baik sebesar 43%, paham konsep namun tidak yakin sebesar 3%, tidak paham konsep 4% dan miskonsepsi sebesar 50%. Peserta didik mampu memahami konsep secara baik merupakan mereka yang dapat memunculkan pemahaman sebuah pengetahuan yang dimiliki sesuai dengan konsep tentang hukum, prinsip dan teori. Peserta didik mampu memahami konsep namun tidak yakin mengalami ketidakyakinan terhadap pemahaman pengetahuan yang mereka miliki (Maulidiah & Zainuddin, 2022).

Peserta didik tidak memahami konsep kemungkinan hanya menebak pada saat menjawab pertanyaan serta kurang mendapatkan informasi materi untuk membangun konsep yang benar. Sementara peserta didik yang mengalami miskonsepsi kurang mendapatkan informasi

serta mengalami kesalahan dalam menerima suatu pengetahuan yang tidak sesuai dengan pengetahuan dari pakar (Sheftyawan *et al.*, 2018). Pada penelitian ini terdapat enam konsep dari materi Sistem Peredaran Darah yang diujikan memiliki rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik yaitu pada konsep komponen dan fungsi penyusun darah sebesar 52%, pada konsep pembekuan darah sebesar 43%, pada konsep penggolongan darah sebesar 46%, pada konsep organ-organ peredaran darah sebesar 60%, pada konsep mekanisme peredaran darah sebesar 60% dan pada konsep kelainan pada sistem peredaran darah sebesar 37%.

Berdasarkan hasil data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwasannya pada setiap konsep materi yang memiliki kategori miskonsepsi sedang, tinggi dan sangat tinggi terletak pada nomor soal yang beda-beda dan pada tingkat kognitif yang berbeda-beda yakni pada tingkat kognitif C1 sampai C4. Miskonsepsi pada tingkat kognitif C1 hingga C4 dapat terjadi karena berbagai alasan yang melibatkan kompleksitas cara seseorang memproses, menyimpan, dan mengambil informasi. Miskonsepsi dapat terdeteksi melalui adanya kognitif dari peserta didik, yang dapat diidentifikasi dengan menggunakan strategi tingkat kognitif (A'yun, 2020).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep komponen dan fungsi penyusun darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 1 sebesar 53% dengan tingkat kognitif C1 dan pada soal nomor 2 sebesar 69% dengan tingkat kognitif C1. Pada kedua nomor tersebut peserta didik masih mengalami miskonsepsi terkait komponen penyusun darah. Komponen darah terdiri atas dua komponen, yaitu 55% plasma darah dan 45% sel-sel darah. Di dalam plasma darah terdapat protein yang larut dan dibutuhkan tubuh yakni albumin, globulin dan fibrinogen. Kemudian, sel darah terdiri atas sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit (Hastuti *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep pembekuan darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 16 sebesar 69% dengan tingkat kognitif C2. Pada soal nomor 16 masih mengalami miskonsepsi terkait faktor yang berperan saat pembekuan darah. Faktor pendukung pada mekanisme pembekuan darah yakni protein plasma darah, enzim trombokinase, ion Ca^{2+} dan vitamin K (Diastuti, 2018).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep penggolongan darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 8 sebesar 78% dengan tingkat kognitif C4 dan pada soal nomor 17 sebesar 56% dengan tingkat kognitif C3. Pada soal

nomor 8 masih mengalami miskonsepsi terkait mengidentifikasi golongan darah dengan melihat aglutinogen dan aglutinin dengan dasar sistem ABO. Golongan darah AB memiliki aglutinogen A&B dan tidak dapat membuat aglutinin. Keadaan tersebut dapat dibuktikan pada saat pemberian serum Anti-A dan Anti-B yang hasilnya akan menunjukkan terjadinya aglutinasi (Dean, 2005). Pada soal nomor 17 masih mengalami miskonsepsi terkait mengaitkan mekanisme transfusi darah pada kejadian sehari-hari. Golongan darah Rh+ tidak dapat berperan sebagai pendonor untuk golongan darah Rh- karena menyebabkan aglutinasi (Aliviameita & Puspitasari 2020).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep organ-organ peredaran darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 11 sebesar 64% dengan tingkat kognitif C3, pada soal nomor 12 sebesar 78% dengan tingkat kognitif C2 dan pada soal nomor 18 sebesar 78% dengan tingkat kognitif C3. Pada soal nomor 11 masih mengalami miskonsepsi terkait mengidentifikasi pembuluh darah yang membawa darah dengan kandungan karbondioksida tinggi. Pembuluh darah yang mengandung kadar karbondioksida tinggi yaitu arteri pulmonalis. Dimana Arteri Pulmonalis memiliki arah aliran darah dari jantung ke paru-paru. Arteri ini membawa darah dengan kandungan kadar karbon dioksida tinggi untuk mengalami pertukaran gas yang esensial dalam proses respirasi (Campbell *et al.*, 2010).

Pada soal nomor 12 masih mengalami miskonsepsi terkait mengategorikan peredaran darah pada jantung. Pada sistem peredaran darah manusia terdapat tiga siklus yaitu siklus sistematik, siklus pulmonal dan siklus koroner. Siklus koroner memiliki peranan dalam memenuhi asupan oksigen dan nutrisi pada jantung supaya jantung dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Siklus ini dalam memenuhi asupan nutrisi dengan cara memberikan darah dengan kandungan oksigen ke otot jantung (Handayani, 2021). Pada soal nomor 18 masih mengalami miskonsepsi terkait menentukan katup yang membatasi ruang jantung. Setiap ruang jantung dipisahkan oleh sekat-sekat dengan jumlah kelopak berbeda-beda. Pada katup mitral terdiri atas dua kelopak, katup ini juga disebut dengan katup bikuspid. Katup ini mengalirkan darah dari atrium kiri menuju ventrikel kiri, yang berperan dalam mengalirkan darah kaya akan oksigen dari paru-paru. Pada katup trikuspid terdiri atas tiga kelopak. Katup ini mengalirkan darah dari atrium kanan menuju ventrikel kanan, yang berperan dalam mengalirkan darah kaya akan karbon dioksida dari

seluruh tubuh melalui pembuluh darah vena (Merdekawati & Ristina, 2022).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep mekanisme peredaran darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 14 sebesar 81% dengan tingkat kognitif C3. Pada soal nomor 14 masih mengalami miskonsepsi terkait penyebab terjadinya penyumbatan pembuluh darah vena. Penyumbatan pada pembuluh darah vena disebabkan oleh faktor penyempitan pada pembuluh darah dan hilangnya elastisitas pada dinding vena. Hal ini yang mengakibatkan terjadinya pengendapan darah dan menyebabkan vena membesar dan timbul pada permukaan kulit (Raetz *et al.*, 2019 dan Hidayat *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada konsep kelainan pada sistem peredaran darah yang memiliki persentase miskonsepsi > 50% yaitu pada soal nomor 15 sebesar 64% dengan tingkat kognitif C3. Pada soal nomor 15 masih mengalami miskonsepsi terkait mendiagnosis penyakit darah sukar membeku. Hemofilia merupakan salah satu kelainan pada peredaran darah yang terjadi dan diturunkan pada kromosom X. Seorang penderita kelainan ini memiliki pendarahan yang lebih lama dibandingkan dengan orang normal (Putri & Devi, 2022). Tingginya persentase miskonsepsi peserta didik disebabkan oleh kesalahan peserta didik itu sendiri saat menyimpulkan suatu teori, kesalahan guru, kesalahan buku ajar, kesalahan konteks serta kesalahan pemilihan metode pembelajaran yang kurang tepat (Hidayat *et al.*, 2018).

Berdasarkan wawancara pada tanggal 7 Februari 2023 terdapat pertanyaan berbeda yang diberikan antara pada 2 peserta didik dengan guru mata pelajaran biologi, yakni pada peranan guru. Pada pertanyaan ini kedua peserta didik menjawab hal yang sama yakni guru memang telah menjelaskan dengan cukup jelas namun terdapat materi yang tidak dijelaskan secara runtut. Terdapat beberapa materi yang disampaikan setelah peserta didik melakukan presentasi dan diskusi. Penyampaian materi oleh guru dinilai hanya sesuai dengan buku ajar yang digunakan tanpa ada improvisasi tambahan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada 2 peserta didik dan guru mata pelajaran biologi mengungkapkan hal yang sama yakni pada dasarnya peserta didik memiliki daya tarik yang tinggi pada pembelajaran biologi tinggi, namun memang peserta didik masih kurang memahami bahkan masih terdapat beberapa sub materi sama sekali belum memahami. Pada saat peserta didik dihadapkan oleh soal yang menurut

mereka sulit, peserta didik cenderung menjawab dengan intuisi yang mereka miliki. Intuisi merupakan salah satu sumber miskonsepsi dari diri peserta didik. Intuisi merupakan kondisi peserta didik tidak memikirkan kebenaran konsep yang mereka gunakan saat menjawab soal tanpa penelitian secara objektif dan rasional (Hidayat *et al.*, 2018). Akibat penggunaan intuisi inilah rata-rata peserta didik terkecoh pada saat telah berhadapan dengan soal. Hal tersebut menandakan peserta didik masih salah saat menganalisis pertanyaan yang nantinya akan berakibat terjadinya miskonsepsi.

Berdasarkan data pada Tabel 2 dan hasil wawancara peserta didik dan guru persentase miskonsepsi yang tinggi dapat diakibatkan oleh pemilihan model pembelajaran. Model pembelajaran yang diterapkan yakni model pembelajaran *Cooperative Learning*. *Cooperative Learning* yaitu model pembelajaran yang menekankan kerja sama dan kolaborasi antara peserta didik disebut sebagai pembelajaran kooperatif. Pada saat pembelajaran peserta didik bekerja secara berkelompok guna saling memotivasi, membantu serta mendukung satu sama lain agar terlaksananya tujuan pembelajaran secara maksimal (Sapmawati, 2021). Penggunaan model pembelajaran tersebut membiarkan peserta didik lebih leluasa dalam berdiskusi dan bertukar informasi dan pendapat bersama teman.

Tugas guru hanya memberikan balikan dan penilaian pada tugas yang sudah dikerjakan peserta didik. Namun penggunaan model pembelajaran ini dapat menjadi celah terjadinya miskonsepsi karena tidak semua informasi yang didapatkan peserta didik merupakan informasi yang benar. Ditambah dengan peserta didik yang cenderung mempertahankan pemahaman yang mereka temukan pertama kali, sehingga memungkinkan terjadinya miskonsepsi menjadi lebih besar. Pada saat modal awal materi, guru juga dapat menjadi penentu terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Guru merupakan titik awal terjadinya miskonsepsi yang disebabkan oleh kesalahan dari guru ketika menjelaskan pelajaran yang tidak dijelaskan secara runtut dan menggunakan bahasa yang sulit dipahami peserta didik. Hal tersebut dapat memperbesar kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik (Hidayat *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara peserta didik, diungkapkan bahwasannya peserta didik hanya diberikan pendukung pembelajaran buku yang tidak menyajikan materi secara lengkap. Padahal buku ajar salah satu sarana yang berperan penting dalam sebuah pembelajaran (Hidayat *et al.*, 2018). Selain itu peserta didik mengungkapkan tidak adanya praktikum yang dapat menjadi penunjang pembelajaran. Padahal

praktikum sangat berperan dalam meningkatkan penguasaan dan pemahaman materi dan meningkatkan keterampilan sains peserta didik (Khoiri *et al.*, 2020).

Pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi, diharapkan adanya upaya perbaikan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Upaya perbaikan tersebut sangat penting untuk memastikan pemahaman yang benar terbentuk. Beberapa cara yang dapat diterapkan dalam meluruskan miskonsepsi antara lain (a) Konsep Perubahan; (b) konflik kognitif; (c) konstruktivisme; (d) POE (*Predict-Observe-Explain*); (e) PDEODE (*Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain*); dan (f) *think aloud protocol* (Ibrahim, 2012).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian analisis profil miskonsepsi dapat diambil suatu kesimpulan bahwa hasil tes diagnostik pada peserta didik kelas XI-3 SMA Negeri 6 Surabaya dapat digolongkan menjadi empat kategori paham konsep dengan baik sebesar 43%, paham konsep namun tidak yakin sebesar 3%, tidak paham konsep 4% dan miskonsepsi sebesar 50%. Nilai persentase miskonsepsi pada enam konsep dari materi Sistem Peredaran Darah yaitu pada konsep komponen dan fungsi penyusun darah sebesar 52%, pada konsep pembekuan darah sebesar 43%, pada konsep penggolongan darah sebesar 46%, pada konsep organ-organ peredaran darah sebesar 60%, pada konsep mekanisme peredaran darah sebesar 60% dan pada konsep kelainan pada sistem peredaran darah sebesar 37%. Pada setiap konsep materi yang memiliki kategori miskonsepsi sedang, tinggi dan sangat tinggi terletak pada nomor soal yang berbeda-beda dan pada tingkat kognitif yang berbeda-beda yakni pada tingkat kognitif C1 sampai C4. Miskonsepsi pada tingkat kognitif C1 hingga C4 dapat terjadi karena berbagai alasan yang melibatkan kompleksitas cara seseorang memproses, menyimpan, dan mengambil informasi. Faktor penyebab miskonsepsi peserta didik diperoleh melalui hasil wawancara dibagi menjadi lima faktor yakni berasal dari peserta didik, guru, buku ajar, metode pembelajaran dan konteks materi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penelitian selanjutnya untuk lebih lanjut mengembangkan instrumen dengan menerapkan teknik *Certainty Of Response Index* pada tes diagnostik kognitif Kurikulum Merdeka pada materi Sistem Peredaran Darah,

memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki peserta didik yang diperoleh dengan tes diagnostik kognitif guna memudahkan pelaksanaan Kurikulum Merdeka, menentukan metode pembelajaran dengan menyesuaikan kebutuhan peserta didik guna meminimalisir terjadinya miskonsepsi pada penerapan kurikulum merdeka dan juga mengembangkan instrumen tes diagnostik dengan teknik *Certainty Of Response Index* pada materi lain yang sangat diperlukan dalam melaksanakan kurikulum merdeka.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Sifak Indana, M.Pd. dan Ibu Nur Qomariyah, S.Pd., M.Sc. selaku dosen penguji dan validator yang telah memberikan masukan untuk penelitian ini. Serta penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. R. Achmad Djunaidi, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 6 Surabaya. Serta Ibu Endah Suryani, S.Pd. guru Biologi Sekolah SMA Negeri 6 Surabaya. Serta seluruh peserta didik kelas XI-3 SMA Negeri 6 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., Harjito, H., & Nuswawati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostic multiple choice berbantuan CRI (*Certainty Of Response Index*). *Jurnal inovasi pendidikan kimia*, 12(1).
- A'yun, K. (2020). Hubungan Tingkat Konflik Kognitif Terhadap Beban Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia: The Relationship of Cognitive Conflict of Misconception Load of Prospective Chemistry Teacher's-Student. *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(1), 1-8.
- Aliviameita, A. & Puspitasari. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah Imunohematologi. *Umsida Press*, 1-148.
- Arisanti, D. A. K. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka dan Platform Merdeka Belajar untuk Mewujudkan Pendidikan yang Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(02), 243-250.
- Artayasa, I P., Susilo, H., Lestari, U., & Indriwati, S. E. (2018). The Effect of Three Levels of Inquiry on the Improvement of Science Concept Understanding of Elementary School Teacher Candidates. *International Journal of Instruction*, 11(2), 235-248.
- Campbell, N. A, Jane, B. R., Lisa, A. U., Michael, L. C., Steven, A. W., Peter, V. M., Robert, B. J. (2010). *Buku Campbell Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Diastuti, R. (2018). *Modul Tema 7 : Sistem Gerak dan Sirkulasi*. Direktorat Pembinaan Pendidikan

Keaksaraan dan Kesetaraan- Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Dean, L. (2005). *Blood Groups and Red Cell Antigens*. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US).
- Hakim, A., Liliarsari, dan Kadarohman, A. (2012). Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Educational Science*, 4(3), 544-553.
- Handayani, S. (2021). *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Bandung: Media Saing Indonesia.
- Hasanah, K. (2021). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI IPA 3 MAN 1 Jember Tahun Pelajaran 2020/2021* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- Hastuti, E. F., Sulastris, A., & Santoso, J. (2021). Kegiatan Bakti Sosial Donor Darah Di STKIP PGRI Metro ‘‘Berbagi Indah Membawa Berkah’’. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 35-44.
- Hidayat, S., Nurul W., Nur K. (2018). Pengembangan Penyusunan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di SMA Negeri 1 Mayong Jepara. *Jurnal Phenomenon*, 8(2), 87-101.
- Hidayat, E., Bakar, A., & Indarwati, R. (2023). Terapi Kompresi pada Pasien Vena Varises yang Menjalani Operasi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(2), 1161-1169.
- Ibrahim, M. (2012). *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: UNESA University Press.
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M., & Hartati, H. (2018). Identifikasi miskonsepsi siswa pada materi sistem peredaran darah dengan menggunakan three-tier test di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), 7-13.
- Khoiri, N., Huda, C., & Assegaf, H. (2020). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan alat peraga konstanta pegas digital untuk meningkatkan keterampilan generik sains. *Physics Education Research Journal*, 2(2), 131-140.
- Maulidyah, R. L., & Zainuddin, A. (2022). Implementasi tes formatif berbasis multirepresentasi untuk analisis pemahaman konsep siswa. *Jurnal penelitian pembelajaran fisika*, 13(1), 1-8.
- Mustika, I. K. (2022). Optimalisasi Tes Diagnostik Berbasis It Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Bahasa Bali Pada Kurikulum Merdeka. *Kalangwan Jurnal Pendidikan Agama, Bahasa dan Sastra*, 12(2), 13-22.
- Merdekawati, R., & Ristina, M. (2022). Manajemen Syok Kardiogenik pada Pasien Valvular Heart Disease dengan Masalah Keperawatan Penurunan Curah Jantung: A Case Report. *Padjadjaran Acute Care Nursing Journal*, 3(2).
- Nurhudayanti, A. (2015). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Sistem Peredaran Darah Siswa Kelas XI SMA IPA menggunakan Two-Tier Multiple Choice Test. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Nugrohadhi, S., & Iswatun C. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Pembelajaran Reaksi Redoks di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1085-1093.
- Putri, B. N. A. & Devi, R. (2022). Hemofilia. *Jurnal Kedokteran Unram*, 11(3), 1125-1139.
- Raetz, J., Wilson, M., & Collins, K. (2019). Varicose Veins: Diagnosis and Treatment. *American Family Physician*, 99(11), 682-688.
- Sapmawati, T. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 1(01), 42-45.
- Setyani, A. I., Putri, D. K., Pramesti, R. A., Suryani, S., & Ningrum, W. F. (2023). Pembelajaran Biologi dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Urban. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 145-151.
- Setyawati, R. C. (2023). Pengintegrasian Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran IPAS. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 3(1), 33-44.
- Sheftyawan, W.B., Trapsilo P., & Albertus A. L. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* Pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7 (2), 147-153.
- Suryaman, M. (2020). Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 13-28.
- Utami, I., Mulyani, B., & Yamtinah, S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Asam-Basa dengan Two Tier Multiple Choice dilengkapi Interview. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 89-97.
- Wulandari, P., Khairil dan Safrida. (2017). Penerapan Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sel Di Man Darussalam. *Jurnal Biotik*, 5(1).

Zayyinah, Z., Munawaroh, F., & Rosidi, I. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Konsep Suhu dan Kalor. *Natural Science Education Research*, 1(2), 78-89.