



Identifikasi Pemahaman Konsep Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik pada Materi Ikatan Kimia

Weny J. A. Musa¹, Mohamad Alan Mantuli², Julhim S. Tangio^{3*}, Hendri Iyabu⁴, Jafar La Kilo⁵, Ahmad Kadir Kilo⁶

^{1,2,3,4}Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

^{5,6}Prodi Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

e-mail korenspondensi: *julhimstangio@ung.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15201>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi ikatan kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang diujikan kepada 57 siswa kelas X SMAT Wira Bhakti Gorontalo. Pengumpulan data menggunakan tes diagnostik tiga tingkat. Level pemahaman siswa dibagi menjadi tiga kategori yaitu paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi, yang terdiri dari tiga tingkat representasi yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat representasi makroskopik siswa paham konsep sebesar 9,20%, tidak paham konsep sebesar 23,60%, dan miskonsepsi sebesar 67,20%. Pada tingkat representasi mikroskopik siswa paham konsep sebesar 15,75%, siswa tidak paham konsep sebesar 17%, dan miskonsepsi sebesar 67,25%. Pada tingkat representasi simbolik siswa paham konsep sebesar 7,17%, tidak paham konsep sebesar 23,17%, dan miskonsepsi sebesar 69,67%. Sehingga dapat ditemukan bahwa ketiga tingkat representasi berada dikategori miskonsepsi dengan kriteria tinggi, yaitu pada makroskopik sebesar 67,20%, mikroskopik sebesar 67,25%, dan simbolik sebesar 69,67%. Sehingga rata-rata totalnya didapatkan sebesar 68,04%. Berdasarkan persentase ditemukan bahwa pengetahuan siswa kelas X SMAT Wira Bhakti Gorontalo termasuk pada kategori miskonsepsi dengan kriteria tinggi.

Kata kunci: Pemahaman Konsep; Makroskopik; Mikroskopik; Simbolik; Ikatan Kimia.

Abstract

This study aims to determine the understanding of students' concepts at the macroscopic, microscopic, and symbolic levels of chemical bonding at SMA Wira Bhakti Gorontalo. This qualitative descriptive study was tested on 57 students of class X SMAT Wira Bhakti Gorontalo. Data collection used a three-level diagnostic test. The level of student understanding is divided into three categories, namely understanding concepts, not understanding concepts, and misconceptions, consisting of three levels of representation: macroscopic, microscopic, and symbolic. The results showed that at the macroscopic level of representation, students understood the concept of 9.20%, did not understand the concept of 23.60%, and had misconceptions of 67.20%. At the level of microscopic representation, students understand concepts by 15.75%, students do not understand concepts 17%, and misconceptions by 67.25%. At the level of symbolic representation, students understand concepts 7.17%, do not understand concepts 23.17%, and misconceptions by 69.67%. So it can be found that the three levels of representation are in the category of misconceptions with high criteria, namely 67.20% macroscopic, 67.25% microscopic, and 69.67% symbolic. So the total average obtained is 68.04%. Based on the percentage, it was found that the knowledge of class X SMAT Wira Bhakti Gorontalo was included in the category of misconceptions with high criteria.

Keywords: Understanding of concepts; macroscopic; microscopic; symbolic; chemical bonding.

The format cites this article in APA style:

Musa, W. J. A., Mantuli, M. A., Tangio, J. S., Iyabu, H., Kilo, J. L., & Kilo, A. K. (2023). Identifikasi Pemahaman Konsep Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik pada Materi Ikatan Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 52-59. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15201>

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran adalah kegiatan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Siswa yang mendapatkan pembelajaran yang baik akan memiliki pemahaman konsep yang baik. Siswa yang pemahaman konsepnya tertanam dengan baik tentu akan mengakibatkan hasil belajar yang baik pula (E. Arslan & Sahbaz, 2012).

Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek penting yang perlu ditingkatkan dalam proses pembelajaran karena dijadikan sebagai tolak ukur dalam menentukan ketuntasan belajar siswa maupun penguasaan materi dari siswa (Sastrika et al., 2013).

Menurut (Agustina, 2016) Pemahaman konsep yaitu kemampuan dalam menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan atau mendeskripsikan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami atau mampu bisa menjelaskan menggunakan bahasa, yang mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya.

Pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang yang diharapkan dapat tercapai dalam proses pembelajaran (Dilapanga et al., 2022). Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan materi yang dipelajari baik sebagian materi maupun materi secara keseluruhan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Siswa telah dikatakan memahami konsep jika siswa memiliki kemampuan menjelaskan materi tanpa berpatokan pada buku. Konsep-konsep dasar yang harus dipahami dengan benar sebelum memahami konsep yang lebih kompleks (Maghfiroh et al., 2016).

Salah satu cara untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep pada siswa dapat digunakan tes diagnostik (Widiyatmoko & Shimizu, 2018).

Bentuk tes diagnostik yang digunakan yaitu *three-tier multiple choice* diagnostics instrument. Instrumen ini, dalam satu soal terdiri 3 bagian, bagian pertama terdiri tes pilihan ganda, bagian kedua adalah alasan yang mengacu pada bagian pertama, dan bagian ketiga menanyakan keyakinan siswa dalam menjawab soal (Saat et al., 2016).

Menurut (Arikunto, 2018) tes diagnostik merupakan salah satu jenis evaluasi pembelajaran yang dapat dilakukan pendidik untuk mendiagnosa kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga pendidik mampu memberikan bantuan yang tepat untuk mengatasi kelemahan tersebut.

Menurut Handayani, (2018) menyimpulkan bahwa tes diagnostik yang telah berkembang

khususnya tes diagnostik pilihan ganda bertingkat dalam kimia yaitu (1) tes diagnostik satu tingkat, (2) tes diagnostik dua tingkat, (3) tes diagnostik tiga tingkat, dan (4) tes diagnostik empat tingkat.

Pendekatan *multiple representation* merupakan suatu pendekatan yang dalam penyajian menggabungkan grafik, gambar, teks serta simbol yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik serta berpartisipasi langsung secara aktif dalam proses pembelajaran (Doyan et al., 2018).

Menurut (Adadan, 2013) apabila siswa mampu merepresentasikan ke dalam tiga level representasi, ilmu kimia akan lebih mudah dipahami.

Menurut Farida et al., (2017) kemampuan untuk memecahkan masalah pada pembelajaran kimia menggunakan tiga level representasi kimia dapat menunjukkan keberhasilan siswa dalam proses belajar kimia, sehingga berdasarkan uraian tersebut, kemampuan representasi perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia.

Tingkat atau level representasi kimia terdiri dari tiga level representasi yaitu, representasi makroskopik, representasi submikroskopik, dan representasi simbolik yang saling menunjang dan berkaitan dalam pembelajaran kimia. Pada tingkat makroskopik, siswa dihadapkan pada suatu peristiwa yang dapat diamati di alam sekitar ataupun melalui laboratorium (Farida et al., 2018).

Menurut (Treagust, 2018) tingkat makro kimiawi seperti pembakaran gas metana mencakup apa yang dapat dilihat, dicium, atau didengar seseorang saat melakukan percobaan. Proses pembakaran metana dapat dipahami dengan mengetahui apa yang terjadi di tingkat submikro, yaitu metana yang bercampur dengan oksigen menghasilkan karbon dioksida dan air. Untuk memiliki pemahaman yang lebih dalam, seseorang perlu mengetahui bahwa molekul metana terbuat dari karbon dan hidrogen dan ini dapat direpresentasikan pada tingkat simbolik dalam persamaan kimia: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Pada tingkat simbolik, persamaan kimia ini dapat digunakan untuk mewakili perubahan zat di tingkat makro atau interaksi partikel di tingkat submikro. Dalam prakteknya di kelas, representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik telah digunakan tetapi tidak mempertimbangkan keterkaitan antara ketiganya (Chuenmanee & Thathong, 2018).

Kimia adalah salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang materi, meliputi struktur, sifat, susunan dan perubahan materi yang menghasilkan zat baru serta energi yang

menyertainya. Pelajaran kimia menitik beratkan pada penguasaan konsep dan prinsip dasar ilmu dan teknologi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang melandasi kompetensi untuk bekerja (Setianingsih, 2018).

Materi kimia merupakan materi yang memiliki karakteristik tersendiri dan membutuhkan kemampuan untuk memecahkan masalah kimia berupa teori, konsep, hukum dan fakta (Adriani & Silitonga, 2017). Salah satu tujuan pembelajaran ilmu kimia di SMA agar siswa memahami konsep kimia serta menerapkannya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam teknologi (Nurfadilah & Siswanto, 2020). Namun pembelajaran kimia di sekolah pada umumnya belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Untuk mempelajari pelajaran kimia, harusnya mempelajari dasar-dasarnya terlebih dahulu, sehingga kedepannya tidak mengalami kesulitan dalam pembelajaran dan mengkonstruksikan pengetahuan yang sudah ada dan yang baru didapati, salah satunya pada materi ikatan kimia.

Ikatan kimia merupakan satu diantara konsep dasar kimia yang sulit dipahami. Hal tersebut dikarenakan materi ikatan kimia mencakup ketiga level representasi dan merupakan konsep dasar yang harus dikuasai agar dapat memahami topik ilmu kimia lainnya (Apriani et al., 2021). Menurut Fahmi & Irhasyuarna, (2017) topik ikatan kimia sulit untuk dipahami karena umumnya mengandung konsep-konsep yang abstrak.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo, didapatkan siswa masih kurang dalam pemahaman konsep ikatan kimia, dibuktikan dengan hasil belajar masih rendah, meskipun dibelajarkan berulang-ulang, namun siswa belum memahami konsep terutama membedakan ikatan ionic, ikatan kovalen, dan ikatan logam. Siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan karena konsep yang dimiliki siswa tidak utuh.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widarti et al., (2018) terhadap siswa kelas X MIA MAN 1 Kota Malang menggunakan metode deskriptif kualitatif, diperoleh bahwa: pemahaman konseptual siswa kelas X MAN 1 Kota Malang pada materi ikatan kimia tergolong cukup, yaitu sebesar 51,97%.

Berdasarkan latar belakang diatas, masih kurangnya informasi tentang pemahaman konsep yang terjadi pada siswa khususnya pada materi ikatan kimia. Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, maka perlu dilakukan

penelitian tentang bagaimana Pemahaman Konsep Siswa Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Pada Materi Ikatan Kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan data pemahaman konsep siswa kelas X IPA pada materi ikatan kimia. Dalam penelitian ini yang menjadi populasinya adalah siswa kelas X IPA SMAT Wira Bhakti Gorontalo yang berjumlah 57 orang.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif, penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain merupakan penelitian deskriptif (Sugiyono, 2018).

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan selama bulan April-Mei tahun 2022 Penelitian ini dilakukan di kelas X IPA di SMAT Wira Bhakti Gorontalo tahun ajaran 2021/2022.

Target/Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1, X IPA 2, dan X IPA 3 di SMAT Wira Bhakti Gorontalo tahun pelajaran 2021/2022 sebanyak 57 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah instrument tes, observasi, dan dokumentasi. Bentuk instrument tes *Three tier multiple choice*. Instrumen soal merupakan modifikasi dari tes diagnostik *three-tier multiple choice*.

Prosedur

Pada penelitian ini menggunakan Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif, penelitian deskriptif adalah penelitian dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain merupakan penelitian deskriptif (Sugiyono, 2018).

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil test *three tier* dengan jumlah soal yang diberikan yaitu 15 nomor soal pilihan ganda tiga tingkat. Tingkat pertama menanyakan konsep, tingkat kedua menanyakan alasan dari jawaban pada tingkat pertama, dan tingkat ketiga berupa indeks keyakinan dalam menjawab. Instrumen terdiri dari 6 indikator, masing-masing diwakili oleh 1 sampai 4 item soal. Dalam

penelitian, data yang dikumpulkan berupa data pemahaman konsep siswa pada materi ikatan.

Tes Pilihan Ganda Tiga Tingkat (*diagnostik three-tier multiple choice*) Tes pilihan ganda tiga tingkat dikembangkan dari data hasil tes esai yang telah dilakukan. Tes ini berupa tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan alasan dan disertai dengan keyakinan atas opsi jawaban yang dipilih oleh peserta didik. Alasan dan keyakinan yang diberikan oleh peserta didik selanjutnya dianalisis dan dijadikan sebagai pilihan jawaban.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah instrument tes, observasi, dan dokumentasi. Bentuk instrument tes *Three tier multiple choice*. Instrumen soal merupakan modifikasi dari tes diagnostik *three-tier multiple choice*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif, untuk dapat menentukan bagaimana pemahaman konsep siswa. Analisis data yang dilakukan bertujuan untuk memberikan makna terhadap data yang telah dikumpulkan dari sampel penelitian dengan menggunakan tes. Teknik analisis data dalam penelitian ini, menggunakan teknik analisis tes diagnostik *three-tier multiple choice*, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa SMAT Wira Bhakti Gorontalo khususnya kelas X IPA. Yang ditunjukkan dengan Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rubrik Penilaian Pilihan Ganda Tiga Tingkat

Skor	Tier 1 Jawaban	Tier 2 Alasan	Tier 3 Keyakinan	Kategori
3	Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep (PK)
2	Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep (TPK)
1	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (MK)
1	Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep (TPK)
1	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (MK)
1	Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep (PTK)
0	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi (MK)
0	Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep (PTK)

Sumber: (Arslan & Sahbaz, 2012; Handayani, 2018)

Setelah melakukan dan menentukan klasifikasi jawaban, selanjutnya dilakukan perhitungan pada tes pilihan ganda, untuk melihat persentase setiap kategori pemahaman siswa untuk setiap butir soal dengan menggunakan persamaan:

$$\% PK = \frac{\sum PK}{N} \times 100\% \quad (1)$$

$$\% MK = \frac{\sum MK}{N} \times 100\% \quad (2)$$

$$\% TPK = \frac{\sum TPK}{N} \times 100\% \quad (3)$$

Sumber: (Djarwo, 2019)

Keterangan:

PK = Paham Konsep

MK = Miskonsepsi

TPK = Tidak Paham Konsep

N = Jumlah total siswa

Tabel 2. Kriteria Pemahaman Konsep

Interval	Kriteria
81%-100%	Sangat tinggi
61%-80%	Tinggi
41%-60%	Cukup tinggi
21%-40%	Rendah
0%-20%	Sangat rendah

Sumber: (Djarwo, 2019)

Menghitung persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep masing-masing dapat dilihat pada persamaan (1), (2), dan (3). Kemudian hasil perhitungan yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam kriteria untuk mengetahui pemahaman konsep dari siswa. Kriterianya dapat dilihat pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah data tentang hasil pemahaman konsep siswa tingkat representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik pada materi ikatan kimia yang memiliki 6 indikator pembelajaran.

Indikator I menguraikan susunan elektron valensi atom gas mulia (Duplet dan Oktet), Indikator II membandingkan cara suatu unsure untuk mencapai kestabilan, Indikator III menguraikan proses terbentuknya ikatan ion, Indikator IV membuktikan struktur Lewis pada pembentukan ikatan kovalen, Indikator V menguraikan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga, Indikator VI menguraikan terjadinya ikatan logam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman konsep siswa tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi ikatan kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo. Gambaran pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Gambaran Pemahaman Konsep Siswa SMAT Wira Bhakti Gorontalo pada Materi Ikatan Kimia

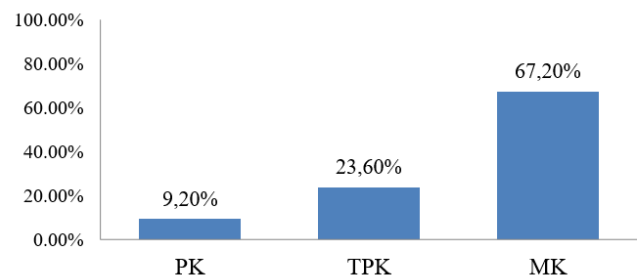
Indikator	Level Representasi	No. Soal	Persentase (%)		
			PK	TPK	MK
I	Mikroskopik	1	25	5	70
	Mikroskopik	2	11	21	68
	Mikroskopik	3	2	23	75
Rata-rata Indikator I			12,67	16,33	71
II	Simbolik	4	9	14	77
Rata-rata Indikator II			9	14	77
III	Makroskopik	5	7	23	70
	Makroskopik	6	14	18	68
Rata-rata Indikator III			10,50	20,50	69
IV	Mikroskopik	7	25	19	56
	Makroskopik	8	9	30	61
	Simbolik	9	5	21	74
	Simbolik	10	2	30	68
Rata-rata Indikator IV			10,25	25	64,75
V	Makroskopik	11	12	28	60
	Simbolik	12	11	21	68
	Makroskopik	13	4	19	77
Rata-rata Indikator V			9	22,67	68,33
VI	Simbolik	14	14	30	56
	Simbolik	15	2	23	75
Rata-rata Indikator VI			8	26,50	65,50

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia yaitu: paham konsep sebesar 9,90%, tidak paham konsep sebesar 28,83%, dan miskonsepsi sebesar 69,26%. Adapun gambaran pemahaman konsep siswa dengan tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Gambaran Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik

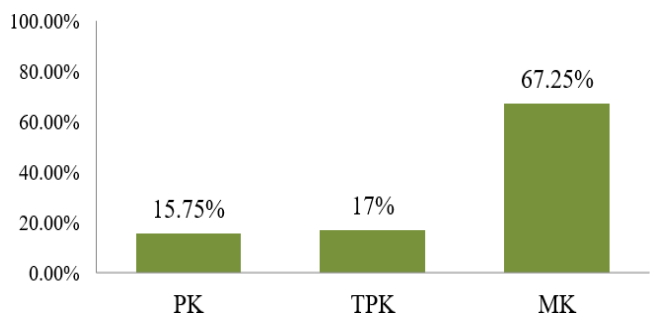
Level Representasi	No. Soal	Persentase (%)		
		PK	TPK	MK
Makroskopik	5	7	23	70
	6	14	18	68
	8	9	30	61
	11	12	28	60
	13	4	19	77
Rata-rata Makroskopik		9,20	23,60	67,20
Mikroskopik	1	25	5	70
	2	11	21	68
	3	2	23	75
	7	25	19	56
Rata-rata Mikroskopik		15,75	17	67,25
Simbolik	4	9	14	77
	9	5	21	74
	10	2	30	68
	12	11	21	68
	14	14	30	56
	15	2	23	75
Rata-rata Simbolik		7,17	23,17	69,67
Rata-rata Total		10,71	21,26	68,04

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat representasi makroskopik pada paham konsep sebesar 9,20%, tidak paham konsep sebesar 23,60%, dan miskonsepsi sebesar 67,20%. Pada mikroskopik siswa paham konsep sebesar 15,75%, tidak paham konsep sebesar 17%, dan miskonsepsi sebesar 67,25%. Pada simbolik siswa paham konsep sebesar 7,17%, tidak paham konsep sebesar 23,17%, dan miskonsepsi sebesar 69,67%. Masing-masing tingkat representasi ditunjukkan dalam gambar berikut. Untuk deskripsi pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi makroskopik dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Persentase Level Pemahaman Konsep Pada Tingkat Representasi Makroskopik

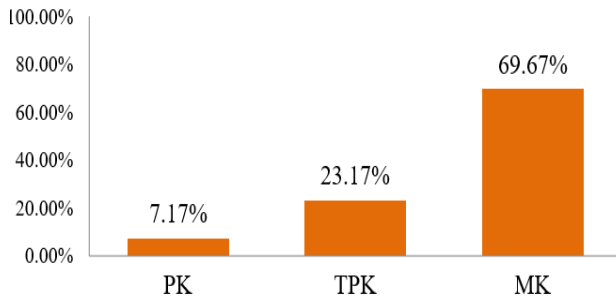
Berdasarkan Gambar 1 persentase pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi makroskopik siswa paham konsep sebesar 9,20%, siswa tidak paham konsep sebesar 23,60%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 67,20%. Representasi makroskopik terdiri dari 5 soal yaitu soal nomor 5, 6, 8, 11, dan 13 yang terdapat pada indikator III, IV, dan V. Berikut Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Tingkat Representasi Mikroskopik dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Persentase Level Pemahaman Konsep Pada Tingkat Representasi Mikroskopik

Berdasarkan Gambar 2 persentase pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi mikroskopik siswa paham konsep sebesar 15,75%, siswa tidak paham konsep sebesar 17%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 67,25%.

Representasi mikroskopik terdiri dari 4 soal yaitu soal nomor, 1, 2, 3, dan 7 yang terdapat pada indikator I dan indikator IV. Berikut Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Tingkat Representasi Simbolik dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Persentase Level Pemahaman Konsep Pada Tingkat Representasi Simbolik

Berdasarkan Gambar 3 persentase tingkat pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi simbolik siswa paham konsep sebesar 7,17%, siswa tidak paham konsep sebesar 23,17%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 69,67%. Tingkat representasi simbolik terdiri dari 6 soal yaitu soal nomor 4, 9, 10, 12, 14, dan 15 yang terdapat pada indikator II, IV, V, dan VI. Pada representasi makroskopik siswa paham konsep (PK) sebesar 9,20% dengan kriteria (sangat rendah), tidak paham konsep (TPK) sebesar 23,26% dengan kriteria (rendah), dan pada miskonsepsi (MK) sebesar 67,20% dengan kriteria (tinggi). Pada tingkat representasi mikroskopik siswa paham konsep (PK) sebesar 15,75% dengan kriteria (sangat rendah), tidak paham konsep (TPK) sebesar 17% dengan kriteria (sangat rendah), dan pada miskonsepsi (MK) sebesar 67,25% dengan kriteria (tinggi). Pada tingkat representasi simbolik pada paham konsep (PK) sebesar 7,17% dengan kriteria (sangat rendah), tidak paham konsep (TPK) sebesar 23,17% dengan kriteria (rendah), dan miskonsepsi (MK) sebesar 69,67% dengan kriteria (tinggi).

Berdasarkan hasil dari identifikasi setiap jawaban dari siswa pada soal berdasarkan hasil presentse pada Tabel 3 yang telah pelajari dan diuji dengan tes *three tier multiple choice* menunjukkan bahwa siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi dibandingkan dengan paham konsep dan tidak paham konsep. Berdasarkan rata-rata hasil yang didapatkan dari Tabel 4. Pada ketiga tingkat representasi ketiganya mengalami miskonsepsi dimana pada makroskopik sebesar 67,20% (Tinggi), mikroskopik sebesar 67,25% (Tinggi), dan simbolik sebesar 69,67%

(Tinggi). Sehingga dapat dikatakan bahwa kurangnya pemahaman siswa pada materi Ikatan Kimia kelas X di SMAT Wira Bhakti Gorontalo.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pemahaman konsep siswa tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi ikatan kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo, di kelas X Ipa menggunakan instrument tes diagnostik tiga tingkat dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata level pemahaman konsep di SMAT Wira Bhakti Gorontalo pada tingkat representasi makroskopik paham konsep (PK) sebesar 9,20% (Sangat Rendah), kategori tidak paham konsep (TPK) sebesar 23,60% (Rendah), dan kategori miskonsepsi (MK) sebesar 67,20% (Tinggi). Pada tingkat representasi mikroskopik paham konsep (PK) sebesar 15,75% (Sangat Rendah), kategori tidak paham konsep (TPK) sebesar 17% (Sangat Rendah), dan kategori miskonsepsi (MK) sebesar 67,25% (Tinggi). Pada tingkat representasi simbolik paham konsep (PK) sebesar 7,17% (Sangat Rendah), kategori tidak paham konsep (TPK) sebesar 23,17% (Rendah), dan kategori miskonsepsi (MK) sebesar 69,67% (Tinggi). Hal ini menunjukkan pemahaman konsep siswa pada tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi ikatan kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo berada pada kategori miskonsepsi, yang ditunjukkan dengan ketiga tingkat representasi berada pada angka yang tinggi, yaitu pada makroskopik sebesar 67,20%, mikroskopik sebesar 67,25% dan simbolik pada 69,67%. Sehingga rata-rata yang dipatkan yaitu sebesar 68,04%. Bisa disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi ikatan kimia di SMAT Wira Bhakti Gorontalo berada di kategori miskonsepsi dengan kriteria tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Weny J. A. Musa, M.Si selaku pembimbing I dan Julhim S. Tangio, S.Pd, M.Sd selaku pembimbing II yang telah membimbing serta membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adadan, E. (2013). Using Multiple Representations to Promote Grade 11 Students' Scientific Understanding of the Particle Theory of Matter. *Research in Science Education*, 43(3), 1079–1105. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9299-9>

- Adriani, N., & Silitonga, F. S. (2017). Pengembangan Modul Ajar Kimia Unsur Berbasis Inkuiri Terbimbing Fase Development untuk Mahasiswa Pendidikan Kimia. *Jurnal Zarah*, 5(2), 44–47. <https://doi.org/10.31629/ZARAH.V5I2.219>
- Agustina, A. (2016). Pembelajaran Konsep Ikatan Kimia dengan Animasi Terintegrasi LCD Projector Layar Sentuh (Low Cost Multi Touch White Board). *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.15575/JTA.V1I1.1163>
- Apriani, R., Harun, A. I., Erlina, Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Ikatan Kimia. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 5(4), 305–330. <https://doi.org/10.24815/jupi.v5i4.23260>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 3). Bumi Aksara. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=j5EmEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=dasar-dasar+evaluasi+pendidikan&ots=6uCLGfvO2K&sig=XytiTkyb4kMKXzuku_sZQJNx58&redir_esc=y#v=onepage&q=dasar-dasar%20evaluasi%20pendidikan&f=false
- Arslan, E., & Sahbaz, Ü. (2012). A study to develop a scale for determining the social acceptance levels of special-needs students, participating in inclusion practices. *Educational Research and Reviews*, 7(29), 651–662. <https://doi.org/10.5897/ERR11.262>
- Chuenmanee, C., & Thathong, K. (2018). The current practice of using multiple representations in year 4 science classrooms. *AIP Conference Proceedings*, 1923(1), 30015. <https://doi.org/10.1063/1.5019506/761989>
- Dilapanga, H. W., Papatungan, M., Tangio, J. S., & Kilo, J. La. (2022). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Hidrokarbon. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1), 26–30. <https://doi.org/10.34312/JJEC.V4I1.13405>
- Djarwo, C. F. (2019). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 6(2), 90–97. <https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/jiim/article/view/2788>
- Doyan, A., Taufik, M., & Anjani, R. (2018). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V4I1.99>
- Fahmi, & Irhasyurna, Y. (2017). The Misconceptions of Senior High School Students in Banjarmasin on Chemical Bonding. *Journal of Education and Practice*, 8(17), 32–39. <https://iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/37464>
- Farida, I., Helsy, I., Fitriani, I., & Ramdhani, M. A. (2018). Learning Material of Chemistry in High School Using Multiple Representations. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1), 012078. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012078>
- Farida, I., Liliarsari, L., Sopandi, W., & Widyantoro, D. H. (2017). A web-based model to enhance competency in the interconnection of multiple levels of representation for pre-service teachers. *Ideas for 21st Century Education*, 359–362. <https://doi.org/10.1201/9781315166575-72>
- Handayani, S. L. (2018). Mengevaluasi Konsepsi dan Miskonsepsi Mahasiswa PGSD Materi Optik Geometri Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1(1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SNP/article/view/2788>
- Maghfiroh, L., Santosa, S., & Suryadharna, I. B. (2016). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Stoikiometri Pada Pereaksi Pembatas dalam Jenis-Jenis Reaksi Kimia Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 4 Malang. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 1(2), 32–37. <http://journal2.um.ac.id/index.php/j-pek/article/view/766>
- Nurfadilah, S., & Siswanto, J. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Bermuatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantarbolang. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/10.26877/MPP.V14I1.5543>
- Saat, R. M., Fadzil, H. M., Aziz, N. A. Abd., Haron, K., Rashid, K. A., & Shamsuar, N. R. (2016). Development of An Online Three-Tier Diagnostic Test To Assess Pre-University Students' Understanding of Cellular Respiration - ProQuest. *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 532–546. <https://doi.org/10.33225/jbse/16.15.532>
- Sastrika, I. A. K., Sadia, W., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2). <https://ejournal->

pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/799

Setianingsih, A. (2018). *Bahan Ajar Kimia Sistem Periodik Unsur dan Ikatan Kimia Berbasis Konteks Kendaraan untuk Siswa SMK Teknik Otomotif* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <https://eprints.uny.ac.id/57851/>

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Treagust, D. F. (2018). *The Importance of Multiple Representations for Teaching and Learning Science | ISRES - International Society for Research in Education and Science*.

<https://www.isres.org/the-importance-of-multiple-representations-for-teaching-and-learning-science-97-s.html>

Widarti, H. R., Safitri, A. F., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Ikatan Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.17977/UM026V3I12018P041>

Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). The Development of Two-Tier Multiple Choice Test to Assess Students'™ Conceptual Understanding about Light and Optical Instruments. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 491–501. <https://doi.org/10.15294/JPII.V7I4.16591>