



**PENGARUH PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI
TERMOKIMIA**

Nur 'Azizah, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Cahyorini Kusumawardani*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*email: cahyorini.k@uny.ac.id (*corresponding author*)

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi ada tidaknya perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa SMA antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada materi termokimia; (2) menganalisis apakah ada peningkatan signifikan dari kemampuan berpikir kritis siswa SMA sebelum dan sesudah penerapan pendekatan CTL; serta (3) menilai tingkat kemampuan berpikir kritis siswa SMA setelah menerapkan pendekatan CTL dalam pembelajaran termokimia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experimental dengan desain pre-test dan post-test. Alat ukur yang digunakan meliputi (a) soal pretest dan posttest, serta (b) lembar observasi untuk memantau kegiatan belajar mengajar. Validitas dari tes kemampuan berpikir kritis diuji melalui validitas teoritis dengan penilaian oleh ahli serta validitas empiris yang dilakukan dengan analisis korelasi menggunakan IBM SPSS Statistics versi 27. Untuk analisis data, penelitian ini menerapkan statistik inferensial dengan uji independent sample T-test dan paired sample T-test, serta statistik deskriptif dengan kategori penilaian yang ideal. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti kelas eksperimen dan kelas kontrol; (2) peningkatan yang signifikan terlihat dalam kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan pendekatan CTL pada materi termokimia; dan (3) mayoritas siswa menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang sangat baik setelah belajar dengan pendekatan CTL.

Kata kunci: *contextual teaching and learning, kemampuan berpikir kritis, termokimia*

**THE EFFECT OF THE CONTEXTUAL LEARNING APPROACH ON STUDENT'S
CRITICAL THINKING ABILITIES IN THERMOCHEMISTRY MATERIAL**

Abstract. *This study aims to: (1) identify whether there is a significant difference in the critical thinking skills of high school students between the experimental group and the control group on thermochemical material; (2) analyze whether there is a significant increase in the critical thinking skills of high school students before and after the application of the CTL approach; and (3) assess the level of critical thinking skills of high school students after applying the CTL approach in learning thermochemistry. The method used in this research is quasi-experimental with pre-test and post-test design. The measurement tools used include (a) pretest and posttest questions, and (b) observation sheets to monitor teaching and learning activities. The validity of the critical thinking skills test was tested through theoretical validity with expert judgment and empirical validity conducted by correlation analysis using IBM SPSS Statistics version 27. For data analysis, this study*

applied inferential statistics with independent sample T-test and paired sample T-test, as well as descriptive statistics with ideal assessment categories. The results showed that: (1) there is a significant difference in critical thinking skills between experimental and control class students; (2) there is a significant increase in students' critical thinking skills after the application of the CTL approach to thermochemical material; and (3) most students show a very good level of critical thinking skills.

Keywords: *contextual teaching and learning, critical thinking skills, thermochemistry*

PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu mata pelajaran SMA pada peminatan IPA. Ilmu kimia mengkaji struktur, sifat, dan perubahan zat, serta mempelajari hukum, teori, dan prinsip yang menjelaskan berbagai fenomena perubahan zat (Effendy, 2016). Konsep dalam kimia bersifat abstrak dan kompleks, sehingga memerlukan pemahaman yang baik terutama terhadap perhitungan (Nabila *et al*, 2017). Kemampuan guru dalam mengaitkan tiga level representasi, yaitu submikroskopik, makroskopik, dan simbolik secara tepat memudahkan siswa memahami materi. Namun, jika siswa belum menguasai tentu menjadi sulit dalam menghubungkan konsep dengan peristiwa sehari-hari (Sari & Prasetyo, 2021).

Minat siswa terhadap kimia tergolong rendah dibandingkan terhadap biologi dan fisika. Berdasarkan analisis melalui Pusat Penilaian Pendidikan, jumlah siswa IPA yang memilih kimia dalam ujian nasional selalu paling sedikit dibandingkan biologi dan fisika (Puspendik, 2019). Penelitian Astafani *et al* (2024) mendukung pernyataan bahwa kimia relatif sulit dan kurang diminati. Termokimia menjadi salah satu materi yang dianggap sulit. Termokimia ialah cabang ilmu kimia yang mengkaji perubahan panas selama reaksi kimia, baik yang dilepaskan maupun yang diserap (Zakiyah, 2018). Sebagai cabang dari termodinamika, termokimia mengkaji perubahan energi yang terjadi dalam proses fisika maupun kimia. Pemahaman mengenai energi sangat penting karena energi termasuk aspek utama dalam kehidupan (Rahmawati & Nugroho, 2020). Materi termokimia cukup menantang, terutama ketika dihadapkan pada soal-soal dengan tingkat berpikir tinggi yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis untuk menjawabnya (Styawan, 2020).

Sejalan dengan perkembangan zaman, pembelajaran di kelas tidak hanya bertujuan meningkatkan hasil belajar, tetapi juga diharapkan mampu mengembangkan berbagai kemampuan siswa, sehingga dapat mengoptimalkan potensi diri dan bersaing ditingkat global. siswa perlu menguasai kemampuan berpikir kritis sebagai salah satu kompetensi utama (Fitriadi, 2024). Dalam keputusan nomor 009/H/KR/2022, profil pelajar Pancasila pada kurikulum merdeka terdiri dari enam dimensi, salah satunya ialah bernalar kritis, sebagaimana dijelaskan dalam dokumen dimensi, elemen, dan sub elemen profil tersebut (Kemendikbud, 2022). Ketika siswa memasuki jenjang SMP dan SMA, kemampuan berpikir kritis, membuat keputusan, dan mengumpulkan informasi perlu dilatih. siswa juga perlu mampu mengevaluasi dampak dari tindakan diri sendiri maupun orang lain (Changwong *et al*, 2018).

Jenjang SMA telah menerapkan kurikulum merdeka untuk kelas XI, namun pembelajaran masih didominasi oleh guru dan pendekatan saintifik. Hasil belajar kimia yang rendah termasuk hal yang wajar mengingat proses pembelajaran masih bersifat pasif dan kurangnya latihan soal (Asthin & Bharata, 2016). Dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, guru umumnya menerapkan metode ceramah, sementara siswa hanya mencatat materi yang disampaikan. Hal ini cenderung membuat siswa hanya menghafal dan mengingat (Hidayat & Widjajanti, 2018). Guru menjadi pusat pembelajaran karena lebih aktif dalam memberikan informasi, menjelaskan ide, menunjukkan pola dan aturan, membuat soal dan menyelesaikannya, serta memberi waktu pada siswa untuk mengajukan pertanyaan (Ukit *et*

al, 2017). Hal ini didukung oleh penelitian Amrina (2019) yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru masih banyak diterapkan. Guru juga merasa lebih nyaman dengan pembelajaran yang berpusat pada guru. (Nuraeni, 2018). Selain itu, pembelajaran yang diterapkan guru belum mengaitkan konteks kimia dengan kehidupan, sehingga pembelajaran masih berlangsung pasif.

Pendekatan CTL digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Konsep yang dihubungkan dengan konteks penggunaannya, serta cara belajar siswa, disajikan dalam pembelajaran CTL (Surya et al, 2017). Pendekatan CTL menjelaskan cara kerja alam dan menggabungkan konsep serta praktik dalam kehidupan nyata (Hyun et al, 2020). Motivasi siswa dalam memahami materi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dapat ditingkatkan melalui penerapan CTL (Afni & Hariono, 2020). Melalui pendekatan CTL, guru dapat membantu siswa mengaitkan konsep kimia dengan situasi nyata di sekitar mereka (Fitriadi, 2024).

Suasana belajar yang dinamis dapat diciptakan melalui penerapan pendekatan CTL dalam pembelajaran, sehingga interaksi antar siswa dan guru dapat ditingkatkan (Aprizni, 2016). Pendekatan ini juga dapat membangun suasana belajar yang kolaboratif dan menyenangkan, mendorong kerjasama antar siswa, serta merangsang kreativitas guru dalam menyusun aktivitas pembelajaran yang relevan dan kontekstual. Pembelajaran dibuat lebih bermakna karena materi yang diajarkan berkaitan langsung dengan kehidupan nyata (Fitriadi, 2024).

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan, pendekatan CTL dapat digunakan sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dampak penerapan pendekatan CTL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi termokimia. Beberapa pertanyaan penelitian yang menjadi fokus dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas XI antara kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan CTL dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi termokimia?
2. Apakah terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas XI sebelum dan sesudah penerapan pendekatan CTL pada materi termokimia?
3. Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas XI setelah penerapan pendekatan CTL pada materi termokimia?

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian Penelitian ini mengadopsi metode quasi eksperimental dengan rancangan pre-test dan post test. Dalam studi ini, satu kelompok bertindak sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*, sementara kelompok lainnya berfungsi sebagai kelas kontrol yang mengaplikasikan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum yang sedang diterapkan. Kemampuan berpikir kritis siswa terkait materi termokimia dievaluasi sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Rancangan skema penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Group	Pretest	Treatment	Posttest
A1		X1	
A2	Y1	X2	Y2

Sampel Penelitian Terdapat 36 siswa di kelas XI C yang berperan sebagai kelompok

eksperimen dan 36 siswa di kelas XI D sebagai kelompok kontrol. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara acak, yaitu dengan memilih kelas secara random dari satu Sekolah Menengah Atas di Kecamatan Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Proses pembelajaran di kedua kelas ini dipimpin oleh guru yang sama, dengan siswa yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang mirip, berusia antara 16 sampai 17 tahun, serta memiliki pengetahuan tentang kimia yang sebanding, berdasarkan hasil ulangan harian sebelumnya.

Intervensi Pembelajaran Intervensi pembelajaran dilaksanakan dalam enam pertemuan dengan masing-masing durasi 90 menit dan 135 menit. Materi yang dibahas mencakup hukum kekekalan energi, sistem dan lingkungan; reaksi eksoterm dan endoterm; kalorimetri, entalpi serta perubahan entalpinya; dan persamaan termokimia. Di kelas eksperimen, para siswa dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang dan mengikuti pembelajaran dengan pendekatan CTL. Pendekatan kontekstual ini dipadukan dengan model Learning Cycle 5E yang juga mencakup kegiatan praktikum. Sementara kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum pendidikan nasional Indonesia yang meliputi lima tahap, yaitu mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, mengaitkan, dan menyampaikan. Rincian perlakuan yang diberikan dalam salah satu pertemuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Garis Besar Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Sub-Materi Reaksi Ekoterm dan Endoterm

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<p>Engagement dengan Constructivism Siswa mencermati bacaan yang disediakan oleh guru lalu peserta didik menjelaskan maksud dari reaksi eksoterm dan endoterm</p>	<p>Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Peserta Didik Siswa mencermati tujuan pembelajaran dan menjawab pertanyaan pemantik yang diberikan guru</p>
<p>Exploration dengan Questioning & Inquiry Siswa duduk berkelompok dan menuliskan pertanyaan apa yang ingin diketahui dari bacaan yang telah dicermati</p>	<p>Mempresentasikan Pengetahuan/ Demonstrasi Keterampilan Siswa mencermati materi yang dijelaskan guru</p>
<p>Explanation dengan Learning Community Siswa melakukan percobaan reaksi eksoterm dan endoterm untuk memperoleh data secara berkelompok</p>	<p>Memberikan Latihan Terstruktur Siswa mengamati gambar kayu terbakar dan reaksi fotosintesis, peserta didik menuliskan informasi apa saja yang diketahui dan dihubungkan dengan materi reaksi eksoterm dan endoterm</p>
<p>Elaboration dengan Modelling Siswa menunjukkan hasil diskusi di depan kelas dan melakukan sesi tanya jawab</p>	<p>Mengecek pemahaman dan Umpan Balik Siswa menunjukkan hasil diskusi di depan kelas dan melakukan sesi tanya jawab</p>
<p>Evaluation dengan Authentic Assessment Siswa memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p>	<p>Memberikan Latihan Mandiri Siswa memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh guru</p>

Instrumen Pengumpulan Data Instrumen yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis terdiri dari 10 soal pilihan ganda dengan alasan yang telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran Fase F Kimia untuk siswa SMA kelas XI serta tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Dari semua soal yang ada, semua digunakan dalam posttest, sementara untuk pretest hanya diambil 5 soal yang mewakili setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Instrumen ini dirancang berdasarkan pemikiran beberapa ahli, seperti Robert H. Ennis (2011) dan Facione (2013), yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis terdiri dari lima komponen utama, yaitu memberikan penjelasan yang jelas, interpretasi, inferensi, analisis, dan evaluasi. Validitas serta reliabilitas instrumen telah diuji. Hasil uji validitas teoritis dan empiris menunjukkan bahwa soal-soal tersebut layak untuk digunakan. Selain itu, pengukuran reliabilitas instrumen dengan koefisien alpha Cronbach menghasilkan nilai 0,853 yang menunjukkan tingkat reliabilitas sangat tinggi. Oleh karena itu, instrumen ini

dinyatakan siap dan cocok untuk digunakan dalam penelitian. Kisi kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argumen	2,7	2
Interpretasi	a. Kategorisasi b. Klarifikasi makna	8	1
Inferensi	a. Mengukur gagasan b. Identifikasi argumen	3	1
Analisis	c. Identifikasi alasan dan klaim	4, 9, 10, 11	4
Evaluasi	a. Mengevaluasi keandalan pernyataan b. Menilai mutu argumen (yang didasarkan pada induktif atau deduktif)	1, 5, 6, 12, 13, 14	6
Total			14

Teknik Analisis Data Uji T digunakan sebagai metode statistik inferensial untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang berarti antara berbagai kelompok. Independent sample T-Test diterapkan untuk menilai perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan pendekatan CTL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada topik termokimia. Analisis data dilaksanakan dengan menggunakan nilai N-Gain dari kelompok eksperimen dan kontrol berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis. Sementara itu, Paired Sample T-Test digunakan untuk menentukan apakah ada perubahan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan pendekatan CTL pada termokimia, dengan data yang dianalisis berupa hasil pretest dan posttest dari kelas eksperimen. Selain itu, kategori penilaian yang ideal digunakan sebagai metode statistik deskriptif untuk mengevaluasi tingkat atau level kemampuan berpikir kritis siswa pada topik tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning dan Kelas Kontrol dengan Pendekatan Sainifik pada Materi Termokimia

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample T-Test

		Independent Sample T-Test		
		df	Sig (2-tailed)	Kesimpulan
N-Gain Berpikir Kritis	Equal Variance assumed	70	.002	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam Tabel 4, nilai Sig. (2-tailed) tercatat sebesar $0,002 \leq 0,05$, sehingga H_0 tidak diterima. Ini menandakan adanya perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan CTL dan siswa kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional pada materi termokimia.

Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sebelum dan Sesudah Menerapkan

Pendekatan Contextual Teaching and Learning pada Materi Termokimia Analisis selanjutnya difokuskan pada data kelompok eksperimen untuk melihat pengaruh pembelajaran dengan pendekatan CTL secara lebih mendalam.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample T-Test

Paired Sample T-Test			
Data	df	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Pretest-Posttest	35	.001	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) $0,001 \leq 0,05$ sehingga H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang jelas dalam kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah mereka mengikuti proses belajar dengan metode CTL pada topik termokimia.

Level Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA kelas XI Sesudah Menerapkan Pendekatan Pembelajaran Contextual Teaching and Learning pada Materi Termokimia

Tabel 1. Data Kualitas monograf “*Augmented Chemistry Aldehida & Keton*”

Kategori	Keseluruhan Kemampuan Berpikir Kritis	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis				Evaluasi
		Memberikan penjelasan sederhana	Inferensi	Interprestasi	Analisis	
Sangat Baik	21	17	12	11	18	26
Baik	15	18	17	19	17	10
Cukup	0	1	6	3	1	0
Kurang	0	0	0	0	0	0
Sangat Kurang	0	0	1	3	0	0
Kategori Hasil	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji kriteria kategori penilaian ideal pada Tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki kriteria kemampuan berpikir kritis pada kategori sangat baik. Pada semua aspek kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen cenderung menyeluruh, namun pada aspek inferensi terdapat 1 siswa yang memiliki aspek sangat kurang dan pada aspek interpretasi terdapat 3 siswa yang memiliki aspek sangat kurang. Sehingga pada aspek tersebut rata-rata siswa memiliki kategori baik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa kelas XI SMA yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan CTL di kelas eksperimen dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di kelas kontrol pada topik termokimia; (2) mengamati apakah terjadi peningkatan yang berarti dalam kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI sebelum dan sesudah penerapan pendekatan CTL pada topik termokimia; serta (3) menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI setelah menerapkan pendekatan CTL pada materi termokimia. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain pre-test dan post-test. Populasi penelitian terdiri dari empat kelas XI IPA di salah satu SMA di Kecamatan Prambanan. Pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak menggunakan teknik random sampling dengan pengacakan kelas, sehingga kelas XI C terpilih sebagai grup eksperimen dan kelas XI D sebagai grup kontrol.

Variabel yang tidak terikat dalam penelitian ini adalah penerapan metode CTL pada kelas eksperimen, sementara kelas kontrol menerapkan pendekatan saintifik yang merupakan metode pembelajaran umum di SMA tersebut. Perbedaan antara kedua metode pembelajaran ini digunakan untuk mengkaji dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada topik termokimia. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti menyiapkan berbagai

instrumen yang akan digunakan, seperti modul ajar, LKPD, bahan ajar, media pembelajaran berupa PPT, dan instrumen tes berupa soal pilihan ganda beralasan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis dengan metode yang sesuai, yaitu independent sample t-test, paired sample t-test, serta kategori penilaian ideal untuk mencapai hasil yang relevan dengan tujuan penelitian.

Peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran sebanyak enam sesi di setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol. Pada sesi pertama, sebelum menerapkan metode CTL di kelas eksperimen dan pendekatan saintifik di kelas kontrol, siswa diberi pretest untuk menilai kemampuan awal mereka. Setelah seluruh proses pembelajaran berlangsung, khususnya pada sesi keenam, siswa mengikuti posttest untuk mengevaluasi hasil belajar mereka. Instrumen posttest terdiri dari 10 soal pilihan ganda beralasan, di mana lima soal di antaranya juga digunakan dalam pretest. Semua soal yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis telah melalui proses validasi secara teoritik oleh dosen ahli yang berpatokan pada materi pembelajaran, serta uji coba empirik pada siswa kelas XII yang telah mempelajari topik termokimia. Dari total 14 soal yang dikembangkan, setelah diuji validitas dan reliabilitas menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 27, diperoleh 13 soal yang valid dengan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Instrumen yang valid dan reliabel ini memastikan bahwa pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan tepat dan konsisten.

Pendekatan CTL dalam proses pembelajaran mengharuskan siswa untuk lebih aktif dan berkolaborasi dalam kelompok untuk melakukan investigasi dan eksperimen, sehingga berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam materi termokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan CTL memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi termokimia. Perbedaan metode pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen dan kontrol berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, yang dapat dilihat dari nilai N-Gain yang diperoleh. Analisis data menggunakan independent sample t-test menunjukkan nilai signifikansi $0,002 \leq 0,05$, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan CTL dan siswa kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh adanya dorongan dari CTL bagi siswa untuk mengamati fenomena sehari-hari atau informasi yang terdapat pada LKPD, sehingga membantu siswa dalam membangun konsep materinya yang relevan dengan kehidupan mereka serta mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka.

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan CTL menghasilkan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan metode saintifik. CTL membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk menggali pengetahuan secara mandiri, sementara peran guru lebih sebagai fasilitator yang mengarahkan sekaligus mengevaluasi aktivitas berpikir kritis siswa, seperti lewat kegiatan bertanya. Siswa menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman sehari-hari, yang memungkinkan mereka untuk menemukan gagasan dan konsep baru secara aktif serta kreatif. Diskusi kelompok memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertukar pikiran dan memverifikasi kebenarannya melalui eksperimen, sehingga pemahaman materi menjadi lebih mendalam dan hubungan antar konsep lebih gampang dikenali. Sebaliknya, dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, siswa cenderung hanya mendengarkan konsep yang disampaikan oleh guru tanpa banyak kesempatan untuk mengeksplorasi pengetahuan sendiri, sehingga pembelajaran terasa kurang berarti dan kemampuan berpikir kritis tidak berkembang dengan baik. Siswa pun menghadapi kesulitan dalam memahami konsep serta menyelesaikan masalah yang diberikan.

CTL memberi siswa kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan konsep baru, sesuai dengan tahap Engagement dalam pendekatan konstruktivisme. Keterkaitan antara pengetahuan lama dan baru membuat proses belajar

menjadi lebih berarti. Dalam pelaksanaannya, siswa aktif mencari informasi, berdiskusi, melaksanakan praktikum, dan mengamati fenomena, baik secara individu maupun kelompok. Kegiatan yang melibatkan kerja sama dan partisipasi siswa dapat membuat pengetahuan yang diperoleh lebih mudah diingat dalam jangka panjang. Proses mencari dan menghubungkan informasi dari berbagai sumber, kemudian menggunakannya untuk tujuan tertentu, akan memperkuat ingatan siswa mengenai informasi tersebut.

Dalam kelas eksperimen yang menggunakan CTL, terlihat ada peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa di akhir pembelajaran. Hasil analisis pretest dan posttest dengan metode Paired Sample T-Test menunjukkan angka signifikansi $0,001 \leq 0,05$ yang menandakan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan CTL. Rata-rata nilai pretest di kelas eksperimen tercatat 38,33, sementara nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 84,17. Perbedaan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, yang terkait erat dengan peranan CTL dalam membantu siswa mengaitkan konsep termokimia dengan fenomena sehari-hari, sehingga mereka lebih termotivasi dalam belajar dan kemampuan berpikir kritis mereka meningkat secara drastis.

Perbedaan ini muncul karena dalam CTL, siswa terlibat dalam situasi nyata selama proses belajar. Sistem CTL menekankan pentingnya pencapaian intelektual melalui keterlibatan aktif dan pengalaman yang bermakna. Misalnya, siswa melakukan praktikum mengenai reaksi eksoterm dan endoterm, lalu mencari contoh dari kehidupan sehari-hari, sehingga mereka belajar melalui pengalaman yang relevan. Pengalaman ini membuat siswa menjadi lebih responsif dan realistis dalam memahami konsep, serta mampu mencari informasi dan merumuskan konsep mereka sendiri.

Aspek kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan CTL dapat diidentifikasi melalui lima elemen: memberikan penjelasan sederhana, membuat inferensi, interpretasi, analisis, dan evaluasi. Berdasarkan temuan penelitian, indikator berpikir kritis yang diuji melalui soal posttest menunjukkan bahwa siswa telah memahami materi dengan baik, terlihat dari mayoritas siswa yang masuk dalam kategori kemampuan berpikir kritis yang sangat baik.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan ulasan yang telah dilakukan dalam studi ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa kelas XI SMA pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam topik termokimia. Di samping itu, teridentifikasi peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI setelah diterapkannya pendekatan CTL pada materi ini. Mayoritas siswa juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang sangat baik setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan CTL.

Secara umum, penelitian ini berlangsung sesuai dengan harapan peneliti dan berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, seperti efektivitas proses pembelajaran yang terpengaruh oleh perbedaan jam pelajaran di hari tertentu, serta rendahnya partisipasi siswa dalam diskusi kelompok karena izin tidak mengikuti kelas akibat kegiatan sekolah yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., & Hariono. (2020). Contextual teaching and learning (CTL) as a strategy to improve student mathematical literacy. *Journal of Physisc: Conference Series*.
- Amrina, H. U., & Sutrisno, H. (2019). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis intelegensi personal untuk meningkatkan prestasi kognitif kimia dan kecerdasan inter-intrapersonal peserta didik SMA. *Tesis*. Universitas Negeri

Yogyakarta.

- Apriani, Y. (2016). Improving reading comprehension using contextual teaching and learning (CTL). *Studies in English Language and Education*, 3(2), 174.
- Astafani, A., dkk. (2024). Faktor kesulitan belajar materi kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 85-98.
- Astin, A. E., & Bharata, H. (2016). Penerapan pendekatan open-ended dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan representasi matematis siswa. *Prosiding: Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajaran (KNMP 1) UMS*, 20(2), 631-639.
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical thinking skill development: analysis of a new learning management model for Thai high schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37-48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>
- Effendy. (2016). *Ilmu kimia untuk siswa SMA dan MA kelas X jilid 1A*. Malang: Penerbit Akademika Indonesia.
- Fitriadi, P. (2024). Pengembangan media pembelajaran mobile learning fisika berbasis contextual teaching and learning (CTL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik SMA. *Tesis*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hidayat, P. W., & Widjajanti, D. B. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar siswa dalam mengerjakan soal open ended dengan pendekatan CTL. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 63-75. <https://doi.org/10.21831/pg.v13il.21167>
- Hyun, C.C., Wijayanti, L. M., Asbari, M., Purwanto, A., Santoso, P.B., Igak, W., Bernarto, I., & Pramono, R. (2020). Impelmentation pf contextual teaching and learning (CTL) to improve the concept and practice of love for faith-learning integration. *International Journal of Control and Automation*, 13(1), 365-383.
- Kemendikbud. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Puspendik Kemendikbud: Jakarta. Tersedia pada <https://hasilun.puspendik.kemendikbud.go.id/>
- Kemendikbud. (2022). Dimensi, elemen, dan subelemen profil pelajar pancasila pada kurikulum merdeka. In *Kemendikbudristek BSKAP RI*.
- Nabila, F. M., Gani, A., & Habibati. (2017). Pengaruh penerapan strategi Scaffolding terhadap ketuntasan hasil belajar peserta didik SMA Negeri 4 Banda Aceh pada submateri tata nama senyawa hidrokarbon. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 6(2), 1310-1316.
- Nuraeni, S. F. C. (2018). A lesson from Indonesia: implementing 2006 and 2013 english curriculum. *The Educational Review, USA*, 2(7), 386-396.
- Rahmawati, D., & Nugroho, H. S. (2020). Pemahaman konsep termodinamika dan termokimia pada siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 234-241.

- Sari, D. P., & Prasetyo, Z. K. (2021). Pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis tiga level representasi terhadap pemahaman konsep kimia siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 15(2), 123-130.
- Styawan, A. (2020). Komparasi penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri dan model pembelajaran berbasis masalah pada materi termokimia terhadap keterampilan berpikir kritis dan efikasi diri siswa. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Surya, E., Putri, F. A., & Mukhtar. (2017). Improving mathematical problem solving ability and self confidence of high school students through contextual learning model. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 85-94. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3324>
- Ukit, U., Yusup, I. R., & Dewi, I. S. (2017). Hasil belajar siswa pada pembelajaran biologi konsep sistem reproduksi wanita melalui penerapan pendekatan ekspositori. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 7(1), 35-50. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v7i1.2748>
- Zakiah, S. (2018). Analisis kesulitan siswa pada materi termokimia di SMA. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 3(1), 17-23.