



## DESKRIPSI PEMAHAMAN MULTIREPRESENTASI KIMIA PADA MATERI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA KELAS XII

### *DESCRIPTION OF STUDENT'S CHEMISTRY MULTIPRESENTATION UNDERSTANDING ON REDOX AND ELECTROCHEMISTRY MATERIAL GRADES 12*

**Irvan Hidayat<sup>1a)</sup> Latisna Dj<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia  
e-mail: <sup>a)</sup>[irvan.hidayat1205@gmail.com](mailto:irvan.hidayat1205@gmail.com)

*Received: 05 September 2022*

*Revised: 26 September 2022*

*Accepted: 12 Oktober 2022*

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa pada materi Redoks dan Elektrokimia kelas XII MAN 2 Kota Padang. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah kelas XII IPA 4 MAN 2 Kota Padang yang diambil secara acak dengan beranggotakan 35 orang siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian dan wawancara, soal yang diberikan mencakup 3 level representasi dengan teknis analisis data Miles & Huberman serta pengolahan data dengan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian menunjukkan persentase pemahaman level makroskopik sebesar 65% (kategori cukup), level simbolik sebesar 62% (kategori cukup), dan level submikroskopik sebesar 20% (kategori sangat kurang).

**Kata Kunci:** Redoks dan Elektrokimia, Multirepresentasi Kimia, Representasi

#### ABSTRACT

*This study aims to describe students' understanding of multi-representation of chemistry in Redox and Electrochemistry material for class XII MAN 2 Padang City. This type of research is a quantitative descriptive research. The subject of this study was class XII IPA 4 MAN 2 Padang City which was taken randomly with 35 students as members. The instruments used were descriptive tests and interviews. The questions covered included 3 levels of representation using technical analysis data from Miles & Huberman and data processing using Microsoft Excel. The results showed that the proportion of understanding at the macroscopic level was 65% (enough category), the symbolic level was 62% (sufficient category), and the sub-microscopic level was 20% (very poor category).*

**Keywords:** Redox and Electrochemistry, Chemical Multirepresentation, Representation

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertainya (Nugraha, A. 2013). Mata pelajaran kimia dipenuhi dengan rumus-rumus, simbol-simbol, reaksi-reaksi, dan konsep-konsep yang dianggap abstrak oleh siswa. Kimia berisi

hitungan, fakta yang harus diingat, hukum-hukum yang mengaitkan satu ide dengan ide yang lain yang harus dipahami secara benar dan tepat.

Beberapa ciri khas yang dimiliki mata pelajaran kimia ini menunjukkan adanya anggapan bahwa ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup sulit di sekolah. Berdasarkan penyebaran angket yang diisi oleh peserta didik di kelas XI IPA

dan XII IPA untuk pra penelitian yang berisikan tentang sikap siswa terhadap materi kimia, dari sini didapatkan data bahwasannya ada 64,7% dari 85 siswa yang menyatakan bahwa mata pelajaran kimia itu sulit. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas XI dan kelas XII MAN 2 Padang, mereka mengatakan bahwa ada beberapa materi kimia yang cukup sulit bagi siswa di setiap tingkatan kelas. Guru kimia kelas XI menyampaikan bahwa materi yang sering membuat siswa remedial di kelas XI adalah Termokimia, Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. Sedangkan guru kimia kelas XII menyebutkan kalau di kelas XII materi Redoks dan Elektrokimia yang sering membuat siswa gagal dalam ulangan, bahkan ujian semester.

Menurut Chandrasegaran, *et al*, (2007: 294) salah satu alasan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia yaitu berkaitan dengan cara menggambarkan dan menjelaskan fenomena kimia dengan berbagai tingkat representasi. Representasi merupakan penyajian kembali sebuah ide atau fenomena kedalam bentuk lain yang memiliki arti sama (Gilbert, 2009). Representasi dalam kimia ada 3 yaitu representasi makroskopik, representasi submikroskopik dan representasi simbolik. Tiga representasi yang relevan dengan pemahaman konsep kimia tersebut yaitu : (1) representasi makroskopik yang menggambarkan sifat sebagian besar nyata dan fenomena terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa ketika mengamati perubahan dalam sifat materi (seperti perubahan warna, pembentukan gas dan endapan dalam reaksi kimia serta pH larutan), (2) representasi submikroskopik yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat, dimana materi digambarkan terdiri dari atom, molekul dan ion, (3) representasi simbolik melibatkan penggunaan simbol kimia, rumus dan persamaan, serta gambar, model dan animasi komputer untuk melambangkan materi.

Penggunaan multirepresentasi dapat memberikan manfaat dengan syarat peserta didik mampu menghubungkan informasi yang ada pada setiap representasi

(Ainsworth, 2006) atau disebut juga dengan interkoneksi. Ketidakmampuan peserta didik dalam interkoneksi ini yang membuat gagalnya kemampuan memahami konsep suatu materi (Cook, 2008).

Dalam proses wawancara yang dilakukan terhadap dua orang guru kimia, disini didapat informasi tentang bagaimana cara guru dalam menjelaskan materi kimia yang sulit bagi siswa. Intinya proses belajar mengajar dalam kelas masih belum terlalu menekankan pada pemahaman multirepresentasi kimia siswa.

Salah satu materi kimia yang memerlukan pemahaman konsep dan membutuhkan pemahaman tiga level representasi kimia adalah materi Redoks dan Elektrokimia. Materi reaksi redoks ini menerapkan level multirepresentasi. Contohnya pada reaksi antara seng dengan larutan tembaga (II) sulfat siswa dapat mengamati pada akhir reaksi yaitu munculnya endapan cokelat padat yang berarti pengamatan pada level representasi makroskopik. Reaksi displacement yaitu seng menggantikan ion tembaga pada larutan garamnya (submikroskopis) sehingga dapat menyimpulkan hasil reaksi (simbolik) (Li 2014).

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan adanya suatu perbaikan pemahaman multirepresentasi kimia siswa. Sebagai upaya awal yang dapat dilakukan untuk perbaikan adalah mendeskripsikan terlebih dahulu bagaimana pemahaman multirepresentasi kimia siswa. Tujuannya agar bisa didapatkan data tentang bagaimana pemahaman siswa tentang multirepresentasi kimia siswa, terkhusus di materi Termokimia.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah untuk menggambarkan secara sistematis fenomena yang ada di bawah penelitian (Atmowardoyo 2018). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa salah satu kelas XII IPA MAN 2 Padang.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah soal tes dan wawancara kepada siswa yang jawabannya salah. Instrumen tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan inteligensi, dan pengetahuan siswa (Sudaryono,2016). Soal tes ini diambil dari buku Brankas Soal Kimia yang ditulis oleh Saadah (2015) dan LKPD dari Astuti (2016) dengan nilai validitas momen kappa sebesar 0,82 dan nilai kepraktisan LKPD dengan momen kappa sebesar 0,93.

Data yang diperoleh dari format pemahaman multirepresentasi maupun hasil wawancara kemudian dianalisis lebih lanjut. Berikut langkah-langkah analisis Miles & Huberman dalam Yahya,(2014).

#### 1. Reduksi Data

- Mengategorikan tiap butir soal kedalam level representasi
- Memberikan skor dari setiap jawaban siswa pada tes uraian berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat
- Menghitung skor total yang diperoleh semua siswa pada setiap butir soal
- Menentukan nilai persentase representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik tiap butir soal. Nilai persentase dapat dihitung melalui rumus.

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2009).

- Menghitung persen rata-rata untuk masing-masing level representasi. Persentase menunjukkan besarnya pemahaman rata-rata siswa terhadap level representasi, merujuk pada tabel menurut Arikunto,(2009).

Nilai	Skala
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
41 – 55	Kurang
0 – 40	Sangat Kurang

- Menganalisis transkrip wawancara untuk memperjelas hal-hal yang tidak diperoleh dari pengamatan.

- Display Data (Penyajian Data)
- Mengambil Kesimpulan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- Hasil tes pemahaman multirepresentasi berdasarkan level makroskopik

Soal representasi makroskopik terdapat pada butir soal nomor 1c, 2a, 3b, 5 dan 6b. Berikut persentase representasi kimia level makroskopik.

Tabel 2. Persentase Representasi Kimia Level Makroskopik

Soal	Persentase Pemahaman	Persentase Rata-Rata
1c	57%	
2a	87%	
3b	45%	65%
5	59%	
6a	79%	

Representasi level makroskopik bersifat nyata. Tingkat makroskopik yaitu sesuatu yang dapat diamati, dapat disentuh, dan dapat dibau (Johnstone, 2000). Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa persentase pemahaman siswa level makroskopik sebesar 65%, atau berada pada kategori pemahaman cukup. Persentase tertinggi ada pada butir soal nomor 2a, yang indikator soalnya tentang membandingkan gambar reaksi redoks pada gambar 1 dan gambar 2. Persentase terendah ada pada butir soal nomor 3b. Indikator soalnya tentang menuliskan pengamatan yang terjadi pada sel volta sesuai yang disajikan gambar. Banyak siswa yang tidak mampu menuliskan semua pengamatan yang ada pada soal ini.

- Hasil tes pemahaman multirepresentasi berdasarkan level simbolik.

Soal tes level simbolik ada pada butir soal

nomor 3a, 4a, 4b, 4c, 5, 6c, dan 7. Berikut tabel persentase pemahaman siswa level simbolik.

Tabel 3. Persentase representasi kimia siswa pada level simbolik

Soal	Persentase Pemahaman	Persentase Rata-Rata
3a	62%	
4a	83%	
4b	92%	
4c	81%	62%
5	11%	
6c	69%	
7	14%	

Representasi simbolik dapat dirincikan juga seperti ikatan kimia, ikatan antar molekul, simbol perumusan, angka dan satuan hasil pengukuran, konstanta, relasi matematika, struktur kristal, bilangan oksidasi, struktur molekul, konfigurasi elektron, reaksi kimia, simbol fasa dan energi (Adrian, 2015). Persentase pemahaman siswa level simbolik sebesar 62% atau masuk kedalam kategori pemahaman cukup. Kebanyakan siswa sudah cukup bisa merepresentasikan gambar makroskopik yang dilihat dalam persamaan reaksi kimia, namun masih banyak siswa yang tidak bisa menyelesaikan operasi matematika dalam mencari massa endapan pada materi elektrolisis.

### 3. Hasil tes pemahaman multirepresentasi berdasarkan level submikroskopik

Soal tes level submikroskopik ada pada butir soal nomor 2c, 3c, 5 dan 6b saja. Berikut persentase representasi kimia level submikroskopik

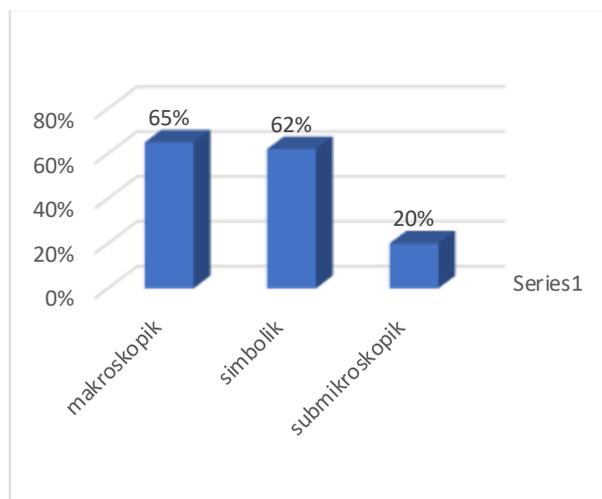
Tabel 4. Persentase representasi kimia siswa pada level submikroskopik

Soal	Persentase Pemahaman	Persentase Rata-Rata
2c	22%	
3c	22%	
5	11%	20%
6b	38%	

Persentase pemahaman level submikroskopik siswa merupakan yang paling rendah diantara level representasi lainnya yaitu sebesar 20%, yang mana menurut kategori pemahaman Arikunto, ini

termasuk kedalam kategori sangat kurang. Hampir semua siswa tidak mampu menggambarkan representasi dalam bentuk submikroskopik yang diminta soal. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwasanya siswa masih belum bisa menghubungkan pemahaman level makroskopik, simbolik, dan submikroskopik secara menyeluruh.

Berikut gambar grafik persentase pemahaman ketiga level representasi.



Gambar 1. Grafik Persentase Pemahaman Ketiga Level Representasi

Pembelajaran kimia yang memuat ketiga level representasi akan membuat pemahaman kimia menjadi utuh. Pembelajaran kimia dengan menekankan multirepresentasi kimia dibutuhkan dalam memahami materi kimia. Semakin paham siswa terhadap multirepresentasi yang ada dalam materi kimia, maka akan semakin mudah siswa dalam memahami materi kimia (Handayani, 2005). Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Langitasari, (2015) bahwa pemahaman kimia membutuhkan kemampuan berpikir tiga level representasi, representasi makroskopik, simbolik dan submikroskopik.

Berdasarkan pernyataan diatas, hal yang bisa disimpulkan dari hasil pengamatan yaitu masih banyak siswa yang belum paham dalam menghubungkan ketiga level representasi. Hal ini tentu akan membuat siswa cukup kesulitan dalam memahami materi kimia secara utuh.

## SIMPULAN

Pemahaman siswa tentang multirepresentasi kimia pada materi Redoks dan Elektrokimia masih rendah. Hal ini didapati dari data yang didapatkan yaitu persentase representasi makroskopik sebesar 65% (kategori cukup), persentase representasi simbolik sebesar 62% (kategori cukup), dan persentase representasi submikroskopik sebesar 20% (kategori sangat kurang). Berdasarkan data ini diperlukan suatu pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan level representasi kimia siswa, yang tujuannya tentu diharapkan mampu membuat siswa semakin paham tentang materi kimia.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ibu Dr. Latisma Dj, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran dalam proses penelitian dan penulisan artikel ini. Terimakasih disampaikan juga kepada Ibu Nelfia Fitria, S.Pd, M.Si dan Ibu Beta Maria, S.Pd selaku guru kimia MAN 2 Kota Padang yang telah membantu penelitian ini serta kepada semua pihak yang terlibat dalam diskusi penyusunan artikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, D. 2015. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Keterampilan Proses Sains melalui Representasi Makroskopik-Mikroskopik-Symbolik*. Jakarta; UIN Syarif Hidayatullah.
- Ainsworth, S. 2006. The Function of Multiple Representation, *Computers and Education*, 33 (2-3), 131-152.
- AL Chandrasegaran, et al. 2007. The development of a two-tier multiple choice diagnostic instrumen for evaluating secondary school student's ability to describe and explain chemical reactions using

multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, (3), 293-307. Department of Applied Chemistry, Australia: Curtin University Of Technology.

- Arikunto, 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Astuti, 2009. *Lembar Kerja Peserta Didik Aktivitas Kelas dan Laboratorium Redoks dan Elektrokimia*. Padang : UNP.
- Atmowardoyo, H. 2018. Research Methods in TEFL Studies : Descriptive Research, Case Study, Error Analysis, and R & D. *Journal of Language Teaching and Research*, 198.
- Cook, M. 2008. The Influence of Prior Knowledge on Viewing and Interpreting Graphics With Macroscopic and Molecular Representation. *Wiley Interscience*, 92, 848-867.
- Gilbert, J.K & Treagust, D. 2009. Introduction : Macro, Submicro and Symbolic Representations and the Relationship Between Them: Key Models in Chemical. Dalam Gilbert, J.K Treagust, D (Ed), *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education* (1-10). Wokingham: The University of Reading.
- Handayani, 2015. Analisis Profil Model Mental Siswa Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1) 107-108.
- Johnstone, A.H. 2000. *Teaching of Chemistry Logical or Psychological*. *Chemical Education : Research and Practice in Europe*, 1(1), 9-15.
- Langitasari, I. 2016. Analisis Kemampuan Multilevel Representasi Mahasiswa Tingkat 1 Pada Konsep Redoks.

- Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 1(1), 14-24.
- LI, Winnie Sim Siew. 2014. "Application of Multiple Representation Levels in Redox Reactions Among Tenth Grade Chemistry Teachers." *Journal of Turkish Science Education*, 36-37.
- Nugraha, Ali. 2013. *Dasar-Dasar Matematika dan Sains*. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Sudaryono.2017. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada.
- Yahya, 2014. *Pendekatan, Jenis, dan Metode Pendidikan*. Padang : UNP.