

Efektivitas Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep

Andita Pratiwi¹, Dewi Nurmauliddiah², Mila Marlina³, Afridha Laily Alindra⁴

¹PGSD Kampus UPI di Purwakarta

²PGSD Kampus UPI di Purwakarta

³PGSD Kampus UPI di Purwakarta

⁴PGSD Kampus UPI di Purwakarta

Alamat e-mail : 1afridhalaily@upi.edu,

Alamat e-mail : 2anditadita.09@upi.edu,

Alamat e-mail : 3dewinurmauliddiah.15@upi.edu,

Alamat e-mail : 4milamarliana18@upi.edu

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze students' understanding of chemical bonding by using various models, strategies, and media in chemistry instruction. The methodology employed is a Systematic Literature Review (SLR), which involves analyzing scientific articles from 2021 to 2025 obtained through the Google Scholar, Publish or Perish, and Covidence platforms. By utilizing the PRISMA guidelines in the selection process, ten relevant articles were identified. The findings of this study indicate that the application of learning models such as Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning, and collaborative learning, as well as the use of technological media such as Augmented Reality (AR), E-Modules, weblogs, and ChemDraw have proven effective in enhancing conceptual understanding, learning outcomes, motivation, and student participation in Chemical Bonding material. Additionally, approaches using diverse representations support students in understanding abstract concepts in a more concrete manner. Therefore, Chemical Bonding instruction can be more effective when supported by innovative learning models and interactive media.

Keywords: Learning effectiveness, chemical bonds, conceptual understanding, Systematic Literature Review, chemistry learning.

ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan guna menganalisis pemahaman siswa terhadap Ikatan Kimia dengan memakai berbagai model, strategi, dan media dalam pembelajaran kimia. Metodologi yang dipakai yakni Systematic Literature Review

(SLR) dengan menganalisis artikel ilmiah dari tahun 2021 hingga 2025 yang diperoleh melalui platform Google Scholar, Publish or Perish, dan Covidence. Dengan memanfaatkan pedoman PRISMA dalam pemilihan, terdapat sepuluh artikel yang relevan diperoleh. Temuan dari studi ini memperlihatkan bahwasanya penerapan model pembelajaran seperti Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning, pembelajaran kolaboratif, serta penggunaan media teknologi seperti Augmented Reality (AR), E-Modul, weblog, dan Chemdraw terbukti efektif pada meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, motivasi, dan partisipasi siswa pada materi Ikatan Kimia. Selain itu, pendekatan dengan representasi yang beragam mendukung siswa dalam memahami konsep yang abstrak secara lebih konkret. Oleh karena itu, pembelajaran Ikatan Kimia dapat lebih efektif jika didukung oleh model pembelajaran yang inovatif dan media yang bersifat interaktif.

Kata Kunci: Efektivitas pembelajaran, ikatan kimia, pemahaman konsep, Systematic Literature Review, pembelajaran kimia.

A. Pendahuluan

Pendidikan kimia adalah elemen yang sangat penting dalam bidang sains karena berkontribusi dalam pengembangan kemampuan berpikir analitis serta pemahaman siswa terhadap gagasan-gagasan ilmiah. Materi fundamental dalam pembelajaran kimia salah satunya adalah ikatan kimia, yang menjadi dasar dalam memahami struktur, sifat, dan perubahan suatu zat. Pemahaman konsep ikatan kimia sangat penting karena berkaitan langsung dengan konsep-konsep kimia lainnya. Menurut Muntholib (2020), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pemahaman

konseptual pada materi ini menjadi tantangan bagi pendidik, karena konsep ikatan kimia bersifat mendasar dan kompleks. Materi ikatan kimia dikenal memiliki karakteristik yang abstrak karena melibatkan representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik yang sulit diamati secara nyata. Keadaan ini mengakibatkan peserta didik mengalami hambatan dalam memahami konsep secara menyeluruh. Siswa sering mengalami kesulitan karena materi ini tidak hanya abstrak, tetapi juga memerlukan integrasi sebagai representasi kimia dalam proses pembelajaran. Sifat abstrak pada konsep ikatan kimia

menjadi salah satu penyebab utama rendahnya pemahaman siswa (Apriani, 2021). Kondisi ini menunjukkan rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi Ikatan Kimia, khususnya pada konsep ikatan ion, ikatan kovalen, dan struktur Lewis.

Kesulitan dalam pembelajaran kimia ini sering kali berujung pada munculnya miskonsepsi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi dalam materi ikatan kimia terjadi secara luas dan berulang pada berbagai jenjang pendidikan. Miskonsepsi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara pemahaman siswa dengan konsep ilmiah yang sebenarnya sehingga berdampak pada rendahnya kualitas pemahaman konsep (Hendrawani, 2023). Menurut Musa dkk., (2023), menunjukkan bahwa persentase miskonsepsi pada materi ikatan kimia dapat mencapai kategori tinggi pada berbagai level representasi. Selain ciri-ciri bahan ajar, cara mengajar juga menjadi penyebab kurangnya pemahaman konsep oleh siswa. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan cenderung berlangsung satu arah mengakibatkan siswa kurang terlibat aktif dalam membangun pengetahuan

mereka sendiri. Akibatnya, pembelajaran lebih menekankan pada hafalan dibandingkan pemahaman konsep karena model dan metode pembelajaran yang digunakan kurang mampu meningkatkan pemahaman siswa (Abubakar, 2022). Oleh sebab itu, dibutuhkan inovasi dalam pembelajaran yang efektif dalam melibatkan siswa secara aktif serta memfasilitasi pemahaman konsep secara komprehensif.

Pembelajaran Ikatan Kimia sebagai bagian dari pembelajaran dasar kimia diharapkan mampu memberikan landasan konseptual yang kuat bagi peserta didik. Penerapan model pembelajaran yang tepat, seperti pembelajaran berbasis representasi, penggunaan media visual, atau pendekatan kontekstual, dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, perlu ada penelitian mengenai seberapa efektif pembelajaran ikatan kimia dalam memperdalam pemahaman konsep siswa. Mengacu pada latar belakang ini, studi ini dilakukan untuk menilai seberapa efektif pembelajaran Ikatan Kimia dalam membantu pemahaman konsep. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memperkuat

pengembangan metode pengajaran kimia yang efisien serta sesuai dengan kebutuhan siswa di era sekarang

B. Metode Penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan kualitatif dengan tipe riset Systematic Literature Review (SLR), yang merupakan suatu cara riset yang dilaksanakan dengan terstruktur untuk mengumpulkan, menganalisis, serta menggabungkan berbagai temuan penelitian yang berkaitan dengan topik efektivitas pembelajaran Ikatan Kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Sabila & Izzati, 2025). Data penelitian ini diperoleh dari artikel-artikel ilmiah yang bersumber dari Google Scholar dibantu aplikasi Publish or Perish serta Covidence.

Penelitian ini difokuskan pada artikel yang dipublikasikan dalam rentang lima tahun terakhir (2021–2025) yang berkaitan dengan pembelajaran ikatan kimia, khususnya Ikatan Kimia 1, serta hubungannya dengan peningkatan pemahaman konsep siswa pada berbagai jenjang pendidikan. Pemilihan rentang waktu tersebut bertujuan untuk memperoleh hasil penelitian yang mutakhir dan

relevan dengan perkembangan pembelajaran kimia saat ini.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan mengacu pada kerangka *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), yang merupakan pedoman berbasis bukti dalam penyusunan tinjauan sistematis dan meta-analisis. Proses seleksi artikel dilaksanakan dengan mengimplementasikan kriteria inklusi serta eksklusi dengan tujuan untuk menilai apakah artikel tersebut layak dijadikan sampel dalam penelitian. Kriteria tersebut mencakup kesesuaian topik, tahun publikasi, partisipan, serta konteks kajian. Rincian mengenai kriteria inklusi serta eksklusi di penelitian ini bisa dicermati di Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

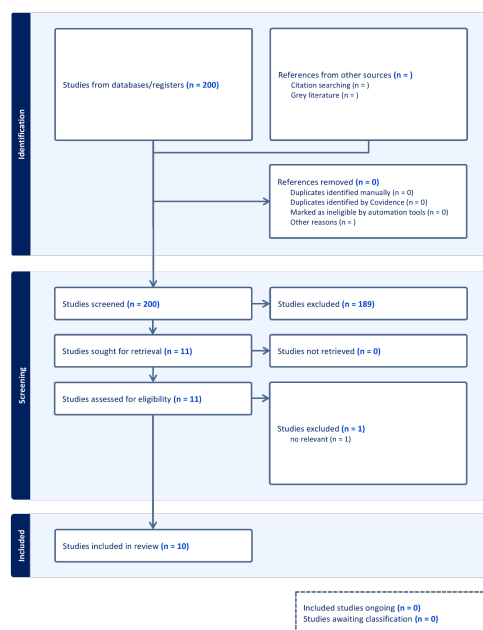
Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun	Studi yang dipublikasikan antara tahun 2021 hingga 2026	Studi yang dipublikasikan sebelum 2021
Topik	Kajian yang mengulas penggunaan berbagai pendekatan pembelajaran pada materi Ikatan Kimia	Penelitian yang tidak mengkaji materi Ikatan Kimia, tidak meneliti pemahaman konsep, atau

	guna meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.	berada di luar konteks pembelajaran kimia.
Partisipan	Studi yang melibatkan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA).	Studi yang melibatkan siswa PAUD, Sekolah Dasar dan pendidikan tinggi
konteks	Studi yang berlangsung pada setting pendidikan formal di institusi pendidikan	tudi yang tidak berlangsung dalam konteks pembelajaran formal di sekolah atau tidak relevan dengan pembelajaran Ikatan Kimia.

Proses penelusuran literatur dilakukan melalui aplikasi *Publish or Perish* berbasis database Google Scholar dan *Covidence* memakai kata kunci seperti "efektivitas pembelajaran" "ikatan kimia" pemahaman konsep" "hasil belajar" "pendidikan kimia". Hasil penelusuran awal menunjukkan sejumlah besar artikel yang relevan, yang kemudian dikumpulkan untuk tahap seleksi lebih lanjut.

Selanjutnya, proses penyaringan artikel dilakukan menggunakan

bantuan *Covidence*. Tahapan seleksi dilakukan secara bertahap menyesuaikan kriteria inklusi serta eksklusi yang sudah ditetapkan sebelumnya. Melalui proses tersebut, diperoleh 200 artikel. Rincian tahapan seleksi artikel secara sistematis disajikan di Gambar 1



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Setelah proses penyaringan, sebanyak 189 studi dieliminasi karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi, sehingga tersisa 10 studi untuk ditelaah lebih lanjut. Seluruh artikel berhasil diperoleh dalam bentuk full-text ($n = 11$), dan seluruhnya memenuhi kriteria inklusi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil telaah literatur, diperoleh beberapa artikel terpilih

sesuai kriteria dan relevan dengan topik “Efektivitas Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep.” Seluruh penelitian menunjukkan hasil yang konsisten bahwa penerapan berbagai model, media, dan metode pembelajaran di materi ikatan kimia mampu membantu peserta didik mencerna materi dengan lebih baik sekaligus mendorong keaktifan dan semangat belajar selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Tabel 2. Hasil Analisis Artikel Penelitian

Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Rumusan Masalah dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
Al-Kasyaf, Yenti, & Yastho phi, (2025)	Pengaruh Penggunaan Media Weblog pada Materi Ikatan Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Islam terhadap Minat Belajar Siswa	Menganalisis dampak dari blog yang menggabungkan prinsip-prinsip Islam dalam mendorong ketertarikan siswa terhadap pembelajaran mengenai ikatan kimia. penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest serta kelompok kontrol non ekuivalen.	Nilai posttest kelas eksperimen 86 dan kontrol 82, dengan kontribusi pengaruh sebesar 22,9%.	Penerapan media weblog bernuansa Islami menunjukkan dampak signifikan terhadap minat belajar peserta didik dalam pembelajaran ikatan kimia.

Fauriziah, Mufidah, Fiska, & Arfiana, (2025)	Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Aplikasi Android saat mempelajari topik ikatan kimia	Mengembangkan media pembelajaran AR berbasis Android guna mempermudah siswa dalam memahami materi ikatan kimia. penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE.	Hasil validasi menunjukkan persentase 93% dari ahli media, 91% dari ahli materi, serta 94% dari respon siswa yang termasuk dalam kategori sangat layak.	Media AR berbasis Android efektif meningkatkan pemahaman konsep ikatan kimia dan keterlibatan siswa.
Asman dhani, (2023)	Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Ikatan Kimia	Rendahnya kemampuan belajar siswa pada topik ikatan kimia setelah mengikuti pembelajaran yang kurang menarik, kurang aktif, dan masih berpusat pada guru. Metode yang diterapkan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari tiga langkah siklus, yaitu merencanakan, melaksanakan, mengamati, dan merefleksikan. Penelitian melibatkan 34 siswa dengan teknik observasi dan tes evaluasi, kemudian data dianalisis menggunakan	Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran meningkat di setiap tahap, dengan nilai rata-rata pada siklus I sebesar 75 (ketuntasan 65%), siklus II 87 (83%), dan siklus III 93 (100%). Selain itu, keaktifan, motivasi, dan partisipasi siswa meningkat; siswa lebih aktif berdiskusi, berani bertanya, dan mampu memecahkan masalah melalui PBL.	Model pembelajaran PBL mampu meningkatkan hasil belajar, partisipasi aktif, serta motivasi siswa pada materi ikatan kimia.

		pendekatan deskriptif kuantitatif.					kontrol yang tidak setara.		
Azizah & Ardhan a, (2023)	Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Berbasis Web dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Ikatan Kimia	Perlu pengembangan media pembelajaran interaktif dan efektif untuk membantu memahami materi ikatan kimia yang abstrak serta meningkatkan kualitas pembelajaran. R&D model 4D (hingga tahap Develop); subjek 24 siswa kelas X MIPA 2; validasi ahli materi dan media; analisis persentase kelayakan dan efektivitas	Hasil menunjukkan E-Modul berbasis web dengan pendekatan 5M memiliki kelayakan tinggi: 80% (ahli materi) dan 95,65% (ahli media), serta efektivitas 83,3% (sangat efektif). E-Modul ini membantu pemahaman ikatan kimia dan meningkatkan keterlibatan siswa karena interaktif dan fleksibel.	Pemanfaatan e-modul yang interaktif dan berbasis internet dengan metode ilmiah terbukti dapat memperbaiki pemahaman siswa mengenai topik ikatan kimia dengan efektif.	Wilar & Gugule, (2021)	Pembelajaran Multipel Representasi Disertai Praktikum Pada Materi Ikatan Kimia	Menganalisis efektivitas pembelajaran multiple representasi pada materi ikatan kimia. Deskriptif kualitatif	Nilai rata-rata posttest 85,75 dengan N-Gain 0,72 (tinggi).	Pembelajaran multiple representasi mampu meningkatkan pengetahuan siswa pada materi ikatan kimia.
					Widyastuti, (2021)	Pengembangan Pembelajaran Daring Berbasis Advance Organizer untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Ikatan Kimia	Mengembangkan pembelajaran daring yang menggunakan advance organizer untuk materi ikatan kimia. Research and Development (R&D) model Dick and Carey.	Pembelajaran daring efektif dengan nilai efektivitas 0,52 dan menarik bagi siswa.	Pembelajaran daring yang didasarkan pada advance organizer terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman tentang konsep ikatan kimia.
					Tsuroyya, Yunita, & Ramli, (2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital pada Materi Ikatan Kimia untuk Peserta Didik Kelas X IPA	Mengembangkan komik digital pada materi ikatan kimia serta menilai respons peserta didik. Research and Development (R&D) model TSRD.	Respons peserta didik sangat baik dengan persentase kelayakan isi 85%, penyajian 86%, kebahasaan 85%, dan kegrafikan 84%.	Media komik digital pantas dipakai dalam pengajaran ikatan kimia.
Krestiana, Masriani, & Hadi, (2024)	Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI terhadap Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Ikatan Kimia	Mengetahui hasil riset menunjukkan terdapat perbedaan dalam motivasi serta hasil pembelajaran siswa yang diajar menggunakan model kooperatif jenis TAI dibandingkan dengan metode tradisional.. Penelitian ini mengaplikasikan metode hampir eksperimen dengan rancangan kelompok	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pada motivasi serta hasil belajar siswa, dimana penerapan model TAI berpengaruh sebesar 15,91% terhadap hasil belajar.	Pelaksanaan model kooperatif tipe TAI memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar dan keberhasilan siswa dalam materi ikatan kimia.	Safiana, Nurlansari, & Yuniati Tewa, (2023)	Efektivitas Penerapan Model Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Materi Pokok Ikatan Kimia	Mempelajari seberapa baik model pembelajaran discovery learning mempengaruhi hasil belajar siswa. Pre-Experimentasi dengan One Group	Nilai rata-rata meningkat dari 27,7 menjadi 78,8 dengan N-Gain 0,71 kategori tinggi.	Model pembelajaran discovery learning terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada topik ikatan kimia.

		Pretest- Posttest Design		
Syawal, Laliyo, Sihaloho, & Munandar, (2022)	Pembelajaran dengan Model Discovery Learning Berbasis Chemdraw untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ikatan Kovalen	Menganalisis peningkatan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa dengan menggunakan model discovery learning yang didasarkan pada chemdraw. Penelitian Tindakan Kelas (PTK).	Pemahaman konsep meningkat dari 73,1% pada siklus I menjadi 95,2% pada siklus II.	Model pembelajaran discovery learning yang menggunakan chemdraw dapat membantu siswa memahami konsep ikatan kovalen dengan lebih baik.

Pembahasan

Efektivitas pembelajaran Ikatan Kimia dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa

Materi tentang Ikatan Kimia sering kali dianggap sebagai topik yang sulit oleh para pelajar karena konsepnya yang mendalam dan berhubungan dengan proses pembentukan ikatan antar atom yang tidak bisa kita lihat secara langsung. Situasi ini menyebabkan pemahaman siswa biasanya rendah apabila pengajaran hanya dilakukan dengan metode ceramah. Berdasarkan penelitian Azizah dan Ardhana (2023), siswa mengalami hambatan dalam memahami pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, dan struktur atom karena materi ikatan kimia memerlukan kemampuan visual

yang tinggi. Di samping itu, Tsuroyya dan kawan-kawan (2022) mengungkapkan bahwa rendahnya minat serta pemahaman siswa terhadap materi kimia juga dipengaruhi oleh kurangnya daya tarik dari media pembelajaran yang digunakan, sehingga siswa dengan mudah merasa jenuh selama proses belajar.

Penerapan model pembelajaran aktif terbukti mampu membantu mengoptimalkan pemahaman konsep siswa kepada materi ikatan kimia. Asmandhani (2023) menjelaskan bahwasanya penggunaan model Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan karena peserta didik terlibat secara langsung dalam kegiatan diskusi kelompok dan pemecahan masalah. Selain itu, pembelajaran kooperatif tipe Team Assisted Individualization (TAI) juga memberikan pengaruh positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa, sebab siswa dapat bekerja sama dan saling membantu dalam memahami materi yang dianggap sulit. Keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran menjadikan kegiatan belajar lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada guru.

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan visual dan representasi juga mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih

optimal. Wilar & Gugule, (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran multipel representasi membantu siswa memahami hubungan antara konsep makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dalam materi ikatan kimia. Selain itu, penggunaan aplikasi *Chemdraw* dalam pembelajaran membantu siswa melihat struktur molekul secara lebih jelas sehingga siswa tidak hanya membayangkan bentuk ikatan kimia secara abstrak. Dengan adanya visualisasi tersebut, siswa menjadi lebih mudah memahami konsep ikatan kovalen dan struktur senyawa kimia.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disampaikan bahwa pengajaran ikatan kimia akan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa jika menggunakan metode pengajaran yang kreatif dan didukung oleh alat bantu pembelajaran yang menarik. Penerapan metode pembelajaran yang interaktif, media berbasis teknologi, dan pendekatan visual dapat membantu siswa pada mengubah konsep-konsep abstrak menjadi lebih nyata serta mudah dipahami. Oleh karena itu, pengajaran ikatan kimia tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi, ketertarikan, serta partisipasi siswa sepanjang proses pembelajaran.

Model dan Strategi Pembelajaran yang Efektif pada Materi Ikatan Kimia

Materi mengenai Ikatan Kimia ialah termasuk pokok bahasan pada bidang kimia yang memiliki kompleksitas yang cukup tinggi karena ide-ide yang dikemukakan bersifat konseptual dan tidak bisa diamati secara langsung. Kondisi tersebut sering menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami proses pembentukan ikatan antaratom maupun hubungan antara struktur dan sifat suatu senyawa. Oleh sebab itu, diperlukan metode serta taktik pengajaran yang bisa membantu murid mengerti ide secara lebih konkret, terfokus, dan punya arti. Pembelajaran yang masih mengutamakan penjelasan dari guru cenderung membuat siswa menjadi kurang terlibat dalam proses belajar sehingga pemahaman konsep yang diperoleh belum maksimal. Dengan demikian, penerapan metode pengajaran yang mengikutsertakan keterlibatan langsung siswa dan didukung oleh alat pembelajaran yang sesuai adalah salah satu elemen penting untuk memperbaiki mutu pembelajaran tentang ikatan kimia.

Untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa, penggunaan pembelajaran kooperatif dipandang mampu mendorong terciptanya proses belajar yang lebih interaktif dan melibatkan kerja sama antar siswa. Menurut Krestian dkk. (2024),

implementasi model Team Assisted Individualization (TAI) bisa memberi dampak yang baik terhadap semangat belajar maupun pencapaian hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara berkelompok serta saling membantu dalam memahami materi yang sulit dipahami. Melalui interaksi dan kerjasama antar siswa, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis sehingga siswa dapat membangun pemahaman konsep dengan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Di samping penggunaan model pembelajaran kooperatif, pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi turut berperan dalam menunjang kualitas pembelajaran ikatan kimia. Menurut Al-Kasyaf dkk. (2025), penggunaan weblog yang memuat integrasi nilai-nilai Islam mampu menarik perhatian dan meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi ikatan kimia. Media weblog dianggap dapat menyajikan konten dengan cara yang lebih interaktif, menarik, serta lebih mudah diakses oleh siswa.

Tidak hanya melalui media pembelajaran, efektivitas pembelajaran Ikatan Kimia juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan strategi pembelajaran yang terstruktur.

Widyastuti, (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran daring dengan basis *advance organizer* efektif dalam menaikkan pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia. Strategi ini membantu siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan materi baru yang dipelajari sehingga konsep menjadi lebih mudah dipahami secara bertahap. Dalam pembelajaran ikatan kimia, pemahaman mengenai struktur atom dan elektron valensi menjadi landasan penting sebelum siswa mempelajari proses pembentukan ikatan. Oleh sebab itu, penerapan *advance organizer* dapat mendukung pelajar dalam mengembangkan pemahaman tentang konsep dengan cara yang lebih fokus dan teratur.

Selain itu, penerapan model pembelajaran yang menekankan proses penemuan serta didukung oleh media visual mampu membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih baik. Syawal dkk., (2022) menyatakan bahwa penerapan model *Discovery Learning* dengan basis *Chemdraw* mampu menaikkan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa secara signifikan. Penggunaan aplikasi *Chemdraw* membantu siswa memvisualisasikan struktur molekul dan bentuk ikatan kimia secara lebih jelas sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Melalui pembelajaran berbasis

penemuan, siswa juga memperoleh kesempatan untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Sejalan dengan hal tersebut, Fauriziah dkk. (2025) mengungkapkan bahwa pemakaian media pembelajaran dengan basis Augmented Reality (AR) mampu membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak pada materi ikatan kimia melalui tampilan visual tiga dimensi sehingga materi menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, penerapan metode Problem Based Learning (PBL), pembelajaran kooperatif, dan Discovery Learning juga dapat mendorong partisipasi aktif siswa melalui aktivitas diskusi, eksplorasi, dan penyelesaian masalah saat proses pembelajaran berjalan. Dengan pendekatan tersebut, siswa bukan sekadar memahami konsep secara teori, namun juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan menyelesaikan masalah dalam pelajaran kimia.

Dari berbagai hasil penelitian yang telah dikaji, diketahui bahwa pembelajaran ikatan kimia akan lebih optimal apabila menggunakan pendekatan yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar, memberi kesempatan untuk bekerja sama, serta memanfaatkan bantuan media visual dan teknologi pendidikan. Penggunaan model

pembelajaran yang sesuai dapat membantu siswa memahami konsep-konsep kimia dengan lebih baik sekaligus meningkatkan semangat belajar, ketertarikan terhadap materi, dan keaktifan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, hingga hasil belajar yang diinginkan bisa diraih dengan maksimal

E. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian, pembelajaran ikatan kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara efektif apabila menggunakan metode, strategi, dan media pembelajaran yang inovatif serta melibatkan partisipasi aktif siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran serupa Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning, serta pembelajaran kooperatif jenis TAI mampu mengoptimalkan hasil belajar, motivasi, partisipasi, serta pemahaman siswa terkait materi Ikatan Kimia. Di samping itu, penggunaan alat pembelajaran berbasis teknologi seperti Augmented Reality (AR), weblog, E-Modul interaktif, komik digital, dan aplikasi Chemdraw membantu siswa dalam menggambarkan konsep-konsep

yang sulit sehingga menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Pendekatan dengan beberapa representasi serta strategi pembelajaran lanjutan juga terbukti mendukung siswa dalam menghubungkan konsep makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dalam belajar kimia. Maka karenanya, pemilihan metode dan alat pembelajaran yang tepat sangat penting guna mewujudkan proses belajar tentang Ikatan Kimia yang lebih efektif, menarik, serta bermakna bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Ikatan Kimia dengan menggunakan Pembelajaran Cooperative Tipe STAD di Kelas X. *Jurnal Beta Kimia*, 2(2), 43–50. <https://doi.org/10.35508/jbk.v2i2.9080>
- Al Kasyaf, M. R., Yenti, E., & Yasthophi, A. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Weblog Pada Materi Ikatan Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Terhadap Minat Belajar Siswa. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 5(1), 48-57.
- Apriani, R., Harun, A. I., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan modul berbasis multipel representasi dengan bantuan teknologi augmented reality untuk membantu siswa memahami konsep ikatan kimia. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(4), 305-330. <http://dx.doi.org/10.24014/jcei.v5i1.39022>
- Asmandhani, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 3(1), 1-8. <https://doi.org/10.59562/progresif.v3i1.10361>
- Azizah, A. L., & Ardhana, I. A. (2023). Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Berbasis Web Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 13(1), 8-15. <https://doi.org/10.21009/JRPK.131.02>

- Fauriziah, S., Mufidah, H., Fiska, A., & Arfiana, M. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Aplikasi Android untuk Mempelajari Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Buana Teknologi Pendidikan*, 2(1), 25-31. <https://orcid.org/0009-0007-1723-7273>
- Hadi, L. (2024). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Tai terhadap Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1-13.
- Hendrawani, H. (2023). Katalog Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia. *Empiricism Journal*, 4(2), 648-656. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1729>
- Ilmah, M., Yahmin, Y., & Muntholib, M. (2020). Analysis Of Chemistry Teachers' Covalent Bond Conceptual Understanding Through Diagnostic Interview Technique. *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS*, 5(2). <http://dx.doi.org/10.17977/um026v5i22020p108>
- Musa, W. J., Mantuli, M. A., Tangio, J. S., Iyabu, H., La Kilo, J., & 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>
- Sabila, S., & Izzati, U. A. (2025). Work engagement pada karyawan: systematic literature review. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 9(3), 1187-1195. <https://doi.org/10.34312/jjec.v4i1.13222>
- Syawal, A., Laliyo, L. A. R., Sihalo, M., & Munandar, H. (2022). Pembelajaran dengan Model Discovery Learning Berbasis Chemdraw untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ikatan Kovalen. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1),

- 37-43.
<https://doi.org/10.34312/jjec.v4i1.13222>
- Tewa, Y. (2023). Efektivitas Penerapan Model Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Materi Pokok Ikatan Kimia. *Sains jurnal kimia dan pendidikan kimia*, 12(1). 69-77.
<https://doi.org/10.36709/sains.v12i1.37>
- Tsuroyya, Z. N., Yunita, L., & Ramli, M. (2022). Pengembangan media pembelajaran komik digital pada materi ikatan kimia untuk siswa kelas X IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 123-130.
<https://doi.org/10.15294/jipk.v16i2.32351>
- Widyastuti, N. (2021). *Pengembangan Pembelajaran Daring Berbasis Advance Organizer Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Ikatan Kimia di Kelas X APL SMK SMTI Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Wilar, G. J., & Gugule, S. (2021). Pembelajaran Multipel Representasi Disertai Praktikum Pada Materi Ikatan Kimia. *Oxygenius*, 3(2), 59-62.
<https://doi.org/10.37033/ojce.v3i2.276>