

STUDI KOMPARATIF PEMAHAMAN KONSEPTUAL PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA ANTARA SISWA YANG MENGIKUTI DENGAN YANG TIDAK MENGIKUTI BIMBINGAN BELAJAR

Miftahul Rahmi¹, Faizah Qurrata Aini²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri
Padang

e-mail: faizah_qurrata@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pemahaman konseptual siswa pada materi kesetimbangan kimia antara peserta bimbingan belajar dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Kegiatan penelitian dilakukan di salah satu SMA di Kota Padang pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dengan menggunakan metode kuantitatif berdesain komparatif. Sampel penelitian berjumlah 50 siswa kelas XI Fase F yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu 25 siswa yang mengikuti bimbingan belajar dan 25 siswa yang tidak mengikuti. Instrumen penelitian berupa tes esai berjumlah enam soal yang dirancang untuk mengukur pemahaman konseptual pada tiga level representasi, yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai pemahaman konseptual kelompok siswa yang mengikuti bimbingan belajar adalah 60,28, sedangkan kelompok yang tidak mengikuti memperoleh nilai rata-rata 34,88. Uji hipotesis dengan independent sample t-test menghasilkan nilai thitung sebesar 4,84, lebih tinggi daripada ttabel sebesar 2,4. Hal ini membuktikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa partisipasi dalam bimbingan belajar berpengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi kesetimbangan kimia. Implikasi penelitian ini adalah guru menerapkan strategi pembelajaran yang mampu mengakomodasi ketiga level representasi kimia (makroskopik, simbolik, dan submikroskopik) secara proporsional, sehingga pemahaman konsep siswa dapat berkembang secara menyeluruh.. Dengan demikian, guru diharapkan mampu berinovasi dalam memilih model pembelajaran, media, serta aktivitas praktikum yang mendukung keterpaduan ketiga level representasi tersebut.

Kata Kunci: *Pemahaman Konseptual, Kesetimbangan Kimia, Bimbingan Belajar*

ABSTRACT

This study aims to compare students' conceptual understanding of chemical equilibrium between those who attend tutoring sessions and those who do not. The research was conducted at a senior high school in Padang during the first semester of the 2025/2026 academic year, using a quantitative method with a comparative design. The research sample consisted of 50 eleventh-grade (Phase F) students, divided into two groups: 25 students who participated in tutoring and 25 who did not. The research instrument was an essay test comprising six questions designed to assess conceptual understanding across three levels of chemical representation—macroscopic, submicroscopic, and symbolic. The analysis results showed that the average conceptual understanding score of students who attended tutoring was 60.28, while the non-tutored group scored an average of 34.88. The hypothesis test using an independent sample t-test produced a t-value of 4.84, which was higher than the t-table value of 2.4, indicating a significant difference between the two groups. Thus, the study concludes that participation in tutoring has a positive effect on enhancing students' conceptual understanding of chemical equilibrium. The implication of this finding is that teachers should apply instructional strategies

that proportionally integrate the three levels of chemical representation—macroscopic, symbolic, and submicroscopic so that students' conceptual understanding can develop comprehensively. Therefore, teachers are encouraged to innovate in selecting learning models, media, and laboratory activities that support the integration of these three representational levels.

Keywords: *Conceptual understanding, Chemical equilibrium, Tutoring Program*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan disiplin ilmu fundamental yang fokus pada studi tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan materi. Ilmu ini mencakup penyelidikan mendalam mengenai sifat-sifat zat, struktur molekuler, perubahan atau reaksi yang dialaminya, serta transfer energi yang terlibat dalam proses tersebut. Sebagai bidang studi yang kompleks, kimia dianggap sebagai suatu proses sekaligus hasil, yang menuntut penerapan metode pengajaran yang tepat dan sesuai agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan tepat guna. Kimia adalah salah satu mata pelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan siswa (Hidayah et al., 2016). Kompleksitas ini seringkali membuatnya sulit dipahami oleh siswa, yang salah satu penyebabnya adalah rendahnya kemampuan bawaan siswa untuk memahami konsep-konsep kimia yang abstrak. Materi yang dipelajari dalam kimia seringkali mencakup fenomena alam dan gejala nyata yang penjelasannya memerlukan pemahaman konseptual tingkat tinggi. Di antara berbagai topik, salah satu materi yang secara konsisten dipandang susah untuk dipahami oleh siswa adalah materi kesetimbangan kimia (Aspari & Andromeda, 2025; Tumirah et al., 2025).

Materi kesetimbangan kimia memegang peranan krusial dalam kurikulum kimia, karena ia berfungsi sebagai dasar esensial untuk memahami topik-topik lanjutan yang tak kalah penting, seperti konsep asam basa, kelarutan, reaksi redoks, serta prinsip hasil kali kelarutan. Materi ini dipandang cukup susah oleh peserta didik sebab sebagian besar konsep yang terkandung di dalamnya bersifat abstrak. Untuk menjembatani abstraksi ini, pemahaman yang komprehensif membutuhkan penguasaan tiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Penerapan ketiga level representasi ini diyakini dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi kimia secara utuh dan menyeluruh. Beberapa ahli menyatakan bahwa integrasi ketiga level representasi tersebut dapat mendukung pemahaman konsep kimia secara holistik dan mempermudah siswa dalam mengingat konsep-konsep kimia yang kompleks. Dalam konteks materi kesetimbangan kimia, pemahaman konseptual memegang peran vital agar siswa tidak sekadar terjebak dalam pengerjaan soal secara prosedural atau algoritmik, tetapi juga mampu mengerti makna fisis yang mendasari fenomena kesetimbangan tersebut.

Dalam bidang kimia, pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) mengacu pada penguasaan mendalam terhadap prinsip-prinsip dasar atau esensi ilmu kimia itu sendiri (Holme et al., 2015). Tingkat pemahaman siswa terhadap konsep kimia dapat ditinjau melalui beberapa komponen penting. Pertama, komponen *transfer* menunjukkan sejauh mana siswa mampu menerapkan konsep inti kimia dalam konteks baru atau situasi yang belum pernah mereka temui sebelumnya. Kedua, komponen *depth* menggambarkan kemampuan siswa dalam menguraikan gagasan utama kimia secara mendalam, tidak hanya sebatas menghafal definisi atau mengikuti prosedur, melainkan dengan memanfaatkan pemahaman konseptual yang komprehensif. Ketiga, komponen *predict* berkaitan dengan penerapan pengetahuan untuk memprediksi atau menjelaskan fenomena dan perilaku sistem kimia tertentu. Keempat, komponen *problem solving* mencerminkan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan bernalar secara logis. Terakhir, komponen *translate* menilai kemampuan siswa dalam

mengaitkan informasi antar berbagai bentuk dan level representasi dalam kimia (Holme et al., 2015).

Secara lebih umum, pemahaman konseptual dapat dipahami sebagai kemampuan peserta didik dalam menggunakan konsep-konsep sains yang telah dipelajari untuk menafsirkan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman ini tidak hanya mencakup penguasaan terhadap konsep ilmiah sederhana maupun kompleks, tetapi juga kemampuan siswa untuk menerapkan, menghubungkan, dan mengaitkan konsep-konsep tersebut secara bermakna dengan fenomena ilmiah di sekitar mereka. Dalam konteks sains, ditekankan bahwa pemahaman konsep yang bermakna terdiri atas beberapa komponen penting dan seharusnya tidak terbatas pada sekadar penguasaan fakta. Makna sejati dari pengetahuan konseptual sering kali baru muncul ketika seorang individu dihadapkan pada situasi baru yang menuntut aplikasi dari apa yang telah dipelajarinya.

Kesenjangan antara idealisme pemahaman konseptual dengan realitas di lapangan teridentifikasi berdasarkan hasil wawancara di beberapa sekolah. Para guru menyatakan bahwa banyak siswa yang menunjukkan pemahaman yang kurang pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini didukung lebih lanjut dengan hasil angket yang didapatkan dari 60 responden siswa yang mengikuti bimbingan belajar dari ketiga sekolah tersebut. Data angket menunjukkan bahwa sebelum mereka mengikuti bimbingan belajar, terdapat sebanyak 55% siswa merasa sangat sulit memahami materi kesetimbangan kimia. Para siswa menyatakan bahwa materi kimia, khususnya materi kesetimbangan kimia, terasa sulit dan membingungkan. Keluhan utama mereka berakar pada banyaknya rumus yang harus dipahami dan diaplikasikan, terutama pada sub-materi yang berkaitan dengan perhitungan kuantitatif menggunakan K_p (tetapan kesetimbangan tekanan) dan K_c (tetapan kesetimbangan konsentrasi).

Untuk mengatasi kendala pemahaman tersebut, salah satu cara yang paling umum ditempuh siswa adalah dengan mengikuti program bimbingan belajar di luar jam sekolah formal. Program ini dipandang mampu memberikan pendampingan tambahan melalui penjelasan materi yang lebih detail serta penyediaan latihan soal yang lebih beragam dan intensif. Bimbingan belajar telah menjadi salah satu wadah kegiatan belajar yang saat ini banyak diminati siswa sebagai tempat untuk memperdalam dan memperkuat pemahaman terhadap materi pelajaran yang telah diperoleh di sekolah. Tujuan utama dari bimbingan belajar adalah membantu siswa menjadi lebih siap, lebih percaya diri, dan lebih mampu dalam menghadapi berbagai tantangan akademik. Kehadiran lembaga bimbingan belajar ini juga merupakan respons langsung terhadap meningkatnya tuntutan masyarakat terhadap pendidikan yang dianggap lebih berkualitas (Umiati et al., 2024; Wiyana et al., 2025). Banyak orang tua maupun siswa yang menilai bahwa pendidikan formal di sekolah saja belum cukup, sehingga bimbingan belajar menjadi salah satu solusi alternatif untuk melengkapi kebutuhan tersebut.

Meskipun demikian, efektivitas bimbingan belajar dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa menunjukkan temuan yang beragam dalam literatur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bimbingan belajar berkontribusi positif pada peningkatan prestasi akademik siswa. Studi oleh (Arifin & Agustyarini, 2025) mengenai perbandingan prestasi belajar menemukan bahwa siswa yang berpartisipasi dalam bimbingan belajar menunjukkan hasil yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan tersebut. Namun, temuan yang sebanding oleh (Nerimurjiyanti, 2017) memperlihatkan bahwa rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang terlibat dalam bimbingan belajar (67,29) tidak begitu jauh lebih tinggi dibandingkan siswa yang tidak mengikutinya (64). Di sisi lain, penelitian (Apriliani et al., 2024) justru mengungkapkan bahwa pengalaman bimbingan belajar peserta didik *tidak menunjukkan pengaruh signifikan* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis mereka. Perbedaan temuan ini menunjukkan

adanya kesenjangan penelitian yang perlu diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk secara spesifik membandingkan pemahaman konseptual materi kesetimbangan kimia antara siswa yang mengikuti bimbingan belajar dan yang tidak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif yang dilaksanakan selama periode Juli–Agustus 2025 di salah satu SMA Negeri di Kota Padang. Populasi penelitian adalah siswa Fase F yang telah menerima materi pembelajaran terkait. Sampel penelitian berjumlah 50 siswa, yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling atau penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria utama adalah status keikutsertaan siswa dalam bimbingan belajar (bimbel). Sampel dibagi menjadi dua kelompok: 25 siswa yang teridentifikasi mengikuti program bimbel reguler secara konvensional (tatap muka), dan 25 siswa yang tidak mengikuti bimbel. Proses pemilihan sampel ini melibatkan dua kelas yang telah ada. Sebanyak 25 siswa bimbel diambil dari kelas XI F1. Sementara itu, 25 siswa non-bimbel diambil dari gabungan 11 siswa di kelas XI F1 dan 14 siswa di kelas XI F2.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tahap persiapan mencakup penetapan dua kelas yang akan digunakan sebagai sumber sampel (XI F1 dan XI F2) dan finalisasi instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan merupakan momen pengumpulan data primer di lapangan. Pada tahap ini, peneliti menyebarkan instrumen penelitian kepada kedua kelompok sampel (kelompok bimbel dan non-bimbel). Sebelum siswa memulai pengerjaan, peneliti memberikan arahan terperinci mengenai prosedur serta cara pengisian instrumen tes esai agar pelaksanaannya berjalan lancar dan data yang diperoleh valid. Instrumen utama yang digunakan adalah tes pemahaman konseptual yang dikembangkan secara khusus. Tes ini terdiri dari 6 soal berbentuk esai yang dirancang menggunakan pendekatan multi-representasi, yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa pada tiga tingkatan: makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.

Setelah tahap pelaksanaan selesai dan seluruh data terkumpul, penelitian dilanjutkan ke tahap penyelesaian. Pada tahap ini, peneliti melakukan penilaian atau skoring terhadap seluruh hasil instrumen tes yang telah dikerjakan oleh 50 siswa. Data skor mentah yang diperoleh kemudian diolah dan ditabulasikan untuk analisis statistik menggunakan bantuan program Excel. Teknik analisis data utama yang digunakan adalah uji hipotesis statistik inferensial untuk membandingkan pemahaman konseptual kedua kelompok. Uji hipotesis ini menggunakan metode pengujian satu arah (one-tailed) dengan taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,05. Sebelum uji hipotesis dilaksanakan, data skor dari kedua kelompok diwajibkan melalui uji prasyarat analisis terlebih dahulu. Uji prasyarat tersebut mencakup uji normalitas untuk memastikan data terdistribusi normal dan uji homogenitas untuk memastikan varians kedua kelompok setara atau homogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Berdasarkan tabel 1 yang telah diolah didapatkan bahwa nilai terendah untuk siswa yang mengikuti bimbingan belajar adalah 18 yang diperoleh dari 1 orang peserta didik dan nilai tertingginya adalah 100 yang diperoleh dari 4 orang peserta didik. Sedangkan, nilai terendah untuk siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar adalah 6 yang diperoleh dari 2 orang peserta didik dan nilai tertingginya adalah 85 yang diperoleh dari 1 orang peserta didik. Rata-rata dari siswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih tinggi dengan rata-rata 60,28 dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar dengan rata-rata 34,88.

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban peserta didik, diperoleh data dari kedua kelompok sampel yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Kelas Sampel

Kelompok	n	\bar{x}	S	X_{\min}	X_{\max}
Mengikuti Bimbel	25	60,28	26,018	18	100
Tidak Mengikuti Bimbel	25	34,88	23,417	6	85

Keterangan :

n = Jumlah Sampel
 \bar{x} = Rata-rata
 S = Simpangan Baku
 X_{\min} = Nilai Terendah
 X_{\max} = Nilai Tertinggi

2. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap, dimulai dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil uji normalitas dan homogenitas untuk kedua kelas sampel menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dalam studi ini dilakukan menggunakan uji t. Ringkasan hasil pengujian hipotesis disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelompok	n	α	\bar{x}	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}
Mengikuti Bimbel	25	0,05	60,28	677,0	4,84	2,4
Tidak Mengikuti Bimbel	25		34,88	548,4		

Keterangan :

n = Jumlah Sampel
 α = Taraf Signifikansi (0,05)
 \bar{x} = Rata-rata
 S = Simpangan Baku

Berdasarkan pada Tabel 2. didapatkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya hipotesis penelitian diterima yaitu pemahaman konseptual siswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih tinggi secara signifikan dibandingkan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar.

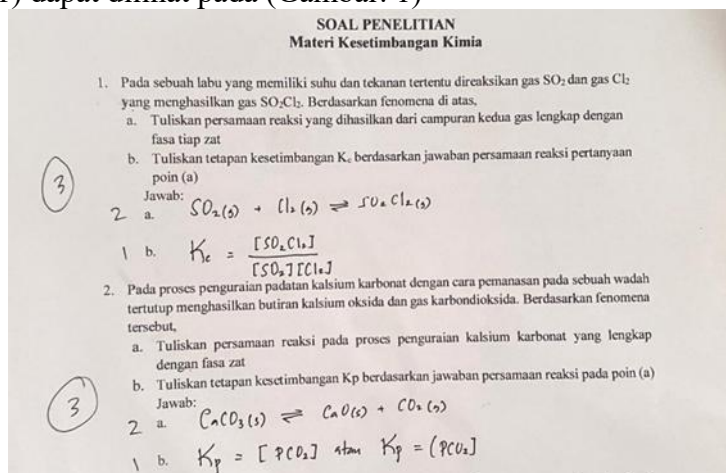
Pembahasan

Sesuai dengan hasil penelitian, temuan ini memperlihatkan bahwa siswa yang mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah memperoleh rata-rata pemahaman konseptual yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Hasil tersebut diperkuat dengan analisis statistik, di mana uji normalitas menggunakan metode Liliefors menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Selain itu, uji homogenitas dengan uji F mengindikasikan bahwa varians kedua kelompok bersifat homogen. Selanjutnya, uji hipotesis menggunakan uji-t dua sampel independen menghasilkan nilai signifikansi (p-value) $< 0,05$, yang berarti bahwa pemahaman konseptual siswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar pada materi kesetimbangan kimia. Perbedaan pemahaman konseptual antara

siswa yang mengikuti bimbingan belajar (bimbel) dan yang tidak dapat dijelaskan secara signifikan melalui aspek intensitas belajar. Intensitas belajar mencakup jumlah waktu, frekuensi, serta kedalaman keterlibatan siswa dengan materi pelajaran dalam periode tertentu. Dalam hal ini, keberadaan bimbel menyediakan struktur dan sistem tambahan yang memungkinkan siswa memiliki jam belajar teratur di luar sekolah formal. Bimbingan belajar menghadirkan suatu lingkungan pembelajaran yang berulang (*repetitive learning environment*). Pada lingkungan ini, siswa tidak hanya memperoleh pengajaran ulang, melainkan juga paket pembelajaran yang lebih komprehensif. Sejalan dengan pendapat Slameto (2015), proses belajar yang dilakukan terus-menerus dengan intensitas tinggi dapat memberikan dampak positif pada daya ingat (*memory retention*) serta pemahaman konsep (*conceptual understanding*). Selain itu, intensitas belajar yang tinggi dalam bimbel juga berkontribusi pada pembentukan skema kognitif yang lebih kuat. Melalui latihan soal yang berulang, siswa tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga mengorganisasi serta menghubungkan konsep-konsep terpisah menjadi pola pemahaman yang terstruktur.

Temuan ini menunjukkan bahwa keterlibatan dalam bimbingan belajar memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konseptual, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti kesetimbangan kimia. Kesulitan ini muncul karena materi tersebut memuat berbagai konsep yang menuntut keterpaduan antara pemahaman konseptual dan keterampilan algoritmik dalam penyelesaiannya (Martinsari, 2022). Melalui bimbingan belajar, siswa memperoleh kesempatan untuk mendapatkan penjelasan tambahan, alokasi waktu yang lebih panjang, serta metode pembelajaran yang lebih beragam dibandingkan dengan pembelajaran formal di sekolah. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyadi (2010) yang menekankan bahwa bimbingan belajar dapat membantu siswa mengatasi kesulitan akademiknya. Bimbingan belajar merupakan salah satu wadah kegiatan belajar yang saat ini banyak diminati siswa sebagai tempat untuk memperdalam dan memperkuat pemahaman terhadap materi pelajaran yang diperoleh di sekolah.

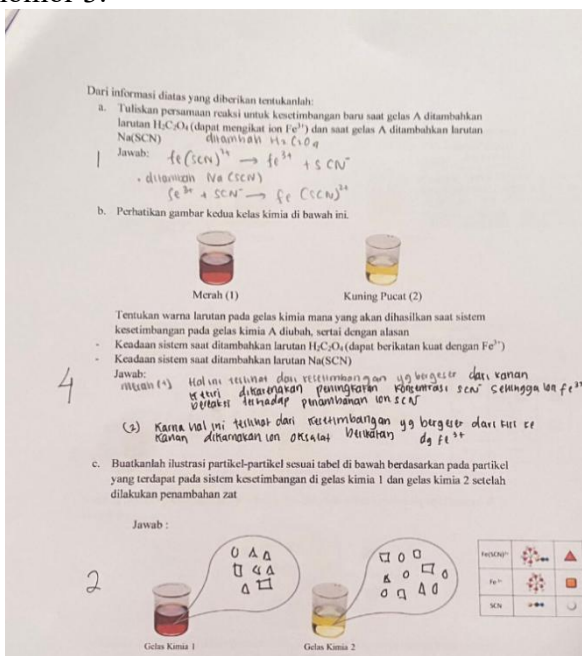
Sebagai contoh, pada soal nomor 1 dan 2 siswa yang mengikuti dan yang tidak mengikuti bimbel dapat menyelesaikan soal dengan menuliskan persamaan reaksi beserta fasanya dengan tepat itu artinya mereka paham dan berada pada level 1 simbolik sehingga peserta didik memperoleh skor maksimal 3 (soal 1a dan 2a skor maksimal 2, soal 1b dan 2b skor maksimal 1) dapat dilihat pada (Gambar. 1)



Gambar 1. Capaian Representasi Level 1 Soal Nomor 1 dan 2

Selanjutnya, pada soal nomor 3 untuk contoh peserta didik yang tidak mengikuti bimbel mendapatkan representasi level 2 yaitu pada peserta didik dengan kode 4MZ (dapat dilihat pada **Gambar 2**). Soal nomor 3 yang memiliki sub-butir memiliki ketiga level. Namun, pada

Gambar 2. Skor maksimal yang diperoleh oleh peserta didik dengan kode 4MZ pada sub butir 3a adalah 1, yang berarti jawaban untuk sub-butir representasi simbolik nya kurang tepat dikarenakan peserta didik dengan kode 4MZ tidak menuliskan fasa pada reaksinya. Terlihat dari jawaban 3a yang mewakili representasi simbolik, peserta didik tidak mendapatkan skor maksimal karena saat menuliskan persamaan reaksi tidak menuliskan fasa, sehingga hanya mendapatkan skor yaitu 1. Selanjutnya, pada jawaban 3b peserta didik mampu mengidentifikasi perubahan warna larutan akibat perubahan konsentrasi, menentukan arah pergeseran kesetimbangan, serta menjelaskan fenomena tersebut secara mendalam. Hal ini diperkuat pada jawaban 3c, yang menunjukkan kemampuan representasi sub-mikroskopik melalui ilustrasi partikel yang menggambarkan perubahan akibat variasi konsentrasi. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik berada pada capaian level 2 karena ketika menyusun persamaan reaksi namun kurang tepat karena tidak menuliskan fasa pada persamaan reaksi tersebut, namun mampu menjelaskan fenomena makroskopik dan proses sub-mikroskopik pada soal nomor 3.



Dari informasi diatas yang diberikan tentukanlah:

a. Tuliskan persamaan reaksi untuk kesetimbangan baru saat gelas A ditambahkan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (dapat mengikat ion Fe^{3+}) dan saat gelas A ditambahkan larutan NaSCN (dapat berikatan kuat dengan Fe^{3+})

Jawab: $\text{Fe}(\text{SCN})_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^-$
 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3$

b. Perhatikan gambar kedua gelas kimia di bawah ini.

Merah (1) Kuning Pucat (2)

Tentukan warna larutan pada gelas kimia mana yang akan dihasilkan saat sistem kesetimbangan pada gelas kimia A diubah, serta dengan alasan

- Keadaan sistem saat ditambahkan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (dapat berikatan kuat dengan Fe^{3+})
- Keadaan sistem saat ditambahkan larutan NaSCN

Jawab: (1) Hal ini terlihat dari kesetimbangan yang bergeser dari kanan ke kiri dikarenakan peningkatan konsentrasi SCN^- sehingga ion Fe^{3+} berkurang dan didapat pembentukan ion SCN^-
(2) Karena hal ini terlihat dari kesetimbangan yg bergeser dari kiri ke kanan dikarenakan ion oksalat berkurang dan Fe^{3+}

c. Buatlah ilustrasi partikel-partikel sesuai tabel di bawah berdasarkan pada partikel yang terdapat pada sistem kesetimbangan di gelas kimia 1 dan gelas kimia 2 setelah dilakukan penambahan zat

Jawab:

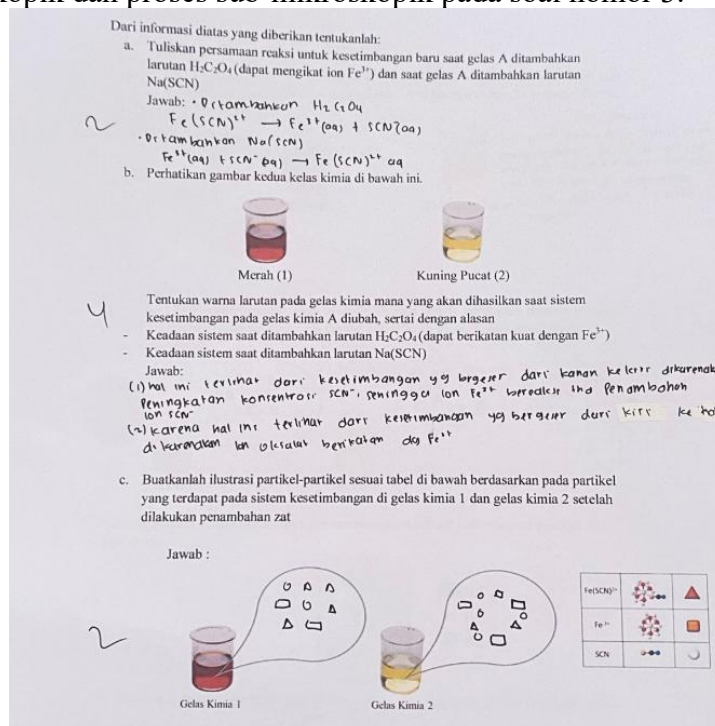
Gelas Kimia 1 Gelas Kimia 2

$\text{Fe}(\text{SCN})_3$	Fe^{3+}	SCN^-

Gambar 2. Capaian Representasi Level 2 untuk Soal Nomor 3

Contoh selanjutnya yaitu siswa yang mengikuti bimbingan dengan kode 20FGP (dapat dilihat pada **Gambar.3**) jawaban peserta didik dengan kode 20FGP berada pada level 3 untuk soal nomor 3. Peserta didik 20FGP adalah salah satu peserta didik yang memiliki nilai tertinggi dan mampu menjawab soal dengan ketiga level representasi dengan skor maksimal (3a skor maksimal 2, 3b skor maksimal 4, dan 3c skor maksimal 2). Hal ini berarti peserta didik 20FGP memiliki pemahaman level 3 karena mampu menjawab soal pada tingkat pemahaman makroskopik (3b), submikroskopik (3c) dan simbolik (3a). Terlihat pada jawaban 3a bahwa peserta didik menunjukkan kemampuan dalam representasi simbolik, yaitu dengan menyusun reaksi kimia berdasarkan fenomena yang diberikan lengkap dengan fase-fasenya. Selanjutnya, pada jawaban 3b yang mencerminkan representasi makroskopik, peserta didik mampu mengidentifikasi perubahan warna larutan akibat perubahan konsentrasi, menentukan arah pergeseran kesetimbangan, serta menjelaskan fenomena tersebut secara mendalam. Hal ini diperkuat pada jawaban 3c, yang menunjukkan kemampuan representasi sub-mikroskopik melalui ilustrasi partikel yang menggambarkan perubahan akibat variasi konsentrasi. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik berada pada capaian

level 3 karena telah mampu menyusun persamaan reaksi secara tepat, serta menjelaskan fenomena makroskopik dan proses sub-mikroskopik pada soal nomor 3.



Dari informasi diatas yang diberikan tentukanlah:

a. Tuliskan persamaan reaksi untuk kesetimbangan baru saat gelas A ditambahkan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (dapat mengikat ion Fe^{3+}) dan saat gelas A ditambahkan larutan $\text{Na}(\text{SCN})$

Jawab: • Ditambahkan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 $\text{Fe}(\text{SCN})^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{2-}(\text{aq})$
 • Ditambahkan $\text{Na}(\text{SCN})$
 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})^{3+}(\text{aq})$

b. Perhatikan gambar kedua gelas kimia di bawah ini.

Merah (1) Kuning Pucat (2)

Tentukan warna larutan pada gelas kimia mana yang akan dihasilkan saat sistem kesetimbangan pada gelas kimia A diubah, disertai dengan alasan

- Keadaan sistem saat ditambahkan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (dapat berikatan kuat dengan Fe^{3+})
 - Keadaan sistem saat ditambahkan larutan $\text{Na}(\text{SCN})$

Jawab:
 (1) hal ini terjadi dari kesetimbangan yg bergeser dari kanan ke kiri dikarenakan peningkatan konsentrasi SCN^{2-} , sehingga ion Fe^{3+} berikatan dan membentuk ion $\text{Fe}(\text{SCN})^{3+}$
 (2) karena hal ini terjadi dari kesetimbangan yg bergeser dari kiri ke kanan dikarenakan ion oksalat berikatan dgn Fe^{3+}

c. Buatlah ilustrasi partikel-partikel sesuai tabel di bawah berdasarkan pada partikel yang terdapat pada sistem kesetimbangan di gelas kimia 1 dan gelas kimia 2 setelah dilakukan penambahan zat

Jawab :

Gelas Kimia 1 Gelas Kimia 2

$\text{Fe}(\text{SCN})^{3+}$		
Fe^{3+}		
SCN^{2-}		

Gambar 3. Capaian Representasi Level 3 untuk Soal Nomor 3

Berdasarkan contoh-contoh soal yang telah disajikan, tampak bahwa instrumen tes yang digunakan memuat dua komponen utama pemahaman konseptual sebagaimana dikemukakan oleh Holme *et al.*, (2015), yaitu *problem solving* dan *translate*. Pada komponen *problem solving*, siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik tidak sekadar mencari jawaban, tetapi terlebih dahulu berupaya memahami bagaimana perubahan konsentrasi memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level makroskopik, bagaimana fenomena tersebut direpresentasikan melalui persamaan reaksi secara simbolik, serta bagaimana interaksi partikel berlangsung pada tingkat submikroskopik. Sementara itu, pada komponen *translate*, siswa dituntut untuk mampu menghubungkan berbagai bentuk representasi kimia secara utuh. Mereka mampu menuliskan persamaan reaksi lengkap beserta fasanya (simbolik), mengidentifikasi perubahan warna larutan sebagai akibat variasi konsentrasi, menentukan arah pergeseran kesetimbangan secara tepat, serta memberikan penjelasan mendalam mengenai fenomena yang terjadi (makroskopik). Selain itu, siswa juga mampu menggambarkan ilustrasi partikel yang merepresentasikan perubahan akibat variasi konsentrasi pada level submikroskopik.

Untuk memperkuat penelitian ini dilakukannya wawancara dengan siswa yang mengikuti bimbel, terungkap bahwa kegiatan belajar yang mereka jalani di luar sekolah tidak sekadar berfokus pada penggunaan trik cepat dalam menyelesaikan soal, melainkan juga menekankan pada pemahaman konsep secara mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa bimbel tidak hanya menjadi tempat latihan soal, tetapi juga berperan sebagai alternatif pembelajaran yang mendukung peningkatan pemahaman siswa terhadap materi akademik. Siswa juga mengungkapkan bahwa tutor dibimbel membimbing mereka melalui tahapan-tahapan pemahaman materi, dimulai dari penjelasan konsep dasar, pemberian contoh-contoh aplikatif, hingga penerapan trik cepat yang dilakukan setelah siswa memahami esensi materi tersebut. Siswa merasa lebih siap dan percaya diri dalam menghadapi berbagai bentuk ujian, baik ujian

sekolah maupun ujian seleksi masuk perguruan tinggi, karena tidak hanya mengandalkan hafalan rumus, tetapi juga memahami logika dan proses di balik penyelesaian soal.

Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arifin & Agustyarini (2025), yang menemukan bahwa siswa yang mengikuti bimbingan belajar cenderung memperoleh nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak mengikuti. Hasil riset yang sebanding juga dilaksanakan oleh Nerimurjiyanti, M, (2017) memperlihatkan bahwa rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang terlibat dalam bimbingan belajar lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Bimbingan belajar memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan lebih banyak latihan, menerima penjelasan tambahan, serta membahas soal dengan pendekatan yang lebih konseptual dan aplikatif, sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi lebih kuat.

Temuan lain dari penelitian ini menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, simbolik, dan submikroskopik masih belum seimbang. Baik siswa yang mengikuti bimbingan belajar maupun yang tidak, umumnya lebih mudah memahami representasi makroskopik dan simbolik, sementara submikroskopik masih menjadi tantangan utama bagi sebagian besar siswa. Representasi submikroskopik berperan sebagai komponen utama dalam menentukan sejauh mana siswa mampu memahami konsep kimia. Keterbatasan dalam merepresentasikan aspek submikroskopik dapat menjadi hambatan bagi siswa dalam memecahkan masalah yang melibatkan fenomena makroskopik maupun representasi simbolik (Chandrasegaran *et al.*, 2007). Namun demikian, aspek submikroskopik ini sering kali belum mendapatkan perhatian yang memadai dalam praktik pembelajaran di kelas (Sopandi *et al.*, 2008). Keberhasilan siswa dalam mempelajari kimia tercermin dari kemampuannya memecahkan masalah melalui pemanfaatan tiga level representasi kimia — yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Ariani *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pengembangan kemampuan representasi menjadi aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran kimia (Supriadi *et al.*, 2021). Penelitian lain yang dilakukan (Mashami *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa representasi submikroskopik memegang peranan penting dalam kemampuan siswa memahami konsep kimia. Kesulitan siswa dalam menguasai representasi submikroskopik dapat menjadi hambatan dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena makroskopik maupun simbolik. Namun demikian, aspek submikroskopik ini masih sering terabaikan dalam proses pembelajaran di kelas. Penelitian lain yang dilakukan (Zahro dan Ismono 2021) mengungkapkan bahwa kemampuan multirepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia tergolong rendah. Secara rinci, rata-rata kemampuan siswa pada aspek representasi makroskopik mencapai 35,01% (kategori kurang), aspek submikroskopik sebesar 40,59% (kategori kurang), dan aspek simbolik sebesar 50,55% (kategori cukup).

Meskipun hasil penelitian ini menguatkan peran bimbingan dalam meningkatkan pemahaman konseptual, keberhasilan belajar tidak sepenuhnya bergantung pada keikutsertaan dalam bimbingan. Faktor lain seperti motivasi belajar, dukungan keluarga, gaya belajar, serta kualitas pembelajaran di sekolah juga turut berpengaruh. Oleh karena itu, bimbingan belajar sebaiknya dipandang sebagai salah satu faktor pendukung, bukan penentu tunggal keberhasilan akademik siswa (Milinia *et al.*, 2025; Rizka *et al.*, 2025; Coffield *et al.*, 2024). Selama melaksanakan penelitian, terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Salah satunya adalah kesulitan dalam menyesuaikan jadwal dengan guru untuk memulai kegiatan penelitian. Selain itu, peneliti tidak dapat sepenuhnya mengamati proses pembelajaran di bimbingan belajar, sehingga informasi mengenai metode pengajaran tutor lebih banyak diperoleh melalui hasil wawancara dengan siswa dan guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman konseptual antara siswa yang mengikuti bimbingan belajar dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar pada materi Keseimbangan Kimia. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara siswa yang mengikuti bimbingan belajar memperoleh rata-rata nilai lebih tinggi (60,28) dibandingkan dengan siswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar (34,88). Skor tertinggi siswa yang mengikuti bimbingan adalah 100, sementara pada siswa yang tidak mengikuti hanya mencapai 85. Didukung dengan hasil uji t yang menghasilkan nilai t_{hitung} (4,84) > t_{tabel} (2,4), yang berarti hipotesis alternatif (H_1) diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, D. R., Herawati, L., & Yulianto, E. (2024). Pengaruh Pengalaman Bimbingan Belajar Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Siswa Kelas IX SMP Di Kota Tasikmalaya. (3(2), 137–145).
- Ariani, S., Effendy, E., & Suharti, S. (2020). Model Mental Mahasiswa Pada Fenomena Penghilangan Karat Melalui Elektrolisis. *Chemistry Education Practice*, 3(2), 55–62. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jcep/article/view/10476>
- Arifin & Agustyarini (2025). Studi Komparatif Prestasi Belajar Siswa Yang Mengikuti Bimbingan Belajar Di Luar Sekolah Dan Yang Tidak Mengikuti Bimbingan Belajar Di Luar Sekolah.
- Aspari, N. T., & Andromeda, A. (2025). Uji Validitas Dan Praktikalitas E-Chemagz Berbasis Chemoentrepreneurship Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Peserta Didik. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1235. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6675>
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2024). Learning Styles And Pedagogy In Post-16 Learning: A Systematic And Critical Review. Learning And Skills Research Centre. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10003841/>
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susanto, A. (2016). Critical Thinking Skill And Concept Mastery In Chemistry Learning. *Journal Of Science Education*, 15(1), 23–30. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jku/article/view/7741>
- Holme, T. A., Luxford, C. J., & Brandriet, A. (2015). Defining Conceptual Understanding In General Chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 92(9), 1477–1483. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00218>
- Martinsari, M. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kimia Yang Memadukan Konsep Dan Algoritma. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 45–56. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpii/article/view/19521>
- Mashami, R. A., Kurniawan, Y., & Gunawan, H. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Submikroskopik Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 12–20. <https://doi.org/10.23887/jjmpi.v5i1.35718>
- Milinia, I. G. A. K., Sueca, I. N., & Wijaya, I. K. W. B. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Terhadap Motivasi Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (IPAS) Siswa Sekolah Dasar. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1126. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6662>
- Nerimurjiyanti, M. (2017). Studi Komparasi Siswa Yang Mengikuti Bimbingan Di Lembaga Bimbingan Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Ekuivalen -*

- Pendidikan Matematika*, 27(2), 157–162.
<http://repository.umpwr.ac.id:8080/handle/123456789/1049>
- Nurrahmi, F. (2017). Pengaruh Layanan Bimbingan Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Di SMA Negeri 1 Punggur. Skripsi. Universitas Lampung.
- Rizka, R. S. P., Sari, D. K., & Martusyilia, R. (2025). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1372.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i3.5625>
- Supriadi, S., Wildan, W., Hakim, A., Savalas, L. T., & Haris, M. (2021). Model Mental Dan Kemampuan Spasial Mahasiswa Tahun Pertama Dan Ketiga Pendidikan Kimia Di Universitas Mataram. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 282–287.
<https://journal.unram.ac.id/index.php/pijar/article/view/2109>
- Tumirah, T., Sari, D. K., & Martusyilia, R. (2025). Integrasi Pendekatan Teaching At The Right Level (TARL) Dan Culturally Responsive Teaching (CRT) Melalui Model PBL Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sifat Larutan Garam. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1340.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i3.5654>
- Umiati, T., Sumardi, L., Alqadri, B., Zubair, Muh., & Purwantiningsih, A. (2024). Dampak Sistem Zonasi Terhadap Mutu Pendidikan (Studi Kasus Di SMPN 5 Pringgabaya). *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(4), 860.
<https://doi.org/10.51878/learning.v4i4.3413>
- Wiyana, F. A., Pratama, R. I., Ramadhani, R. P., Fauzi, F. N., & Majdudin, F. N. (2025). Analisis Perbandingan Minat Siswa Terhadap Bimbingan Belajar Offline Dan Online Pada Jenjang Sekolah Menengah Atas. *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 24.
<https://doi.org/10.51878/learning.v5i1.4318>
- Zahro, S. F., & Ismono. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Masa Pandemi COVID-19. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 31–39.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jcep/article/view/13677>