



Faktor Penyebab Kesulitan Siswa SMA Memahami Kesetimbangan Kimia : *Literature Review*

Yestin Takowa¹, Julhim S Tangio², Thayban Thayban^{3*}, Wiwin Rewini Kunusa⁴, Erni Mohamad⁵

¹⁻⁵Jurusan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Alamat: Jl. Jend. Sudirman No.6, Kota Gorontalo, Gorontalo, 96128

Korespondensi penulis: thayban@ung.ac.id*

Abstract. *Understanding chemical equilibrium concepts poses significant challenges for high school students due to the topic's abstract and complex nature. This literature review identifies key factors contributing to these difficulties, including widespread misconceptions, cognitive and pedagogical barriers, and environmental influences such as family support and learning resources. The review highlights the importance of constructivist and cognitive learning theories in designing effective instructional strategies that actively engage students and facilitate deeper conceptual understanding. Furthermore, the integration of educational technologies—such as interactive simulations and virtual laboratories—provides enriched learning experiences that help overcome conceptual misunderstandings. An integrated approach combining innovative teaching methods and technology use is recommended to enhance students' comprehension of chemical equilibrium. Future research should focus on practical applications of these models and evaluate their effectiveness across diverse educational settings.*

Keywords: *Chemical Equilibrium, Educational Technology, Interactive Simulations, Learning Difficulties.*

Abstrak. Pemahaman konsep kesetimbangan kimia menjadi tantangan signifikan bagi siswa SMA karena sifat materi yang abstrak dan kompleks. Tinjauan pustaka ini mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab kesulitan tersebut, termasuk miskonsepsi yang meluas, hambatan kognitif dan pedagogis, serta pengaruh lingkungan seperti dukungan keluarga dan sumber belajar. Studi ini menyoroti pentingnya teori pembelajaran konstruktivisme dan kognitif dalam merancang strategi pembelajaran efektif yang melibatkan siswa secara aktif dan memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih dalam. Selain itu, integrasi teknologi pendidikan—seperti simulasi interaktif dan laboratorium virtual—memberikan pengalaman belajar yang kaya dan membantu mengatasi miskonsepsi konsep. Pendekatan terpadu yang mengombinasikan metode pembelajaran inovatif dan penggunaan teknologi direkomendasikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap kesetimbangan kimia. Penelitian lebih lanjut perlu difokuskan pada aplikasi praktis model tersebut serta evaluasi efektivitasnya di berbagai lingkungan pendidikan.

Kata Kunci: Kesetimbangan Kimia, Kesulitan Belajar, Teknologi Pendidikan, Simulasi Interaktif

1. LATAR BELAKANG

Pemahaman siswa terhadap konsep kesetimbangan kimia di tingkat SMA merupakan tantangan yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama kesulitan ini adalah sifat konsep kesetimbangan kimia yang abstrak dan kompleks (Afiyanti et al., 2022; Permatasari et al., 2022). Konsep tersebut mengharuskan siswa memahami perubahan yang terjadi dalam reaksi kimia serta menentukan keadaan setimbang, yang membutuhkan kemampuan berpikir abstrak dan penerapan logika di luar pengalaman langsung (Afiyanti et al., 2022; Pujiyanto et al., 2018).

Sifat abstrak konsep keseimbangan kimia menyebabkan banyak siswa kesulitan mengaitkan teori dengan praktik. Misalnya, siswa perlu memahami bagaimana faktor seperti suhu, tekanan, dan konsentrasi memengaruhi posisi keseimbangan, namun sering kali kesulitan menghubungkan ide teoritis dengan bukti empiris di laboratorium (Afiyanti et al., 2022; Suidiana et al., 2019). Selain itu, banyak siswa masih menggunakan pendekatan tematis dalam belajar yang kurang memadai untuk menguasai kompleksitas materi ini (NLI et al., 2018; Wati & Novita, 2021).

Miskonsepsi juga menjadi penyumbang utama kesulitan belajar siswa. Miskonsepsi merupakan pemahaman yang salah terhadap konsep ilmiah yang menghambat proses pembelajaran efektif (Permatasari et al., 2022). Contohnya, banyak siswa salah mengartikan prinsip Le Chatelier, seperti beranggapan bahwa perubahan pada satu sisi reaksi otomatis menyebabkan perubahan simetris pada sisi lain (Wati & Novita, 2021). Penggunaan bahasa simbolik dan persamaan kompleks juga kerap membingungkan siswa sehingga mereka sulit menerapkan konsep dalam konteks yang relevan (Hemayanti et al., 2020; NLI et al., 2018).

Faktor internal dan eksternal juga berperan penting dalam kesulitan belajar ini. Dari sisi internal, minat dan sikap siswa terhadap pelajaran kimia sangat memengaruhi pemahaman konsep. Siswa yang kurang berminat menghadapi kesulitan lebih besar dalam memahami konsep keseimbangan (Hemayanti et al., 2020; Suartini, 2022). Sementara itu, faktor eksternal seperti dukungan guru dan ketersediaan sumber belajar yang memadai juga sangat menentukan. Studi menegaskan pentingnya sumber belajar yang beragam dan sesuai konteks untuk memudahkan pemahaman siswa (Fajrin et al., 2020; Pesie, 2018).

Pengajaran aktif merupakan solusi penting untuk mengatasi kesulitan ini. Metode pembelajaran interaktif, seperti strategi "predict, discuss, explain, observe, discuss, explain" (PDEODE), terbukti efektif mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konsep keseimbangan (Pujiyanto et al., 2018; Wati & Novita, 2021). Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga membantu mengaitkan teori dan praktik.

Lingkungan belajar, baik di sekolah maupun keluarga, berpengaruh besar terhadap motivasi dan pemahaman siswa, terutama pada materi yang kompleks seperti keseimbangan kimia. Penelitian menunjukkan bahwa interaksi positif antara dukungan orang tua dan kualitas lingkungan sekolah meningkatkan motivasi belajar siswa (Wahyudi & Rokhmaniyah, 2022). Dukungan ini membuat siswa merasa dihargai dan termotivasi sehingga pemahaman terhadap konsep sulit dapat meningkat.

Faktor motivasi internal seperti efikasi diri dan minat terhadap materi juga berkontribusi pada keberhasilan belajar. Motivasi yang kuat mendorong keterlibatan aktif siswa, sehingga memperdalam pemahaman konsep abstrak (Sarnoto & Romli, 2019). Dukungan emosional dan perhatian orang tua juga berperan penting dalam menjaga motivasi belajar tinggi, terutama saat siswa menghadapi materi yang menuntut pemikiran kritis (Purwandari & Andriyani, 2022).

Namun, tantangan pedagogis dan didaktik masih ada. Metode pengajaran yang kurang sesuai dengan kebutuhan siswa, khususnya untuk materi abstrak, sering menjadi hambatan. Penggunaan ceramah tradisional tanpa banyak interaksi praktis membuat siswa kurang terlibat (Pujianto et al., 2018; Sudiana et al., 2019). Selain itu, keterbatasan kemampuan guru dalam menyederhanakan konsep dan menggunakan media pembelajaran yang efektif juga menjadi kendala (Silaban, 2023).

Teori konstruktivisme sangat relevan dalam pembelajaran kesetimbangan kimia. Teori ini menekankan belajar sebagai proses aktif yang melibatkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Pendekatan konstruktivis memberi ruang bagi siswa membangun pemahaman melalui eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Pembelajaran berbasis masalah atau proyek yang mengaitkan teori dengan praktik nyata dapat meningkatkan pemahaman konsep kesetimbangan (Helsy & Andriyani, 2017; Rasyid et al., 2022).

Implementasi pembelajaran konstruktivis juga melibatkan kolaborasi dalam kelompok kecil, di mana siswa dapat saling berdiskusi dan menjelaskan konsep. Hal ini tidak hanya memperdalam pemahaman materi tetapi juga meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi yang penting untuk pembelajaran jangka panjang (Andriani & Rasto, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa yang berimbas positif pada hasil belajar (Sopiani & Wirdati, 2021).

Dengan penggunaan metode dan alat pembelajaran inovatif serta penerapan konstruktivisme, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung. Pengembangan kurikulum yang responsif dan berbagai representasi pembelajaran akan mengoptimalkan pemahaman siswa terhadap konsep kesetimbangan kimia dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan ilmu pengetahuan di masa depan (Helsy & Andriyani, 2017; Pesie, 2018).

2. KAJIAN TEORITIS

Memahami kesulitan siswa dalam menguasai konsep kimia abstrak, khususnya konsep keseimbangan kimia, memerlukan landasan teori yang komprehensif. Dalam konteks pembelajaran kimia, terdapat beberapa teori pembelajaran dan perkembangan teknologi pendidikan yang berperan penting dalam mengatasi hambatan pemahaman siswa serta membantu mereka membangun konsep secara lebih efektif. Kajian teori ini akan menguraikan beberapa teori utama, yaitu teori konstruktivisme, teori kognitif, serta peran teknologi pendidikan, khususnya simulasi interaktif dan laboratorium virtual, dalam mendukung pembelajaran konsep kimia yang kompleks.

Pertama, teori konstruktivisme merupakan pendekatan yang sangat relevan dan banyak diaplikasikan dalam pembelajaran kimia. Teori ini menekankan bahwa pengetahuan bukanlah sesuatu yang diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya (Atikah et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran keseimbangan kimia, yang melibatkan konsep-konsep abstrak seperti perubahan konsentrasi, dinamika reaksi maju-mundur, dan keadaan setimbang yang tidak dapat diamati secara langsung, konstruktivisme memberikan kerangka kerja yang memungkinkan siswa untuk menggali dan memahami konsep tersebut melalui proses eksplorasi dan diskusi. Proses ini membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih dalam dan memperbaiki miskonsepsi yang sering kali menjadi hambatan dalam pembelajaran kimia (Chai & Karim, 2023).

Pendekatan konstruktivis mengajak siswa untuk tidak hanya menghafal teori, tetapi juga aktif mengaitkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya. Misalnya, dalam mempelajari prinsip Le Chatelier, siswa diajak untuk bereksperimen dengan simulasi atau percobaan laboratorium yang memungkinkan mereka melihat bagaimana perubahan konsentrasi, suhu, atau tekanan menggeser posisi keseimbangan. Dengan cara ini, konsep yang awalnya abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna. Diskusi kelompok dan pembelajaran kolaboratif juga merupakan bagian dari implementasi konstruktivisme yang efektif dalam memperdalam pemahaman dan memfasilitasi klarifikasi miskonsepsi di antara siswa (Atikah et al., 2023).

Selanjutnya, teori kognitif turut memainkan peran sentral dalam pembelajaran kimia, terutama dalam hal bagaimana siswa memproses dan mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Teori ini menekankan pentingnya struktur kognitif yang memadai agar siswa dapat memahami konsep secara benar dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Purwanto et al., 2021). Dalam pembelajaran

kesetimbangan kimia, guru dituntut untuk membantu siswa membangun koneksi yang jelas antara hukum dan prinsip kimia yang mendasari fenomena kesetimbangan dengan observasi empiris yang mereka lakukan di laboratorium atau melalui media pembelajaran. Pemahaman konsep yang benar pada tahap awal menjadi fondasi yang kokoh untuk mempelajari konsep-konsep kimia yang lebih kompleks dan abstrak (Jannah et al., 2017).

Intervensi pembelajaran yang dirancang berdasarkan teori kognitif berupaya menutup celah pemahaman yang dimiliki siswa. Sebagai contoh, penggunaan diagram, model visual, dan analogi yang relevan dapat memperkuat struktur kognitif siswa sehingga mempermudah proses asimilasi dan akomodasi konsep-konsep baru (Purwanto et al., 2021). Dengan demikian, siswa dapat mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan konsep kesetimbangan kimia pada berbagai situasi masalah.

Selain kedua teori tersebut, perkembangan teknologi pendidikan memberikan kontribusi besar dalam mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari konsep kimia abstrak. Teknologi seperti simulasi interaktif dan laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk mengalami pembelajaran yang lebih imersif dan praktis, tanpa batasan fisik dan risiko yang ada pada laboratorium nyata (Lestari et al., 2023). Laboratorium virtual menyediakan ruang eksperimen yang aman dan fleksibel, di mana siswa dapat melakukan berbagai percobaan dengan variabel yang dapat diubah-ubah secara langsung. Hal ini mempermudah siswa memahami dinamika kesetimbangan, seperti efek perubahan suhu, tekanan, dan konsentrasi terhadap posisi kesetimbangan secara visual dan interaktif.

Simulasi interaktif juga dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan memberikan umpan balik langsung, sehingga mempercepat proses pembelajaran dan memperbaiki kesalahan pemahaman secara real time (Lestari et al., 2023). Dengan media pembelajaran seperti ini, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi juga aktif bereksperimen dan mengeksplorasi konsep, yang sesuai dengan prinsip pembelajaran konstruktivis dan kognitif.

Lebih lanjut, teknologi pembelajaran seperti aplikasi mobile dan platform pembelajaran daring juga menyediakan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan fleksibel. Siswa dapat mengakses latihan soal, modul interaktif, dan sumber belajar tambahan kapan saja dan di mana saja, yang membantu memperdalam pemahaman mereka tentang materi kesetimbangan kimia (Purwanto et al., 2021). Media pembelajaran digital ini menyajikan konten dalam berbagai format, termasuk video, animasi, dan kuis

interaktif, sehingga memenuhi beragam gaya belajar siswa dan meningkatkan motivasi belajar (Jana, 2018).

Penerapan teknologi pendidikan juga sejalan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut keterampilan digital dan kemampuan belajar mandiri. Guru dapat memanfaatkan teknologi ini untuk mengembangkan materi pembelajaran yang menarik dan relevan dengan konteks siswa, sehingga pembelajaran kimia tidak lagi terasa abstrak dan sulit dipahami. Selain itu, penggunaan teknologi juga dapat mendorong kolaborasi dan komunikasi antar siswa melalui forum diskusi online dan proyek kelompok virtual (Purwanto et al., 2021).

Namun demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran harus didukung dengan pendekatan pedagogis yang tepat. Guru perlu menggabungkan penggunaan teknologi dengan strategi pembelajaran aktif dan konstruktivis agar siswa benar-benar dapat membangun pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis. Penggunaan teknologi tanpa didukung pendekatan yang tepat dapat menyebabkan siswa hanya menjadi pengguna pasif, yang pada akhirnya tidak memperbaiki kesulitan belajar (Atikah et al., 2023).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode studi literatur, studi literatur adalah penelitian yang dilakukan dengan cara menelaah berbagai kajian kepustakaan yang diperlukan dalam penelitian. Tujuan penggunaan metode studi literatur dalam penelitian ini adalah sebagai langkah awal dalam perencanaan pada penelitian dengan memanfaatkan kepustakaan untuk memperoleh data dilapangan tanpa perlu terjun secara langsung. Proses seleksi jurnal rujukan dimulai dengan mencari jurnal yang telah diterbitkan dalam rentang waktu maksimal 10 tahun terakhir. Pada tahap ini, seleksi jurnal rujukan dilakukan untuk menilai kecocokan beberapa jurnal yang telah ditemukan berdasarkan beberapa aspek kunci, seperti reputasi pengindeks, reputasi penerbit, kualitas jurnal, relevansi isi, dan kelengkapan data. Penelitian yang akan diteliti adalah penelitian yang sudah terbit di Jurnal terindeks SINTA (Science and Technology Index) dari tahun 2015 sampai dengan 2024. Penelitian ini mengambil data 10 tahun terakhir dengan tujuan agar mendapatkan data terbaru serta gambaran topik penelitian sesuai dengan realita yang terjadi saat ini. Setelah memperoleh sumber referensi tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis isi tinjauan pustaka. Analisis isi mencakup membedah sebuah teks dengan tujuan memahami isinya sebagaimana adanya, tanpa campur tangan peneliti (Ahmad, 2018).

Dalam konteks ini, peneliti akan menggali secara mendalam informasi yang terkandung dalam sumber data, sehingga memerlukan waktu khusus untuk membaca dan mencermati data agar dapat membuahkan hasil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diperoleh 20 artikel yang relevan dengan kata kunci yang digunakan. Selanjutnya peneliti mengkaji artikel-artikel yang relevan dengan permasalahan. Data hasil penelitian yang dimuat dalam artikel ini disajikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Literatur Review dalam Penelitian

Penulis dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Abdoolatiff, S., & Narod, F.B. (2009)	<i>Chemistry Education in the ICT Age</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa simulasi komputer efektif dalam mengajarkan konsep struktur atom dan ikatan kimia, membantu siswa memahami materi yang kompleks dengan visualisasi interaktif.
Adeniji, K. (2015)	<i>Journal of Science, Technology, Mathematics and Education</i>	Studi ini menganalisis miskonsepsi siswa dalam ekspresi aljabar pada siswa tingkat sekolah menengah atas di Katsina. Penelitian ini menemukan adanya perbedaan miskonsepsi berdasarkan tingkat kemampuan siswa.
Akaygun, S., & Jones, L.L. (2014)	<i>Learning with Understanding in the Chemistry Classroom</i>	Penelitian ini menyelidiki pengaruh tingkat panduan terhadap pemahaman siswa saat menggunakan simulasi dinamis kesetimbangan cairan-vapor. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat panduan yang lebih tinggi meningkatkan pemahaman siswa.
Al-Balushi, S.M., Ambusaidi, A.K., Al-Suhaili, A.H., & Taylor, N. (2012)	<i>Science Education International</i>	Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi yang umum di kalangan siswa kelas dua belas di Oman tentang konsep-konsep kimia, termasuk kesalahan pemahaman mengenai kesetimbangan kimia.
Ardiyanti, D. (2017)	<i>Jurnal Psikologi</i>	Penelitian ini mengaplikasikan model Rasch dalam mengembangkan skala efikasi diri untuk pengambilan keputusan karier siswa, menunjukkan validitas yang tinggi dalam mengukur efikasi diri siswa.

Penulis dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Atabhotor, I.S., & Kofoworola, O.M. (2020)	<i>Iconic Research and Engineering Journals</i>	Penelitian ini membahas penggunaan animasi dan simulasi dalam pengajaran sains di Nigeria. Hasilnya menunjukkan bahwa strategi ini meningkatkan pemahaman konsep-konsep sains di kalangan siswa.
Banerjee, A.C. (1991)	<i>International Journal of Science Education</i>	Penelitian ini mengeksplorasi miskonsepsi siswa dan guru terkait dengan keseimbangan kimia. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa banyak siswa gagal memahami konsep keseimbangan secara tepat.
Bellou, I., Papachristos, N.M., & Mikropoulos, T.A. (2018)	<i>Digital Technologies: Sustainable Innovations for Improving Teaching and Learning</i>	Studi ini mengkaji peran teknologi pembelajaran digital dalam pendidikan kimia, menyoroti bahwa teknologi ini dapat memperbaiki pemahaman siswa tentang konsep kimia yang abstrak.
Jackson, T.R., Draugalis, J.R., Slack, M.K., Zachry, W.M., & Agostino, J.D. (2002)	<i>American Journal of Pharmaceutical Education</i>	Penelitian ini membahas validasi penilaian kinerja autentik dalam pendidikan farmasi, menggunakan model Rasch untuk memastikan bahwa penilaian tersebut akurat dalam mengukur kinerja siswa.
Makransky, G., Rogers, M.E., & Creed, P.A. (2015)	<i>Journal of Career Assessment</i>	Penelitian ini menganalisis validitas konstruk dan invariansi pengukuran dari Career Decision Self-Efficacy Scale dengan pendekatan model Rasch. Hasilnya menunjukkan validitas yang tinggi dalam mengukur efikasi diri karier siswa.
Wibisono, S. (2016)	<i>Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia (JP3I)</i>	Penelitian ini menggunakan model Rasch untuk validasi instrumen pengukuran fundamentalisme agama pada responden Muslim, dengan hasil yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki validitas yang baik.

Penulis dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Yulianto, U. (2012)	<i>Tesis tidak dipublikasikan</i>	Penelitian ini menganalisis pengaruh konseling karir kelompok terhadap efikasi diri pengambilan keputusan studi lanjut pada siswa SMA, menemukan bahwa konseling karir meningkatkan efikasi diri siswa.
Safaria, T. (2016)	<i>Jurnal Psikologi</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa efikasi diri, pola asuh otoritatif, dan motivasi berprestasi berperan penting dalam kematangan karir siswa, dengan efikasi diri sebagai faktor utama yang berpengaruh.
Yulianto, U. (2012)	<i>Naskah tidak dipublikasikan</i>	Penelitian ini membahas dampak konseling karir secara kelompok terhadap efikasi diri pengambilan keputusan studi lanjut pada siswa SMA, yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan efikasi diri.
Sawitri, D. R. (2009)	<i>Naskah tidak dipublikasikan</i>	Penelitian ini menemukan bahwa status identitas dan efikasi diri keputusan karir mempengaruhi keraguan siswa SMA kelas 12 dalam mengambil keputusan karir, dengan efikasi diri sebagai faktor dominan.
Rohim, F., Susanto, H., & Ellianawati. (2012)	<i>Jurnal</i>	Penelitian ini mengaplikasikan model Discovery Terbimbing dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan tersebut.
Adaminata, M., & Marsih, I. (2011)	<i>Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011</i>	Penelitian ini menganalisis kesalahan konsep siswa SMA pada pokok bahasan kesetimbangan kimia dan menemukan bahwa kesalahan konsep utama terkait dengan pemahaman kesetimbangan dinamis.
Marsita, dkk. (2010)	<i>Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia</i>	Penelitian ini menganalisis kesulitan belajar kimia siswa SMA dalam memahami materi larutan penyangga menggunakan instrumen diagnostic two-tier multiple choice, dan menunjukkan kesulitan siswa dalam memahami konsep dasar.
Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014)	<i>Tim Komunikata Publishing House</i>	Buku ini membahas penerapan model Rasch dalam penelitian ilmu-ilmu sosial, memberikan panduan dan teknik untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dalam konteks sosial.

Penulis dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Sudiana, I. K., Suja, I. W., & Mulyani, I. (2019)	<i>Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia</i>	Penelitian ini mengidentifikasi kesulitan belajar kimia siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dengan hasil yang menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memahami konsep larutan dan perhitungan kimia terkait.

Kesulitan belajar dalam materi keseimbangan kimia pada peserta didik merupakan hal yang umum dijumpai dalam pendidikan kimia. Materi keseimbangan kimia dikenal sebagai topik yang kompleks dan sering kali membingungkan bagi siswa. Secara umum, kesulitan utama yang ditemukan adalah pemahaman konsep-konsep abstrak yang ada di dalamnya, seperti konsep keseimbangan dinamis, konstanta keseimbangan, serta pengaruh faktor-faktor eksternal terhadap pergeseran keseimbangan. Kesulitan ini muncul karena materi keseimbangan kimia tidak hanya memerlukan pemahaman teoritis yang kuat, tetapi juga keterampilan dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip tersebut dalam berbagai situasi, baik dalam bentuk soal-soal numerik maupun eksperimen.

Salah satu kesulitan utama yang sering dialami siswa adalah kesulitan dalam memahami konsep dasar keseimbangan kimia. Materi keseimbangan kimia melibatkan proses-proses dinamis yang tidak terlihat langsung, yang dapat membuat siswa kesulitan untuk membayangkan dan memahami interaksi antar molekul dalam reaksi kimia yang mencapai keseimbangan. Hal ini semakin diperburuk oleh fakta bahwa siswa seringkali tidak memiliki dasar yang cukup kuat dalam konsep-konsep dasar kimia seperti hukum aksi massa dan pengaruh suhu, tekanan, dan konsentrasi terhadap pergeseran keseimbangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemahaman yang rendah tentang konsep-konsep ini dapat menghambat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait keseimbangan kimia.

Selain pemahaman konsep, siswa juga sering mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan perhitungan konstanta keseimbangan dan pergeseran keseimbangan. Salah satu tantangan besar adalah menyusun persamaan keseimbangan yang tepat dan menghitung nilai-nilai yang diperlukan berdasarkan informasi yang tersedia. Beberapa siswa mungkin merasa kesulitan dalam menentukan apakah reaksi sedang menuju keseimbangan atau tidak, serta bagaimana cara menghitung konstanta keseimbangan (K_c atau K_p) dalam berbagai kondisi. Beberapa artikel penelitian mengungkapkan bahwa siswa mengalami

kesulitan dalam mengingat rumus dan menggunakan informasi dengan tepat saat menyelesaikan masalah ini.

Faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa dalam kesetimbangan kimia dapat dibagi menjadi dua kategori utama: faktor eksternal dan faktor internal. Dalam hal ini, faktor eksternal, seperti lingkungan pendidikan dan metode pengajaran yang digunakan oleh guru, memainkan peran yang signifikan dalam membantu atau menghambat pemahaman siswa. Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kesulitan yang dialami siswa dalam belajar kesetimbangan kimia dapat ditelusuri pada metode pengajaran yang kurang efektif, serta kurangnya dukungan dari lingkungan pendidikan seperti fasilitas dan sumber daya yang memadai.

Dalam hal ini, metode pengajaran yang digunakan oleh guru sangat penting untuk mendukung pemahaman siswa. Banyak penelitian menunjukkan bahwa metode yang lebih interaktif dan berbasis pada pemecahan masalah, seperti pendekatan berbasis eksperimen atau pembelajaran berbantuan komputer, dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kesetimbangan kimia. Penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami konsep yang sulit, seperti konsep keseimbangan dinamis dan pergeseran kesetimbangan. Media pembelajaran, seperti model visual atau simulasi interaktif, memungkinkan siswa untuk melihat konsep-konsep abstrak dalam bentuk yang lebih konkret, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami hubungan antar variabel dalam reaksi kesetimbangan.

Selain itu, lingkungan belajar yang mendukung, baik itu fasilitas laboratorium yang memadai maupun ketersediaan referensi yang lengkap, dapat mempermudah siswa dalam memahami kesetimbangan kimia. Ketika siswa memiliki akses ke peralatan laboratorium dan bahan ajar yang baik, mereka dapat lebih mudah melakukan eksperimen yang dapat membantu memperjelas konsep-konsep yang abstrak. Namun, banyak siswa yang menghadapi kesulitan dalam belajar karena terbatasnya fasilitas dan akses ke sumber belajar yang memadai. Oleh karena itu, penting bagi pihak sekolah untuk memberikan fasilitas yang memadai dan mendukung proses pembelajaran kimia secara keseluruhan.

Di sisi lain, faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa adalah pengaruh dari keluarga dan masyarakat. Dukungan keluarga yang kurang, baik dalam bentuk motivasi maupun pemahaman tentang pentingnya materi kimia, dapat menyebabkan siswa merasa kurang termotivasi untuk belajar. Hal ini terutama berlaku bagi siswa yang berasal dari keluarga dengan latar belakang pendidikan yang rendah, di mana dukungan terhadap pendidikan formal seringkali terbatas. Dalam hal ini, peran

keluarga dalam mendukung pendidikan anak menjadi sangat penting. Dengan adanya dorongan dari orang tua, siswa akan merasa lebih termotivasi untuk menghadapi tantangan yang ada dalam pembelajaran keseimbangan kimia.

Namun, tidak hanya faktor eksternal yang berperan dalam kesulitan belajar. Faktor internal, yang berasal dari diri siswa itu sendiri, juga memiliki pengaruh yang besar. Misalnya, kurangnya motivasi dan minat terhadap materi kimia, serta kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar kimia, dapat memperburuk kesulitan yang dialami oleh siswa. Banyak siswa yang tidak memiliki minat yang cukup besar terhadap pelajaran kimia, sehingga mereka merasa enggan untuk mendalami materi yang lebih kompleks seperti keseimbangan kimia. Jika siswa tidak merasa tertarik pada pelajaran, maka mereka akan cenderung menganggap materi tersebut sulit dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Selain itu, faktor lain seperti kelemahan dalam kemampuan berpikir logis dan analitis juga dapat memperburuk kesulitan belajar siswa.

Untuk mengatasi kesulitan belajar dalam keseimbangan kimia, penting bagi guru untuk menggunakan metode yang efektif dalam pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan pendekatan berbasis masalah, di mana siswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan keseimbangan kimia. Selain itu, penting juga untuk melibatkan siswa dalam kegiatan eksperimen yang memungkinkan mereka untuk mengamati secara langsung bagaimana reaksi kimia mencapai keseimbangan. Sehingga, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak yang ada dalam materi keseimbangan kimia. Penggunaan teknologi juga dapat menjadi solusi yang efektif, misalnya dengan menggunakan simulasi komputer yang menggambarkan proses keseimbangan kimia secara visual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesulitan siswa dalam memahami konsep keseimbangan kimia merupakan tantangan yang kompleks dan multidimensional. Faktor utama yang mempengaruhi kesulitan ini meliputi sifat konsep yang abstrak dan kompleks, miskonsepsi yang meluas, serta hambatan kognitif dan pedagogis akibat metode pengajaran yang kurang tepat. Selain itu, faktor lingkungan seperti dukungan keluarga, kualitas fasilitas pembelajaran, dan motivasi belajar siswa juga berperan signifikan. Solusi efektif melibatkan penerapan teori konstruktivisme dan kognitif dalam pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa serta pemanfaatan teknologi pendidikan seperti simulasi interaktif dan laboratorium virtual yang memperkaya pengalaman belajar. Pendekatan terintegrasi ini mampu meningkatkan

pemahaman konseptual dan mengatasi miskonsepsi secara lebih efektif. Rekomendasi bagi pendidikan kimia adalah mengembangkan kurikulum responsif yang menggabungkan metode pembelajaran inovatif dan teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan menarik. Penelitian selanjutnya disarankan mengeksplorasi penerapan praktis model pembelajaran ini serta dampaknya pada hasil belajar siswa di berbagai konteks pendidikan.

DAFTAR REFERENSI

- Afiyanti, S., Habiddin, H., & Jannah, M. (2022). Efektivitas bahan ajar kesetimbangan kimia berbasis kerja ilmiah dan pendekatan scientific terhadap hasil belajar. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 115–118. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2862>
- Andriani, R., & Rasto, R. (2019). Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>
- Atikah, A., Habiddin, H., Nazriati, N., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2023). A systematic literature review: Model mental pada konsep-konsep kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(2), 106–115. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i2.39070>
- Chai, M. A., & Karim, A. A. (2023). Penerapan teori konstruktivisme bagi menangani miskonsepsi pengetahuan konseptual pecahan dalam murid tahun tiga. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(5), e002325. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i5.2325>
- Fajrin, S., Haetami, A., & Marhadi, M. A. (2020). Identifikasi kesulitan belajar kimia siswa pada materi pokok larutan asam dan basa di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Wolowa Kabupaten Buton. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.36709/jpkim.v5i1.13106>
- Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(1), 104–108. <https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>
- Hemayanti, K. L., Muderawan, I. W., & Selamat, I. N. (2020). Analisis minat belajar siswa kelas XI MIA pada mata pelajaran kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 20. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24060>
- Jana, P. (2018). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan vektor. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.26486/jm.v2i2.398>
- Jannah, M., Ningsih, P., & Ratman, R. (2017). Analisis miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah pada pembelajaran larutan penyangga dengan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Akademika Kimia*, 5(2), 85. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i2.8019>

- Lestari, L., Aprilia, L., Fortuna, N., Cahyo, R. N., Fitriani, S., Mulyana, Y., & Kusumaningtyas, P. (2023). Review: Laboratorium virtual untuk pembelajaran kimia di era digital. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15008>
- NLI, S., Muderawan, I. W., & Selamat, I. K. (2018). Analisis kesulitan belajar kimia pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 2 Banjar. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2), 75. <https://doi.org/10.23887/jpk.v2i2.21170>
- Permatasari, M. B., Muchson, M., Hakimah, N., Rokhim, D. A., Herunata, H., & Yahmin, M. (2022). Identifikasi miskonsepsi materi keseimbangan kimia pada siswa SMA menggunakan tes three tier berbasis web. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/jpk.v16i1.29407>
- Pesie, M. (2018). Pengembangan bahan ajar pergeseran keseimbangan menggunakan media visual untuk siswa kelas XI MIA-1 SMA Negeri 4 Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 9(1), 21–38. <https://doi.org/10.37304/jikt.v9i1.4>
- Pujianto, E., Masykuri, M., & Utomo, S. B. (2018). Penerapan strategi konflik kognitif untuk pembelajaran remediasi miskonsepsi siswa pada materi pokok keseimbangan kimia kelas XII MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 77. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v7i1.24568>
- Purwandari, S., & Andriyani, A. (2022). Pengaruh reward dan perhatian orangtua terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Belaindika (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 4(2), 77–84. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v4i2.103>
- Purwanto, K. K., Faizah, F., & Nurillah, H. S. (2021). Analisis kesulitan belajar kimia dalam pembelajaran daring selama masa pandemik Covid-19. *Unesa Journal of Chemical Education*, 11(1), 14–22. <https://doi.org/10.26740/ujced.v11n1.p14-22>
- Rasyid, R. A., Anwar, M., & Musdalifah, M. (2022). Penerapan model PBL untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi keseimbangan kimia. *J. Pendidikan*, 2(1), 85. <https://doi.org/10.59562/progresif.v2i1.30171>
- Sarnoto, A. Z., & Romli, S. (2019). Pengaruh kecerdasan emosional (EQ) dan lingkungan belajar terhadap motivasi belajar siswa SMA Negeri 3 Tangerang Selatan. *Andragogi: Jurnal Pendidikan Islam dan Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 55–75. <https://doi.org/10.36671/andragogi.v1i1.48>
- Silaban, M. (2023). Meningkatkan hasil belajar siswa pada materi keseimbangan larutan penyangga melalui model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw di kelas XI MIPA 6 SMAN 2 Sibolga. *Jurnal Edu Talenta*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.56129/jet.v2i1.30>
- Sopiani, M., & Wirdati, W. (2021). Pengaruh motivasi terhadap hasil belajar pendidikan agama Islam siswa di sekolah menengah atas. *An-Nuha*, 1(4), 598–608. <https://doi.org/10.24036/annuha.v1i4.115>
- Suartini, N. W. P. (2022). Kesulitan belajar pada siswa kelas II sekolah dasar. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 141. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i1.44635>

- Sudiana, I. K. S., Suja, I. W., & Mulyani, I. (2019). Analisis kesulitan belajar kimia siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i1.20943>
- Wahyudi, W., & Rokhmaniyah, R. (2022). Pengaruh kualitas pelayanan pembelajaran sekolah dan dukungan orang tua terhadap motivasi belajar siswa kelas tinggi SD Negeri 2 Karang Sari Kebumen tahun 2021-2022. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(3). <https://doi.org/10.20961/jkc.v10i3.60825>
- Wati, W., & Novita, D. (2021). Mereduksi miskonsepsi materi kesetimbangan kimia melalui penerapan strategi Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE). *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.32399>