

# ORBITAL: JURNAL PENDIDIKAN KIMIA

Website : [jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital](http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital)

ISSN 2580-1856 (print) ISSN 2598-0858 (online)

---

## Deskripsi Pemahaman Multirepresentasi Kimia Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Annisa Elvina<sup>1\*)</sup> dan Latisma DJ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [annisaelvina83@gmail.com](mailto:annisaelvina83@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received April 2022

Revised form June 2022

Accepted June 2022

Published online June 2022

**Abstract:** The material in chemistry subjects can be fully understood if the learning emphasizes the macroscopic, sub-microscopic and symbolic levels and links the three levels. The material for electrolyte and non-electrolyte solutions contains abstract concepts. Students only understand concepts that exist macroscopically and memorize concepts sub-microscopically or symbolically on the material, resulting in students having difficulty understanding the material. This study aims to describe the understanding of students' multi-representation of chemistry on the material of electrolyte and non-electrolyte solutions for class X MAN 2 Kota Padang. The research method used is descriptive quantitative. Samples were taken randomly, namely random sampling for class X IPA 6 as many as 34 samples. The instruments used are descriptive tests and interviews, the questions given include 3 levels of representation using Miles & Huberman data analysis techniques and data processing with Microsoft Excel. The results showed that 53% of students could connect the three levels of chemical representation of 6 questions, 44% of students could connect the three levels with 5 questions out of 6 questions and only 3% of students could connect the three levels with 3 questions out of 6 questions. The average understanding of the highest representation is on macroscopic representation because 98% of the number of students who have a very good understanding category, while at the sub-microscopic level only 9% of the number of students who have very good understanding category, and at the symbolic level 44% of the number of students who have very good understanding category.

**Keywords:** electrolyte and non-electrolyte solutions, chemical multirepresentation, representation

**Abstrak:** Materi dalam mata pelajaran kimia dapat dipahami secara utuh jika dalam pembelajaran menekankan pada level makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik serta mengkaitkan ketiga level tersebut. Pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit termasuk materi yang mengandung konsep yang abstrak. Siswa hanya memahami konsep yang ada secara makroskopik saja dan menghafalkan konsep secara sub-mikroskopik ataupun simbolik pada materi tersebut sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X MAN 2 Kota Padang. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Sampel diambil secara acak yaitu random sampling kelas X IPA 6 sebanyak 34 sampel. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian dan wawancara, soal yang diberikan mencakup 3 level representasi dengan teknik analisis data Miles & Huberman serta pengolahan data dengan Microsoft Excel. Hasil penelitian menyatakan bahwa 53 % siswa dapat menghubungkan ketiga level representasi kimia dari 6 soal, 44 % siswa dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 5 soal dari 6 soal dan hanya 3 % siswa yang dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 3 soal dari 6 soal. Rata-rata pemahaman representasi yang paling tinggi yaitu pada representasi makroskopik bahwa sebanyak 98% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat baik, sedangkan pada level sub-mikroskopik hanya 9% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat baik, dan pada level simbolik 44% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat baik

**Kata Kunci:** larutan elektrolit dan non elektrolit, multirepresentasi kimia, representasi

---

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam dan dapat membantu siswa mempelajari makna dan penerapan pelajaran dalam kehidupan sehari-hari serta menjelaskan fenomena proses-proses kimia yang terjadi disana (Lastri, 2018). Mata pelajaran kimia ini dianggap sulit oleh siswa karena karakteristik yang ada pada mata pelajaran kimia banyak memiliki konsep yang bersifat abstrak (Fitriyani, 2019). Konsep yang bersifat abstrak tersebut seperti struktur atom, konsep asam basa, dan ikatan kimia (Utari, 2017). Akibatnya banyak siswa yang hanya mengingat keabstrakan tersebut untuk mengatasi kesulitan yang dihadapinya. Sehingga membuat siswa tidak bisa menguasai dan memahami konsep yang ada pada materi kimia serta hubungannya dengan kehidupan sehari-hari (Jefriadi, 2013).

Seperti yang dikemukakan oleh (Gilbert, 2009) bahwa memahami konsep kimia, mengacu pada pemahaman materi dengan menggunakan tiga kategori representasi yaitu macroscopic, sub-microscopic, dan symbolic. Representasi pada tingkat macroscopic berupa kejadian yang dapat dilihat oleh panca indra, seperti terjadinya perubahan wujud materi, warna, dan suhu. Representasi pada tingkat sub-microscopic yaitu mendeskripsikan proses yang terjadi pada tingkat partikel

untuk menjelaskan kejadian secara makroskopik. Akan tetapi, penjelasan level sub-mikroskopik belum mendapat perhatian dalam pembelajaran di kelas (Ratna, dkk, 2014). Representasi simbolik digunakan untuk menggambarkan proses kimia yang dinyatakan dalam bentuk simbol, rumus molekul, bilangan, dan berupa persamaan reaksi (Safitri, 2019).

Materi dalam mata pelajaran kimia dapat dipahami secara utuh jika dalam pembelajaran menekankan pada level makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik serta mengkaitkan ketiga level tersebut (Suari, 2018). Konsep dalam ilmu kimia dapat dengan mudah dipahami jika konsep-konsep yang mendasari ilmu tersebut dipahami oleh siswa (Darmiyanti, 2017). Penggunaan multirepresentasi dapat memberikan manfaat jika siswa mampu menghubungkan informasi yang ada pada setiap representasi atau dapat juga disebut kemampuan interkoneksi (Hayuni, dkk, 2020). Siswa memiliki kemampuan representasi simbolik dan sub-mikroskopik yang rendah (Rakhmalinda, 2017). Hal ini dikarenakan sifat yang abstrak pada level representasi simbolik dan representasi sub-mikroskopik, sedangkan pemahaman siswa hanya bergantung pada informasi yang dapat mereka amati saja (Mashami, 2014).

Salah satu materi dalam mata pelajaran kimia yang membutuhkan pemahaman konsep dan keterampilan analisis yang tinggi yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit (Experenza, 2019). Penelitian yang telah dilakukan oleh Asda dan Andromeda bahwa hampir 69% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak yang ada pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit (Andromeda, 2021). Studi yang telah dilakukan oleh (Wilandari, 2015) bahwa kesulitan siswa terletak pada level sub-mikroskopik dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru kimia kelas XII di MAN 2 Kota Padang, bahwa tiap kelas memiliki materi kimia yang dianggap sulit oleh siswa, materi yang dianggap sulit di kelas X yaitu bentuk molekul, stoikiometri, tetapi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit masih banyak nilai siswa yang berada dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 80. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan materi yang terdapat interkoneksi antara ketiga level representasi kimia (Jariati, 2020). Level makroskopik yang dapat terlihat oleh mata seperti fenomena ada tidaknya arus listrik yang dihasilkan melalui pengamatan nyala lampu dari rangkaian listrik tertentu, sehingga siswa dapat menentukan jenis larutan tersebut termasuk larutan elektrolit atau non elektrolit. Salah satu larutan NaCl (Natrium Clorida) yang dapat menghantarkan arus listrik dan menghasilkan nyala lampu yang terang. Ikatan kimia termasuk kedalam representasi sub-mikroskopik seperti adanya keabstrakan ikatan ion pada jenis larutan tersebut yaitu NaCl yang menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang bergerak bebas. Representasi simbolik yaitu berupa persamaan reaksi dari larutan NaCl tersebut. Kemudian dilakukan survey melalui google form yang diisi oleh siswa kelas X bahwa materi larutan elektrolit dan non elektrolit termasuk materi yang mereka hanya menghafalkan keabstrakan yang ada pada materi tersebut sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa sehingga dapat mengetahui pada level mana siswa yang masih kurang, sehingga dapat tercipta

suatu strategi pembelajaran yang sesuai, dan siswa dapat memahami konsep dalam ilmu kimia secara utuh.

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan utama penelitian deskriptif untuk menjelaskan secara sistematis fenomena yang ada di bawah penelitian (Atmowardoyo, 2018).

### **Sasaran Penelitian**

Populasi merupakan sekumpulan subjek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X IPA MAN 2 Kota Padang. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X IPA 6 MAN 2 Kota Padang.

### **Data Penelitian**

Data penelitian didapat dari analisis jawaban tes sebanyak 6 butir soal yang telah diberikan kepada siswa. Tes ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemahaman siswa tentang multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal esai sebanyak 6 soal dan wawancara kepada guru kimia dan siswa kelas X dimana pertanyaannya sudah peneliti persiapkan untuk mengetahui pemahaman multirepresentasi kimia siswa di MAN 2 Kota Padang pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

### **Analisis Data**

Teknik analisis data dengan cara analisis data wawancara siswa dan tahap pengolahan data yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan generalisasi, serta pengolahan data dengan Microsoft Excel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data tes uraian sebanyak 34 orang siswa dan data hasil wawancara terhadap 7 orang siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit untuk mendeskripsikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa. Soal tes uraian yang digunakan berasal dari penelitian Fika Rakhmalinda yang telah divalidasi oleh 2 dosen ahli mengenai model mental siswa. Soal tersebut berjumlah 6 soal memuat kategori level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik.

Data hasil penelitian dengan menghitung persentase jumlah siswa dalam memahami 3 level representasi makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Sesuai dengan (Handayani, 2018) bahwa pembelajaran kimia yang memuat ketiga level representasi akan membuat pemahaman kimia siswa menjadi utuh. Selain itu, adanya data penunjang pada penelitian ini yaitu wawancara terhadap siswa setelah siswa menyelesaikan soal

yang diberikan.

### 1. Hasil tes uraian berdasarkan level representasi kimia

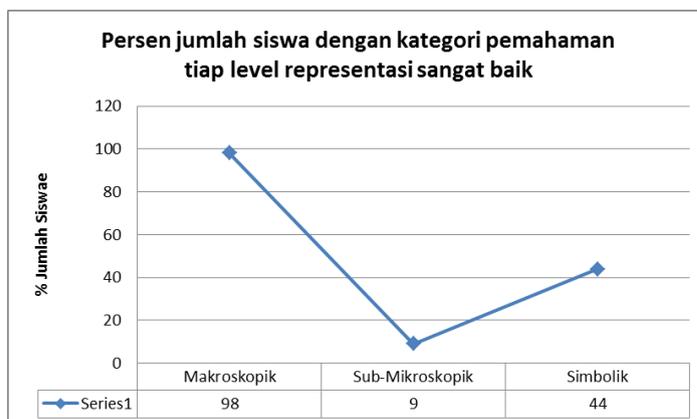
Pada tes uraian yang diberikan kepada siswa mencakup tiga poin yaitu poin a,b, dan c, yang mana ketiga poin tersebut mencakup ketiga level representasi kimia. Level pada representasi kimia yaitu level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Berikut ini persentase pemahaman siswa untuk setiap level representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit tiap indikator butir soal.

Tabel 1. Persentase representasi kimia siswa tiap indikator butir soal

Representasi Kimia	Indikator Butir Soal	Soal	% Jumlah siswa	Kategori pemahaman
Makroskopik	Menjelaskan sifat daya hantar listrik larutan (ditinjau dari ciri-ciri reaksi kimia)	1 (a)	98 %	Sangat Baik
			2 %	Kurang
	Menjelaskan ciri-ciri terjadinya reaksi kimia pada NaCl padat, lelehan, dan larutan	2 (a)	98 %	Sangat Baik
			2 %	Kurang
	Menjelaskan sifat daya hantar listrik larutan non elektrolit (larutan CCl <sub>4</sub> )	3 (a)	100 %	Sangat Baik
	Memprediksikan larutan elektrolit dan non elektrolit	4 (a)	99 %	Sangat Baik
			1 %	Kurang
Menjelaskan langkah-langkah percobaan daya hantar listrik larutan	5 (a) 5 (b)	99%	Sangat Baik	
Sub-Mikroskopik	Menjelaskan pemahaman sifat daya hantar listrik yang dituangkan melalui gambar	1 (c)	98%	Sangat Baik
			1%	Kurang
	Menghubungkan sifat daya hantar listrik dengan senyawa ion berdasarkan gambar	6 (a)	1%	Kurang
			1%	Sangat Kurang
	Menjelaskan pemahaman sifat daya hantar listrik yang dituangkan melalui gambar	1 (c)	53 %	Baik
			47 %	Sangat Kurang
	Mempresentasikan imajinasi gambar molekul/ion	2 (c)	98 %	Kurang
2 %			Sangat Kurang	
Memprediksi larutan elektrolit dan non elektrolit (dihubungkan dengan pergerakan ionnya)	4 (b)	38 %	Sangat Baik	
		56 %	Kurang	
Mempresentasikan ikatan kimia dari senyawa ion	6 (b)	6 %	Sangat Kurang	
		3%	Baik	
Simbolik	Menuliskan persamaan reaksi	1 (b)	94 %	Kurang
			3 %	Sangat Kurang
	Membuat konfigurasi elektron dan menyebutkan jenis senyawa pada NaCl	2 (b)	1%	Sangat Baik
			99%	Sangat Kurang
	Menuliskan struktur lewis dan persamaan reaksi pada larutan non elektrolit	3 (b)	24 %	Sangat Baik
			76%	Kurang
	dan dan	3 (c)	98 %	Sangat Baik
			2 %	Sangat Kurang
	Sangat Baik dan	3 (c)	32%	Sangat Baik
			68%	Sangat Kurang
Menuliskan persamaan reaksi larutan elektrolit dan non elektrolit	4 (c)	21 %	Sangat Baik	
		79 %	Sangat Kurang	
Menggambar rangkaian alat uji elektrolit	5 (c)	68 %	Sangat Baik	
		32%	Kurang	
Merepresentasikan simbol dari senyawa ion	6 (c)	62 %	Sangat Baik	
		38%	Sangat Kurang	

Berdasarkan tabel 1 diatas dapat diketahui jumlah siswa yang dapat

memahami per indikator soal dan juga per level representasi kimia. Didapatkan rata-rata jumlah siswa yang memiliki pemahaman sangat baik pada level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik, dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Persentase rata-rata Level Representasi

Berdasarkan gambar 1 diatas, diketahui bahwa diantara ketiga level representasi bahwa tingkat pemahaman level makroskopik sangat tinggi dibanding level sub-mikroskopik dan simbolik.

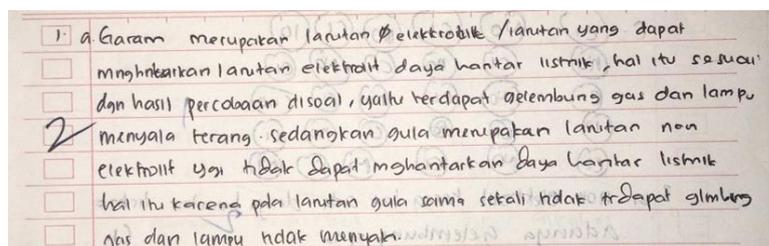
#### a. Persentase Jumlah Siswa dalam Representasi Level Makroskopik

Pada tingkat makroskopik, siswa dihadapkan pada suatu peristiwa yang dapat diamati di alam sekitar ataupun melalui laboratorium (Zahro, 2021). Hasil yang didapatkan dari jawaban siswa setelah menyelesaikan soal essay yang terdiri dari soal yang memuat pemahaman representasi level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik bahwa pemahaman representasi pada level makroskopik memiliki nilai tertinggi, karena hampir seluruh siswa dapat merepresentasikan konsep kimia pada level ini sebanyak 98% siswa. Jenis jawaban 2 orang siswa yang dapat menjelaskan dengan tepat dan yang menjelaskan dengan kurang tepat :

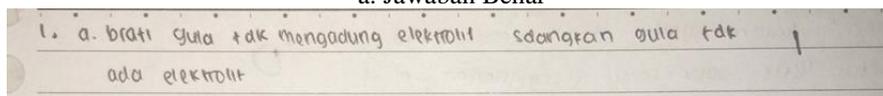
1. Ani melakukan praktikum kimia pada pelajaran elektrolit di SMA Al-Jannah. Dia merangkai kabel, karbon, baterai, dan lampu seperti gambar berikut.

Adapun hasil percobaan setelah dilarutkan garam dapur yaitu lampu menyala terang dan terdapat gelembung gas dan ketika larutan garam diganti dengan larutan gula, ternyata sama sekali tidak ada gelembung gas dan lampu tidak menyala.

- Jelaskan alasanmu sifat daya hantar listrik berdasarkan ciri reaksi kimia tersebut !
- Tuliskan persamaan reaksi pada masing masing reaksi !
- Jelaskan pemahamanmu mengenai hal tersebut dan representasikan melalui gambar ion-ion di dalam pelarutnya !



a. Jawaban Benar



b. Jawaban Salah

Gambar 2. Soal dan Jenis Jawaban Representasi Makroskopik

Gambar 2 merupakan soal dan jawaban pada level makroskopik yang terdapat pada soal nomor 1 poin a. Pada soal tersebut, representasi siswa pada level makroskopik yaitu menjelaskan sifat daya hantar listrik larutan ditinjau dari ciri-ciri reaksi kimia. Hampir seluruh siswa dapat memahami representasi pada level ini yaitu sebanyak 98% dan hanya 2 orang siswa yang menjawab dengan kurang tepat atau hanya 2% siswa memiliki pemahaman yang kurang. Berikut ini adalah persentase pemahaman tiap butir soal pada level makroskopik

Tabel 2. Persentase jumlah siswa dalam representasi level makroskopik

No Soal	% Pemahaman Level Makroskopik	Kategori Pemahaman
1(a)	98%	Sangat Baik
	2%	Kurang
2(a)	98%	Sangat Baik
	2%	Kurang
3(a)	100%	Sangat Baik
4(a)	99%	Sangat Baik
	1%	Kurang
5(a) dan 5(b)	99%	Sangat Baik
	1%	Kurang
6(a)	1%	Kurang
	98%	Sangat Baik
	1%	Kurang
	1%	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pada soal nomor 1 poin a bahwa sudah 98% siswa memiliki kategori pemahaman level makroskopik yang sangat baik. Rata-rata siswa dapat menjawab soal dengan tepat yaitu dapat menjelaskan adanya gelembung gas dan nyala lampu pada larutan elektrolit yaitu larutan garam dan tidak adanya gelembung gas dan nyala lampu pada larutan non elektrolit yaitu larutan gula. Pada soal nomor 2 poin a sudah 98% siswa memiliki kategori pemahaman level makroskopik yang sangat baik. Hal ini menunjukkan tingkat pemahaman siswa sudah dikategorikan sangat baik, dimana siswa dapat

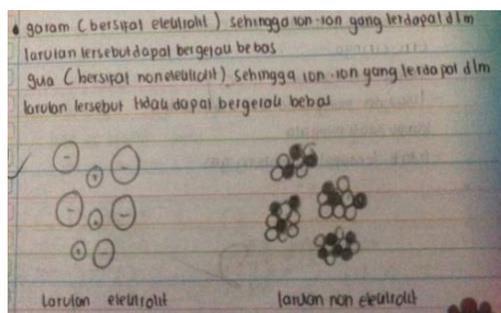
merepresentasikan garam dalam bentuk padatan tidak menghasilkan gelembung gas dan nyala lampu sehingga tidak dapat menghantarkan listrik, tetapi jika garam menjadi larutan dan lelehannya maka dapat menghantarkan listrik, walupun dalam fase lelehan tidak adanya nyala lampu. Menurut (Brady, 2009) bahwa gelembung gas merupakan salah satu reaksi kimia yang dapat dilihat oleh mata dan termasuk kedalam level makroskopik. Dilakukan wawancara terhadap salah satu siswa yang kurang tepat menjawab soal dengan inisial SN bahwa soal yang diberikan lumayan sulit, dan materi elektrolit juga dirasa kurang paham karena setiap pembelajaran yang ada kendala seperti tanggal merah dan kegiatan sekolah lainnya. Pada soal nomor 3 poin a sudah 100% siswa dapat menjelaskan sifat daya hantar listrik larutan non elektrolit. Rata-rata semua siswa menjelaskan bahwa  $\text{CCl}_4$  termasuk larutan non elektrolit dan juga menjelaskan alasan daya hantar seperti lampunya tidak menyala, dan tidak terdapat gelembung gas. Pada soal nomor 4 poin a sudah 99% siswa memiliki kategori pemahaman level makroskopik yang sangat baik. Dimana siswa dapat menyebutkan larutan yang ada seperti Hidrogen Klorida ( $\text{HCl}$ ), Kalium Klorida ( $\text{KCl}$ ), alkohol, dan kloroform termasuk kedalam larutan elektrolit atau non elektrolit. Menyebutkan termasuk C1 dalam taksonomi bloom yaitu mengingat. Siswa dapat menyebutkan Hidrogen Klorida ( $\text{HCl}$ ), Kalium Klorida ( $\text{KCl}$ ) termasuk larutan elektrolit sedangkan alkohol dan kloroform termasuk kedalam larutan non elektrolit. Pada soal nomor 5 sudah 99% siswa memiliki kategori pemahaman level makroskopik yang sangat baik. Sebagian besar siswa dapat menjawab dengan tepat karena telah dilakukan praktikum pada materi ini. Pada soal nomor 6 poin a sudah 98% siswa memiliki kategori pemahaman level makroskopik yang sangat baik dan hanya 1% siswa memiliki kategori pemahaman kurang dan sangat kurang..

#### b. Persentase Jumlah Siswa dalam Representasi Level Sub-Mikroskopik

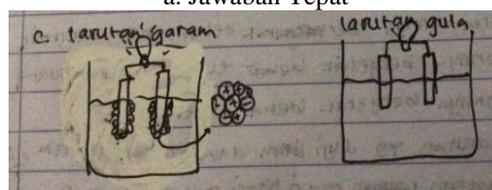
Pemahaman representasi pada level sub-mikroskopik memiliki kategori pemahaman paling rendah, dimana pada level sub-mikroskopik hanya 9 % siswa yang memiliki pemahaman level sub-mikroskopik dengan kategori sangat baik, dan 62% dengan kategori pemahaman kurang. Berikut ini merupakan salah satu butir soal nomor 1 poin c pada level sub-mikroskopik beserta jenis jawaban 2 orang siswa yang dapat menjelaskan dengan tepat dan yang menjelaskan dengan kurang tepat :

Adapun hasil percobaan setelah dilarutkan garam dapur yaitu lampu menyala terang dan terdapat gelembung gas dan ketika larutan garam diganti dengan larutan gula, ternyata sama sekali tidak ada gelembung gas dan lampu tidak menyala.

- Jelaskan alasanmu sifat daya hantar listrik berdasarkan ciri reaksi kimia tersebut !
- Tuliskan persamaan reaksi pada masing masing reaksi !
- Jelaskan pemahamanmu mengenai hal tersebut dan representasikan melalui gambar ion-ion di dalam pelarutnya !



a. Jawaban Tepat



b. Jawaban Kurang Tepat

Gambar 3. Soal dan Jenis Jawaban Representasi Sub-Mikroskopik

Pada gambar 3 diatas merupakan salah satu soal beserta jenis jawaban siswa pada representasi sub-mikroskopik. Soal tersebut merupakan soal nomor 1 pada poin c sebanyak 53% siswa memiliki kategori pemahaman baik dan 47% siswa memiliki kategori pemahaman level sub-mikroskopik sangat kurang. Pada jawaban a merupakan jawaban yang tepat, sedangkan jawaban b merupakan jawaban yang kurang tepat. Jawaban yang dibutuhkan yaitu siswa merepresentasikan ion-ion yang ada dalam larutan sehingga dapat menghasilkan listrik. Berikut ini adalah persentase jumlah siswa tiap butir soal pada level sub-mikroskopik :

Tabel 3. Persentase jumlah siswa dalam representasi level sub-mikroskopik

No Soal	% Pemahaman Level Sub-Mikroskopik	Kategori Pemahaman
1(c)	53%	Baik
	47%	Sangat Kurang
2 (c)	98%	Kurang
	2%	Sangat Kurang
4 (b)	38%	Sangat Baik
	56%	Kurang
6 (b)	6%	Sangat Kurang
	3%	Sangat Baik
	94%	Kurang
	3 %	Sangat Kurang

Pemahaman siswa pada level sub-mikroskopik pada soal nomor 1 bagian c bahwa 53% siswa memiliki kategori pemahaman level sub-mikroskopik yang baik dan 47% siswa memiliki kategori pemahaman sangat kurang. Hanya sebagian siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan tepat. Pada larutan yang mengandung senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik salah satunya larutan garam yang terionisasi secara sempurna dan ion-ionnya bergerak bebas didalam larutan. Sedangkan larutan gula tidak menghasilkan nyala lampu dan tidak

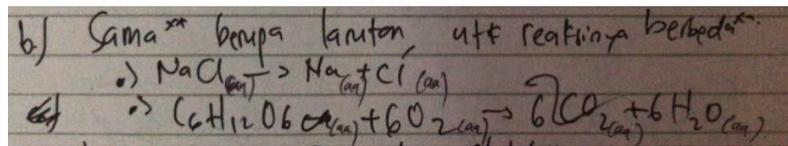
menghasilkan arus listrik, karena sesuai dengan Brady (2009) bahwa zat terlarut seperti gula jika dilarutkan didalam air tidak dapat terionisasi dan ion-ionnya tidak bergerak bebas sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik. Dilakukan wawancara pada salah seorang siswa yang tidak dapat menjawab soal, karena kurang memahami bagaimana keberadaan ion-ion dalam pelarutnya, hal tersebut juga disebabkan oleh faktor lain seperti guru kurang menjelaskan secara mikroskopik mengenai hal yang terjadi pada larutan elektrolit dan non elektrolit karena mengejar materi selanjutnya dan juga beberapa acara sekolah yang menyebabkan pembelajaran kimia menjadi kurang maksimal. Pada soal nomor 2 poin c bahwa 98% siswa memiliki kategori pemahaman level sub-mikroskopik yang kurang, siswa kurang tepat dalam mempresentasikan gambar molekul/ion pada masing-masing fasa NaCl dalam bentuk padat, lelehan, dan larutan. Pada masing-masing ion juga terdapat tanda + untuk Na dan tanda – untuk Cl. Ada beberapa siswa yang kurang sempurna menjawab soal, karena hanya membuat bentuk ion/molekul dalam fasa padat saja dan juga mereka kurang mengerti maksud dari soal yang diberikan. Pada soal nomor 4 poin b bahwa 38% siswa memiliki kategori pemahaman level sub-mikroskopik yang sangat baik. HCl dan KCl dapat terurai menjadi ion-ionnya yang bergerak bebas di dalam air sehingga dapat menghantarkan listrik. Oleh karena itu, larutan ini termasuk larutan elektrolit. Sedangkan alkohol dan kloroform termasuk larutan non elektrolit karena molekulnya tidak terurai menjadi ion-ionnya di dalam air. Oleh karena itu, larutan ini tidak dapat menghantarkan arus listrik. Berdasarkan wawancara pada seorang siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa siswa tersebut kurang memahami materi tersebut. Pada soal nomor 6 poin b bahwa 3% siswa memiliki kategori pemahaman level sub-mikroskopik yang baik, 94% siswa memiliki kategori pemahaman kurang, dan 3% siswa memiliki kategori pemahaman sangat kurang. Level sub-mikroskopik dalam gambar senyawa ion yang dapat menghantarkan arus listrik karena kation dan anionnya bergerak bebas didalam air. Sebagian siswa hanya menyebutkan jenis senyawanya saja, tetapi kurang menjelaskan prinsip ikatan yang terjadi.

### c. Persentase Jumlah Siswa dalam Representasi Level Simbolik

Hasil yang didapatkan dari jawaban siswa bahwa pemahaman representasi pada level simbolik memiliki kategori pemahaman lebih tinggi dibanding level sub-mikroskopik karena sudah 44% siswa memiliki kategori pemahaman sangat baik. Berikut ini merupakan salah satu butir soal nomor 1 poin b pada level simbolik beserta jenis jawaban 2 orang siswa yang dapat menjelaskan dengan tepat dan yang menjelaskan dengan kurang tepat :

Adapun hasil percobaan setelah dilarutkan garam dapur yaitu lampu menyala terang dan terdapat gelembung gas dan ketika larutan garam diganti dengan larutan gula, ternyata sama sekali tidak ada gelembung gas dan lampu tidak menyala.

- a) Jelaskan alasanmu sifat daya hantar listrik berdasarkan ciri reaksi kimia tersebut !
- b) Tuliskan persamaan reaksi pada masing masing reaksi !



a. Jawaban benar

f a. sifat reaksi kimia pd yg pertama itu elektrolit karena lampunya menyala terang dan menghasilkan gelebung gas  
 2 sedangkan yang gula non elektrolit karena tidak ada gelembu  
 Lampunya tdk menyala  
 b. sama-sama larutin tetapi mengalami reaksi yg berbeda

b. Jawaban salah

Gambar 4. Soal dan Jenis Jawaban Representasi Simbolik

Berdasarkan gambar 4 diatas merupakan soal level simbolik, dimana siswa harus menuliskan persamaan reaksi dari masing-masih jenis larutan yang telah di ketahui. Pada gambar diatas merupakan soal nomor 1 poin b, dimana tingkat pemahaman siswa pada level ini masih sangat rendah, siswa hanya disuruh menuliskan persamaan reaksi masing-masih jenis larutan yang merupakan level simbolik, tetapi hanya 1 orang siswa yang menjawab benar. Secara keseluruhan pemahaman representasi siswa pada level simbolik tergolong sangat kurang. Berikut ini persentase jumlah siswa dalam pemahaman tiap indikator soal pada level simbolik:

Tabel 4. Persentase jumlah siswa dalam representasi level simbolik

No Soal	Jumlah % Siswa	Kategori pemahaman
1(b)	1%	Baik
	99%	Sangat Kurang
2 (b)	24%	Sangat Baik
	76%	Kurang
3 (b)	98%	Sangat Baik
	2%	Sangat Kurang
3 (c)	32%	Sangat Baik
	68%	Sangat Kurang
4 (c)	21 %	Sangat baik
	79 %	Sangat Kurang
5 (c)	68%	Sangat Baik
	32%	Kurang
6 (c)	62%	Sangat Baik
	38 %	Sangat Kurang

Pada representasi level simbolik ini digunakan untuk mempresentasikan kejadian secara makroskopik dengan menggunakan persamaan kimia, matematika, grafik, serta simbol (Mainur, dkk 2019). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, kebanyakan siswa memang kurang memahami maksud soal pada level ini. Pada soal nomor satu poin b hanya 1% siswa memiliki kategori pemahaman

level simbolik yang sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut bahwa hampir semua siswa tidak dapat menjawab soal tersebut hanya satu orang siswa yang tepat menjawab soal, padahal pada soal hanya disuruh untuk menuliskan persamaan reaksi pada larutan garam dan gula, bahwa larutan garam akan terion secara sempurna menjadi  $\text{NaCl (aq)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$  sedangkan larutan gula masih tetap menjadi molekul gula  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \text{(aq)} \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \text{(aq)}$  yang menandakan gula tidak dapat menghantarkan listrik karena ion-ionnya tidak terionisasi secara sempurna. Siswa mengalami kebingungan dengan kalimat yang ada pada soal level simbolik yang diberikan. Pada soal nomor dua poin b hanya 24% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik dan 76% siswa memiliki kategori pemahaman yang kurang. Dalam menuliskan konfigurasi siswa sudah bagus, tetapi dalam memahami maksud soal mengenai jenis senyawa, siswa masih banyak kurang tepat dalam menjawabnya. Pada nomor soal 3 poin b hanya 98% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik dan 2% siswa memiliki kategori pemahaman sangat kurang, tetapi pada nomor 3 poin c hanya 32% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik dan 68% siswa memiliki kategori pemahaman sangat kurang. Jawaban siswa mengenai soal struktur lewis sudah tergolong sangat baik, hampir semua siswa dapat menuliskan struktur lewis dari  $\text{CCl}_4$ , tetapi pada soal dalam menuliskan persamaan reaksi kimia larutan tersebut siswa masih banyak menjawab kurang tepat, disebabkan kurang paham dalam pertanyaan yang ada pada soal tersebut. Pada soal nomor 4 poin c hanya 21% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik, sama halnya dengan soal simbolik sebelumnya bahwa siswa masing kurang paham maksud soal yang diberikan mengenai persamaan reaksi masing-masing larutan yaitu alkohol, kloroform, HCl, dan KCl. Pada soal nomor 5 poin c hanya 68% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik. Siswa dapat menggambarkan rangkaian alat uji elektrolit dan non elektrolit dengan tepat, walaupun juga ada beberapa yang tidak menuliskan jenis muatan pada elektrodanya. Soal terakhir nomor 6 poin c bahwa 62% siswa memiliki kategori pemahaman level simbolik yang sangat baik, sudah ada sebagian siswa yang dapat mempresentasikan bahwa tanda + yaitu Na dan - yaitu Cl pada gambar ion yang ada di soal yaitu merupakan kation dan anion merupakan senyawa ion yang dapat menghantarkan arus listrik.

## 2. Pemahaman Multirepresentasi Kimia Siswa

Berdasarkan analisis data hasil tes siswa pada pemahaman siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi kimia bahwa 53 % siswa dapat menghubungkan ketiga level representasi kimia dari 6 soal, 44 % siswa dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 5 soal dari 6 soal dan hanya 3 % siswa yang dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 3 soal dari 6 soal. Rata-rata pemahaman representasi yang paling tinggi yaitu pada representasi makroskopik bahwa hampir seluruh siswa dapat merepresentasikan konsep kimia secara makroskopik yaitu sebanyak 98% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat baik, sedangkan pada level sub-mikroskopik hanya 9% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat baik, dan pada level simbolik 44% dari jumlah siswa yang memiliki kategori pemahaman sangat

baik. Pada soal nomor 1 hanya 59% siswa paham dalam menghubungkan level makro dan mikro, tetapi kurang pada level simbolik. Pada soal nomor 2 hampir 100% siswa dapat menghubungkan ketiga level tersebut walaupun ada beberapa yang kurang tepat. Pada soal nomor 3 sebanyak 94% siswa dapat menghubungkan level representasi pada bagian level makro dan simbolik. Pada soal nomor 4 sebanyak 94% siswa dapat menghubungkan level representasi pada bagian level makro dan mikro, tetapi kurang pada level simbolik. Pada soal nomor 5 hampir 100% siswa dapat menghubungkan level makro dan simbolik walaupun ada beberapa yang kurang tepat. Pada soal nomor 6 sebanyak 99% siswa dapat menghubungkan ketiga level tersebut.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X MAN 2 Kota Padang dengan jumlah siswa sebanyak 34 siswa. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pemahaman multirepresentasi kimia siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi kimia sudah 53 % siswa dapat menghubungkan ketiga level representasi kimia dari 6 soal, 44 % siswa dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 5 soal dari 6 soal dan hanya 3 % siswa yang dapat menghubungkan ketiga level tersebut sebanyak 3 soal dari 6 soal. Rata-rata pemahaman representasi yang paling tinggi yaitu pada representasi makroskopik bahwa hampir seluruh siswa dapat merepresentasikan konsep kimia secara makroskopik yaitu sebanyak 98% dari jumlah siswa yang memiliki pemahaman sangat baik, sedangkan pada level sub-mikroskopik hanya 9% dari jumlah siswa yang memiliki pemahaman sangat baik, dan pada level simbolik 44% dari jumlah siswa yang memiliki pemahaman sangat baik. Hal ini terlihat bahwa masih sedikit siswa yang paham pada level sub-mikroskopik dan simbolik dan sulit merepresentasikan konsep abstrak yang ada pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Saran peneliti selanjutnya yaitu dalam proses pembelajaran kimia guru sebaiknya menggunakan media, dan bahan ajar yang terdapat keterkaitan antara 3 level representasi kimia, sehingga siswa lebih mudah memahami setiap materi pembelajaran kimia terutama pada representasi sub-mikroskopik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andromeda, A. d. (2021). Efektifitas E-modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virlabs dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa. *Edukatif J. Ilmu Pendidik*, 710-716.  
[http://repository.unp.ac.id/36655/1/ANDROMEDA\\_Efektivitas\\_E\\_Modul\\_Berbasis\\_Guided\\_Inquiry\\_Terbimbing\\_Terintegrasi\\_Virlabs\\_Multirepresentasi\\_pada\\_Materi\\_Larutan\\_Elektrolit\\_Non\\_Elektrolit\\_terhadap\\_Hasil\\_Belajar\\_Siswa.pdf](http://repository.unp.ac.id/36655/1/ANDROMEDA_Efektivitas_E_Modul_Berbasis_Guided_Inquiry_Terbimbing_Terintegrasi_Virlabs_Multirepresentasi_pada_Materi_Larutan_Elektrolit_Non_Elektrolit_terhadap_Hasil_Belajar_Siswa.pdf)
- Atmowardoyo. (2018). Research Methods in TEFL Studies : Descriptive Research, Case Study, Error Analysis, and R&D. *Journal of language*

- teaching and research*, 198.  
<http://academypublication.com/issues2/jltr/vol09/01/25.pdf>
- Brady, J. E. (2009). *Chemistry matter and its changes, 5th Edition*. United States: Jhon wiley & Sons, Inc.
- Darmiyanti, W. (2017). Analisis Model Mental Siswa di SMA Negeri 42 di Jakarta dalam Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 8E pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 38-51.  
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067/2768>
- Experenza, P. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Terhadap Keterampilan Berkomunikasi Siswa pada Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit . *Orbital J. Pendidik*, 81-93.  
<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital/article/download/3370/2214>
- Fitriyani, D. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit dengan 8E Learning Cycle. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 30-40.  
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/12073/7350>
- Gilbert, J. &. (2009). *Multiple Representations in Chemical Education*. Australia: Springer.
- Handayani, H. (2018). Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Sumedang Utara. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 211.  
<https://primary.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPFKIP/article/view/6265/5715>
- Hayuni Retno Widarti, D. S. (2020). Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Interkoneksi Multi Representasi Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 40-46.  
<http://journal2.um.ac.id/index.php/j-pek/article/view/12018/5673>
- Jariati, E. (2020). Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit . *Journal of Natural Science and Integration*, 138-150.  
<http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JNSI/article/view/10131/5666>
- Jefriadi, R. S. (2013). Deskripsi Kemampuan Representasi Mikroskopik dan Simbolik Siswa SMA Negeri di Kabupaten Sambas Materi Hidrolisis Garam. 2. <https://media.neliti.com/media/publications/209939-deskripsi-kemampuan-representasi-mikrosk.pdf>
- Lastri, E. K. (2018). Inovasi Bahan Ajar Redoks dengan Pendekatan Multirepresentasi dan Contextual Teaching Learning. *Chemistry in Education*, 92.  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/download/14085/11492>
- Mainur Hikmayanti, L. U. (2019). Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas XI MAN 1 Pekanbaru Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 52-57.  
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/11942>
- Mashami, R. A. (2014). Pengaruh Media Animasi Sub-Mikroskopik terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*

- Kimia "Hydrogen"*, 149. <http://e-journal.undikma.ac.id/index.php/hydrogen/article/download/642/603>
- Rakhmalinda, F. (2017). *Identifikasi Model Mental Berdasarkan Tiga Level Representasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. [https://drive.google.com/file/d/1DNAHt\\_OLqIB276Dc5eYf0RaQgw1q4MdY/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1DNAHt_OLqIB276Dc5eYf0RaQgw1q4MdY/view?usp=sharing)
- Ratna Azizah Mashami, Y. A. (2014). Pengaruh Media Animasi Submikroskopik Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Siswa. *Hydrogen : Jurnal Kependidikan Kimia*, 149-152.
- Safitri, N. C. (2019). Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi. *EduChemia : Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 2.
- Suari, N. (2018). Profil Model Mental Siswa Tentang larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 59-63. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/article/download/16615/9960>
- Utari, D. (2017). Kemampuan Representasi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Animasi Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 414-426. <http://repository.lppm.unila.ac.id/5706/1/13368-28863-2-PB.pdf>
- Wilandari. (2015). *Analisis Model Mental Siswa di SMA 4 Pandeglang pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. [http://lib.unj.ac.id/tugasakhir/index.php?p=show\\_detail&id=42377](http://lib.unj.ac.id/tugasakhir/index.php?p=show_detail&id=42377)
- Zahro, S. F. (2021). Analisis kemampuan multirepresentasi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Krian pada materi kesetimbangan kimia di masa pandemi covid19. *Chemistry Education Practice*, 31.