

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT MENGGUNAKAN INSTRUMEN MULTIREPRESENTASI FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST BERBASIS PIKTORIAL

ANALYSIS OF STUDENTS MISCONCEPTION ON ELECTROLYTE AND NON ELECTROLYTE SOLUTIONS USING MULTIREPRESENTATION FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST BASED PICTORIAL

Atika Nur Is Santi* dan Mike Rahayu

Program Studi Tadris Kimia UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

e-mail: atikans43@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa pada setiap aspek multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampel penelitian terdiri dari 64 siswa kelas X MIPA SMAN 1 Tulungagung tahun ajaran 2021/2022 yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes diagnostik *four-tier* terintegrasi multirepresentasi berbasis piktorial sebanyak 22 butir soal. Koefisien reliabilitas soal yang diperoleh dari analisis data hasil uji coba soal sebesar 0,879 dengan kriteria sangat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi yang dialami siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit terjadi pada semua aspek multirepresentasi dengan persentase miskonsepsi pada representasi makroskopik-submikroskopik sebesar 28,45%, pada representasi simbolik-submikroskopik persentase miskonsepsi sebesar 22,20%, sedangkan pada representasi makroskopik-simbolik persentase miskonsepsi sebesar 20,85%. Faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa adalah karakteristik dan keterkaitan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan materi sebelumnya, minat dan gaya belajar siswa, sistem pembelajaran jarak jauh, dan rendahnya kemampuan serta penalaran siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kata kunci: miskonsepsi, larutan elektrolit dan non elektrolit, multirepresentasi *four-tier diagnostic test* berbasis piktorial

Abstract

The aims of this research are to find out the misconceptions experienced by students in every aspect of multirepresentation in the electrolyte and non-electrolyte solution material and to find out the factors that influence the students' misconceptions. This research uses a descriptive quantitative method. The research samples consist of 64 students in tenth grade at MIPA SMAN 1 Tulungagung for the academic year 2021/2022. Determination of the research sample using purposive sampling technique. The instrument used in this research is a pictorial-based integrated four-tier multi-representation diagnostic test with 22 questions. The reliability coefficient of the question was obtained from the analysis of test result data of 0.879 with very high criteria. The results of the study indicate that misconceptions on electrolyte and non-electrolyte solutions occur in every multi-representation aspect with the percentage of misconceptions on macroscopic-submicroscopic representations of 28.45%, on symbolic-submicroscopic representations of 22.20%, while in macroscopic-symbolic representations of 20.85%. Factors that influence students' misconceptions are the characteristics and interrelationships of electrolyte and non-electrolyte solution materials with other materials, student interests and learning styles, distance learning systems, and the low ability and the capability of the students in understanding electrolyte and non-electrolyte solution materials.

Key words: *misconceptions, electrolyte and non-electrolyte solution, multirepresentation four-tier diagnostic test based pictorial*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan suatu ilmu pelajaran yang berfokus pada pemahaman struktur, sifat, hukum, prinsip, serta teori dan konsep yang menjelaskan perubahan materi. Karakteristik dari ilmu kimia sendiri yaitu sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, saling berkaitan, berhubungan perhitungan dan tidak teramati [1]. Oleh sebab itu, siswa menganggap ilmu kimia merupakan ilmu yang sulit untuk dipahami. Siswa mengalami kesulitan ketika harus menafsirkan ilmu kimia yang bersifat abstrak menjadi ilmiah, apalagi ketika siswa disajikan suatu fenomena tanpa melihat secara langsung. Apabila siswa lemah dalam menggambarkan hal yang bersifat abstrak maka akan semakin sulit memahaminya dan justru dapat mengakibatkan kesalahpahaman konsep.

Berdasarkan karakteristik dari ilmu kimia, dalam penelitiannya Johnstone (1982) menegaskan bahwa siswa akan mudah memahami ilmu kimia apabila mampu menginterpretasikan ketiga level representasi kimia [2]. Ketiga level representasi kimia tersebut diantaranya yaitu representasi makroskopik, representasi submikroskopik dan representasi simbolik [3]. Ketiga level representasi tersebut saling berkaitan satu sama lain dalam menjelaskan fenomena kimia.

Representasi makroskopik merupakan representasi yang kasat mata, dimana representasi ini dapat diperoleh melalui pengamatan nyata yang dapat dilihat menggunakan mata telanjang dan dipersepsi oleh panca indra terhadap suatu fenomena. Representasi submikroskopik adalah representasi yang abstrak dan tidak kasat mata. Pada representasi ini menggambarkan struktur, molekul, atom ataupun ion dari partikulat suatu materi. Representasi simbolik adalah representasi yang mewakili sebuah rumus dan persamaan reaksi kimia, perhitungan matematis dan simbol dari sebuah materi [4]. Interkoneksi dari ketiga level representasi tersebut harus dikuasai oleh siswa dalam memahami ilmu kimia.

Pembelajaran dengan melibatkan ketiga level representasi menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Namun, hal demikian itu berbeda dengan kondisi lapangan. Pembelajaran saat ini umumnya hanya terfokus pada level representasi

makroskopik dan simbolik sedangkan level submikroskopik sering diabaikan, walaupun dilibatkan hanya pada materi tertentu saja seperti materi gaya antar molekul [1]. Padahal kenyataannya, level submikroskopik menjadi kunci pokok dalam menyelesaikan permasalahan kimia [5]. Kurangnya pemahaman siswa terhadap level submikroskopik juga akan berdampak pengaruhnya terhadap pemahaman siswa pada level makroskopik dan simbolik [6].

Adanya ketidakseimbangan pemahaman siswa terhadap ketiga level representasi kimia, kemungkinan dapat menyebabkan siswa kesulitan mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan memecahkan permasalahan kimia akibat kurang mampunya siswa dalam menginterpretasikan ketiga level multirepresentasi kimia [1]. Kesulitan tersebut mengakibatkan siswa memiliki pemahaman yang bermacam-macam salah satunya yakni siswa memiliki pemahaman yang tidak utuh. Pemahaman yang tidak utuh pada siswa justru dikhawatirkan dapat memicu terjadinya miskonsepsi. Demikian itu, pada penelitian lain juga diungkapkan bahwa pemberian representasi makroskopik tanpa pemberian representasi submikroskopik dapat mengakibatkan miskonsepsi [5]. Dalam penelitian terdahulu juga menyatakan bahwa siswa kesulitan menginterpretasikan aspek makroskopik ke aspek submikroskopik, seperti pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu siswa mengetahui bahwa garam dapur padat tidak dapat menghantarkan arus listrik, namun secara submikroskopik siswa tidak dapat menjelaskan penyebab padatan garam dapur yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. [7] Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa apabila siswa tidak mampu memahami salah satu saja level representasi kimia maka dapat memicu terjadinya miskonsepsi.

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang dibuat sendiri oleh siswa, dimana konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang dikemukakan oleh para ahli [8]. Selain berasal dari siswa, faktor lainnya yang menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi adalah guru, sumber belajar

dan metode belajar [9]. Miskonsepsi pada siswa merupakan sebuah masalah yang dapat mengganggu proses pembelajaran karena akan mempengaruhi materi selanjutnya. Oleh karena itu, miskonsepsi perlu diidentifikasi sejak awal agar dapat dihilangkan dan tidak berkelanjutan.

Salah satu materi kimia yang sering mengalami miskonsepsi yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit bersifat kompleks dan abstrak. Sifat abstrak dari materi ini terletak pada ionisasi suatu molekul dalam larutan yang dapat menghantarkan arus listrik sehingga konsep ini sulit untuk diobservasi secara langsung, sedangkan sifat kompleksnya terletak pada keterkaitan dengan materi sebelumnya yaitu materi ikatan kimia. Terjadinya miskonsepsi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit juga dibuktikan pada salah satu penelitian terdahulu bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit sebesar 64,7% [10]. Miskonsepsi tersebut didominasi oleh anggapan siswa bahwa semua elektrolit merupakan senyawa ion, padahal kenyataannya senyawa kovalen polar juga merupakan elektrolit. Pada penelitian lain juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada sub konsep sifat-sifat larutan elektrolit sebesar 22,5%, sub konsep ikatan kimia dan sifat elektrolit sebesar 43,75%, dan sub konsep daya hantar listrik larutan sebesar 44,58% [11].

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang abstrak maka dibutuhkan pemahaman dari ketiga level representasi kimia. Pada representasi makroskopik siswa dapat mengamati pengujian daya hantar listrik menggunakan elektroda inert. Pada representasi submikroskopik mempelajari tentang pembentukan ionisasi suatu molekul larutan yang mana dapat mendiagnosis larutan tersebut dapat menghantarkan listrik atau tidak. Pada representasi simbolik mempelajari bentuk senyawa yang dapat dituliskan menggunakan rumus kimia atau persamaan kimia seperti perhitungan derajat ionisasi/disosiasi suatu larutan.

Dalam pelajaran kimia, materi larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan materi yang pertama kalinya menjelaskan tentang konsep

larutan sehingga materi larutan elektrolit dan non elektrolit banyak memiliki keterkaitan (materi prasyarat) pada materi selanjutnya yaitu seperti materi asam basa, larutan penyangga, hidrolisis garam, hasil kali kelarutan (K_{sp}), elektrokimia dan sifat koligatif larutan [12]. Materi-materi tersebut banyak melibatkan reaksi ion-ion yang di wakikan dalam representasi submikroskopik dan simbolik, sehingga miskonsepsi materi larutan elektrolit dan non elektrolit penting dilakukan agar tidak berkelanjutan pada materi selanjutnya.

Untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi yang dialami siswa, langkah awal adalah melakukan evaluasi dari hasil belajar siswa. Tes diagnostik merupakan tes yang dirancang khusus untuk mendeteksi miskonsepsi siswa. Ada beberapa macam jenis tes diagnostik, diantaranya yaitu tes diagnostik *one-tier*, *two-tier*, *three-tier*, *four-tier*, dan yang terbaru adalah *five-tier* [13]. Pada penelitian ini digunakan tes diagnostik *four-tier* (tes empat tingkat). Meskipun terdapat tes dengan tingkatan yang lebih tinggi, tes diagnostik *four-tier* masih efektif untuk digunakan jika dikembangkan dan dipadukan dengan tes lainnya ataupun jika dipadukan dengan aspek lainnya misalnya tes diagnostik *four-tier* diintegrasikan dengan representasi kimia. Adapun kelebihan tes diagnostik *four-tier* yaitu dapat membedakan tingkat keyakinan siswa pada saat memberikan jawaban dan alasan, mendeteksi miskonsepsi lebih dalam, mengetahui mana bagian materi yang membutuhkan penekanan lebih dan dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif [14].

Pada umumnya tes diagnostik disajikan dalam bentuk naratif. Hal tersebut dapat memicu kejenuhan siswa ketika mengerjakan soal tes, apalagi dengan empat tingkat jawaban pada tiap-tiap butir soal. Selain itu, kelemahan dari tes naratif adalah kurang efektif jika digunakan untuk menjelaskan fenomena kimia pada bagian partikel yang tidak kasat mata (level submikroskopik). Untuk mengatasi hal tersebut, dalam penelitian ini tes diagnostik *four-tier* akan dikombinasikan dengan tes piktorial. Tes piktorial merupakan tes yang berisi gambar-gambar, dimana gambar tersebut merupakan representasi dari fenomena kimia baik secara fisik maupun kimia [10]. Tes piktorial dalam penelitian ini disajikan sebagai

wujud dari representasi kimia (makroskopik, submikroskopik dan simbolik). Berdasarkan pemaparan tersebut, sehingga tes piktorial cocok digunakan dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang membutuhkan penekanan lebih pada aspek submikroskopik. Demikian itu, sehingga pada penelitian ini untuk mendeteksi miskonsepsi siswa digunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang terintegrasi multirepresentasi berbasis piktorial.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuannya adalah untuk mendeskripsikan kondisi yang terjadi sebagaimana adanya serta dijelaskan dengan menggunakan angka yang menggambarkan karakteristik sampel yang diteliti.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Tulungagung. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 1 Tulungagung tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 144 siswa. Sampel dalam penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih sebanyak 64 siswa yang dijadikan sampel penelitian. Penggunaan teknik *purposive sampling* didasari atas tujuan tertentu yakni sesuai dengan tujuan spesifik dari penelitian yaitu mendeteksi miskonsepsi siswa, sehingga peneliti memilih siswa yang baru selesai mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit guna menghindari miskonsepsi pada materi selanjutnya. Pada penelitian ini, kelas yang terpilih menjadi sampel penelitian adalah kelas yang siswanya memiliki kemampuan, kedisiplinan dan keaktifan yang bervariasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes dan wawancara. Tes digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa sedangkan wawancara digunakan untuk menggali lebih dalam miskonsepsi siswa dan faktor penyebabnya. Instrumen tes yang digunakan dalam

penelitian ini adalah tes diagnostik *four-tier* terintegrasi multirepresentasi berbasis piktorial (gambar). Gambar yang digunakan dalam soal tes didesain menggunakan aplikasi Chem Draw Profesional 16.0 dan dipadukan dengan aplikasi Chem3D 16.0 yang digunakan untuk menggambar molekul pada larutan. Tes yang diberikan berupa tes obyektif berbentuk *multiple choice* dengan 4 pilihan jawaban (a,b,c,d) sebanyak 22 soal.

Sebelum tes digunakan dalam penelitian, dilakukan uji validitas isi terhadap empat validator yang masing-masing sangat berkompeten dalam bidang materi kimia dan ahli dalam pengembangan butir soal. Aspek yang dinilai validator terdiri dari aspek materi isi yang memuat kesesuaian soal dengan indikator, aspek substansi soal yang memuat kesesuaian soal dengan aspek penelitian, aspek kontruksi soal yang memuat kesesuaian soal dengan pengembangan soal, dan aspek bahasa yaitu kesesuaian soal dengan kaidah bahasa yang efektif digunakan. Adapun hasil validitas isi dari keempat validator yakni menghasilkan 89,2% dengan kategori sangat baik. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan uji coba instrumen soal tes terhadap 37 siswa yang bukan termasuk sampel penelitian. Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes soal sebanyak 29 butir soal dari 35 butir soal yang dapat dikatakan valid dan menghasilkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,879 dengan kriteria sangat baik.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dikelompokkan berdasarkan representasi kimia. Adapun pembagian representasi dikelompokkan menjadi tiga, diantaranya yaitu representasi makroskopik-submikroskopik, simbolik-submikroskopik, dan makroskopik-simbolik. Untuk interpretasi jawaban siswa pada penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Gurel (2015), dimana ada 16 kemungkinan jawaban yang kemudian dikelompokkan menjadi lima kategori. Adapun interpretasi jawaban siswa mengikuti Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Jawaban *Four-Tier Diagnostic Test*

No.	Kombinasi Jawaban				Kategori	Keterangan
	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV		
1.	Benar	Yakin	Benar	Yakin	PK	Paham Konsep
2.	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
3.	Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	BPK	Belum Paham Konsep

4.	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
5.	Benar	Yakin	Salah	Yakin	MP	Miskonsepsi Positif
6.	Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
7.	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
8.	Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
9.	Salah	Yakin	Benar	Yakin	MN	Miskonsepsi Negatif
10.	Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
11.	Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
12.	Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
13.	Salah	Yakin	Salah	Yakin	M	Miskonsepsi
14.	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
15.	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	BPK	Belum Paham Konsep
16.	Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	BPK	Belum Paham Konsep

[15]

Setelah data hasil penelitian dikategorikan sesuai dengan Tabel 1, selanjutnya data dihitung persentasinya menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{S}{JS} \times 100\% \quad [16]$$

Keterangan

P = persentase dalam setiap kategori

S = jumlah siswa setiap kategori

JS = jumlah seluruh siswa

Tabel 2. Kriteria Miskonsepsi Siswa

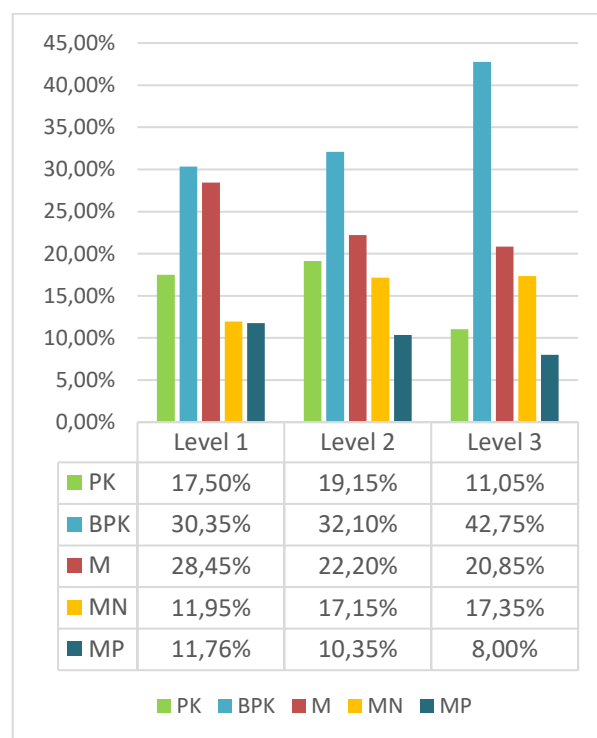
Persentase (%)	Kriteria
$60\% \leq P \leq 100\%$	Tinggi
$30\% \leq P \leq 60\%$	Sedang
$0\% \leq P \leq 30\%$	Rendah

[17]

Berdasarkan Tabel 2, miskonsepsi dikatakan kriteria rendah apabila persentase miskonsepsi siswa sama dengan 0% sampai dengan kurang dari atau sama dengan 30%, dikatakan kriteria sedang apabila persentase miskonsepsi siswa lebih dari 30% sampai dengan kurang dari atau sama dengan 60%, dan dikatakan kriteria miskonsepsi tinggi apabila persentase miskonsepsi siswa lebih dari 60% sampai dengan kurang dari atau sama dengan 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian uji miskonsepsi siswa yang dilakukan di SMAN 1 Tulungagung pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan jumlah sampel 64 siswa diperoleh data profil miskonsepsi yang disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Profil Miskonsepsi Siswa

Keterangan:

Level 1 = Makroskopik-Submikroskopik

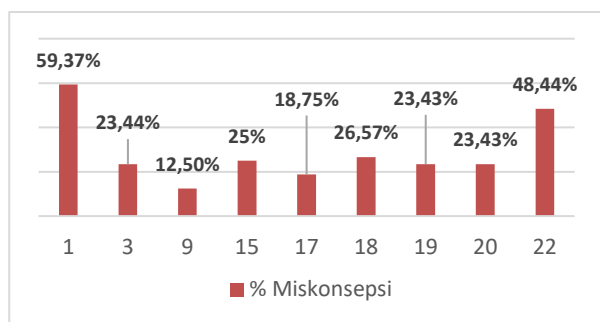
Level 2 = Simbolik-Submikroskopik

Level 3 = Makroskopik-Simbol

A. Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

1. Level Makroskopik-Submikroskopik

Berdasarkan level 1 diketahui bahwa persentase miskonsepsi siswa dari segi aspek representasi makroskopik-submikroskopik yaitu sebesar 28,45%, sehingga miskonsepsi tersebut tergolong tingkat rendah. Berikut disajikan persentase miskonsepsi setiap butir soal pada level makroskopik-submikroskopik pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Miskonsepsi Setiap Butir Soal Pada Level Makroskopik-Submikroskopik

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa pada level makroskopik-submikroskopik butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi tertinggi yaitu pada butir soal nomor 1 dengan persentase 59,37% (sedang) dan butir soal nomor 22 dengan persentase 48,44% (sedang). Berikut pembahasan miskonsepsi pada butir soal nomor 1 dan nomor 22.

Pada butir soal nomor 1 siswa disajikan gambar makroskopik dan submikroskopik uji daya hantar listrik larutan, berdasarkan hasil pengamatan siswa dapat menjelaskan definisi larutan elektrolit lemah secara tepat. Jawaban yang benar adalah larutan elektrolit lemah merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan daya yang lemah dikarenakan molekulnya hanya terionisasi sebagian (ion dan molekul) [18]. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 38 siswa atau 59,37% siswa mengalami miskonsepsi pada butir soal tersebut. Miskonsepsi yang terjadi yaitu siswa menganggap bahwa larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik karena molekulnya terurai atau terionisasi sempurna. Terionisasi sempurna menurut siswa yaitu ketika molekulnya teruraikan menjadi ion dan molekul sedangkan terionisasi sebagian menurut siswa yaitu ketika molekulnya terurai menjadi ion-ion saja. Penyebab miskonsepsi ini dikarenakan siswa kurang memahami representasi submikroskopik dan siswa kesulitan membedakan antara ketiga jenis larutan yakni elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit.

Pada butir soal nomor 22 siswa disajikan gambar makroskopik dan submikroskopik uji daya hantar listrik larutan elektrolit kuat dan lemah, kemudian siswa dapat menentukan jenis senyawa penyusun larutan tersebut. Jawaban yang benar

adalah elektrolit kuat dan lemah keduanya sama-sama tergolong senyawa kovalen polar karena berdasarkan ikatannya, senyawa kovalen polar tergolong elektrolit kuat dan elektrolit lemah [19]. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 31 siswa atau 48,44% siswa masih mengalami miskonsepsi pada soal tersebut. Siswa menganggap bahwa keduanya merupakan senyawa ion karena menurut siswa berdasarkan ikatannya senyawa ion tergolong elektrolit kuat dan elektrolit lemah. Penyebab miskonsepsi tersebut dikarenakan siswa kurang mampu membaca representasi submikroskopik dari larutan elektrolit sehingga tidak dapat menyebutkan golongan senyawanya secara tepat dan kurangnya literasi siswa.

2. Level Simbolik-Submikroskopik

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa persentase miskonsepsi siswa dari segi aspek representasi simbolik-submikroskopik yaitu sebesar 22,20%, sehingga miskonsepsi tersebut tergolong tingkat rendah. Berikut disajikan persentase miskonsepsi setiap butir soal pada level simbolik-submikroskopik pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Miskonsepsi Setiap Butir Soal Pada Level Simbolik-Submikroskopik.

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa pada level simbolik-submikroskopik butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi tertinggi yaitu pada butir soal nomor 10 dan 13 dengan persentase masing-masing sebesar 31,25% yang mana persentase tersebut tergolong kategori sedang. Berikut pembahasan miskonsepsi pada butir soal nomor 10 dan butir soal nomor 13.

Pada butir soal nomor 10 disajikan gambar submikroskopik beberapa larutan, siswa dapat menentukan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Jawaban yang benar

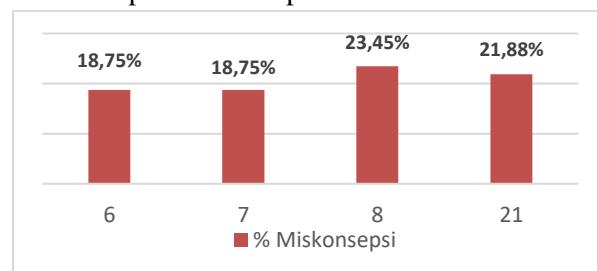
adalah larutan elektrolit kuat (NaOH) karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas [18]. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 20 siswa atau 31,25% siswa mengalami miskonsepsi pada soal tersebut. Siswa menganggap bahwa larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik adalah larutan yang mengandung molekul-molekul netral yang tidak dapat bergerak bebas seperti larutan $C_6H_{12}O_6$ dan larutan HCN. Larutan $C_6H_{12}O_6$ memang mengandung molekul yang tidak dapat bergerak bebas, akan tetapi larutan tersebut tergolong larutan non elektrolit yang mana tidak dapat menghantarkan listrik dalam larutannya. Larutan HCN tergolong elektrolit lemah yang mana dalam larutannya molekulnya terionisasi sebagian. Berdasarkan penjelasan tersebut, sehingga larutan $C_6H_{12}O_6$ dan HCN bukanlah pilihan yang tepat untuk menjawab soal tersebut. Penyebab miskonsepsi tersebut adalah siswa kesulitan menghafalkan contoh-contoh larutan elektrolit dan non elektrolit, kurang mampu memahami submikroskopik larutan dan kurang mengenal rumus kimia dan tata nama senyawa.

Pada butir soal nomor 13 disajikan gambar senyawa KCl dalam bentuk padatan, lelehan dan larutan, kemudian siswa dapat menentukan wujud senyawa KCl yang dapat menghantarkan arus listrik. Jawaban yang benar adalah senyawa KCl dapat menghantarkan arus listrik dalam wujud lelehan dan larutan karena susunan ionnya renggang dan dapat bergerak bebas sehingga dapat menghantarkan arus listrik [20]. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 20 siswa atau 31,25% siswa masih mengalami miskonsepsi pada soal tersebut. Siswa beranggapan bahwa senyawa ionik KCl hanya dapat menghantarkan arus listrik dalam wujud padatan dengan alasan susunannya sangat rapat sehingga gaya tarik menarik antar ion semakin kuat. Berdasarkan konsep ilmiah, memang padatan ionik mempunyai titik leleh tinggi yang merupakan tanda kuatnya gaya kohesi yang mengikat ion-ion tersebut [21]. Namun, padatan ini tidak dapat menghantarkan arus listrik karena ion-ion tersebut tetap dalam posisinya/tidak dapat bergerak bebas. Penyebab miskonsepsi tersebut adalah siswa kurang paham dengan konsep yang ditanyakan, selain itu siswa juga

kesulitan memahami level submikroskopik pada gambar yang disajikan.

3. Level Makroskopik-Simbolik

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa persentase miskonsepsi siswa dari segi aspek representasi makroskopik-simbolik yaitu sebesar 20,85%, sehingga miskonsepsi tersebut tergolong tingkat rendah. Berikut disajikan persentase miskonsepsi setiap butir soal pada level makroskopik-simbolik pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Miskonsepsi Setiap Butir Soal Pada Level Makroskopik-Simbolik

Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa pada level makroskopik-simbolik butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi tertinggi yaitu pada butir soal nomor 8 dan 21 dengan persentase masing-masing sebesar 23,45% dan 21,88% yang mana keduanya tergolong kategori rendah. Berikut pembahasan miskonsepsi pada butir soal nomor 8 dan butir soal nomor 21.

Pada butir soal nomor 8 disajikan gambar uji daya hantar listrik larutan elektrolit lemah dan larutan elektrolit kuat, kemudian siswa dapat menuliskan reaksi dari kedua larutan tersebut secara tepat. Jawaban yang benar adalah larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik dengan daya lemah karena reaksi ionisasinya sebagian yang ditandai dengan dua arah panah bolak-balik sedangkan elektrolit kuat dapat menghantarkan arus listrik dengan daya kuat karena reaksi ionisasinya sempurna yang ditandai dengan panah satu arah ke kanan [18]. Pada penelitian ini sebanyak 15 siswa atau 23,45% siswa masih mengalami miskonsepsi pada butir soal tersebut. Siswa menganggap bahwa reaksi ionisasi elektrolit lemah ditandai dengan panah satu arah ke kanan, sedangkan reaksi ionisasi elektrolit kuat ditandai dengan dua arah panah bolak balik. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan

karena kurang mampunya siswa dalam mempresentasikan level simbolik terutama dalam reaksi ionisasi senyawa atau larutan selain itu juga disebabkan karena kurangnya literasi siswa.

Pada butir soal nomor 21 disajikan gambar uji daya hantar listrik dari beberapa larutan, kemudian siswa dapat menentukan larutan yang jenis zatnya tergolong senyawa ion. Jawaban yang benar adalah larutan elektrolit kuat karena senyawa ion memiliki daya hantar listrik yang kuat dan molekulnya selalu terionisasi sempurna [22]. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 14 siswa atau 21,88% siswa masih mengalami miskonsepsi pada butir soal tersebut. Siswa menganggap bahwa larutan yang jenis zatnya tergolong senyawa ion adalah larutan elektrolit lemah dengan alasan senyawa ion selalu berupa elektrolit baik kuat maupun lemah. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan karena kurangnya literasi siswa, sehingga siswa tidak dapat menjelaskan konsep secara tepat dan justru mengalami miskonsepsi.

B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru kimia dan beberapa siswa diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa yaitu karakteristik dan keterkaitan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan materi lainnya. Keterkaitan tersebut seperti pada materi ikatan kimia yang abstrak bagi siswa dan materi tata nama senyawa yang seharusnya diajarkan terlebih dahulu sehingga siswa tidak asing dengan rumus kimia. Hal ini juga diungkapkan pada penelitian terdahulu bahwa hal yang mempengaruhi miskonsepsi siswa yaitu karakteristik materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang abstrak [23]. Kurangnya minat dan gaya belajar siswa yang salah. Sebagian besar siswa kurang tertarik mempelajari materi kimia sehingga tidak sedikit dari siswa yang tidak membuka pelajaran di rumah dan hanya mengandalkan pembelajaran di sekolah yang dibimbing langsung oleh guru. Sistem pembelajaran jarak jauh juga memicu terjadinya miskonsepsi siswa, dimana guru tidak dapat memantau secara menyeluruh mengenai penyerapan materi yang diajarkan ke siswa. Selain

itu juga berdampak pada ketidakefektifan metode pembelajaran seperti kurangnya penerapan metode pembelajaran yang melibatkan penggunaan ketiga level representasi kimia seperti praktikum. Berdasarkan penelitian terdahulu juga menyatakan bahwa pembelajaran daring menjadi sebab utama terjadinya miskonsepsi siswa karena kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan [24]. Faktor lainnya yaitu rendahnya kemampuan dan penalaran siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Sebagian besar siswa paham dengan materi yang diajarkan, akan tetapi siswa kesulitan ketika harus mengaplikasikan pemahamannya dalam menjawab soal. Sebagian besar siswa juga mengandalkan hafalan daripada pemahaman sehingga ketika siswa lupa dengan hafalannya, siswa hanya mengandalkan persepsi yang diyakininya dimana persepsi tersebut justru mengarah ke arah miskonsepsi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa penyebab miskonsepsi yakni siswa terlalu mengandalkan hafalan dari pada memahami konsep tersebut sehingga tidak dapat mengaitkan antar konsep satu dengan konsep lainnya [23].

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapatlah disimpulkan bahwa miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada setiap aspek multirepresentasi dengan persentase miskonsepsi pada representasi makroskopik-submikroskopik sebesar 28,45%, representasi simbolik-submikroskopik sebesar 22,20%, dan representasi makroskopik-simbolik sebesar 20,85%. Miskonsepsi dari ketiga representasi tersebut digolongkan kategori tingkat rendah dan sebagian besar miskonsepsi disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa pada level submikroskopik. Faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa yaitu karakteristik dan keterkaitan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan materi sebelumnya, kurangnya minat dan gaya belajar siswa yang salah, sistem pembelajaran jarak jauh yang kurang efektif diterapkan, dan rendahnya kemampuan serta penalaran siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Safitri., Nursahaadah, E., & Wijayanti, I. 2019. Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan.*, Vol 4, No 1, pp. 1-12.
2. Adadan, E. 2013. Using Multiple Representations To Promote Grade 11 Students' Scientific Understanding Of The Particle Theory Of Matter. *Research In Science Education.*, Vol 43, No 3, pp. 1079-1105.
3. Zahro, S., & Ismono. 2021. Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia Dimasa Pandemi Covid-19. *Chemistry Education Practice.*, Vol 4, No 1, pp. 30-39.
4. Indrayani, P. 2013. Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik Dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas Xi Ipa Sma Serta Upaya Perbaikannya Dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains.*, Vol 1, No 2, pp.109-120.
5. Shui-Te, L., Kusuma, I., Wardani, S., & Harjito. 2019. Hasil Identifikasi Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Aspek Makroskopik, Mikroskopik, Dan Simbolik (Mms) Pada Pokok Bahasan Partikulat Sifat Materi Di Taiwan. *Journal Inovasi Pendidikan Kimia.*, Vol 12, No 1, pp. 2019-2030.
6. Rahayu, M., Silfianah, I., Arsyka, A., & Rettob, A. 2021. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Tadris Biologi Tahun Pertama Pada Topik Ikatan Ionik Dan Kovalen. *Musamus Journal Of Science Education .*, Vol 3, No 2, pp. 84-91.
7. Mawarni, A. 2019. Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta Pada Pokok Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice*. <https://digilib.uns.ac.id>. Diakses Pada 25 September 2022
8. Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika Cet. 2*. Jakarta: Gramedia.
9. Syahrul, D., & Setyarsih, W. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Dengan *Three-Tier Diagnostic Test* Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika.*, Vol 4, No 3, pp. 67-70.
10. Siswaningsih, W., Firman, H., & Rofifah, R. 2015. Pengembangan Tes Diagnostik *Two-Tier* Berbasis Piktorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pengajaran MIPA.*, Vol 20, No 2, pp. 144-149.
11. Fani, L.A., & Ulianas, A. 2021. *Analysis Of Students Misconception Using Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test On Electrolyte And Nonelectrolyte Topic In SMAN 2 Padang*. *Internasioanal Journal Of Progressive And Technologies.*, Vol 29, No 1, pp. 533-541.
12. Muchtar, H. 2016. Profil Miskonsepsi Siswa SMA Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* Berbasis Piktorial. <http://repository.upi.edu>. Diakses pada 10 Agustus 2022.
13. Lailiyah, S., & Ermawati, F. 2020. Materi Gelombang Bunyi: Pengembangan Tes Diagnostik Konsepsi Berformat *Five-Tier*, Uji Validitas Dan Reliabilitas Serta Uji Terbatas. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*. Vol 8, No 3, pp. 104-119.
14. Ismail, I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. 2015. Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis *Four-Tier Test*. *Prosiding Semposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains.*, pp. 381-384.
15. Wahyuningtyas, W., Sumarti, S., Susilaningsih, E., & Wijayanti, N. 2020. Analisis Miskonsepsi Asam Basa Menggunakan Instrumen Multirepresentasi *Diagnostic Test* Berbasis Web. *Chemistry In Education.*, Vol 9, No 1, pp.1-7.
16. Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rja Grafindo Persada.
17. Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
18. Margono, N. 2018. *Buku Interaktif Kimia Untuk SMA/MA*. Yogyakarta: PT Intan Pariwara.

19. Sudarmo, U. 2016. *Kimia Untuk Sma/Ma Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
20. Sudono & Priharwantiningsih, A. 2020. *KIMIA*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
21. Chang, R. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti*, Jilid I / Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
22. Hermawan, Sutarjwinata, P., & Pratomo, H. 2009. *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA & MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
23. Okmarisa, H., & Hasmina. 2021. Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test . Konfigurasi,,* Vol 5, No 1, pp.23-31.
24. Yulianti, Y. 2017. Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran Ipa Serta Remediasinya. *Jurnal Bio Education.,* Vol 2, No 2, pp. 50-58.