

Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Topik Isomerisme di Pelajaran Kimia Kelas XII SMA ABC Tangerang

Afrilia Kristiana^a, Antonius Lase^b, Celine Putri Larasati^c, Theresia Christy^d

^aUniversitas Pelita Harapan, Indonesia

^bSMPK ORA et LABORA, Indonesia

^cMahatma Gading Intercultural School, Indonesia

^dUniversitas Pelita Harapan, Indonesia

*afriakristiana@gmail.com, antonius.lse@gmail.com, cputri05@gmail.com, terechristy@gmail.com

ARTICLE INFO

DOI: [10.19166/jkp.v5i2.10377](https://doi.org/10.19166/jkp.v5i2.10377)

Article history:

Received:

10 October 2025

Accepted:

29 December 2025

Available online:

31 December 2025

Keywords:

cognitive learning outcomes, HOTS, isomerism, quantitative research

ABSTRACT

Chemistry learning at the senior high school level involves abstract concepts that require higher-order thinking skills (HOTS), particularly in complex topics such as isomerism. Previous studies have shown that students often experience difficulties in mastering this material, as indicated by learning outcomes that have not yet reached the Minimum Mastery Criteria (KKM). To further investigate this issue, an additional assessment was conducted in the form of a cognitive test. This study aims to determine the average cognitive learning outcomes of students on the topic of isomerism and to analyze the effect of higher-order thinking skills on these outcomes. A quantitative research design was employed using a test instrument consisting of ten multiple-choice questions administered to 36 twelfth-grade students at SMA ABC Tangerang. The validity and reliability of the instrument were examined through correlation analysis and Cronbach's alpha, confirming that the test items were valid and reliable. Data were analyzed using normality tests, mean comparison tests, and simple linear regression. The findings indicated that the average cognitive learning outcome exceeded the KKM score of 60, as demonstrated by $tH (2.76) > tT (1.69)$, with normally distributed data. Moreover, the regression results showed a significant influence of HOTS on students' learning outcomes, as evidenced by $F_{cal} (53.68) > F_{table} (4.15)$. Overall, the study concludes that higher-order thinking skills play a crucial role in students' success in understanding isomerism, highlighting the importance of instructional strategies.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran penting di jurusan IPA, karena berperan dalam memahami fenomena alam sekaligus menjadi dasar bagi berbagai kemajuan teknologi seperti farmasi, pangan, kesehatan, dan energi terbarukan (Mulyani & Santoso, 2022). Salah satu konsep penting yang dipelajari dalam kimia adalah Isomerisme, yaitu fenomena di mana senyawa kimia memiliki rumus molekul yang sama namun struktur atau tata letak atom berbeda. Konsep ini memiliki dampak besar terhadap sifat kimia sebuah senyawa, seperti pada obat-obatan, di mana efektivitasnya bergantung pada konfigurasi isomer tertentu (Chandrasekhar *et al.*, 2023). Meskipun penting dan berdampak besar, di dalam pembelajaran di kelas, Isomerisme sering dianggap sulit oleh siswa karena membutuhkan kemampuan analitis, imajinasi, visualisasi molekul, dan logika spasial yang tinggi (Teguh & Sari, 2022).

Kesulitan siswa memahami materi tercermin dari rendahnya hasil belajar mereka yang dikaitkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Berdasarkan laporan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud, 2023) siswa sering mengalami kesulitan dalam menganalisis, memecahkan masalah, dan memahami konsep abstrak seperti Isomerisme. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) menjadi salah satu fenomena permasalahan yang membuat rendahnya hasil belajar yang dimiliki siswa. Observasi awal yang dilakukan di salah satu di SMA ABC Tangerang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mendapatkan hasil belajar yang rendah dalam topik Isomerisme. Oleh karena hal tersebut, perlu adanya analisis yang mendalam berkaitan dengan permasalahan ini. Penelitian pun dilakukan dengan memberikan soal tes sebanyak 10 soal yang telah disesuaikan dengan indikator variabel dimana salah satunya adalah komponen HOTS. Adapun rumusan permasalahan pada penelitian ini yaitu (1) apakah rata-rata hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme sudah memenuhi nilai KKM yang telah ditetapkan dewan guru sebesar 60? dan apakah ada pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) terhadap hasil belajar kognitif pada topik Isomerisme?

Penelitian ini Berdasarkan rumusan masalah tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur hasil belajar kognitif Revisi: kognitif siswa pada topik Isomerisme, khususnya apakah rata-rata hasil belajar mereka sudah memenuhi nilai KKM yang ditetapkan dewan guru sebesar 60. Selain itu, penelitian ini juga akan mengukur pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) terhadap hasil belajar kognitif pada topik ini. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang pencapaian siswa, dan pengaruh keterampilan HOTS dengan hasil belajar. Temuan ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa, baik pada materi Kimia secara umum maupun Isomerisme secara khusus.

Secara teoretis, implementasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) sangat relevan dengan hasil belajar kimia karena karakteristik materi kimia yang bersifat hierarkis dan abstrak. HOTS, yang mencakup kemampuan analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6), memungkinkan siswa untuk tidak sekedar menghafal rumus, tetapi mengkonstruksi pemahaman mendalam melalui pemecahan masalah kompleks. Dalam konteks hasil belajar, penguasaan HOTS menjadi prediktor utama keberhasilan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang memerlukan logika tinggi, sehingga integrasi HOTS dalam asesmen diharapkan dapat mencerminkan kualitas capaian kognitif yang lebih autentik dibandingkan sekedar kemampuan prosedural.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif merupakan landasan penting dalam memahami proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa. Teori ini menekankan bahwa pembelajaran

adalah proses internal yang melibatkan aktivitas mental kompleks, termasuk persepsi, pengolahan informasi, analisis, dan refleksi. Menurut Eggen & Kauchak (2022), pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh rangsangan eksternal tetapi juga oleh kemampuan internal siswa dalam mengorganisasi dan memproses informasi yang diterima. Piaget, sebagai tokoh utama dalam teori belajar kognitif, menjelaskan bahwa perkembangan kognitif siswa terjadi melalui dua proses penting: asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses di mana siswa menyesuaikan informasi baru dengan skema pengetahuan yang sudah ada, sedangkan akomodasi adalah proses penyesuaian skema yang ada untuk mengakomodasi informasi baru yang berbeda (Woolfolk, 2021). Kedua proses ini sangat penting dalam pembelajaran konsep-konsep abstrak seperti Isomerisme, di mana siswa perlu mengintegrasikan pemahaman baru tentang struktur molekul dengan pengetahuan dasar kimia yang telah mereka miliki.

Dalam konteks pembelajaran Sains, khususnya topik Isomerisme pada mata pelajaran Kimia, teori belajar kognitif memberikan kerangka untuk memahami bagaimana siswa mengonstruksi pengetahuan mereka. Santrock (2022) menegaskan bahwa pemahaman konsep-konsep abstrak dalam kimia membutuhkan kemampuan siswa untuk memvisualisasikan struktur molekul secara spasial dan menganalisis hubungan antara struktur dan sifat kimia. Hal ini sejalan dengan pandangan Slavin (2022) yang menyatakan bahwa keberhasilan belajar sangat bergantung pada kemampuan siswa untuk memproses informasi secara mendalam dan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya.

Teori belajar kognitif juga diperkuat oleh kontribusi Vygotsky melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD). Konsep ini menjelaskan bahwa siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih tinggi ketika mendapat dukungan yang tepat dalam proses pembelajaran. Seperti yang dijelaskan oleh Ormrod (2023), pembelajaran yang berorientasi pada dukungan (*scaffolding*) memungkinkan siswa untuk melampaui kemampuan awal mereka melalui interaksi yang bermakna dalam lingkungan belajar. Gagne (2022) menyatakan bahwa integrasi antara dukungan eksternal dan proses kognitif internal berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada topik-topik yang kompleks seperti Isomerisme. Lebih lanjut, Mayer (2023) menambahkan bahwa pemahaman konsep abstrak dapat ditingkatkan melalui penggunaan alat bantu visual dan interaktif yang membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep kompleks. Dalam penelitian ini, teori belajar kognitif menjadi landasan untuk menganalisis hasil belajar siswa yang diukur melalui tes tertulis berupa sepuluh soal pilihan ganda pada topik Isomerisme. Pengukuran ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana siswa telah berhasil memproses, memahami, dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Dengan demikian, teori belajar kognitif memberikan kerangka yang komprehensif untuk memahami dan menganalisis pencapaian hasil belajar siswa dalam konteks pembelajaran Kimia.

Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh siswa melalui proses pembelajaran dan evaluasi di suatu lembaga pendidikan (Mboa & Ajito, 2024). Lebih spesifik, hasil belajar didefinisikan sebagai perubahan perilaku atau kemampuan yang dialami siswa setelah mendapatkan pengalaman pembelajaran dari pendidik (Agusti & Aslam, 2022). Pentingnya hasil belajar terletak pada fungsinya sebagai alat ukur untuk mengetahui perkembangan pengetahuan siswa dan pencapaian tujuan pembelajaran (Wibowo *et al.*, 2021). Dalam konteks domain kognitif, hasil belajar merujuk pada pencapaian siswa dalam memahami, menganalisis, dan menerapkan informasi setelah proses pembelajaran berlangsung (Eggen & Kauchak, 2022). Level mengingat dan memahami merupakan kognitif tingkat rendah (*Low order Thinking Skills*), empat level selanjutnya yaitu menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan merupakan kognitif tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*) (Shabrina *et al.*, 2025)

Keberhasilan siswa dalam mencapai hasil belajar kognitif dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kritis dan kemampuan mengorganisasi informasi. Mayer (2023) menyatakan bahwa siswa yang dapat mengorganisasikan informasi secara logis akan mencapai hasil belajar yang lebih baik, terutama dalam memahami dan menerapkan materi pembelajaran dalam situasi nyata. Hal ini sangat relevan dalam pembelajaran sains, khususnya pada topik yang bersifat abstrak seperti Isomerisme, di mana keberhasilan penguasaan konsep berkorelasi dengan kemampuan siswa untuk memvisualisasikan struktur molekul dan memahami hubungannya dengan sifat kimia serta fisiknya (Slavin, 2022).

(Shabrina *et al.*, 2025) menyebutkan bahwa HOTS mendorong kemampuan untuk berpikir kreatif, logik dan metakognisi. Nurlindayani *et al.* (2021) menekankan bahwa hasil belajar kognitif menjadi standar keberhasilan dalam proses pembelajaran karena mencakup aspek pengetahuan dan keterampilan berpikir yang komprehensif. Penilaian hasil belajar kognitif dilakukan melalui berbagai teknik, seperti tes tertulis, tes lisan, dan penugasan, yang dirancang untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap topik yang diajarkan.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar Kognitif

Salah satu tujuan utama dalam pembelajaran adalah tercapainya tujuan pembelajaran, yang dapat diukur melalui hasil belajar siswa. Hasil belajar ini berfungsi sebagai acuan bagi guru untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, serta membantu siswa dalam pengembangan diri mereka. Sebagai hasil yang kompleks, hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dibedakan menjadi faktor internal dan eksternal.

Menurut Isini *et al.* (2025) faktor internal meliputi 1) kemampuan intelegensi. Adalah kemampuan siswa untuk terarah dalam bertindak, pemikiran yang rasional, serta efektif dalam berhadapan terhadap keadaan lingkungan. 2) Motivasi, merupakan dorongan dalam diri yang memunculkan suatu tindakan. 3) kesehatan mental, kesehatan psikologis, sosial serta emosional yang membantu dalam menghadapi tekanan. 4) kesehatan fisik. 5) Kepercayaan diri. 5) Minat dan ketertarikan. Sedangkan faktor eksternal meliputi: 1) Dukungan keluarga, 2) Lingkungan sekolah seperti infrastruktur, sumber daya dan keamanan, 3) kondisi sosial ekonomi, 4) interaksi sosial, 5) kualitas pengajaran, 6) bantuan pendidikan.

Dimiyati & Mujiyanti (2020) menambahkan bahwa lingkungan rumah, dukungan keluarga, fasilitas pendidikan, serta kondisi sosial ekonomi memainkan peran penting dalam hasil belajar siswa. Siswa yang berasal dari latar belakang sosial ekonomi yang lebih baik biasanya memiliki akses yang lebih baik terhadap sumber daya pendidikan, yang dapat mendukung pencapaian akademis mereka. Selain itu, Yandi *et al.* (2023) mengidentifikasi tiga faktor tambahan yang dapat memengaruhi hasil belajar siswa. Pertama adalah sumber belajar, di mana media dan materi pembelajaran yang digunakan dengan baik dapat meningkatkan efektivitas belajar. Kedua adalah lingkungan sekolah, yang mencakup aspek fisik seperti sarana dan prasarana serta suasana pembelajaran, serta interaksi sosial antara siswa dan guru. Terakhir, budaya sekolah juga memengaruhi perilaku dan sikap siswa, baik secara positif maupun negatif.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, bersama dengan elemen pendukung seperti sumber belajar, lingkungan sekolah, dan budaya sekolah. Pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor ini sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Pembelajaran Kimia dan Konsep Isomerisme

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari komposisi, struktur, sifat, dan perubahan materi. Menurut Chang & Overby (2023), pembelajaran Kimia di tingkat sekolah menengah memerlukan pemahaman konseptual yang kuat karena banyak melibatkan

konsep-konsep abstrak yang membutuhkan kemampuan visualisasi dan analisis. Hal ini sejalan dengan pendapat Brown *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran Kimia bergantung pada kemampuan siswa dalam menghubungkan tiga level representasi kimia: makroskopis (yang dapat diamati), sub-mikroskopi (tingkat molekuler), dan simbolik (simbol, rumus, dan persamaan).

Isomerisme merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran Kimia yang membahas tentang senyawa-senyawa dengan rumus molekul sama tetapi memiliki struktur atau susunan atom yang berbeda. McMurry (2024) menjelaskan bahwa pemahaman Isomerisme sangat penting karena menjadi dasar untuk memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat-sifat kimia suatu senyawa. Isomerisme dibagi menjadi dua kategori utama: isomer struktural (*constitutional isomers*) dan stereoisomer. Isomer struktural terjadi ketika senyawa memiliki rumus molekul yang sama tetapi berbeda dalam cara atom-atomnya terhubung, sementara stereoisomer memiliki atom-atom yang terhubung dengan cara yang sama tetapi berbeda dalam penataan ruangnya (Clayden & Warren, 2023).

Klein (2023) menekankan bahwa pembelajaran Isomerisme membutuhkan pendekatan yang komprehensif karena melibatkan kemampuan spasial dan pemahaman konseptual yang mendalam. Siswa perlu memahami bagaimana perbedaan struktur molekul dapat memengaruhi sifat fisika dan kimia suatu senyawa. Hal ini didukung oleh penelitian Hoffman *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan model molekul tiga dimensi dan simulasi komputer dapat membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep Isomerisme dengan lebih baik.

Dalam konteks pembelajaran, Wade & Simek (2024) menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan contoh-contoh aplikatif dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang Isomerisme. Misalnya, menjelaskan bagaimana isomerisme dapat memengaruhi aktivitas biologis suatu senyawa dalam obat-obatan atau bagaimana isomerisme geometris memengaruhi sifat fisik material. Pendekatan ini dapat membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata, sehingga meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka. Smith (2023) juga menekankan bahwa kesulitan dalam memahami Isomerisme sering kali terkait dengan kemampuan siswa dalam memvisualisasikan struktur molekul dalam ruang tiga dimensi. Oleh karena itu, penggunaan strategi pembelajaran yang melibatkan media visual dan interaktif, seperti software pemodelan molekul atau kit model molekul fisik, dapat membantu mengatasi kesulitan ini dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Indikator Hasil Belajar Kognitif pada Topik Isomerisme

Pengukuran hasil belajar dalam penelitian ini didasarkan pada teori belajar kognitif dan taksonomi Bloom yang telah direvisi. Teori belajar kognitif menekankan pada proses mental internal siswa, termasuk bagaimana informasi diperoleh dan diterapkan dalam pemecahan masalah. Di sisi lain, taksonomi Bloom yang dimodifikasi menyediakan kerangka hierarkis untuk menilai tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman (Zhang & Wang, 2024).

Melalui dua landasan yang dipaparkan pada komponen sebelumnya, penelitian ini mengukur hasil belajar siswa dengan tiga indikator utama: (1) Kemampuan Memvisualisasi Struktur Model Molekul, yang menilai kemampuan siswa dalam merepresentasikan dan memahami struktur molekul dalam bentuk dua dan tiga dimensi. Menurut Rahmawati *et al.* (2023), kemampuan ini vital untuk memahami konsep-konsep kimia abstrak seperti Isomerisme. (2) Pemahaman Hubungan Struktur Molekul dengan Sifat Kimia dan Fisik, yang menilai kemampuan siswa mengaitkan struktur molekul dengan karakteristik kimia dan fisiknya. Chen & Liu (2024) mencatat bahwa keterampilan ini penting dalam Kimia modern untuk memprediksi sifat molekul berdasarkan strukturnya. (3) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), yang mencakup kemampuan menganalisis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Park *et al.* (2024) menyatakan bahwa HOTS memungkinkan siswa

mengatasi kompleksitas konsep kimia dalam konteks praktis sehari-hari.

Ketiga indikator ini saling berkaitan dan mendukung pemahaman siswa tentang Isomerisme. Wang & Thompson (2024) menemukan bahwa integrasi ketiga aspek ini menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif, sementara Rodriguez *et al.* (2024) menunjukkan bahwa siswa yang menguasai ketiga aspek tersebut menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam evaluasi pembelajaran kimia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga indikator tersebut mampu menunjukkan pembelajaran yang efektif dan kinerja yang baik dalam evaluasi pembelajaran Isomerisme.

Teori Pendukung

Penelitian yang dilakukan oleh Nasution *et al.* (2025) dalam jurnalnya yang berjudul *Implementation of a Higher Order Thinking Skills (HOTS) - Based Chemistry Module with a Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach on Thermochemistry Material* menyimpulkan bahwa modul kimia berbasis HOTS terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai *n-gain* sebesar 0.372 yang termasuk dalam kategori sedang. Melalui modul yang berbasis HOTS mampu mengembangkan kemampuan konseptual pada mata pelajaran kimia dengan lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Asafa *et al.* (2023) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menerapkan Pendekatan Sainifik Materi Larutan Penyangga” menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Siswa di kelas XI MIA SMA Negeri Kupang. Dibuktikan dari perhitungan persamaan regresi sederhana yang menyatakan nilai $Y = 2,416 + 1,102 X$.

Selain melihat pengaruh antara HOTS dengan hasil belajar Kimia, peneliti juga melihat bagaimana rerata nilai siswa dalam menjalankan pembelajaran berpikir tingkat tinggi ini. Ahmadurifai (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa melalui Penerapan Model *Learning Cycle*” menunjukkan bahwa model *Learning Cycle* yang di dalamnya mencakup komponen belajar tingkat tinggi, seperti observasi, interpretasi, prediksi, manipulasi, aplikasi perencanaan penelitian, serta pengajuan pertanyaan dan komunikasi ilmiah mampu meningkatkan rerata hasil belajar siswa pada mata pelajaran Kimia kelas 10. Hasil belajar menunjukkan rerata 66.03 dari yang sebelumnya 60.31, walaupun tidak tinggi tetapi sudah mencapai ketuntasan minimal yang ditetapkan yaitu 63 dan ketuntasan belajar 73,08%.

Kerangka Berpikir Penelitian

Pembelajaran Kimia pada topik Isomerisme ini membutuhkan kemampuan penalaran tingkat tinggi sesuai tingkatan Taksonomi Bloom Revisi yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan karena mengekstrak teori abstrak dalam visualisasi struktur molekul, perbedaan susunan atom, dan kaitan struktur dengan sifat kimia dan fisiknya. Oleh karena itu kemampuan HOTS sangatlah penting. HOTS memungkinkan siswa untuk membedakan jenis-jenis isomer, menafsirkan model molekul dua dan tiga dimensi, serta memahami implikasi perbedaan struktur terhadap sifat senyawa. HOTS berfungsi sebagai kemampuan penggerak yang membantu siswa mengintegrasikan pengetahuan konseptual dan prosedural sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif topik Isomerisme. Semakin tinggi kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang dimiliki siswa, semakin baik pula hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme. Oleh karena itu, penelitian ini menguji pengaruh HOTS terhadap hasil belajar kognitif siswa melalui pendekatan kuantitatif dengan menggunakan instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator kognitif yang relevan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik populasi mengenai hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerism. Melalui desain ini, data yang diperoleh dari instrumen tes diolah secara statistik untuk menentukan rerata capaian serta pengaruh antar variabel tanpa memberikan perlakuan (*treatment*) khusus kepada subjek penelitian (Hidayat & Muslikh, 2021). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2022). Peneliti menghitung rata-rata hasil belajar siswa dan membandingkannya dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ini adalah ciri analisis deskriptif karena menggambarkan kondisi data yang ada. Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2022). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme serta menganalisis pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills* atau HOTS) terhadap hasil belajar tersebut.

Subjek penelitian adalah 36 siswa kelas XII SMA ABC Tangerang yang mengikuti mata pelajaran Kimia. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal. Tes bentuk pilihan ganda merupakan bentuk tes objektif yang terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap, dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan (Arikunto, 2022). Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator hasil belajar yang mengacu pada taksonomi Bloom dan telah melalui uji validitas serta reliabilitas menggunakan analisis korelasi dan Cronbach's Alpha. Menurut Sanaky *et al.* (2021) alpha cronbach > 0.90 menunjukkan reliabilitas sempurna, alpha cronbach $0.70 - 0.90$ menunjukkan reliabilitas tinggi, alpha cronbach $0.50 - 0.70$ menunjukkan reliabilitas moderat, alpha cronbach < 0.50 menunjukkan reliabilitas rendah. Nilai Cronbach Alpha 0,5 menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen berada pada kategori sedang. Hal ini menjelaskan bahwa konsistensi internal antar butir soal masih dapat diterima pada penelitian eksploratif atau penelitian pendidikan dengan jumlah butir soal yang terbatas, walaupun tidak tergolong dalam kategori yang kuat. Konsekuensi dari hak tersebut yaitu pengukuran masih memungkinkan adanya variasi jawaban yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar konstruk yang diukur sehingga perlu dilakukan interpretasi secara hati-hati.

Teknik analisis data meliputi uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan membandingkan nilai *cumulative distribution function* dari data yang akan digunakan dengan nilai dari distribusi normal (Bisma & Sanggala, 2025). Uji rata-rata menggunakan one sample t-test untuk membandingkan nilai rata-rata hasil belajar dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), serta analisis regresi linier sederhana. Regresi linear sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen (Nasharudin & Ependi, 2023) yang pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kemampuan HOTS terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Perancangan Alat Ukur dan Indikator atau Parameter Pengukuran

Peneliti menekankan hasil belajar siswa pada topik Isomerisme mata pelajaran Kimia. Oleh karena itu, peneliti menggunakan alat ukur berupa instrumen tes (soal tes terlampir). Soal tes dibuat berdasarkan rapat dewan guru pengajar Kimia kelas 12 dan disepakati dalam bentuk Pilihan Ganda 10 soal. Adapun kisi-kisi kompetensi tiap butir soal disesuaikan dengan tingkatan kognitif taksonomi Bloom yang tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kisi-kisi Kompetensi Soal

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator soal	Nomor soal	Taksonomi Bloom
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik, sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.9 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, sintesis, dan kegunaan senyawa karbon	Diberikan dua struktur senyawa alkuna siswa dapat mengidentifikasi isomer posisi dengan tepat	1	C1
		Diberikan dua struktur senyawa alkana/alkena siswa dapat mengidentifikasi isomer rangka dengan tepat	2 3	C 1 C 1
		Dengan diberikan beberapa nama-nama senyawa yang berbeda siswa dapat memilih isomer fungsi dengan tepat	4	C4
		Siswa dapat menentukan isomer fungsi dengan tepat	5	C3
		Siswa dapat menentukan pasangan senyawa isomer geometri dengan tepat	6	C3
		Dengan diberikan gambar struktur senyawa, siswa dapat menamai isomer geometri dengan tepat	8 10	C 1 C 1
		Dengan diberikan gambar struktur senyawa, siswa dapat menentukan posisi atom karbon khiral dengan tepat.	7	C3
		Dengan diberikan gambar senyawa siswa dapat menentukan isomer optik dengan tepat	9	C3

Indikator atau parameter pengukuran hasil belajar dirancang berdasarkan teori belajar kognitif dan taksonomi Bloom yang telah dimodifikasi. Indikator-indikator ini mencakup kemampuan siswa dalam: (1) memvisualisasi struktur model molekul, (2) memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya, dan (3) berpikir tingkat tinggi (HOTS), yang meliputi kemampuan menganalisis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan.

Setiap soal dalam tes pilihan ganda diklasifikasikan ke dalam indikator-indikator tersebut di atas untuk memastikan bahwa instrumen tes mampu mengukur hasil belajar siswa secara komprehensif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan indikator ini tidak hanya memudahkan dalam evaluasi hasil belajar, tetapi juga membantu guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penentuan indikator yang jelas dapat meningkatkan kualitas pengukuran hasil belajar siswa (Slavin, 2022). Setiap soal diklasifikasikan ke dalam indikator tertentu untuk memastikan bahwa instrumen tes mampu mengukur kemampuan siswa secara spesifik dan komprehensif.

Instrumen tes yang digunakan dikategorikan sebagai soal HOTS karena disusun berdasarkan indikator berpikir tingkat tinggi pada ranah kognitif Taksonomi Bloom, khususnya pada level Analisis (C4). Soal-soal tersebut didesain sedemikian rupa sehingga siswa harus mampu melakukan dekonstruksi struktur molekul, membandingkan perbedaan konektivitas

atom pada berbagai jenis isomer, dan memprediksi sifat kimia berdasarkan susunan ruang molekul. Instrumen ini menuntut siswa untuk melampaui kemampuan mengingat (*recall*) dan pemahaman dasar, melainkan memerlukan penalaran logis untuk menyelesaikan permasalahan Isomerism yang kompleks.

Tabel berikut menunjukkan klasifikasi soal berdasarkan indikator atau parameter pengukuran hasil belajar:

Tabel 2. Indikator Hasil Belajar

Variabel	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
X1	Kemampuan memvisualisasi struktur model molekul	8, 7, 10	3
X2	Kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya	1, 2, 3	3
X3	Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)	4, 5, 6, 9	4

Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen tes itu sendiri merupakan alat evaluasi dan penilaian yang dapat memberikan informasi data berupa sejauh mana tingkat pencapaian dan kemampuan proses belajar siswa pada akhir pembelajaran (Saputri, *et al.*, 2023). Saputri juga menyampaikan bahwa dalam penelitian menggunakan instrumen tes perlu diadakan pengujian setiap butir soal untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen sehingga berkualitas baik.

Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian sangat penting untuk memastikan kredibilitas hasil penelitian, terutama dalam konteks pendidikan. Instrumen tes tertulis memiliki beberapa syarat yang harus dipenuhi, diantaranya validitas yang baik, reliabilitas yang tinggi, tingkat kesukaran yang sesuai, daya beda yang memadai untuk membedakan kemahiran siswa berkemampuan tinggi dan rendah, serta opsi jawaban yang berkualitas (Syamsurizal, 2020). Syarat-syarat ini diperlukan untuk menjaga kualitas tes agar dapat memberikan hasil pengukuran yang akurat dan bermakna.

Validitas tes, menurut Syamsurizal (2020) adalah sejauh mana tes tersebut mampu mengukur apa yang dimaksud untuk diukur. Validitas menunjuk pada derajat fungsi alat ukur untuk mengukur suatu atribut dengan tepat. Validitas yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada validitas konstruk dan validitas isi. Validitas konstruk menggambarkan sejauh mana alat ukur mampu merepresentasikan konsep atau konstruk teoritis yang ingin diukur (Kamila & Widodo, 2025). Validitas konstruk dibutuhkan dalam penelitian ini karena topik yang dibahas sangat teoritis yaitu hasil belajar kognitif pada topik Isomerisme sehingga item-item dalam alat ukur (dalam hal ini menggunakan soal tes) sesuai dengan teori yang mendasari yaitu teori Isomerisme. Konstruk hasil belajar kognitif dalam penelitian ini didasarkan pada teori belajar kognitif dan tingkatan Taksonomi Bloom Revisi yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Nafiati, 2021). Setiap butir soal yang disajikan dalam instrumen tes juga mengacu pada indikator hasil belajar kognitif yaitu (1) kemampuan memvisualisasi struktur model molekul, (2) kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya, dan (3) keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sehingga setiap soal telah merepresentasikan konstruk hasil belajar kognitif topik Isomerisme secara konseptual dan sistematis serta tertuang dalam tabel kisi-kisi kompetensi. Validitas isi merupakan penilaian terhadap sejauh mana tes mencerminkan isi kurikulum yang diujikan. Instrumen yang memenuhi validitas isi harus mampu mencakup kedalaman dan keluasan materi yang diajarkan. Dengan kata lain, jika keseluruhan tes tampak sesuai dengan tujuan pengukuran dan memenuhi cakupan kurikulum, maka dapat disimpulkan bahwa validitas isinya terpenuhi (Arikunto, 2022). Validitas instrumen diolah untuk melihat validitas soal yang diberikan dengan menggunakan rumus perhitungan menurut (Handayani &

Subakti, 2021) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= Angka indeks korelasi “r” product moment
N	= Jumlah sampel
$\sum XY$	= Jumlah hasil perkalian antara skor butir X dan skor butir Y
$\sum X$	= Jumlah seluruh skor butir X
$\sum Y$	= Jumlah seluruh skor butir Y

Reliabilitas juga merupakan aspek penting dalam evaluasi instrumen penelitian. Reliabilitas adalah tingkat konsistensi hasil pengukuran yang diperoleh menggunakan alat ukur tertentu. Menurut Chatterji (2023), reliabilitas menunjukkan seberapa andal suatu instrumen ketika digunakan untuk menilai siswa dalam waktu atau situasi yang berbeda. Jika pengukuran menghasilkan hasil yang stabil dan dapat diandalkan, maka instrumen tersebut dianggap memiliki reliabilitas yang tinggi. Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya menggunakan nilai alpha cronbach. Nilai reliabilitas menggambarkan konsistensi keseluruhan butir soal dalam tes dengan pengelompokan variabel X1 sampai X3 dengan mencapai nilai alpha cronbach > 0.90 menunjukkan reliabilitas sempurna, alpha cronbach 0.70 – 0.90 menunjukkan reliabilitas tinggi, alpha cronbach 0.50 – 0.70 menunjukkan reliabilitas moderat, alpha cronbach < 0.50 menunjukkan reliabilitas rendah (Sanaky *et al.*, 2021). Reliabilitas instrumen diolah untuk melihat kredibilitas data penelitian menggunakan rumus menurut Handayani & Subakti (2021)) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11}	= koefisien reliabilitas instrumen
k	= Jumlah butir pertanyaan/soal
$\sum S_b^2$	= Jumlah varians butir pertanyaan/soal
S_t^2	= Varians total

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk pilihan ganda. Soal-soal dalam tes ini telah diuji untuk memastikan tingkat kesukaran yang sesuai dan relevansi butir soal dengan topik yang diajarkan. Selain itu, uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menjamin bahwa instrumen ini dapat mengukur kemampuan siswa secara akurat dan konsisten. Hal tersebut penting untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan kemampuan siswa pada topik yang diuji.

Subjek Penelitian dan Teknik Pengambilan Data

Subjek penelitian ini adalah sebanyak 36 siswa kelas 12 yang mengikuti mata pelajaran Kimia di SMA ABC Tangerang. Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari 2025 dengan menggunakan instrumen berupa soal tes pilihan ganda sebanyak 10 butir yang dirancang khusus untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme. Peneliti menerapkan beberapa langkah untuk memperoleh data yang valid dan reliabel. Langkah-langkah tersebut meliputi menyusun soal berdasarkan indikator yang relevan dengan topik Isomerisme, memberikan tes tersebut kepada seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian, mengolah data hasil tes dengan melakukan koreksi untuk mendapatkan nilai yang akurat, serta

menganalisis data untuk menarik kesimpulan yang mendukung tujuan penelitian. Pendekatan yang sistematis ini digunakan untuk memastikan keandalan dan validitas hasil penelitian. Data hasil tes akan dianalisis dengan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan indikator hasil belajar kognitif. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah menguasai setiap indikator, serta untuk mengidentifikasi indikator mana yang paling sulit dikuasai oleh siswa. Hasil analisis ini akan digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan dalam strategi pembelajaran.

Uji Statistik Hipotesis Penelitian

Uji Statistik yang digunakan untuk mengukur hipotesis pada penelitian ini adalah: 1) Uji mean, 2) Uji Regresi. Sebelum dilakukan uji mean dan uji regresi dilakukan terlebih dahulu pengujian normalitas data untuk menunjukkan apakah data yang digunakan pada penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Jika data yang digunakan terdistribusi normal maka data dapat digunakan untuk pengujian regresi dan mean.

Uji Normalitas dilakukan untuk dapat melihat distribusi data yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan uji normalitas perhitungan Kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas pada penelitian ini digunakan rumus menurut (Handayani & Subakti, 2021) sebagai berikut:

$$D_{\max} = fo(x) - Sn(x)$$

Keterangan:

Fo(x) = Distribusi frekuensi kumulatif teoritis berdasarkan H0 untuk setiap harga x.

Sn(x) = Distribusi frekuensi kumulatif dari n pengamatan.

Dmax = Deviasi (selisih) maksimum.

Hipotesis pada uji normalitas dengan menggunakan perhitungan Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

H0: data terdistribusi normal

H1: data tidak terdistribusi normal

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05 atau 5% nilai Dmax dibandingkan dengan nilai Dtabel. Adapun kriteria pengujian normalitas persebaran data adalah sebagai berikut: Jika $D_{\max} < D_{\text{tabel}}$ maka data terdistribusi normal, H0 diterima. Berdasarkan pengujian data yang dilakukan, H0 diterima, berarti bahwa data terdistribusi normal. Oleh karena itu, dapat dilakukan pengujian selanjutnya.

Uji mean digunakan untuk mengukur rata-rata hasil belajar siswa pada topik Isomerisme. Nilai rata-rata hasil belajar siswa akan dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang disepakati oleh dewan guru yaitu 60. Uji mean yang digunakan pada penelitian ini adalah one sample T-test. Berikut merupakan rumus uji mean one sample t-test:

$$t_H = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

$$t_T = T.INV(0.95 \times n)$$

Keterangan:

t_H = Nilai t hitung.

\bar{X} = Nilai rata-rata.

μ_0 = Nilai parameter.

S = Standar Deviasi.

n = Jumlah sampel.

t_T = Nilai t table.

Jika $t_H > t_T$ maka terima H_1

Hipotesis Uji Mean pada penelitian ini adalah:

H0: Rata-rata hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme sama dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang disepakati oleh dewan guru.

H1: Rata-rata hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme lebih tinggi dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang disepakati oleh dewan guru

Tribasuki dalam (Yusuf *et al.*, 2024) menyatakan bahwa analisis regresi merupakan analisis ketergantungan suatu variabel kepada variabel lain. Uji regresi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel X kemampuan siswa berpikir tingkat HOTS dengan variabel Y hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme. Uji regresi dilakukan terhadap data 36 responden dari sekolah SMA ABC Tangerang. Berikut merupakan rumus regresi linier yang digunakan dalam perhitungan data statistik penelitian:

$$SS_{yy} = \sum (y - \bar{y})^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} = SSR + SSE \quad SSE = \sum (y - \hat{y})^2$$
$$F_c = \frac{SS_{yy} - SSE}{(SSE/(n-2))} \quad F_T = F.INV(1-\alpha, 1, n-2)$$

Keterangan:

F_c = F hitung

SSR = *Sum of Squares Regression*

F_T = F tabel

SS_{yy} = Jumlah data Y yang menyebar.

SSE = *Sum of Squares Error*

Jika **F_c > F_T** maka terima H₁

Hipotesis Uji Regresi pada penelitian ini adalah:

H0: Tidak terdapat pengaruh antara kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme.

H1: Terdapat pengaruh antara kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme.

Adapun langkah pengujian data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Uji validitas dan reliabilitas dengan Alpha Cronbach untuk melihat validitas dan reliabilitas tiap butir soal
2. Uji normalitas untuk melihat apakah data terdistribusi normal
3. Uji mean untuk membuktikan hipotesis 1
4. Uji regresi untuk membuktikan hipotesis 2

Dengan terkonfirmasi kedua hipotesis di atas, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang distribusi kemampuan siswa serta efektivitas pembelajaran pada topik Isomerisme. Analisis ini diharapkan dapat mendukung evaluasi dan penyusunan strategi pengajaran yang lebih tepat guna meningkatkan capaian hasil belajar siswa di setiap kategori kemampuan. Selain itu, hasil penelitian juga diharapkan menunjukkan gambaran distribusi kemampuan siswa berdasarkan indikator hasil belajar, sehingga dapat diidentifikasi indikator yang paling sulit dikuasai oleh siswa. melalui informasi ini, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang

lebih efektif untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap indikator-indikator tersebut.

Analisis dari Hasil Pengukuran dan Perencanaan Perbaikan

Kajian hasil belajar pada topik Isomerisme secara teori telah dipaparkan pada bab sebelumnya. Peneliti mencoba untuk memaparkan hasil data berupa validitas soal, uji normalitas persebaran data, serta uji hipotesis. Peneliti menyelidiki dua hipotesis berupa uji mean dan uji pengaruh atau regresi. Berikut ini tersaji data awal berupa jumlah responden, soal per indikator, dan hasil dari tes yang telah dilakukan. Data ini akan digunakan untuk analisis uji-uji selanjutnya.

Tabel 3. Daftar nilai per Indikator

n	X1			X2			X3				Nilai	X1	X2	X3	Xt
	Q7	Q8	Q10	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	3	3	4	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	3	3	4	10
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	3	3	4	10
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90	3	3	3	9
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90	3	3	3	9
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90	3	3	3	9
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	80	3	3	2	8
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	80	3	3	2	8
9	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	80	3	3	2	8
10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	80	2	3	3	8
11	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	80	3	2	3	8
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	80	2	3	3	8
13	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	70	1	3	3	7
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	70	1	3	3	7
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	70	2	3	2	7
16	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	70	3	3	1	7
17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	70	3	2	2	7
18	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	70	2	2	3	7
19	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	70	2	3	2	7
20	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	70	2	2	3	7
21	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	60	1	3	2	6
22	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	60	2	2	2	6
23	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	60	1	3	2	6
24	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	60	2	2	2	6
25	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	50	2	2	1	5
26	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	50	1	3	1	5
27	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	50	1	1	3	5
28	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	50	1	2	2	5
29	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	50	2	2	1	5
30	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	50	2	2	1	5
31	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	50	1	3	1	5
32	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	50	1	2	2	5
33	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	50	1	2	2	5
34	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	50	0	3	2	5
35	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	50	1	3	1	5
36	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	40	1	2	1	4

Keterangan Tabel 3:

n	Jumlah responden yaitu sebanyak 36 siswa
X1	Indikator 1: Kemampuan memvisualisasi struktur model molekul
X2	Indikator 2: Kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya
X3	Indikator 3: Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)
Q1-Q10	Butir soal tes Isomerisme

Data di atas memberikan informasi bahwa jumlah responden atau jumlah siswa (n) di kelas yang mengikuti tes Isomerisme sebanyak 36 siswa. Banyaknya soal yang diberikan pada tes Isomerisme sebanyak 10 soal yang digambarkan dengan Question 1 (Q1) - Question 10 (Q10). Setiap soal digolongkan ke dalam indikator hasil belajar yang terdiri dari X1: Kemampuan memvisualisasi struktur model molekul, X2: Kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya, dan X3: Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Validitas dan Reliabilitas Butir Soal

Seperti yang dipaparkan di atas, instrumen tes yang berkualitas, akurat, dan

bermakna perlu memenuhi syarat salah satunya validitas yang baik. Validitas instrumen tes ini dilihat dari satu per satu butir soal

Tabel 4. Validitas butir soal

Q7	Q8	Q10	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q9	X1	X2	X3	
0,45	0,75	0,47	0,61	0,25	0,65	0,70	0,59	0,20	0,38	0,7	0,508	0,7	Korelasi
0	7	9	4	9	3	0	3	2	9	86		82	
0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,3	0,324	0,3	Tabel
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24		24	Korelasi
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	Valid

Berdasarkan Tabel 4, ditemukan bahwa 8 dari 10 butir soal yang diuji memenuhi persyaratan validitas instrumen, dengan pengecualian pada soal nomor 2 dan 6 yang dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai korelasi rendah, masing-masing sebesar 0,259 dan 0,202. Meskipun terdapat butir yang gugur, pengujian validitas pada level indikator (X1, X2, dan X3) menunjukkan hasil yang sangat kuat dengan nilai $r = 1$, sehingga indikator penelitian tetap dinyatakan valid secara keseluruhan. Secara kritis, ketidakvalidan pada soal nomor 2 (materi isomer rangka) dan nomor 6 (materi isomer fungsi) mengindikasikan adanya hambatan kognitif siswa dalam membedakan gugus fungsi yang serupa serta kesulitan dalam melakukan rotasi mental pada struktur rantai karbon. Temuan ini menegaskan implikasi penting bagi teori pembelajaran kimia mengenai urgensi representasi sub-mikroskopik, pendidik tidak dapat hanya mengandalkan level simbolik melalui rumus molekul saja, tetapi harus memperkuat penggunaan media visual 3D guna meminimalisir ambiguitas struktur yang menyebabkan rendahnya validitas item tersebut bagi persepsi siswa.

Tabel 5. Realibilitas Indikator Soal

	X1	X2	X3	XT
Var	0.796825397	0.307142857	0.821428571	2.863492063
<i>Cronbach</i> Alpha pengelompokan X1 sampai X3				0.5

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai reliabilitas cronbach alpha sebesar 0,500. Mengacu pada Sanaky *et al.* (2021), nilai ini berada pada kategori reliabilitas moderat. Konsekuensi dari nilai reliabilitas yang moderat ini menunjukkan bahwa meskipun instrumen cukup konsisten untuk digunakan dalam penelitian awal, terdapat potensi variasi pengukuran yang dipengaruhi oleh jumlah butir soal yang terbatas (10 soal). Namun, karena instrumen ini telah melalui uji validitas isi oleh dewan guru, data yang dihasilkan tetap dianggap representatif untuk mengukur hasil belajar siswa pada topik Isomerisme di lokasi penelitian ini.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat penyebaran data penelitian. Data yang telah terdistribusi normal dapat digunakan untuk dapat melakukan pengujian hipotesis selanjutnya yaitu uji mean dan uji regresi. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan rumus Kolmogorov-Smirnov untuk dapat dilihat persebaran data yang digunakan. Berdasarkan perhitungan data yang telah dilakukan dari 36 responden yang mengikuti ujian Isomerisme sesuai dengan perhitungan rumus (Handayani & Subakti, 2021) dapat dilihat perhitungan normalitas data yang didapatkan.

Tabel 6. Uji Normalitas

Data	Freq	FreCum	Prob	Z	ProbExp	Error
40	1	1	0,0278	-1,64	0,0503	0,0226
50	11	12	0,3333	-1,05	0,1467	0,1866
60	4	16	0,4444	-0,46	0,3229	0,1216
70	8	24	0,6667	0,13	0,5522	0,1144
80	6	30	0,8333	0,72	0,7649	0,0684
90	3	33	0,9167	1,31	0,9054	0,0112
100	3	36	1,0000	1,90	0,9716	0,0284
Rata-rata	Stdev				Dmax	0,1866
67,78	16,92				Dtabel	0,2212

H0 = Data terdistribusi normal
H1 = Data tidak terdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan tabel 5 dapat dilihat bahwa $D_{max} (0,1866) < D_{tabel} (0,2212)$ nilai kritis, sehingga menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Data yang dinyatakan terdistribusi normal maka dapat digunakan dalam pengujian *mean* dan regresi.

Uji Mean

Uji *mean* pada penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis pertama. Dilakukan uji mean untuk melihat hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang pada topik Isomerisme di atas KKM atau sama dengan KKM. Berdasarkan perhitungan *one sample T-test* yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti yang terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Hipotesis dan KKM Uji mean

One sample T-test		Rata-rata	Stdev
KKM: 60		67.78	16.92
H1	:Rata-rata hasil belajar di atas KKM (60)	t hitung	2.76
H0	:Rata-rata hasil belajar sama dengan KKM (60)	t table	1.69

Tabel 7 menunjukkan uji *mean* hipotesis untuk dapat melihat rata-rata hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang berdasarkan KKM yaitu 60. Berdasarkan perhitungan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai $t_H(2,76) > t_T(1,69)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa *H1* diterima, dengan arti rata-rata hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang pada topik Isomerisme di atas KKM yang ditentukan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dinyatakan bahwa rata-rata hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang dalam topik Isomerisme sudah dapat memenuhi tujuan pembelajaran dari masing-masing indikator soal yang terdapat dalam soal tes, yaitu 1) kemampuan memvisualisasi struktur model molekul, 2) kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya, 3) kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rodriguez *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa siswa yang menguasai ketiga aspek tersebut menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam evaluasi pembelajaran kimia.

Meskipun hasil uji *mean* menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), hasil distribusi nilai menunjukkan bahwa tidak seluruh siswa telah mencapai nilai KKM. Berdasarkan data hasil tes, masih terdapat beberapa siswa dengan nilai di bawah 60, yaitu sebanyak 12 siswa dengan rincian 11 siswa mendapatkan nilai 50 dan 1 siswa mendapatkan nilai 40. Hal ini mengindikasikan adanya variasi kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi Isomerisme. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor internal seperti kemampuan berpikir tingkat

tinggi, kemampuan visualisasi molekul, dan pemahaman konseptual, serta faktor eksternal seperti strategi pembelajaran dan pengalaman belajar sebelumnya.

Peneliti juga menambahkan penjelasan mengenai *Effect Size* atau perbandingan antara ukuran siswa yang belum mencapai KKM dengan menggunakan rumus Cohen's d sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X} - \mu_0}{SD}$$

Keterangan:

d = *effect size*

Mean = Rata-rata

Phi 0 = KKM (tetap)

SD = Standar Deviasi

Didapatkan hasil sebagai berikut:

$$d = (67.78 - 60) / 16.92 = 0.46 \text{ (medium/sedang)}$$

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *effect size* yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa masih terdapat ruang untuk peningkatan hasil belajar, khususnya bagi siswa yang belum mencapai KKM.

Uji Regresi

Uji regresi yang dilakukan terhadap 36 responden digunakan untuk melihat pengaruh kemampuan berpikir kritis (HOTS) terhadap hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang. Pada penelitian ini digunakan uji regresi sederhana untuk melihat pengaruh antara variabel berpikir kritis (HOTS) X3 dengan variabel hasil belajar Y. Berikut ini dapat dilihat tabel perhitungan uji regresi yang dilakukan:

Tabel 8. Uji Regresi

b0	34,91		DF	SS	MS	F_{cal}	F_{tabel}	Sig
b1	1,46	Regresion	1	6135,65	6135,7	53,68	4,13	2E-08
Total Error	105,188	Residual Error	34	3886,57	114,3			
Total Error²	3886,57	Total	35	10022,22				
y²	175400,00	Kesimpulan : Terima H₁						
Total y	2440							
Korelasi	0,78							
Koef Determinasi (R²)	0,61							

Berdasarkan tabel 8 perhitungan uji regresi menunjukkan bahwa nilai F_{cal} (53,68) > F_{tabel} (4,15) maka dapat disimpulkan bahwa H₁ diterima. Oleh karena hal tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh antara kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme di SMA ABC Tangerang. Hasil ini didukung oleh penelitian Nasution *et al.* (2025), Asafa *et al.* (2023), & Ahmadurifai (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Tinggi rendahnya hasil belajar siswa

SMA ABC Tangerang dapat dipengaruhi oleh kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang dimiliki siswa dalam tes yang dilakukan.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata belajar siswa sebesar 67,78, melampaui KKM 60. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori asimilasi Piaget, siswa kelas XII telah memiliki skema awal tentang ikatan kimia yang memudahkan mereka mengintegrasikan konsep isomer sebagai variasi struktur molekul. Tingginya pengaruh HOTS (F-hitung 53,68) terhadap hasil belajar mengindikasikan bahwa keberhasilan pada materi Isomerism bukan sekadar hasil hafalan, melainkan kemampuan visualisasi spasial siswa dalam membedakan isomer posisi, fungsi, dan geometri. Hal ini membuktikan bahwa ketika siswa mampu mencapai level kognitif analisis (C4), mereka cenderung memiliki pemahaman yang lebih stabil terhadap konsep-konsep kimia yang abstrak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang dilakukan data penelitian terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji mean dengan menggunakan *one sample T-test* untuk melihat rata-rata hasil belajar siswa SMA ABC pada topik Isomerisme terhadap KKM didapatkan bahwa H_1 diterima dengan nilai $t_H(2,76) > t_T(1,69)$, berarti rata-rata hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang pada topik Isomerisme di atas KKM yang ditentukan sekolah yaitu 60. Setelah dilakukan pengujian kedua yaitu uji regresi untuk melihat pengaruh kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi (HOTS) terhadap hasil belajar siswa SMA ABC Tangerang, dibuktikan dalam pengujian regresi bahwa nilai $F_{cal}(53,68) > F_{tabel}(4,15)$, sehingga H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh antara kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme di SMA ABC Tangerang.

Sesuai pertanyaan pada rumusan masalah, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme di pelajaran Kimia kelas XII SMA ABC Tangerang berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan kemampuan memvisualisasi struktur model molekul serta kemampuan memahami hubungan antara struktur molekul dan sifat kimia serta fisiknya berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Dengan demikian, pertanyaan penelitian mengenai pencapaian dan faktor yang memengaruhi hasil belajar kognitif siswa pada topik Isomerisme telah terjawab dan dapat dibuktikan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar para pendidik dapat meningkatkan penerapan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan pengembangan HOTS melalui penggunaan media visual, model molekul, dan simulasi interaktif. Pendekatan ini diharapkan dapat memperbaiki pemahaman siswa terhadap topik yang abstrak seperti Isomerisme, serta mampu meningkatkan hasil belajar kognitif secara umum. Selain itu, perlu adanya evaluasi dan pengembangan instrumen pengukuran yang valid dan reliabel agar hasil penilaian dapat merefleksikan pencapaian kompetensi siswa secara akurat. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan variabel dan responden guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar kognitif pada topik Isomerisme.

REFERENSI

- Agusti, R., & Aslam, M. (2022). Defining learning outcomes: Changes in student behavior. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 15(1), 45–58.
- Ahmadurifai. (2020). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa melalui

- Penerapan Model *Learning Cycle*. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(2), 210–220. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4003892>
- Arikunto, S. (2022). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (3rd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Asafa, M. P., Hayon V. H. B., Tukan, M. B., & Baunsele, A. B. (2023). Pengaruh berpikir kritis terhadap hasil belajar peserta didik dengan menerapkan pendekatan saintifik materi larutan penyangga. *Jurnal Beta Kimia*, 3(2), 57–66. <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i2.12431>
- Bisma, M. A., & Ekra, S. (2025). Uji normalitas komogorov-smirnov menggunakan microsoft excel. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 2960–2965. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.47332>
- Brown, L., Johnson, T., & Smith, A. (2023). Connecting the three levels of chemical representation: A teaching strategy. *Journal of Chemical Education*, 100(2), 785–794.
- Chandrasekhar, S., Kumar, R., Patel, V., & Singh, A. (2023). *Principles of stereoisomerism and its applications in pharmaceutical chemistry*. Springer Nature.
- Chang, R., & Overby, J. (2023). *Chemistry education: A conceptual approach for secondary schools*. New York: McGraw-Hill.
- Chatterji, M. (2023). *Assessment and evaluation in education: A guide to making informed choices*. New York: Routledge.
- Chen, Q., & Liu, Z. (2024). *The significance of predictive skills in modern chemistry*. Journal of Molecular Structure
- Clayden, J., & Warren, S. (2023). *Organic chemistry* (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Dimiyati, M., & Mujiyanti, E. (2020). Pengaruh lingkungan belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 5(2), 90–105.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2022). *Strategies and models for teachers*. New York: Pearson.
- Gagne, R. M. (2022). *Principles of instructional design* (5th ed.). Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Handayani, E. S., & Subakti, H. (2021). Pengaruh disiplin belajar terhadap hasil belajar bahasa indonesia di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 151–164. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.633>.
- Hidayat, A. S., & Muslikh, M. (2021). Desain penelitian kuantitatif deskriptif dalam evaluasi program pendidikan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2121–2130.
- Hoffman, D. H., Patel, R., & Tran, L. (2023). 3D molecular models in the classroom: Fostering understanding of isomerism. *International Journal of Science Education*, 35(4), 457-

470.

- Isini, S., Mahmud, M., Ardiansyah., Hasiru, R., & Sudirman. (2025). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa di SMPN 2 bulawa kwcamatan bulawa kabupaten bone bolango provinsi gorontalo. *JOURNAL OF ECONOMIC AND BUSINESS EDUCATION*, 3(1), 123–132. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JEBE/article/view/27657>
- Kamila, A., & Widodo, P. B. (2025). Validitas Konstruk dalam Psikometri: Peran Analisis Faktor Eksploratori dan Konfirmatori. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Pengembangan SDM Vol 13, No 1*, 1–7. <https://doi.org/10.37721/psi.v13i1.1592>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). (2023). *Laporan hasil belajar siswa: Fokus pada bidang sains*. Jakarta: Kemendikbud.
- Klein, D. R. (2023). Understanding isomerism: A comprehensive approach to teaching. *Journal of Science Education*, 45(3), 201–215.
- Mayer, R. E. (2023). *Learning preferences and effective learning strategies*. New York: Cambridge University Press.
- Mboa, M. N., & Ajito, T. (2024). Meningkatkan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada materi peluang siswa kelas VIII SMPK St. Theresia Kupang. *Jurnal on Education*, 6(2), 12296–12301. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.5074>
- McMurry, J. (2024). *Organic chemistry* (10th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Mulyani, S., & Santoso, A. (2022). Peran kimia dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal Kimia*, 2 (35), 123–135.
- Nasharudin, A. D. A., & Ependi, U. (2023). Analisis peramalan penjualan produk pada PT Enseval Putera Megatrading Tbk menggunakan metode regresi linear sederhana. *Jurnal JUPITER*, 15(1), 317–326. <http://repository.binadarma.ac.id/7333/2/68088-6.pdf>
- Nasution, H. A., Darmana, A., Daulay, R. A., & Kurniawan, E. D. A. (2025). Implementation of a higher order thinking skills (HOTS) - Based chemistry module with sciences, technology, engineering, and mathematics (STEM) Approach on thermochemistry material. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, 5(2), 285–289. <https://doi.org/10.56495/jrip.v5i2.927>
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif,afektif, dan psikomotorik. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum* (21)2, 151–172. <https://www.academia.edu/download/89403491/pdf.pdf>
- Nurlindayani, D., Fitriani, R., & Setyowati, L. (2021). Cognitive learning outcomes as measures of success in learning processes. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 8(2), 135–145.

- Ormrod, J. E. (2023). *Educational psychology: Developing learners* (10th ed.). Boston: Pearson.
- Park, H. J., Kim, S. Y., Lee, J. W., & Choi, Y. H. (2024). The role of higher-order thinking skills in understanding complex chemical concepts. *Chemistry Education Research and Practice*, 25(2), 201–215.
- Rahmawati, U., Abdullah, Linda, R. (2023). Analisis hasil belajar dalam pembelajaran jarak jauh pada materi konsep redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(2), 75–80.
- Rodriguez, A., Chen, B., Lee, C., & Nguyen, D. (2024). *The impact of mastering cognitive, affective, and psychomotor domains on chemistry learning outcomes*. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 123–145.
- Santrock, J. W. (2022). *Educational psychology* (6th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Sanaky, M. M., Saleh, L. M., & Titaley, H. D. (2021). Analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan gedung asrama MAN 1 Tulehu Maluku tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Saputri, H.A., Zuhijrah, Larasati, N.J., Shaleh. (2023). Analisis Instrumen Assessment: Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5), 2986–2995. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.2268>
- Shabrina, D. B., Basthomi, Y., & Zen, E. L. (2025). Exploring higher order and lower order thinking skills in Indonesian junior high school ETL textbooks. *Journal of Language, Education, and Humanities*, 12(2), 323–340. <https://doi.org/10.22373/ej.v12i2.29201>
- Slavin, R. E. (2022). *Educational psychology: Theory and practice* (12th ed.). Boston: Pearson.
- Smith, E. (2023). Visualizing molecular structures: Overcoming challenges in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 100(5), 2173–2181.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Syamsurizal. (2020). *Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen pendidikan*. Jakarta: Penerbit Pendidikan.
- Teguh, I., & Sari, R. (2022). Kesulitan belajar dalam materi kimia: Studi kasus pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*, 28(3), 158–170.
- Wade, P., & Simek, J. (2024). Real-life applications of isomerism: Strategies for classroom integration. *Chemical Education Research and Practice*, 19(1), 12–20.
- Wang, L., & Thompson, M. (2024). *Integrating cognitive, affective, and psychomotor domains for effective learning*. *Educational Psychology Review*, 36(1), 78–92.
- Wibowo, A., Sunardi, & Jatmika, H. (2021). The importance of learning outcomes in

education. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(3), 204–215.

Woolfolk, A. (2021). *Educational psychology* (14th ed.). Boston: Cengage Learning.

Yandi, A., Firmansyah, R., & Nugraha, H. (2023). Faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran siswa di sekolah. *Jurnal Pendidikan*, 29(1), 160–175.

Yusuf, M. A., Herman, Trisnawati, Abraham, H., & Rukmana, H. (2024). Analisis regresi linier sederhana dan berganda beserta penerapannya. *Journal on Education*, 6(2), 13331–13344. <http://jonedu.org/index.php/joe>

Zhang, L., & Wang, H. (2024). Applying the revised Bloom's taxonomy to evaluate student learning outcomes. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 43(1).