

---

---

## Profil Pemahaman Representasi Mikroskopik Mahasiswa IPA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Aldila Candra Kusumaningrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, Indonesia  
[aldila.candra18@gamil.com](mailto:aldila.candra18@gamil.com)<sup>1</sup>

Submitted:

Revised: 2024/07/01;

Accepted: 2024/07/11; Published: 2024/10/24

---

### Abstract

Chemistry as one of the natural sciences has the characteristic of abstract concepts where the concepts in chemistry cannot be perceived by the senses so that special visualization is needed. Therefore, to understanding the abstract concept in chemistry, multipel representations are known, namely macroscopic, microscopic, and symbolic representations. This microscopic representation is used to visualize abstract concepts at the molecular level. However, in chemistry learning, especially at the high school level, it is still very rare to find chemistry learning that involves understanding chemical concepts at the microscopic level. So the aim of this study is to determine the profile of microscopic representation understanding of IPA college students as prospective teachers on the material of electrolyte and non-electrolyte solutions. The descriptive quantitative method with a test approach was used as a method in this study and the sample is 72 Tadris IPA college students of IAIN Ponorogo 2023/2024 academic year. The results of the study show that in the category of analysis of differences between strong electrolyte and weak electrolyte solutions, students' understanding of microscopic representation is low, while in the category of analysis the solubility of a substance in water, students' understanding of microscopic representation was classified as moderate.

---

### Keywords

Conceptual Understanding Electrolyte and Non-electrolyte, Microscopic Representation



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

---

## PENDAHULUAN

Kimia sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam mempunyai karakteristik konsep yang berbeda dengan cabang ilmu pengetahuan alam lainnya seperti fisika dan biologi. Karakteristik konsep yang dimaksud adalah ilmu kimia mengandung konsep-konsep yang abstrak yang tidak dapat dipelajari langsung melalui indera sehingga perlu visualisasi tertentu agar dapat memudahkan untuk dipelajari dan dipahami<sup>1</sup>. Oleh karena itu pentingnya multipel representasi

dalam ilmu kimia untuk menjembatani pemahaman konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak yaitu representasi makroskopik, representasi mikroskopik, dan representasi simbolik<sup>2</sup>. Representasi makroskopik adalah gambaran konsep-konsep kimia yang dapat dipahami melalui indera, contohnya air direpresentasikan sebagai cairan yang tidak berwarna. Representasi mikroskopik adalah gambaran konsep-konsep kimia pada level molekuler, contohnya atom hidrogen digambarkan sebagai bola pejal berwarna putih. Sedangkan representasi simbolik adalah gambaran konsep-konsep kimia dalam bentuk simbol, contohnya rumus kimia air adalah H<sub>2</sub>O. Ketiga level representasi tersebut saling berhubungan dan sangat penting untuk dipahami ketika mempelajari ilmu kimia.

Namun pada prakteknya terkait representasi mikroskopik sering terabaikan untuk dipelajari padahal konsep-konsep kimia banyak yang bersifat abstrak. Cara yang paling tepat untuk lebih memahaminya adalah dengan mempelajari konsep kimia pada level representasi mikroskopiknya. Namun beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemahaman representasi mikroskopik beberapa konsep kimia pada level mahasiswa masih tergolong rendah<sup>3,4</sup>. Padahal hampir semua konsep-konsep kimia selalu menyertakan representasi mikroskopik agar konsep-konsepnya lebih mudah untuk dipahami salah satunya pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Materi larutan elektrolit dan non-elektrolit umumnya sudah dipelajari mahasiswa sejak SMA. Namun umumnya yang dipelajari hanya pada level makroskopik dan simbolik saja. Hasil penelitian sebelumnya bahkan menunjukkan bahwa masih adanya miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit<sup>5,6</sup>. Adanya miskonsepsi tersebut mengidentifikasi bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Salah satu kompetensi yang ingin dicapai ketika mempelajari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit adalah mampu membedakan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan larutan

---

<sup>1</sup>Griffiths, A.K., dan Preston, K. R. "Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules." *Journal of Research in Science Teaching*, no.29 (1992): 611-628.

<sup>2</sup>Alighiri, Dante, Apriliana Drastisianti, dan Endang Susilaningih. "Pemahaman Konsep Siswa..." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, vol.12 no.22 (2018): 2192-2200.

<sup>3</sup>Sukmawati, Wati. "Analisis Level Makroskopis..." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, no.4 (2019):195-204.

<sup>4</sup>Isnaini, M., dan Ningrum, W. P. "Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik." *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, no.2 (2018): 12-25.

<sup>5</sup>Irsanti, Riska, Ibnu Khaldun, dan Latifah Hanum. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa..." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, vol.2 no.33 (2020): 230-237.

<sup>6</sup>Hasan, Meiske, Astin Lukum, dan Erni Mohamad. "Identifikasi Miskonsepsi..." *Jambura Journal of Educational Chemistry*, vol.3 no.1 (2021): 27-32.

non-elektrolit baik pada level representasi makroskopik, simbolik, maupun mikroskopik<sup>7</sup>. Oleh karena itu mahasiswa IPA sebagai calon guru harus mempunyai pemahaman yang lebih luas khususnya pada level representasi mikroskopik. Treagust mengungkapkan bahwa dalam merencanakan pembelajaran kimia, guru harus memperhatikan isu-isu yang lebih luas dari konsep kimia itu sendiri, salah satunya adalah berbagai level representasi kimia<sup>8</sup>. Sehingga disini peneliti ingin mengetahui profil pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa IPA terkait konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan tes. Penelitian melibatkan 72 mahasiswa Tadris IPA IAIN Ponorogo tahun ajaran 2023/2024. Data diperoleh dari tes pemahaman berupa 2 butir soal uraian tentang representasi mikroskopik konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit. Data hasil penelitian diolah dan dianalisis berdasarkan persentase pemahaman konsep untuk mengetahui profil pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa Tadris IPA pada materi larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian berupa jawaban mahasiswa mengenai perbedaan larutan elektrolit kuat, larutan lemah, dan larutan non-elektrolit pada level representasi mikroskopik. Pada soal pertama, sebaran jawaban mahasiswa diberikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Sebaran Pola Jawaban Soal Tes Pemahaman Nomor 1

No	Pola Jawaban	Skor	N	%
1	Elektrolit paling kuat adalah $BZ_2$ karena semua molekulnya terionisasi sempurna di dalam air Elektrolit paling lemah adalah $AX_2$ karena jumlah molekul yang terionisasi sempurna dalam air lebih banyak daripada $AY_2$	5	25	34,72
2	Elektrolit paling kuat adalah $BZ_2$ karena semua molekulnya terionisasi sempurna di dalam air Elektrolit paling lemah adalah $AY_2$ karena hanya sedikit molekul yang terionisasi sempurna	2	16	22,22
3	Elektrolit paling kuat adalah $AX_2$ karena molekulnya ada yang terurai Elektrolit paling lemah adalah $BZ_2$ karena	0	31	43,05

<sup>7</sup>Ijtihadah, Mustabsyrotul, and Ivan Ashif Ardhana. "Analisis Kemampuan Multipel Representasi..." Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia 18, no. 1 (2024): 58–64.

<sup>8</sup>Treagust, David F., Reinders Duit, dan Martina Nieswandt. "Sources of Students' Difficulties in Learning Chemistry." *Educación Química*, vol. 11 (2000): 228 - 235.

	molekulnya tidak ada yang terurai			
--	-----------------------------------	--	--	--

---

<sup>7</sup>Ijtihadah, Mustabsyirotul, and Ivan Ashif Ardhana. "Analisis Kemampuan Multipel Representasi..." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 18, no. 1 (2024): 58–64.

<sup>8</sup>Treagust, David F., Reinders Duit, dan Martina Nieswandt. "Sources of Students' Difficulties in Learning Chemistry." *Educación Química*, vol. 11 (2000): 228 - 235.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa 34,72% mahasiswa dapat menganalisis perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah pada level representasi mikroskopik. Sebanyak 22,22% mahasiswa belum bisa membandingkan kekuatan larutan elektrolit lemah pada level representasi mikroskopik dan sebanyak 43,05% mahasiswa masih belum dapat menganalisis perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah pada level representasi mikroskopik.

Pada soal kedua, mahasiswa diminta untuk menganalisis representasi mikroskopik yang menggambarkan kelarutan natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) dalam air. Sebaran jawaban yang diberikan mahasiswa dapat dirumuskan pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Sebaran Pola Jawaban Soal Tes Pemahaman Nomor 2

No	Pola Jawaban	Skor	N	%
1	Gambar (B) menggambarkan kelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ dalam air karena $\text{Na}_2\text{SO}_4$ merupakan elektrolit sehingga ketika dilarutkan dalam air mengalami disosiasi sempurna	5	22	30,55
2	Gambar (B) menggambarkan kelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ dalam air karena terurai menjadi ion-ionnya	4	15	20,83
3	Gambar (B) menggambarkan kelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ dalam air	2	5	6,94
4	Gambar (A) menggambarkan kelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ dalam air karena tidak terurai menjadi ion-ion	0	14	19,44
5	Gambar (C) menggambarkan kelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ dalam air karena sebagian tidak terurai menjadi ion-ion	0	15	20,83

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebanyak 30,55% mahasiswa dapat merepresentasikan secara mikroskopik kelarutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dalam air disertai alasan yang lengkap sedangkan 20,83% belum bisa menyertakan alasan yang lengkap. Terdapat juga sebanyak 6,94% mahasiswa hanya bisa menentukan representasi mikroskopik kelarutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dalam air tanpa mengetahui alasannya. Selain itu terdapat 40,27% mahasiswa masih belum dapat merepresentasikan secara mikroskopik kelarutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Ketidapkahaman mahasiswa tersebut bisa disebabkan karena mahasiswa belum memahami jenis senyawa dari  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  apakah zat elektrolit atau non-elektrolit. Dalam menentukan kategori pemahaman mahasiswa terhadap representasi mikroskopik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit digunakan skala pemahaman konsep yang dirumuskan sebagai berikut.

**Tabel 3.** Kriteria Persentase Pemahaman Konsep

Persentase (%)	Kriteria
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat rendah
$20\% \leq P < 40\%$	Rendah

$40\% \leq P < 60\%$	Sedang
----------------------	--------

Persentase (%)	Kriteria
$60\% \leq P < 80\%$	Tinggi
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat tinggi

Sumber: Arikunto, 2006

Berdasarkan kriteria persentase pemahaman konsep pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa IPA dalam membedakan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah tergolong rendah (34,72%) sedangkan pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa IPA dalam menganalisis kelarutan natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) dalam air juga tergolong sedang (51,38%). Rendahnya tingkat pemahaman representasi mikroskopik bisa disebabkan kurangnya pengetahuan awal mahasiswa terkait representasi mikroskopik pada konsep-konsep kimia dikarenakan selama pembelajaran kimia di SMA mereka tidak dikenalkan dengan pemahaman multipel representasi akibat kegiatan pembelajarannya yang dilakukan secara daring. Akibatnya, mereka merasa kesulitan memvisualisasikan konsep-konsep kimia yang abstrak pada level representasi mikroskopik karena merupakan hal yang baru bagi mereka. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa akibat pembelajaran berbasis daring dan tugas selama pandemi COVID-19 menyebabkan tingkat pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran kimia rendah dengan ketuntasan klasikal sebesar 73,3%<sup>9</sup>. Faktor lain yang bisa menjadi penyebab rendahnya pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa adalah dikarenakan mahasiswa kesulitan menerangkan fenomena pada level molekuler yang tidak dapat dirasakan oleh indera<sup>10</sup>.

Tingkat pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa Tadris IPA pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang masih tergolong rendah tersebut perlu diperkuat lagi. Hal ini dikarenakan mereka sebagai calon guru harus mempunyai pengetahuan yang lebih luas karena saat merencanakan pembelajaran kimia yang lebih efektif, pendidik perlu mempertimbangkan berbagai isu yang lebih luas daripada konsep kimia itu sendiri<sup>8</sup>. Isu-isu yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan salah satu penggunaan tiga level representasi dalam kimia yaitu representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Representasi mikroskopik dianggap sangat penting dan juga harus diberikan saat pembelajaran kimia karena pemahaman konsep-konsep kimia yang abstrak hanya bisa divisualisasikan pada level molekuler melalui representasi mikroskopik.

## KESIMPULAN

<sup>9</sup>Pikoli, Masrid, Nurmeyla U. Botuihe, dan Astin Lukum. "Improving Students' Learning Outcomes..." *E3S Web of Conferences*, vol. 400 (2023): 4006-4010.

<sup>10</sup>Sari, Ratih Permana, dan Seprianto. "Analisis Kemampuan Multipel Representasi..." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 6 no.1 (2018): 55-62.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa (1) mahasiswa Tadris IPA IAIN Ponorogo mempunyai tingkat pemahaman representasi mikroskopik yang rendah dalam

menganalisis perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dan (2) mahasiswa Tadris IPA IAIN Ponorogo mempunyai tingkat pemahaman representasi mikroskopik sedang dalam menggambarkan kelarutan suatu zat dalam air. Hasil ini menunjukkan bahwa masih perlunya memperkuat pemahaman representasi mikroskopik mahasiswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit sehingga pemahaman konsep kimia mereka akan semakin luas sebagai calon pendidik.

## REFERENSI

- Alighiri, Dante, Apriliana Drastisianti, dan Endang Susilaningsih. "Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multipel Representasi." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, vol.12 no.22 (2018): 2192-2200.
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Griffiths, A.K., dan Preston, K. R. "Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules." *Journal of Research in Science Teaching*, no.29 (1992): 611-628.
- Hasan, Meiske, Astin Lukum, dan Erni Mohamad. "Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Pilihan Ganda dengan CRI Termodifikasi Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit." *Jambura Journal of Educational Chemistry*, vol.3 no.1 (2021): 27-32.
- Irsanti, Riska, Ibnu Khaldun, dan Latifah Hanum. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit di Kelas X SMA Islam Al-falah Kabupaten Aceh Besar." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, vol.2 no.33 (2020): 230-237.
- Isnaini, M., dan Ningrum, W. P. "Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik." *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, no.2 (2018): 12-25.
- Ijtihadah, Mustabsyrotul, and Ivan Ashif Ardhana. "Analisis Kemampuan Multipel Representasi Siswa MAN 2 Jombang Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 18, no. 1 (2024): 58–64.
- Pikoli, Masrid, Nurmeyla U. Botuihe, dan Astin Lukum. "Improving Students' Learning Outcomes Using The Team Based Learning Model With Multi-representation Approach On Electrolyte and Non Electrolyte Solutions." *E3S Web of Conferences*, vol. 400 (2023): 4006-4010.
- Sari, Ratih Permana, dan Seprianto. "Analisis Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa FKIP Kimia Universitas Samudra Semester II Pada Materi Asam Basa dan Titrasi Asam Basa." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 6 no.1 (2018): 55-62.
- Sukmawati, Wati. "Analisis Level Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik Mahasiswa dalam Memahami Elektrokimia." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, no.4 (2019):195-204.
- Treagust, David F., Reinders Duit, dan Martina Nieswandt. "Sources of Students' Difficulties in Learning Chemistry." *Educación Química*, vol. 11 (2000): 228 - 235.