

Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Visualisasi Molekul untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon di SMA Katolik Karitas Tomohon

Fadila Ilmi*, Rymond Jusuf Rumampuk, Jenny Kumajas

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding Author: fadilailmi16@gmail.com

Dikirim: 15-06-2026; Direvisi: 16-07-2026; Diterima: 18-07-2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan dan efektivitas hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon akibat kesulitan memahami konsep yang bersifat abstrak. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan desain *non-equivalent control group design*. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling* yang terdiri atas 24 siswa pada kelas eksperimen dan 24 siswa pada kelas kontrol di SMA Katolik Karitas Tomohon. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan kognitif berupa (*pre-test* dan *post-test*), kemudian dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* serta uji *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen (76,54) lebih tinggi dibanding kelas kontrol (67,75). Uji *independent sample t-test* memperoleh nilai signifikansi 0,003 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok. Keefektifan model ditunjukkan oleh rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,64 (kategori sedang), yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,52. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing; Media Visualisasi Molekul; Hasil Belajar; Hidrokarbon.

Abstract: This study aimed to analyze the improvement and effectiveness of students' learning outcomes following the implementation of the guided inquiry learning model assisted by molecular visualization media. The study was motivated by the low learning outcomes of students in hydrocarbon topics due to difficulties in understanding abstract concepts. The research employed a quasi-experimental method using a *non-equivalent control group design*. The sample was selected through *cluster random sampling* and consisted of 24 students in the experimental class and 24 students in the control class at SMA Katolik Karitas Tomohon. Data were collected using cognitive achievement tests in the form of pre-tests and post-tests and were analyzed using an independent samples *t-test* and *N-Gain* analysis. The results showed that the mean post-test score of the experimental class (76.54) was higher than that of the control class (67.75). The independent samples *t-test* yielded a significance value of 0.003 ($p < 0.05$), indicating a significant difference in learning outcomes between the two groups. The effectiveness of the learning model was reflected in the mean *N-Gain* score of the experimental class (0.64, moderate category), which was higher than that of the control class (0.52). Based on these findings, it can be concluded that the implementation of the guided inquiry learning model assisted by molecular visualization media is effective in improving students' cognitive learning outcomes on hydrocarbon topics.

Keywords: Guided Inquiry; Molecular Visualization Media; Learning Outcomes; Hydrocarbons.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam melatih kemampuan berpikir ilmiah siswa (Elvia dkk., 2021), namun masih dianggap sulit oleh banyak kalangan karena karakteristiknya yang abstrak (Ariani dkk., 2024). Salah satu materi yang paling menantang adalah hidrokarbon, yang mencakup kajian tentang struktur, isomer, sifat, dan reaksi senyawa karbon. Sifat materi hidrokarbon yang memerlukan pemahaman visual terkait struktur molekul, hubungan antar atom C–H, serta bentuk rantai karbon menyebabkan banyak siswa kesulitan memahami konsep apabila hanya disampaikan melalui metode ceramah atau buku teks (Susanti dkk., 2023).

Pemanfaatan media pembelajaran inovatif dalam pembelajaran kimia masih terbatas, sehingga penyampaian materi kurang maksimal (Nurfadhillah dkk., 2021). Media pembelajaran sangat beragam sehingga peserta didik harus pandai dalam memilih media pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan di dalam sekolah atau di dalam kelas agar suatu tujuan pembelajaran bisa tercapai sesuai yang diharapkan (Sapriyah, 2019). Media visualisasi molekul terbukti mampu membantu siswa menghubungkan tiga level representasi kimia, yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan ketiga representasi tersebut sering menjadi penyebab utama kesulitan memahami konsep kimia (Nisa & Dwiningsih, 2021). Penggunaan media visualisasi berbasis tiga dimensi juga mampu meningkatkan kemampuan visuospasial siswa yang sangat dibutuhkan dalam memahami konsep kimia, khususnya yang berkaitan dengan struktur molekul (Miharti & Epinur, 2024).

Fenomena yang terjadi di berbagai sekolah menunjukkan bahwa pembelajaran hidrokarbon masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media yang kurang mampu memvisualisasikan struktur molekul secara konkret. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahami hubungan antarstruktur dan sifat senyawa hidrokarbon, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan media visual yang dapat membantu mempermudah pemahaman konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Salah satu Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut, adalah menerapkan model pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa. Model inkuiri terbimbing (guided inquiry) merupakan salah satu alternatif yang relevan, yaitu model pembelajaran yang mendorong siswa menemukan sendiri konsep melalui langkah-langkah ilmiah dengan bimbingan guru (Widowati dkk., 2022). Model ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar siswa pada materi kimia (Drastisianti dkk., 2024). Pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing juga mampu meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa karena memberikan kesempatan bagi mereka untuk berpartisipasi langsung dalam kegiatan eksploratif yang bermakna (Suprianti dkk., 2021), dikarenakan model inkuiri terbimbing menekankan pada proses pembelajaran aktif, di mana siswa terlibat dalam merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, serta menarik kesimpulan (Jegstad, 2024; Yanti dkk., 2023). Integrasi model inkuiri terbimbing dengan media visualisasi molekul menciptakan pembelajaran yang saling mendukung: visualisasi membantu eksplorasi konsep, sedangkan inkuiri terbimbing mengarahkan proses berpikir siswa



secara sistematis, dan kombinasi keduanya terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional (Stieff, 2019).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia di SMA Katolik Karitas Tomohon, diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon masih tergolong rendah, belum memenuhi standar keberhasilan belajar sebesar 65%. Kondisi ini terutama disebabkan oleh kesulitan siswa dalam memvisualisasikan struktur molekul dan keterkaitan antar atom yang tidak dapat diamati secara langsung, serta pembelajaran yang masih bersifat konvensional dengan minimnya penggunaan media visual interaktif. Dikarenakan hal tersebut, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul pada materi hidrokarbon, sekaligus menguji efektivitas model tersebut jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experiment*). Desain yang digunakan adalah *non-equivalent control group design* yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian dilaksanakan di SMA Katolik Karitas Tomohon pada semester genap tahun ajaran 2025–2026.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Katolik Karitas Tomohon. Sampel dipilih menggunakan teknik cluster random sampling, terdiri dari kelas XI IPA-A sebagai kelas eksperimen ($n = 24$ siswa) yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul, dan kelas XI IPA-C sebagai kelas kontrol ($n = 24$ siswa) yang mendapat pembelajaran konvensional. Desain penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Desain Penelitian (Sugiyono, 2020)

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Kelas Eksperimen	O1	X	O2
Kelas Kontrol	O3	-	O4

Instrumen pengumpulan data berupa tes hasil belajar ranah kognitif berbentuk pilihan ganda yang terdiri atas 20 butir soal, Tes diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran (*pre-test*) untuk mengukur kemampuan awal dan setelah pembelajaran (*post-test*) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penerapan model pembelajaran. Kisi-kisi instrumen tes hasil belajar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar

No. Soal	Indikator Soal	Level Kognitif (Taksonomi Bloom)	Bentuk Soal
1.	Menganalisis penyebab utama kekhasan atom karbon dalam membentuk rantai karbon yang panjang dan stabil.	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
2.	Membandingkan karakteristik jari-jari atom dan stabilitas ikatan antara karbon dan silikon dalam pembentukan rantai panjang.	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
3.	Memprediksi senyawa alkana yang memiliki titik didih paling tinggi berdasarkan panjang rantai karbonnya.	C3 (menerapkan)	Pilihan ganda
4.	Menentukan rumus molekul hidrokarbon golongan	C3 (menerapkan)	Pilihan ganda



	alkena (memiliki satu ikatan rangkap dua) berdasarkan jumlah atom karbonnya.		
5.	Menganalisis pengaruh percabangan isomer alkana terhadap titik didih senyawa hidrokarbon	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
6.	Mengidentifikasi jumlah total atom karbon pada struktur senyawa alkana berakarang (rantai utama + cabang).	C2 (memahami)	Pilihan ganda
7.	Menentukan produk yang dihasilkan dari reaksi pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon.	C2 (memahami)	Pilihan ganda
8.	Menjelaskan hubungan antara panjang rantai karbon hidrokarbon terhadap kekuatan gaya antarmolekul dan titik didihnya.	C2 (memahami)	Pilihan ganda
9.	Mengubah atau memprediksi produk utama dari reaksi adisi asam halida pada alkana asimetris berdasarkan Aturan Markovnikov.	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
10.	Menganalisis perbedaan karakteristik energi ikatan dan panjang ikatan pada ikatan tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga antar atom karbon.	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
11.	Mengidentifikasi faktor internal atom karbon (elektron valensi dan stabilitas ikatan) yang memungkinkannya membentuk rantai Panjang.	C2 (memahami)	Pilihan ganda
12.	Menjelaskan sifat kelarutan hidrokarbon di dalam air berdasarkan prinsip kepolaran (like dissolves like).	C2 (memahami)	Pilihan ganda
13.	Menggolongkan jenis reaksi kimia hidrokarbon yang melibatkan gas oksigen serta menghasilkan panas, CO ₂ , dan H ₂ O.	C2 (memahami)	Pilihan ganda
14.	Mengklasifikasikan deret senyawa alkana yang berwujud gas pada suhu kamar berdasarkan panjang rantainya (C1–C4)	C3 (menerapkan)	Pilihan ganda
15.	Menghitung dan mengidentifikasi struktur alkana yang memiliki total 6 atom karbon.	C2 (memahami)	Pilihan ganda
16.	Membedakan jenis reaksi kimia yang dapat dan tidak dapat terjadi pada senyawa hidrokarbon jenuh (alkana).	C2 (memahami)	Pilihan ganda
17.	Menghubungkan rumus molekul hidrokarbon dengan kelompok deret homolognya (alkana, alkana, alkuna).	C3 (menerapkan)	Pilihan ganda
18.	Menyimpulkan hasil senyawa akhir dari reaksi adisi senyawa HBr pada propena menggunakan aturan Markovnikov.	C3 (menerapkan)	Pilihan ganda
19.	Mengurutkan dengan tepat jenis-jenis reaksi organik (adisi, substitusi, eliminasi, pembakaran) dari beberapa persamaan reaksi yang disajikan	C4 (menganalisis)	Pilihan ganda
20.	Mengintegrasikan karakteristik fisik dan kimia yang spesifik dari golongan alkana (hidrokarbon jenuh).	C2 (menganalisis)	Pilihan ganda

Pengujian instrumen meliputi uji validitas (*Pearson product moment*), reliabilitas (*Cronbach's Alpha*), tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan bantuan SPSS versi 27. Dari 20 butir soal, sebanyak 18 soal dinyatakan valid ($r_{hitung} > 0,396$) dan reliabel ($r_{11} = 0,800$, kategori tinggi).

Teknik analisis data mencakup uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, *paired sample t-test* untuk menganalisis perbedaan pre-test dan post-test dalam satu kelompok, *independent sample t-test* untuk membandingkan hasil belajar



antara kedua kelas, serta uji N-Gain berdasarkan rumus Normalized Gain (Maltzer, 2008), dengan kategori: tinggi ($g > 0,7$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan rendah ($g < 0,3$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Data hasil belajar siswa diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas. Statistik deskriptif hasil *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen (35,50) dan kelas kontrol (33,50) menunjukkan kemampuan awal yang relatif setara pada kedua kelompok. Rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen (76,54) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (67,75), dengan selisih 8,79 poin, mengindikasikan dampak positif penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul.

Tabel 3. Hasil Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kriteria Nilai	Hasil Pre-test		Hasil Post-test	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sampel (N)	24	24	24	24
Jumlah Nilai	852	804	1.837	1.626
Rata-rata	35,5	33,5	76,54	67,75
Nilai Terendah	17	17	55	55
Nilai Tertinggi	50	55	89	83
Standar Deviasi	8,38	11,27	10,28	8,94
Varians	70,34	127,21	105,82	79,93

Uji Pra Syarat Analisis

Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebelum pengujian hipotesis. Hasil kedua uji disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Berdasarkan Tabel 4, seluruh nilai signifikansi Shapiro-Wilk $> 0,05$, sehingga data berdistribusi normal. Sedangkan pada Tabel 5, nilai signifikansi uji Homogenitas untuk *pre-test* (0,098) dan *post-test* (0,363) keduanya $> 0,05$, sehingga data homogen. Asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, uji parametrik dapat dilanjutkan.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen dan Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Sampel (N)	24		24	
Nilai Taraf Signifikansi (A)	0,05	0,05	0,05	0,05
Nilai Signifikansi	0,167	0,062	0,218	0,088
Kesimpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data Kelas Eksperimen dan Kontrol

Statistik	Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Sampel (N)	24	24
Nilai Taraf Signifikansi (A)	0,05	0,05
Signifikansi	0,098	0,363
Kesimpulan	Homogen	Homogen

Analisis Hipotesis

Hasil uji *paired sample t-test* untuk melihat perbedaan *pre-test* dan *post-test* dalam masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, pada kelas eksperimen diperoleh nilai $t(23) = -24,774$ dengan nilai signifikansi $< 0,001$,



yang menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Besarnya selisih peningkatan kelas eksperimen (-41,042) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (-34,250).

Tabel 6. Hasil Paired Sample t-Test

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sampel (N)	24	24
Rata-rata	-41,042	-34,250
Nilai t	23	23
Derajat kebebasan (df)	-24, 774	-13,242
Nilai Taraf Signifikansi (A)	0,05	0,05
Sig. (2-tailed)	0,001	0,001
Kesimpulan	Ada perbedaan signifikan	Ada perbedaan signifikan

Perbandingan hasil post-test antara kedua kelas dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* sebagaimana disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7, diperoleh nilai $t = 3,160$ dengan $df = 46$ dan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$, membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol dengan selisih rata-rata *post-test* sebesar 8,792 poin.

Tabel 7. Hasil Uji Independent Sample t-Test

Statistik	Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Sampel (N)	24
Selisih rata-rata	8,792
Derajat kebebasan	46
Nilai t	3,160
Nilai Taraf Signifikansi (A)	0,05
Sig. (2-tailed)	0,003
Kesimpulan	Ada perbedaan signifikan

Analisis N-Gain

Tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan N-Gain. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 8. Berdasarkan Tabel 8, rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,64 (kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,52 (kategori sedang). Nilai N-Gain kelas eksperimen yang mendekati kategori tinggi mengindikasikan bahwa penggunaan media visualisasi molekul secara efektif membantu siswa memahami konsep kimia yang abstrak.

Tabel 8. Hasil Uji N-Gain

Kelompok	Rata-rata N-Gain	%	Kategori
Eksperimen	0,64	64	Sedang
Kontrol	0,52	52	Sedang

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon ($p = 0,003$). Pada kelas eksperimen, siswa tidak hanya mempelajari konsep hidrokarbon secara teoritis, tetapi juga mengamati bentuk struktur molekul dan hubungan antar atom karbon melalui media visualisasi secara visual dan interaktif. Melalui tahapan inkuiri mulai dari merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan informasi, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan, siswa mengamati langsung susunan atom pada rantai alkana, keberadaan ikatan rangkap dua pada alkena, serta ikatan rangkap tiga pada alkuna. Sebaliknya, pada kelas kontrol pembelajaran lebih berpusat pada guru



dengan metode konvensional tanpa penggunaan media visualisasi molekul secara intensif, sehingga siswa kurang mendapat kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa mampu mencapai indikator pembelajaran pada materi hidrokarbon secara lebih optimal. Pada indikator mengidentifikasi kekhasan atom karbon dan mengklasifikasikan hidrokarbon, siswa lebih mudah memahami karakteristik atom karbon serta perbedaan antara alkana, alkena, dan alkuna karena media visualisasi molekul menyajikan representasi struktur secara konkret. Pada indikator menentukan tata nama hidrokarbon, siswa mampu menghubungkan struktur molekul dengan aturan tata nama IUPAC melalui proses pengamatan dan diskusi yang dilakukan selama pembelajaran. Pada indikator menganalisis isomer serta sifat fisik dan kimia hidrokarbon, siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam membedakan bentuk struktur senyawa, menjelaskan hubungan antara struktur dan sifat senyawa, serta menganalisis perubahan yang terjadi pada berbagai jenis reaksi hidrokarbon.

Pencapaian setiap indikator tersebut didukung oleh sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tahap orientasi dan perumusan masalah membantu siswa mengaktifkan pengetahuan awal terhadap konsep hidrokarbon. Pada tahap penyusunan hipotesis dan pengumpulan data, siswa memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi struktur molekul menggunakan media visualisasi sehingga mampu membangun pemahaman konsep berdasarkan hasil pengamatan. Selanjutnya, tahap pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan mendorong siswa menganalisis informasi yang diperoleh, membandingkan berbagai struktur hidrokarbon, serta menyimpulkan konsep secara mandiri dengan bimbingan guru. Proses tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar, sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses pembentukan pemahaman konsep. Oleh karena itu, integrasi model inkuiri terbimbing dengan media visualisasi molekul mampu memfasilitasi ketercapaian setiap indikator hasil belajar secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Stieff, 2019) yang menyatakan bahwa penggunaan media visualisasi dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep karena membantu siswa memahami representasi molekul yang abstrak. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Nisa & Dwiningsih, (2021) bahwa media visualisasi meningkatkan kemampuan representasi spasial siswa sehingga lebih mudah memahami bentuk molekul. Selain itu, penelitian Miharti & Epinur, (2024) menunjukkan bahwa media visual interaktif mampu meningkatkan kemampuan visualisasi siswa yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar kimia. Hasil ini juga konsisten dengan penelitian (Orosz dkk., 2022) yang menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah melalui proses pembelajaran aktif dan terarah. Secara teoritis, temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar langsung, bukan sekadar menerima informasi secara pasif (Nababan dkk., 2025). Penelitian Drastisianti dkk., (2024) melaporkan bahwa penerapan inkuiri terbimbing berbantuan media simulasi mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa selama proses inkuiri menjadi faktor utama dalam meningkatkan hasil belajar.



Nilai N-Gain kelas eksperimen (0,64) yang lebih tinggi dari kelas kontrol (0,52) memperkuat temuan ini. Hasil ini senada dengan penelitian Anggia & Lazulva (2018) yang menemukan peningkatan hasil belajar kimia melalui inkuiri terbimbing berbantuan media, serta penelitian (Nugraheni dkk., 2019) yang membuktikan efektivitas multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi hidrokarbon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul terbukti mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi hidrokarbon. Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi model inkuiri terbimbing dengan media visualisasi molekul memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran, mulai dari mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, hingga menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. Proses pembelajaran tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep secara bertahap sehingga lebih mudah memahami materi hidrokarbon yang bersifat abstrak. Selain meningkatkan pemahaman konsep, penerapan model pembelajaran ini juga mendukung ketercapaian indikator hasil belajar pada materi hidrokarbon, meliputi kemampuan mengidentifikasi kekhasan atom karbon, mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon, menentukan tata nama senyawa, menganalisis isomer, serta menjelaskan sifat fisik dan kimia hidrokarbon. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media visualisasi molekul merupakan alternatif pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan hasil belajar pada materi hidrokarbon dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggia, S. T., & Lazulva. (2018). Pengaruh inkuiri terbimbing melalui media Adobe Flash terhadap hasil belajar kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(1), 45–52.
- Ariani, Z., Riyan Rizaldi, D., Fahrurrozi, M., Dewi Ratnasari, B., & Fatimah, Z. (2024). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Kimia Materi Senyawa Hidrokarbon di MA Plus Nurul Islam Sekarbela.
- Drastisianti, A., Dewi, A. K., & Alighiri, D. (2024). Effectiveness of Guided Inquiry Learning With PhET Simulation to Improve Students' Critical Thinking Ability and Understanding of Reaction Rate Concepts. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 8(2), 235. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v8i2.93924>
- Elvia, R., Amida, N., & Novri Yanti, D. (2021). Peningkatan hasil belajar kimia mahasiswa menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis kontekstual. *Jurnal Zarah*, 9(2), 83–88



- Jegstad, K. M. (2024). Inquiry-based chemistry education: A systematic review. *Studies in Science Education*, 60(2), 251–313. <https://doi.org/10.1080/03057267.2023.2248436>
- Miharti, I., & Epinur. (2024). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Komputasional Pada Materi Bentuk Molekul. *Journal of Research and Education Chemistry*, 6(1), 49. [https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6\(1\).17558](https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6(1).17558)
- Maltzer, D. E. (2008). Normalized learning gain: A key measure. *Iowa State University Physics Department*.
- Nababan, K., Waworuntu, F., Simanjuntak, R., Parhusip, M. M., Lumban Batu, R., Ulundeda, E., Puspitasari, F., Ilmi, F., & Siregar, D. M. (2025). *Teori belajar*. Tahta Media Group.
- Nisa, A., & Dwiningsih, K. (2021). Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Media Visualisasi Geometri Molekul Berbasis Mobile Virtual Reality (MVR). *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 135–142. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.135-142>
- Nugraheni, W., Mulyani, S., & Ashadi. (2019). Pengembangan multimedia interaktif kimia berbasis inkuiri terbimbing untuk pembelajaran materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi kelas XI MIA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(3), 78–86
- Nurfadhilah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa SD Negeri Kohod III. In *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa>
- Orosz, G., Németh, V., Kovács, L., Somogyi, Z., & Korom, E. (2022). Guided inquiry-based learning in secondary-school chemistry classes: a case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(1), 50–70. <https://doi.org/10.1039/d2rp00110a>
- Puspito, R. A., Imam Supardi, K., & Sulhadi, S. (2021). The influence of guided inquiry models on science process skills. *Journal of Primary Education*, 10(1), 37–43. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>
- Sapriyah. (2019). Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Jurnal Jurusan Pendidikan Sosiologi*, 2(1), 470–477
- Stieff, M. (2019). Improving Learning Outcomes in Secondary Chemistry with Visualization-Supported Inquiry Activities. *Journal of Chemical Education*, 96(7), 1300–1307. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00205>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suprianti, D., Hadi, S., & Wayan Dasna, I. (2021). Guided Inquiry Model Assisted with Interactive Multimedia Influences Science Literacy and Science Learning Outcomes. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(3), 415–424. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JISD/index>



- Susanti, S., Aisyah, S., Nuraini, V. A., & Kadarohman, A. (2023). Identifikasi dan perbaikan kesulitan belajar siswa dalam memahami senyawa hidrokarbon. *Jurnal Inovasi dan Perbaikan Pembelajaran*, 5(1), 32–41
- Widowati, H., Sujarwanta, A., Negeri, S., & Universitas Muhammadiyah Metro, P. (2022). Model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains. *Biolova*, 3(1), 12–21. <http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/biolova/>
- Yanti, D. N., Ikhsan, J., & Wiyarsi, A. (2023). Guided inquiry learning: How to improve students' argumentation abilities in science learning?. *Journal of Education Technology*, 7(2), 308–314. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i2>

