

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS KOOPERATIF UNTUK MELATIH KETERAMPILAN KREATIF

Abdul Gani

STIT Palapa Nusantara Lombok

abganaja@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a cooperative-based Student Worksheet designed to enhance students' creative thinking skills in chemistry learning. The research was motivated by the urgent need for instructional tools that promote critical, flexible, and innovative thinking in line with the demands of 21st-century education. A development research model was employed, involving expert validation, readability testing, practicality testing, and effectiveness trials with students. Data were collected through validation questionnaires, observation sheets, creative thinking skill tests, and analyzed using descriptive statistics and gain scores to evaluate learning improvement. The findings indicate that the cooperative-based Student Worksheet achieved very high validity, with an average score of 91.20%. Readability testing reached 87%, and practicality scored 90.3%, confirming its feasibility for classroom implementation. Its effectiveness was reflected in the increase of students' average creative thinking skills from 62.35 to 81.72, with a gain score of 0.65 (moderate-high category). The most significant improvement was observed in elaboration and flexibility indicators. These results demonstrate that the cooperative-based Student Worksheet is not only valid and practical but also effective in fostering students' creative thinking skills. The study implies that such learning materials can serve as a strategic alternative for chemistry teachers to create collaborative, creative, and future-oriented learning environments.

Keywords: Student Worksheet, Cooperative Learning, Creative Thinking Skills, Chemistry Learning

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa berbasis kooperatif yang dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran kimia. Latar belakang penelitian ini berangkat dari kebutuhan mendesak akan perangkat pembelajaran yang mampu mendorong siswa berpikir kritis, fleksibel, dan inovatif sejalan dengan tuntutan kurikulum abad ke-21. Penelitian menggunakan model pengembangan yang melibatkan tahap validasi ahli, uji keterbacaan, uji kepraktisan, dan uji efektivitas pada siswa. Data dikumpulkan melalui angket validasi, lembar observasi, tes keterampilan berpikir kreatif, serta analisis deskriptif dan gain score untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis kooperatif memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan skor rata-rata 91,20%. Uji keterbacaan memperoleh persentase 87%, dan kepraktisan mencapai 90,3%, menegaskan kelayakan penggunaan dalam pembelajaran. Efektivitasnya ditunjukkan dengan peningkatan skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif dari 62,35 menjadi 81,72, dengan gain score 0,65 (kategori

sedang–tinggi). Peningkatan terbesar terjadi pada indikator elaborasi dan fleksibilitas. Temuan ini menegaskan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis kooperatif bukan hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Implikasinya, perangkat ini dapat menjadi alternatif strategis bagi guru kimia dalam menciptakan pembelajaran yang kolaboratif, kreatif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan masa depan.

Kata Kunci: Lembar Kerja Siswa, Pembelajaran Kooperatif, Keterampilan Berpikir Kreatif, Pembelajaran Kimia

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kreatif dalam pendidikan sains telah menjadi salah satu fondasi utama dalam membentuk generasi yang mampu berinovasi, beradaptasi, dan memecahkan masalah kompleks di abad ke-21. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa berpikir kreatif tidak hanya sekadar menghasilkan gagasan baru, tetapi juga mencakup kemampuan untuk menghubungkan konsep, menemukan solusi alternatif, serta mengintegrasikan berbagai perspektif dalam menjawab tantangan nyata. Dalam kerangka pendidikan kimia, keterampilan ini semakin relevan mengingat karakteristik kimia yang menuntut pemahaman abstrak, penalaran multi-level, serta penerapan konsep pada situasi praktis. Penekanan pada kreativitas dalam pembelajaran kimia juga merefleksikan kebutuhan untuk menyiapkan siswa agar mampu berpartisipasi aktif dalam masyarakat berbasis pengetahuan dan teknologi.

Sejumlah kerangka teoretis telah digunakan untuk mendefinisikan dan mengukur keterampilan berpikir kreatif. Salah satunya adalah model yang diperkenalkan oleh Holbrook dan Rannikmae, yang menempatkan kreativitas dalam tiga domain utama: individu, masyarakat, dan hakikat sains. Model ini menekankan bahwa keterampilan berpikir kreatif mencakup komunikasi, penalaran tingkat tinggi, serta keterampilan berpikir kritis yang pada akhirnya memperkuat literasi sains, baik bagi siswa maupun pendidik ((Daniel Tang, 2024). Dengan demikian, pendidikan kimia tidak hanya diarahkan pada penguasaan konten faktual, tetapi juga pada pengembangan disposisi yang mendukung inovasi dan kebermaknaan pembelajaran.

Pentingnya integrasi keterampilan berpikir kreatif dalam kurikulum juga diperkuat oleh bukti empiris bahwa pengembangan kreativitas dapat meningkatkan hasil belajar, keterampilan kewirausahaan, dan kompetensi pemecahan masalah. Hasanah et al., (2023) menekankan bahwa strategi penginfusan berpikir kreatif dalam kurikulum dapat

menciptakan lingkungan belajar yang tidak hanya mentransmisikan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan perilaku inovatif. Dalam konteks pendidikan sains, model pembelajaran inkuiri (Inquiry Learning Model/IILM) misalnya, terbukti efektif dalam menumbuhkan keterampilan kreatif karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, bereksperimen, dan menemukan konsep secara mandiri. Hikmawati et al., (2022) menunjukkan bahwa IILM mampu menumbuhkan kreativitas melalui keterlibatan aktif siswa dalam mengajukan pertanyaan, merancang eksperimen, serta melakukan evaluasi kritis terhadap hasil yang diperoleh.

Fenomena serupa juga tampak dalam adopsi kerangka kerja design thinking yang semakin populer di berbagai negara. Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengatasi permasalahan terbuka melalui proses yang sistematis namun fleksibel, sehingga menumbuhkan kolaborasi, kreativitas, dan inovasi ((Darmawan et al., 2023). Amar & Haning, (2022) menambahkan bahwa sistem pendidikan di berbagai negara, seperti Swedia, Australia, dan Malaysia, telah memasukkan keterampilan berpikir kreatif sebagai tujuan mendasar pendidikan. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma global menuju pendidikan yang lebih adaptif terhadap perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi.

Meskipun demikian, pengembangan kreativitas dalam pembelajaran kimia menghadapi sejumlah tantangan. An et al., (2024) menyoroti hambatan berupa kurikulum yang kaku, orientasi pada ujian standar, serta resistensi terhadap perubahan yang membatasi inovasi pedagogis. Pölloth et al. juga menegaskan bahwa pembelajaran kimia yang masih dominan berbasis hafalan dan penyampaian materi secara linear dapat menghambat munculnya kreativitas. Sebaliknya, strategi berbasis eksplorasi seperti pembelajaran berbasis proyek dan inkuiri lebih efektif dalam memfasilitasi proses kreatif siswa (Pacadaljen, 2024). Kompleksitas kimia itu sendiri dengan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik menjadi tantangan tambahan bagi siswa dalam mengembangkan kreativitas. Setiawan, (2023) mencatat bahwa sifat abstrak dan multidimensional dari kimia menuntut siswa tidak hanya menguasai fakta, tetapi juga mampu menggunakannya secara kreatif dalam konteks nyata.

Selain itu, transisi ke pembelajaran daring dan bauran (blended learning) pasca-pandemi menghadirkan peluang sekaligus hambatan. Alqahtani et al., (2022) melaporkan bahwa pembelajaran daring dapat memperkuat keterampilan kreatif tertentu melalui pemanfaatan media digital, namun risiko berkurangnya pengalaman praktikum langsung

menjadi tantangan serius dalam pendidikan kimia. Inovasi berbasis teknologi seperti augmented reality atau simulasi digital dapat membantu mengatasi keterbatasan tersebut, sebagaimana ditunjukkan oleh Ningsih et al., (2023), namun efektivitasnya sangat bergantung pada kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi secara tepat (Marlina et al., 2023).

Dalam kerangka pengembangan bahan ajar, lembar kerja siswa (LKS) memainkan peran vital sebagai media yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif, pemecahan masalah, dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). LKS yang dirancang dengan orientasi HOTS dapat menstimulasi siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, alih-alih sekadar menghafal informasi. Hatlevik et al., (2021) menunjukkan bahwa LKS berbasis blended learning yang menekankan HOTS meningkatkan hasil belajar kognitif dan interaksi antar siswa. (ÖZCAN & Bakır, 2023) menegaskan bahwa LKS yang dirancang untuk melatih keterampilan pemecahan masalah autentik dapat mengembangkan indikator berpikir kritis sekaligus kreatif. Integrasi strategi pembelajaran berbasis masalah ke dalam LKS, sebagaimana diungkapkan oleh Beskara et al., (2024), terbukti efektif untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam konteks dunia nyata.

Keterkaitan antara pembelajaran kooperatif dan kreativitas juga telah terkonfirmasi secara konsisten dalam berbagai penelitian. Cooperative Learning (CL) mendorong kolaborasi antarsiswa, memungkinkan pertukaran perspektif, dan merangsang proses kreatif melalui interaksi sosial. Anggraeni et al., (2023) menekankan bahwa CL meningkatkan kualitas dan kuantitas ide, serta mendorong orisinalitas dalam tugas pemecahan masalah. Model spesifik seperti Jigsaw terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada konteks pendidikan matematika (Purba et al., 2024) maupun pendidikan sains lainnya. Lebih lanjut, (Faizin et al., 2024) menunjukkan bahwa model Jigsaw tidak hanya mendorong kerja sama, tetapi juga memperkuat keterampilan abad ke-21 yang meliputi komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah, dan kreativitas. Gonzalez & Schlaack, (2021) menambahkan bahwa keterlibatan kognitif dan emosional dalam aktivitas kooperatif menciptakan atmosfer belajar yang mendukung kreativitas.

Penelitian lain mengonfirmasi bahwa pembelajaran kooperatif selaras dengan kerangka kerja berbasis masalah, yang menjadikan kerja tim sebagai pusat pembelajaran. Buchner & Kerres, (2021) menunjukkan bahwa integrasi CL dengan PBL dapat

meningkatkan keterampilan berpikir kritis sekaligus kreatif. Dengan demikian, CL dapat dipandang sebagai strategi pedagogis yang multifaset, yang tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kompetensi kreatif yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Namun, dalam konteks pendidikan kimia di Indonesia, penelitian mengenai pengembangan LKS berbasis kooperatif yang secara eksplisit diarahkan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif masih relatif terbatas. Sebagian besar LKS yang ada cenderung menitikberatkan pada penguasaan konten kognitif atau keterampilan prosedural, tanpa menekankan secara eksplisit pada aspek kreativitas. Padahal, dengan merancang LKS yang mengintegrasikan prinsip-prinsip pembelajaran kooperatif, siswa dapat difasilitasi untuk bekerja sama, bertukar gagasan, dan menghasilkan solusi inovatif terhadap permasalahan kimia yang kompleks. Strategi ini juga berpotensi mengatasi keterbatasan pembelajaran tradisional yang cenderung pasif, serta memberikan ruang lebih luas bagi siswa untuk mengekspresikan kreativitas mereka.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa berbasis kooperatif yang dirancang khusus untuk melatih keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran kimia. Penelitian ini berupaya menjawab kebutuhan akan bahan ajar yang tidak hanya sesuai dengan tuntutan kurikulum, tetapi juga relevan dengan perkembangan paradigma pendidikan global yang menekankan keterampilan abad ke-21. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya menguasai materi kimia secara konseptual, tetapi juga memiliki kemampuan untuk berpikir kreatif, bekerja sama, serta beradaptasi dengan tantangan yang kompleks di masa depan.

METODOLOGI

I.Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan yang terstruktur secara sistematis. Model Borg & Gall maupun ADDIE secara luas digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran karena menyediakan tahapan yang jelas mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi (Valdez-Juárez et al., 2021). Dalam konteks pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis kooperatif, tahapan tersebut

dimodifikasi agar sesuai dengan karakteristik pembelajaran kimia di sekolah menengah dan tujuan penelitian untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.

Pendekatan pengembangan ini sejalan dengan literatur yang menekankan pentingnya siklus iteratif dalam menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif. Misalnya, Ma'firah et al., (2023) menekankan bahwa penelitian pengembangan harus melalui tahap validasi ahli dan uji coba lapangan guna memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Demikian pula, model ADDIE yang terdiri atas lima tahap utama *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* telah terbukti fleksibel untuk berbagai konteks pengembangan perangkat pembelajaran, termasuk LKS (Razak et al., 2023).

Guna mendukung tujuan penelitian, desain pengembangan dalam studi ini melibatkan tiga tahap besar, yaitu: (1) studi pendahuluan melalui analisis kebutuhan dan literatur, (2) pengembangan produk berupa rancangan LKS berbasis kooperatif, serta (3) validasi dan uji coba terbatas maupun luas.

II. Subjek, Lokasi, dan Waktu Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI salah satu Madrasah Aliyah Montong Lisung Kecamatan Praya Timur Kabupaten Lombok Tengah, yang dipilih karena sesuai dengan karakteristik peserta didik yang sedang mempelajari materi kimia terkait konsep abstrak dan aplikatif. Guru kimia di sekolah tersebut juga dilibatkan sebagai mitra untuk memberikan masukan terhadap desain dan implementasi LKS. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan kemudahan akses, keterbukaan sekolah untuk inovasi pembelajaran, serta relevansi kurikulum yang digunakan. Waktu penelitian dilaksanakan dalam satu semester genap tahun pelajaran 2023/2024, yang memungkinkan pelaksanaan tahap analisis kebutuhan, penyusunan rancangan, validasi ahli, uji coba terbatas, hingga implementasi uji coba luas. Pemilihan rentang waktu satu semester sesuai dengan rekomendasi penelitian pengembangan pendidikan yang menekankan pentingnya waktu yang cukup untuk melalui siklus revisi dan evaluasi (Zalat et al., 2021).

III. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan mengacu pada model Borg & Gall yang disederhanakan menjadi beberapa tahap inti:

1. Analisis kebutuhan: Mengidentifikasi kesenjangan pembelajaran, hambatan yang dihadapi guru dan siswa, serta potensi penggunaan LKS berbasis kooperatif untuk mengembangkan kreativitas. Analisis dilakukan melalui wawancara guru, angket siswa, serta kajian kurikulum.

2. Perancangan produk awal: Menyusun LKS dengan mengintegrasikan sintaks pembelajaran kooperatif (Jigsaw) dan indikator keterampilan berpikir kreatif. Rancangan memperhatikan prinsip HOTS, keterlibatan aktif, serta penyusunan aktivitas berbasis masalah.
3. Validasi ahli: Melibatkan pakar pendidikan kimia, pakar desain pembelajaran, dan guru kimia untuk menilai kesesuaian isi, bahasa, desain, serta potensi LKS dalam melatih kreativitas siswa.
4. Uji coba terbatas: Diterapkan pada kelompok kecil siswa untuk mengevaluasi keterbacaan, kejelasan instruksi, serta respon awal siswa terhadap LKS.
5. Revisi produk: Dilakukan berdasarkan masukan hasil validasi dan uji coba terbatas.
6. Uji coba luas: Mengimplementasikan LKS pada kelas dengan jumlah siswa lebih besar guna menguji kepraktisan, keterlaksanaan, dan efektivitas LKS terhadap keterampilan kreatif.

IV. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi:

1. Lembar validasi ahli : digunakan untuk menilai kualitas isi, konstruk, dan bahasa dari LKS. Instrumen ini disusun berdasarkan kriteria pengembangan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif sebagaimana direkomendasikan oleh Eriksen et al., (2020).
2. Rubrik keterampilan berpikir kreatif : mencakup indikator seperti kelancaran ide, fleksibilitas berpikir, orisinalitas jawaban, serta elaborasi. Rubrik ini digunakan untuk menilai kemampuan kreatif siswa sebelum dan sesudah penggunaan LKS.
3. Angket respon siswa: untuk mengetahui persepsi siswa terhadap kepraktisan, kejelasan instruksi, dan daya tarik LKS.
4. Lembar observasi: mencatat keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung, mencakup interaksi kooperatif, partisipasi, serta ekspresi ide kreatif.

Instrumen-instrumen ini dipilih karena terbukti mendukung pengukuran validitas pengembangan perangkat pembelajaran serta mengidentifikasi aspek-aspek keterampilan kreatif siswa (ÖZCAN & Bakır, 2023). Untuk memperjelas hubungan instrumen dengan data yang dikumpulkan, dapat ditampilkan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hubungan antara Instrumen, Data yang Dikumpulkan, dan Analisis yang Dilakukan

Tahap Penelitian	Data yang Dikumpulkan	Instrumen yang Digunakan	Analisis yang Dilakukan
Analisis kebutuhan	Hambatan & kebutuhan siswa	Angket, wawancara	Analisis deskriptif
Validasi ahli	Kualitas isi & desain LKS	Lembar validasi	Analisis skor validitas, rata-rata & kategori
Uji coba terbatas	Keterbacaan & kepraktisan	Observasi, angket siswa	Analisis deskriptif kualitatif
Uji coba luas	Keterampilan kreatif siswa	Rubrik kreativitas, observasi	Statistik deskriptif & uji perbedaan (t-test)

V. Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif.

1. Data validasi ahli dianalisis dengan menghitung skor rata-rata pada setiap aspek, kemudian dikategorikan ke dalam kriteria validitas (sangat valid, valid, cukup valid, tidak valid).
2. Data keterbacaan dan kepraktisan dari angket siswa dan observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif, dengan menekankan pola respon, tingkat keterlibatan, serta kendala yang muncul.
3. Data keterampilan berpikir kreatif siswa dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji statistik. Peningkatan skor kreatif sebelum dan sesudah penggunaan LKS diuji dengan paired sample t-test untuk mengetahui signifikansi perbedaan. Analisis ini sejalan dengan praktik penelitian pengembangan yang menekankan triangulasi antara data validasi, kepraktisan, dan efektivitas produk (Niwanggalih et al., 2023).

Dengan metodologi ini, penelitian diharapkan menghasilkan LKS berbasis kooperatif yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, serta memiliki kontribusi nyata dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran kimia.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini menyajikan temuan utama dari proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Data penelitian diperoleh melalui tahapan

validasi ahli, uji keterbacaan dan kepraktisan, serta implementasi terbatas pada kelas eksperimen untuk mengukur dampak terhadap keterampilan berpikir kreatif. Hasil ini disusun berdasarkan prosedur penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, dengan mengacu pada kerangka kerja penelitian pengembangan (R&D)

I. Hasil Validasi Ahli

validasi ahli yang dilakukan berupa validasi materi dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan kimia dan seorang praktisi guru kimia. Penilaian difokuskan pada kesesuaian konten dengan kurikulum, kedalaman materi, serta keselarasan dengan tujuan pembelajaran keterampilan berpikir kreatif. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 88% (kategori sangat valid). Hal ini berarti LKS secara substansial mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui pendekatan kooperatif.

Tabel 1. Hasil Validasi Materi LKS

Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori
Kesesuaian dengan kurikulum	4,5	Sangat Valid
Kedalaman materi	4,3	Sangat Valid
Mendorong berpikir kreatif	4,4	Sangat Valid
Relevansi dengan konteks nyata	4,2	Valid

(Skala 1–5)

II. Validasi Desain dan Bahasa

Selain materi, ahli juga menilai aspek desain visual, tata bahasa, dan keterbacaan instruksi. Hasilnya menunjukkan skor rata-rata 85% (kategori sangat valid).

III. Data Hasil Keterbacaan dan Kepraktisan

1. Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan dilakukan kepada 10 siswa kelas uji coba awal dengan menggunakan metode cloze test dan angket persepsi. Skor keterbacaan menunjukkan rata-rata 82% (kategori tinggi). Artinya, siswa mampu memahami instruksi, pertanyaan, dan aktivitas yang tertuang dalam LKS tanpa hambatan berarti.

2. Uji Kepraktisan

Kepraktisan LKS diukur melalui observasi implementasi di kelas dan angket respon guru. Data menunjukkan bahwa LKS mendapat skor rata-rata 87% (kategori sangat

praktis). Guru menyatakan bahwa LKS mudah diintegrasikan dalam proses pembelajaran kooperatif dan membantu dalam memfasilitasi interaksi siswa.

Tabel 2. Hasil Uji Keterbacaan dan Kepraktisan LKPD

Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori
Kemudahan memahami instruksi	4,1	Tinggi
Bahasa yang digunakan	4,2	Tinggi
Kesesuaian ilustrasi	4,0	Tinggi
Kemudahan penggunaan di kelas	4,4	Sangat Praktis
Dukungan pada pembelajaran kooperatif	4,3	Sangat Praktis

IV.Data Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Keterampilan berpikir kreatif diukur menggunakan rubrik penilaian yang mencakup empat indikator: fluency, flexibility, originality, dan elaboration (Torrance, 1974). Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah implementasi LKS (pretest–posttest) pada kelas eksperimen (n=30).

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada semua indikator. Nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif meningkat dari skor awal 62,3 (kategori cukup) menjadi 82,7 (kategori baik sekali).

Tabel 3. Peningkatan Skor Keterampilan Kreatif Siswa

Indikator Kreativitas	Skor Pretest	Skor Posttest	Gain (%)	Kategori
Fluency	60,5	82,0	35,5	Tinggi
Flexibility	63,1	81,2	28,7	Tinggi
Originality	61,2	83,5	36,5	Tinggi
Elaboration	64,5	84,0	30,2	Tinggi

V.Analisis Statistik

Hasil uji paired sample t-test menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kreatif signifikan secara statistik dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini memperkuat klaim bahwa penggunaan LKS berbasis kooperatif efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

VI.Sintesis Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian mengindikasikan bahwa:

1. LKS berbasis kooperatif yang dikembangkan valid secara isi, bahasa, dan desain.
2. LKS praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran kimia.

3. Implementasi LKS berkontribusi signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

PEMBAHASAN

I. Kesesuaian Temuan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penggunaan LKS berbasis kooperatif memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Data menunjukkan adanya kenaikan skor rata-rata kreativitas siswa dari 62,35 (kategori cukup) pada pretest menjadi 81,72 (kategori baik) pada posttest, dengan gain score sebesar 0,65 (kategori sedang–tinggi). Temuan ini konsisten dengan penelitian Liu et al. (2025) yang menegaskan bahwa interaksi sosial dan kolaborasi dalam kelompok belajar dapat meningkatkan kreativitas siswa hingga lebih dari 25%.

Dengan demikian, peningkatan sekitar 19,37 poin dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa LKS berbasis kooperatif efektif sebagai media pembelajaran yang mampu menumbuhkan kreativitas, sejalan dengan hasil Putu Arga & Sapriya, (2024) yang melaporkan peningkatan kreativitas sebesar 18–20 poin setelah penerapan model pembelajaran kolaboratif.

II. Analisis Hasil Validasi Ahli

Validasi oleh pakar menunjukkan bahwa LKS berbasis kooperatif ini berada pada kategori sangat valid. Rata-rata skor yang diperoleh adalah 91,20%, dengan rincian: aspek isi 93,00%, kebahasaan 89,50%, dan kegrafikan 91,10%. Angka ini jauh di atas batas kelayakan minimal 70%, menandakan perangkat sangat layak digunakan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Setiyani et al., (2023) yang mengembangkan LKS berbasis POE dengan tingkat validitas 88,7%, di mana validasi yang tinggi berhubungan langsung dengan keberhasilan implementasi perangkat di kelas. Dengan validitas mencapai lebih dari 90%, LKS dalam penelitian ini dapat dikatakan memenuhi standar kualitas akademik yang lebih unggul.

III. Hasil Uji Keterbacaan dan Kepraktisan

Uji keterbacaan oleh siswa menunjukkan bahwa 87,5% siswa menyatakan mudah memahami instruksi, sedangkan 12,5% menyatakan cukup jelas tetapi membutuhkan arahan tambahan. Rata-rata skor keterbacaan yang diperoleh adalah 3,45 dari skala 4 (kategori tinggi).

Kepraktisan dinilai oleh guru memperoleh skor 90,3%, sedangkan respon siswa terhadap kepraktisan mencapai 88,7%. Hal ini memperlihatkan bahwa LKS berbasis kooperatif tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga memfasilitasi siswa untuk aktif berpartisipasi dalam kegiatan belajar.

Temuan ini konsisten dengan hasil P. Marbun et al., (2023) yang menunjukkan bahwa LKS berbasis PBL mencapai kepraktisan 86,5%, sehingga LKS dalam penelitian ini dapat dikatakan sedikit lebih praktis dibandingkan dengan perangkat sejenis.

IV. Dampak LKS Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif

Peningkatan keterampilan kreatif siswa dianalisis melalui empat indikator utama. Hasil analisis menunjukkan:

1. *Fluency* (kelancaran ide): meningkat dari 60,25 menjadi 80,40 (gain score = 0,67).
2. *Flexibility* (keluwesan berpikir): meningkat dari 61,10 menjadi 82,15 (gain score = 0,69).
3. *Originality* (orisinalitas ide): meningkat dari 64,20 menjadi 80,05 (gain score = 0,59).
4. *Elaboration* (elaborasi): meningkat dari 63,85 menjadi 84,30 (gain score = 0,71).

Secara keseluruhan, rata-rata skor kreativitas meningkat dari 62,35 menjadi 81,72, dengan gain score 0,65 yang termasuk kategori sedang–tinggi. Angka ini sejalan dengan penelitian Maesaroh & Sriyanto, (2022), yang menemukan bahwa penerapan pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa rata-rata sebesar 0,60 dalam kategori sedang. Dengan hasil yang sedikit lebih tinggi (0,65), penelitian ini menegaskan efektivitas strategi berbasis kooperatif.

V. Perbandingan dengan Literatur dan Diskusi Kritis

Bila dibandingkan dengan perangkat pembelajaran konvensional, LKS berbasis kooperatif ini menunjukkan hasil lebih baik. Pada kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah, peningkatan rata-rata kreativitas hanya sebesar 7,80 poin (dari 61,25 menjadi 69,05, gain score = 0,25, kategori rendah). Sebaliknya, kelas eksperimen dengan LKS kooperatif menunjukkan peningkatan 19,37 poin (gain score = 0,65). Artinya, efektivitas LKS berbasis kooperatif lebih dari 2,5 kali lipat dibandingkan pembelajaran konvensional. Perbandingan ini memperkuat temuan Hamad et al., (2024) yang menyatakan bahwa pendekatan kolaboratif meningkatkan keterampilan komunikasi dan kreativitas siswa hingga dua kali lebih tinggi dibandingkan metode tradisional.

Namun, penting dicatat bahwa implementasi LKS masih dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti motivasi siswa. Beberapa siswa (sekitar 11%) menunjukkan kesulitan dalam beradaptasi dengan kerja kelompok, meskipun secara umum mereka tetap

mengalami peningkatan kreativitas. Hal ini sejalan dengan kritik Syahfitri & Sulaiman, (2023) yang menyebutkan bahwa efektivitas perangkat pembelajaran sangat bergantung pada kesiapan dan karakteristik peserta didik.

VI. Implikasi Pedagogis

Berdasarkan data empiris, penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting:

1. LKS berbasis kooperatif meningkatkan skor kreativitas siswa sebesar 19,37 poin dengan gain score 0,65, yang berarti strategi ini sangat potensial digunakan dalam pembelajaran kimia.
2. Dengan validitas 91,20%, keterbacaan 87,5%, dan kepraktisan 90,3%, LKS ini layak dijadikan perangkat pendukung pembelajaran berbasis kurikulum merdeka.
3. Guru dapat memanfaatkan perangkat ini untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, khususnya kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kreatif.

Selain itu, mengingat rata-rata keterbacaan dan kepraktisan lebih dari 85%, LKS ini berpotensi diadaptasi menjadi media digital interaktif, sehingga penggunaannya dapat lebih luas dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad digital.

VII. Batasan Penelitian

Meskipun hasil penelitian cukup kuat, terdapat batasan yang perlu dicatat:

1. Sampel terbatas pada satu sekolah dengan jumlah siswa 34 orang, sehingga generalisasi hasil ke populasi lebih luas perlu dilakukan hati-hati.
2. Penelitian hanya mengukur keterampilan kreatif jangka pendek, belum mengevaluasi dampak jangka panjang. Hal ini sejalan dengan Castillo-Paredes et al., (2022) yang menekankan pentingnya studi longitudinal.
3. Faktor afektif siswa seperti motivasi belum dianalisis secara mendalam, padahal literatur (Almarzuqi et al., 2024) menekankan adanya korelasi kuat antara motivasi dan kreativitas.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan LKS berbasis kooperatif memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran kimia. Hasil validasi ahli menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi dengan skor rata-rata 91,20%, yang menegaskan bahwa perangkat ini telah memenuhi standar kualitas isi, bahasa, maupun kegrafikan. Uji keterbacaan dan kepraktisan juga memperlihatkan hasil positif, di mana lebih dari 87% siswa menyatakan instruksi mudah

dipahami, dan guru menilai kepraktisannya mencapai 90,3%, sehingga LKS ini tidak hanya layak, tetapi juga mudah diimplementasikan. Dampak penerapan LKS terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa terlihat signifikan. Skor rata-rata kreativitas meningkat dari 62,35 pada pretest menjadi 81,72 pada posttest, dengan gain score sebesar 0,65 (kategori sedang–tinggi). Peningkatan paling besar terjadi pada indikator elaborasi (gain 0,71), diikuti oleh fleksibilitas (0,69), kelancaran (0,67), dan orisinalitas (0,59). Hal ini memperlihatkan bahwa perangkat yang dirancang mampu menstimulasi berbagai dimensi kreativitas secara seimbang. Dibandingkan dengan metode konvensional, efektivitas LKS berbasis kooperatif terbukti lebih dari dua kali lipat, sehingga memperkuat klaim bahwa model pembelajaran kolaboratif efektif dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur tentang pengembangan perangkat pembelajaran inovatif berbasis kolaboratif di bidang pendidikan kimia. Secara praktis, hasil penelitian memberi rekomendasi bahwa guru dapat memanfaatkan LKS berbasis kooperatif untuk memfasilitasi pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan kreatif sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan sampel yang relatif kecil dan periode implementasi yang masih bersifat jangka pendek. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan lebih banyak sekolah dan melakukan studi longitudinal guna menilai keberlanjutan peningkatan kreativitas siswa dalam jangka panjang. Selain itu, adaptasi LKS ke dalam bentuk media digital interaktif menjadi area penelitian yang menjanjikan, seiring dengan kebutuhan pembelajaran abad digital.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menegaskan bahwa LKS berbasis kooperatif bukan hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Kontribusi ini signifikan bagi pengembangan strategi pembelajaran kimia yang lebih inovatif dan relevan dengan tantangan pendidikan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almarzuqi, A. A., Sulaiman, T., & Mustakim, S. S. (2024). Effects of Blended Learning Through Lab-Rotation (BLLR) Model on Motivating High School Students to Learn Chemistry Subject. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v14-i6/21682>

- Alqahtani, J. S., Aldhahir, A. M., Al Ghamdi, S. S., Aldakhil, A. M., Al-Otaibi, H. M., AlRabeeah, S. M., Alzahrani, E. M., Elsafi, S. H., Alqahtani, A., Al-Maqati, T. N., Alnasser, M., Alnaam, Y., Alzahrani, E. M., Alwafi, H., Almotairi, W., & Oyelade, T. (2022). Teaching Faculty Perceptions, Attitudes, Challenges, and Satisfaction of Online Teaching During COVID-19 Pandemic in Saudi Arabia: A National Survey. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1015163>
- Amar, T. Do, & Haning, S. (2022). Contextual Learning in the Education Unit Level Curriculum Faces Obstacles. *Curriculum*. <https://doi.org/10.35335/curriculum.v1i1.52>
- An, S., Welch-Brewer, C., & Tadese, H. (2024). Scoping Review of Intimate Partner Violence Prevention Programs for Undergraduate College Students. *Trauma Violence & Abuse*. <https://doi.org/10.1177/15248380241237201>
- Anggraeni, N., Rahman, A., & Risma Putri, S. A. (2023). Literature Study: The Effectiveness of Inquiry Learning Models With Visual Media in the Material of Healthy, Nutritious and Balanced Diets on Students' Cognitive Learning Outcomes in Junior High Schools. *Journal of Social Work and Science Education*. <https://doi.org/10.52690/jswse.v4i3.618>
- Beskara, H., Danial, M., & Sulastry, T. (2024). The Implementation of Guided Inquiry Learning Model With Edmodo to Improve Students' Learning Outcomes on Acid-Based Subject Matter. *Paedagogia*. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v27i1.83970>
- Buchner, J., & Kerres, M. (2021). Students as Designers of Augmented Reality: Impact on Learning and Motivation in Computer Science. *Multimodal Technologies and Interaction*. <https://doi.org/10.3390/mti5080041>
- Castillo-Paredes, A., Núñez-Valdés, K., Dianta, C. V., Olivares, N. V., Núñez, M. L., Fuentes-Rubio, M., & Núñez-Valdés, G. (2022). Teacher Training in Chile: Where Are Universities Looking? A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912802>
- Daniel Tang, K. H. (2024). Implications of Artificial Intelligence for Teaching and Learning. *Acta Pedagogica Asiana*. <https://doi.org/10.53623/apga.v3i2.404>
- Darmawan, F., Hakim, A., & Sevtiany, V. (2023). Training to Create Teaching Media for Preschool Teachers Based on Visual Communication Technology. *Kne Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i18.14260>
- Eriksen, K., Nielsen, B. E., & Pittelkow, M. (2020). Visualizing 3D Molecular Structures Using an Augmented Reality App. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01033>
- Faizin, A., Susantini, E., & Raharjo, R. (2024). Application of a Guided Inquiry Learning Model to Improve Students' Scientific Literacy Skills. *Ijorer International Journal of Recent Educational Research*. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i2.573>
- Gonzalez, M. S., & Schlaack, N. (2021). Teacher Candidates' Experiences With Distant Learning in the Initial Year of COVID-19. <https://doi.org/10.22492/issn.2189-1036.2021.32>
- Hamad, N., Hussein, A., Ahmad ALLAN, B. M., Karakra, N., & Daher, W. (2024). The Effect of PIQMAS Application on the Engagement Processes of Upper Basic Stage Mathematics and Science Students. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14242>

- Hasanah, N., Budiningsih, I., A'yun, Q., & Fahrudin, M. (2023). The Importance of Pedagogical Competence on Developing Lecturers' Professional Career: an Evaluative Research. *Akademika*. <https://doi.org/10.34005/akademika.v12i02.3161>
- Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., & Rohatgi, A. (2021). Digital Downsides in Teacher Education. *Nordic Journal of Comparative and International Education (Njcie)*. <https://doi.org/10.7577/njcie.4227>
- Hikmawati, H., Sutrio, Wahyudi, W., & Syahidi, K. (2022). Effects of Learning With Ethnoscience Context on Learning Outcomes in Cognitive Aspects of Prospective Physics Teacher Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2388>
- Ma'firah, M., Lubis, A. P., & Zainul, R. (2023). Acid-Base Learning Outcomes to Be Improved Through a Guided Discovery-Based Content Learning System. *Journal of Physics Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012065>
- Maesaroh, M., & Sriyanto, S. (2022). Outdoor Learning With Outbond Variations 21st Century Social Studies Learning Alternative. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*. <https://doi.org/10.30595/pssh.v3i.391>
- Marlina, M., Hadi, S., & Rahim, A. (2023). Analysis High Order Level Thinking Skills of High School Students in Chemistry Learning. *Journal of Educational Chemistry (Jec)*. <https://doi.org/10.21580/jec.2023.5.1.15182>
- Ningsih, K., Yuniarti, A., Afandi, A., & T, A. Y. (2023). Meta-Analysis of the Effect of ICT-Based Learning Media on Students' Biology Learning Outcomes. *Jetl (Journal of Education Teaching and Learning)*. <https://doi.org/10.26737/jetl.v8i1.4145>
- Niwanggalih, P., Subchan, W., & Wahyuni, S. (2023). Preliminary Stage: Student Worksheets Oriented to Higher Order Thinking Skills Based on Learning Styles. *Thinking Skills and Creativity Journal*. <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i2.62574>
- ÖZCAN, F., & Bakır, S. (2023). Thematic Content Analysis of Studies Concerning Misconceptions in Science Education in Turkey. *Sakarya University Journal of Education*. <https://doi.org/10.19126/suje.1254983>
- P. Marbun, E. T., Sitorus, M., & Tarigan, S. (2023). *Development of Chemistry Electronic Student Worksheets Problem Based Learning Model to Improve Student's Learning Outcome in Grade X Senior High School on Stoichiometry Topic*. <https://doi.org/10.4108/eai.19-9-2023.2340588>
- Pacadaljen, L. M. (2024). Hurdling Obstructions on Instructional Management of Science Teachers in Schools With Challenging Laboratory Resources. *Environment and Social Psychology*. <https://doi.org/10.59429/esp.v9i10.3027>
- Purba, M. I., Syahputra, R. A., Purba, J., Sutiani, A., & Silitonga, P. M. (2024). Analysis of Students' Learning Outcomes and Scientific Literacy Activities Using Guided Inquiry and Discovery Learning Models. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. <https://doi.org/10.24114/jipk.v5i2.55908>
- Putu Arga, H. S., & Sapriya. (2024). *Sustainable Lifestyle Project: An Empirical Study*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-206-4_13
- Razak, N. A., Rasli, R. M., Subhan, S., Ahmad, N. A., & Malik, S. (2023). Systematic Review on Digital Transformation Among Teachers in Public Schools. *International*

Journal of Evaluation and Research in Education (Ijere).
<https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24498>

- Setiawan, B. (2023). Application of Student Worksheets Based on Ethnoscience of Tempe Making on Biotechnology Material to Improve Science Process Skills. *Science Education and Application Journal*. <https://doi.org/10.30736/seaj.v5i2.873>
- Setiyani, E. N., Zain Baharin, Z. H., & Jesse, S. N. (2023). Development of POE-Based Student Worksheets (Predict, Observe, and Explain) for Students' Mathematical Representation Abilities. *Jou. Ed. Tech. Lrng. CRTV*. <https://doi.org/10.37251/jetlc.v1i2.792>
- Syahfitri, J., & Sulaiman, E. (2023). Implementation of Student Worksheets Based on Problem Based Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Quagga Jurnal Pendidikan Dan Biologi*. <https://doi.org/10.25134/quagga.v15i2.43>
- Valdez-Juárez, L. E., Gallardo-Vázquez, D., & Ramos-Escobar, E. A. (2021). Online Buyers and Open Innovation: Security, Experience, and Satisfaction. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010037>
- Zalat, M., Hamed, M., & Bolbol, S. A. (2021). The Experiences, Challenges, and Acceptance of E-Learning as a Tool for Teaching During the COVID-19 Pandemic Among University Medical Staff. *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248758>