

Pengembangan LKPD *Scientific Critical Creative Thinking* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri

Development Of Scientific Critical Creative Thinking LKPD To Improve Students' Critical Thinking And Creative Thinking Skills On Stoichiometry Materials

Nisnatul Sukma Dwi*, Abdul Hamid, Leny

Jurusan Kimia, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen Hasan Basri, pangeran, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Indonesia

*corresponding author: nisnatulsukmadwi@gmail.com

Abstrak. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan bagi peserta didik yang merupakan tugas pendidik agar dapat melatih peserta didik dalam memecahkan masalah baik dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* yang bertujuan mengembangkan LKPD berbasis *Scientific Critical Creative Thinking* yang praktis, efektif dan valid. Pengembangan LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X IPA 2 MAN 1 Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat valid dengan skor validitas 89,95%, sangat praktis dengan skor kepraktisan 87,6%, dan sangat efektif dengan skor keefektifan 83%. Pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan meningkatkan berpikir kritis dan kreatif pada nilai pre-test 21,79% dan nilai post-test 87,09 %, dan mendapatkan kategori N-Gain tinggi sebesar 0,83.

Kata Kunci: LKPD, SCCrT, Berpikir Kritis dan kreatif

Abstract. *Critical and creative thinking skills are very necessary for students, which is the teacher's job to be able to train students in solving problems both in the learning process and in everyday life. This research is a Research and Development study which aims to develop LKPD based on Scientific Critical Creative Thinking that is practical, effective and valid. Development of LKPD to improve students' critical and creative thinking skills using the ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation) model. The research subjects were students of class X Science 2 MAN 1 Banjarmasin. The research results showed that the LKPD developed was very valid with a validity score of 89.95%, very practical with a practicality score of 87.6%, and very effective with an effectiveness score of 83%. Learning using the developed LKPD increases critical and creative thinking with a pre-test score of 21.79% and a post-test score of 87.09%, and gets a high N-Gain category of 0.83.*

Keywords: LKPD, SCCrT, Critical and creative thinking

1. Pendahuluan

Perkembangan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, maka pemerintah berupaya mencerdaskan kehidupan Bangsa Indonesia melalui pendidikan, sesuai dengan tujuan pendidikan Nasional yang tertuang dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 (Putu, 2022). Keterampilan berpikir kritis masih belum diterapkan dengan baik oleh peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari, karena hal itulah keterampilan berpikir peserta didik masih dalam kategori rendah (Damayanti & Hamid, 2022). Kurangnya minat belajar peserta didik dikarenakan media pembelajaran yang membuat peserta didik merasa bosan dan menjadi pasif dalam pembelajaran sehingga menimbulkan kurangnya tingkat kreatif peserta

didik. Permasalahan yang sering terjadi pada dunia pendidikan yaitu terkait keterbatasan bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk membangun keaktifan serta pemahaman konsep pada materi pembelajaran yang diberikan oleh pendidik.

Media yang sering digunakan oleh pendidik yaitu lembar kerja peserta didik atau sering disebut LKPD, keunggulan LKPD yaitu lebih praktis, ekonomis, mudah digunakan dan tidak tergantung pada listrik serta menghemat waktu dalam pembelajaran. LKPD merupakan suatu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung proses belajar baik secara individual maupun berkelompok. LKPD yang menarik diperlukan hampir untuk semua materi mata pelajaran sekolah, termasuk didalamnya pembelajaran kimia. Pendidik harus mampu merancang LKPD yang tepat dan mudah dipahami, namun kenyataannya masih banyak yang menggunakan bahan ajar instan tanpa upaya merancang, mendesain, serta membuatnya sendiri.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran disebabkan peserta didik tidak memiliki keterampilan menganalisis materi, dalam kaitannya dengan keterampilan berpikir kritis berpikir kreatif yang dibutuhkan untuk mewujudkan proses pembelajaran yang diinginkan (Suryanti & Nurhuda, 2021). Salah satu upaya yang dilakukan untuk menciptakan iklim belajar seperti yang dimaksud adalah menerapkan sebuah media pembelajaran yang dikemas sesuai dengan kebutuhan peserta didik, pendidik juga dapat memberikan variasi media yang sangat membantu peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran. (Maulidah et al., 2022). Seperti yang dikemukakan oleh Aminullah et al.(2022) seorang pendidik hendaknya mempersiapkan perangkat pembelajaran sebagai sarana untuk mempermudah peserta didik dalam penguasai materi pembelajaran, selain itu juga memberikan kemudahan bagi pendidik dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Melihat fakta yang terjadi di sekolah menengah yang ada di Indonesia, keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif belum menjadi perhatian serius dalam pembelajaran. Pendidik tidak secara sadar merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang hanya menekankan pada keterampilan berpikir tingkat rendah (Callina et al., 2018; Isdaryanti et al., 2018). Padahal keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Menurut Wechsler et al. (2018) keterampilan berpikir kritis dilakukan secara searah dan berpikir kreatif secara dua arah. Jadi, keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif memiliki keterkaitan/hubungan.

Seorang peneliti, Zakaria et al. (2021) menjelaskan ranah dimensi berpikir kritis tidak dapat dipisahkan dengan ranah berpikir kreatif yaitu esensi dari pemikiran atau benar-benar berpikir di luar kotak yang disebut sebagai teknologi "*reach across*". Kurikulum 2013 memiliki kelebihan, salah satu kelebihannya yaitu memiliki pendalaman karakter yang baik, penilaian dilakukan dari segala aspek. Peserta didik lebih kreatif dan kritis dan juga dapat lebih responsif terhadap pembelajaran yang diberikan pendidik (Sabrina et al., 2021). Keterampilan berpikir kritis akan muncul ketika peserta didik menganalisis suatu permasalahan dengan melakukan penyelidikan kemudian mencari sumber informasi yang mendukung argumennya (Septeanawati & Yulianti, 2021). Keterampilan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan bagi peserta didik yang merupakan tugas pendidik untuk dapat melatih peserta didiknya memecahkan masalah baik dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari (Hamid et al., 2021).

Berpikir kreatif adalah keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk menemukan dan menciptakan sesuatu hal yang baru, serta berguna bagi peserta didik dalam proses belajar (Septeanawati & Yulianti, 2021). Berpikir kritis dan kreatif adalah pemikiran mendalam tentang pengambilan keputusan dan pemecahan masalah untuk menganalisis situasi, mengevaluasi argumen dan menarik kesimpulan yang sesuai. Peserta didik yang dapat berpikir kritis dan kreatif adalah orang yang dapat menyimpulkan apa yang mereka ketahui dan bagaimana menggunakannya, tingkat berpikir kritis dan kreatif yang masih rendah terdapat pada penerapan model pembelajaran yang kurang inovatif dan proses pembelajaran yang tidak menggunakan konsep dasar dengan memperlihatkan permasalahan yang nyata (Moch Syahroni et al., 2021).

Model *Scientific Critical Thinking* (SCT) adalah model pembelajaran yang pengembangannya secara khusus dari model “*Problem Based Learning*” dan model inkuiri untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Pemilihan model SCT dapat digunakan untuk pembelajaran menulis teks ekpokasi sebab dapat memunculkan konsep berpikir kritis karena di dalam teks ekpokasi mengandung argumen yang menuntut pemahaman berpikir kritis. Sintaks model SCT yaitu :

- a. Orientasi peserta didik
- b. Aktivitas ilmiah
- c. Presentasi hasil aktivitas ilmiah
- d. Penyesuaian tugas berpikir kritis.

Model SCCrT adalah model yang bersifat konstruktivistik yang melibatkan peserta didik dalam proses memahami konsep dan menerapkannya dalam kegiatan percobaan sebagai bentuk pembuktian kebenaran konsep yang dipelajari untuk melatih keterampilan berpikir kritis, dan berpikir kreatif

Penggunaan sumber belajar yang lebih menarik dapat membuat peserta didik lebih antusias mengikuti pembelajaran. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat menunjang proses pembelajaran. Penyajian LKPD dapat ditransformasikan ke dalam bentuk elektronik yaitu menjadi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah salah satu bentuk sumber belajar yang bentuk penyajiannya disusun dengan sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu. LKPD dapat disajikan dalam bentuk yang lebih interaktif seperti menambahkan animasi, gambar, dan navigasi ke dalamnya yang dapat membuat pengguna menjadi lebih interaktif.

(Rusmansyah et al., 2020).

Stoikiometri adalah ilmu yang mempelajari kuantitas produk dan reaktan dalam reaksi kimia. Perhitungan stoikiometri paling baik dikerjakan dengan menyatakan kuantitas yang diketahui dan yang tidak diketahui dalam mol dan kemudian bila perlu dikonversi menjadi satuan lain. Pereaksi pembatas adalah reaktan yang ada dalam jumlah stoikiometri terkecil reaktan membatasi jumlah produk yang dapat dibentuk. Jumlah produk yang dihasilkan dalam suatu reaksi kemungkinan lebih kecil daripada jumlah maksimum yang mungkin diperoleh pada hasil teoritis (Chang, 2005).

2. Bahan dan Metode

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan metode penelitian yang sering digunakan untuk menghasilkan produk, serta mampu menguji keefektifan suatu produk (Muqdamien et al., 2021). Metode R&D adalah metode penelitian yang dapat mengembangkan suatu produk yang ada untuk lebih menarik sesuai dengan tujuan pembelajaran dari pokok bahasan tertentu. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE, model pengembangan ADDIE merupakan model pengembangan sederhana yang dapat mudah dipahami, yang terdiri dari 5 tahapan yaitu : *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluasi*.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes berpikir kritis dan kreatif dengan tujuan untuk mengetahui berpikir kritis dan kreatif peserta didik setelah menggunakan produk pengembangan LKPD berbasis SCCrT pada materi stoikiometri berjumlah 10 soal yang telah disesuaikan dengan indikator.

b. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon ataupun penilaian mengenai produk LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini.

- **Kevalidan**

Penilaian kevalidan diperoleh melalui hasil analisis instrumen lembar penilaian (validasi) terhadap produk e-LKPD yang akan dikembangkan. Metode deskriptif kuantitatif digunakan dalam analisis data hasil validasi berupa persentase menggunakan skala aiken's V

Adapun kriteria penilaian kevalidan LKPD dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas LKPD

No	Presentase (%)	Kriteria
1	85,01 - 100	Sangat valid
2	70,01 – 85,00	Valid
3	50,01 – 70,00	Kurang valid
4	0 - 50	Tidak valid

(Mawarni et al., 2022)

Kriteria penilaian validitas menggunakan skala Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas Instrumen Tes Berdasarkan Skala Aiken's V

No.	Skala Aiken's V	Kategori
1	0,81 – 1,00	Sangat valid
2	0,61 – 0,80	Valid
3	0,41 – 0,60	Cukup valid
4	0,21 – 0,40	Kurang valid
5	0,00 – 0,20	Tidak valid

(Rahmat & Irfan, 2019).

• **Kepraktisan**

Pada penelitian ini, reliabilitas diukur menggunakan rumus Alpa Cronbach, dengan rumus sebagai berikut:

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

Adapun kriteria hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

Persentase (%)	Kriteria
81- 100	Sangat praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup praktis
21-40	Tidak praktis
0- 20	Sangat tidak praktis

(Widoyoko, 2018).

Kategori presentase kepraktisan LKPD dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. kategori kepraktisan

No	Presentase(%)	Kriteria
1	0 - 20	Tidak praktis
2	21-40	Kurang praktis
3	41-60	Cukup praktis
4	61-80	Praktis
5	81-100	Sangat praktis

(Rahmat & Irfan, 2019)

• **Keefektifan**

Keefektifan LKPD yang dikembangkan dilihat dari hasil tes berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran (*pre-test* dan *post-test*) untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis model SCCrT.

Tabel 5. kriteria berpikir kritis dan kreatif

Presentase (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup

21 – 40
0 – 20

Kurang
Sangat kurang

(Astuti, 2014)

1. N-Gain

N-gain dihitung dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle s \text{ post test?} \rangle - \langle s \text{ pre test} \rangle}{\text{Skor maksimum} - \langle s \text{ pre test} \rangle}$$

Tabel 6. Kriteria N-Gain

N-gain	Kriteria
(g) > 0,7	Tinggi
0,3 < (g) < 0,7	Sedang
(g) < 0,3	Kurang

(Kurniawan & Hidayah, 2021).

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

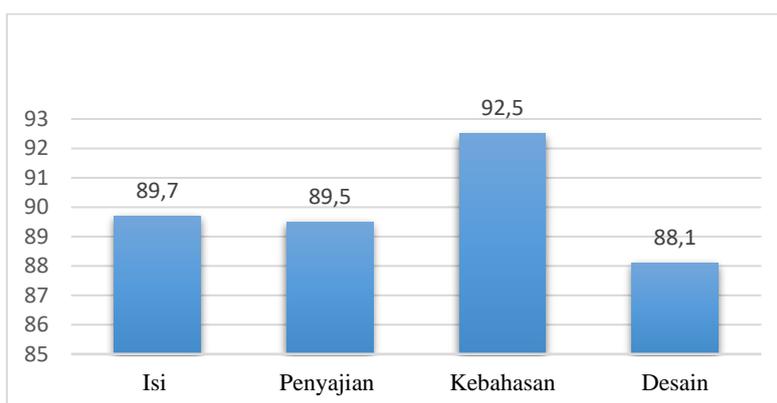
a. Kevalidan

Hasil uji kevalidan LKPD yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 7 berikut:

Tabel 7 Hasil Uji Kevalidan LKPD

Aspek	Validator					Rata-Rata	Skor Validasi	Keterangan
	I	II	III	IV	V			
Isi	60	41	58	55	55	53,8	89,7	Sangat valid
Penyajian	40	28	37	37	37	35,8	89,5	Sangat valid
Kebahasaan	56	43	56	54	53	51,8	92,5	Sangat valid
Desain	32	21	31	28	29	28,2	88,1	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, diketahui persentase validasi oleh validator pada aspek umum, isi, kebahasaan, dan desain berturut-turut sebesar 89,7%, 89,5%, 92,5%, dan 88,1% dengan kategori sangat valid



b. Kepraktisan

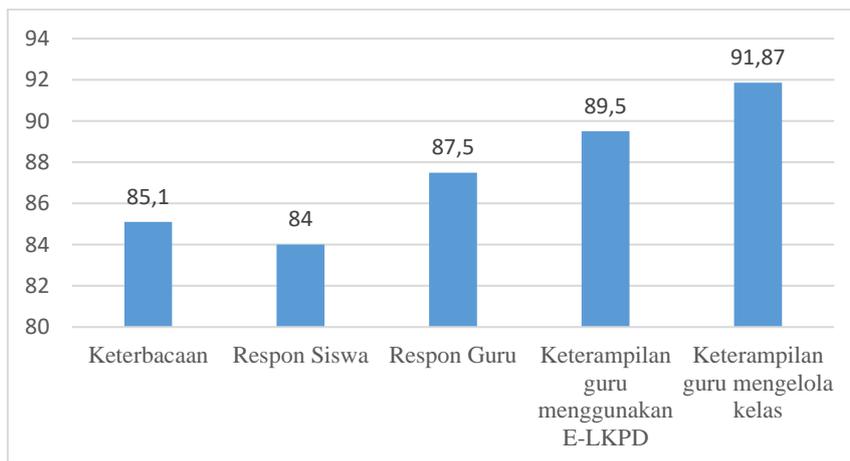
LKPD yang telah dinyatakan valid oleh tim validator selanjutnya akan memasuki tahap pengujian yaitu uji praktikalitas untuk mengetahui kepraktisan penggunaan LKPD yang dikembangkan. Hasil uji praktikalitas ini dilakukan terhadap siswa, pendidik, dan pengamat melalui angket. Lembar

praktikalitas dilakukan oleh pendidik dan siswa untuk mengevaluasi media pembelajaran (Solikhah & Ratu, 2021).

Tabel 8. Rekapitulasi Uji Kepraktisan

Komponen	Persentase(%)	Kategori
Keterbacaan	85,1	Sangat Praktis
Respon Siswa	84	Sangat Praktis
Respon Pendidik	87,5	Sangat Praktis
Keterampilan pendidik menggunakan E-LKPD	89,5	Sangat Praktis
Keterampilan pendidik mengelola kelas	91,87	Sangat Praktis
Rata-rata	87,6	Sangat Praktis

Persentase tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis, tidak perlu revisi. Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk berupa bahan ajar yang telah dikembangkan, misalnya untuk tampilan, penyajian, dan penggunaan modul dalam kehidupan sehari-hari (Khalil dkk, 2020). Hasil tersebut menunjukkan respon positif yang diberikan siswa setelah pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tazkia, dkk (2019) bahwa tingkat kepraktisan dilihat dari kegunaan dan kemudahan penggunaan serta kemudahan bagi pendidik dan siswa dalam menggunakan dan memanfaatkan produk yang dikembangkan.



Gambar di atas menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis dengan rata-rata sebesar 87,6 yang menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan respon positif yang diberikan pendidik setelah pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan.

c. Efektivitas

Efektivitas proses berkaitan dengan hasil yang dicapai oleh seseorang atau kelompok kolaboratif yang diselenggarakan untuk mencapai tujuan bersama (Samoling, dkk 2022). LKPD yang telah valid dan layak serta telah melalui uji tahap kelompok kecil, selanjutnya peneliti menerapkan LKPD tersebut di kelas. Sebelum pembelajaran dimulai peneliti membagikan soal pre-test kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum mempelajari materi stoikiometri. Data yang diperoleh pada pre-test dan post-test merupakan uji efektivitas yang dianalisis melalui N-Gain.

Tabel 9. Hasil Tes Berpikir Kritis dan Kreatif

Test	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata-rata
Pre-test	10	30	21,7
Post-test	70	96,6	87,09

Frekuensi siswa yang memiliki nilai kurang berpikir kritis dan kreatif sebanyak 12 siswa, dan kategori kurang sebanyak 17 siswa. Rendahnya berpikir kritis dan kreatif siswa disebabkan karena siswa kesulitan mengidentifikasi pertanyaan dan tidak mempelajari pelajaran. terjadi peningkatan yang

signifikan pada berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa, dengan rata-rata sebesar 87,09 pada bagian indah. Tidak kurang dari 23 siswa berada pada kategori sangat baik, 6 siswa berada pada kategori baik, dan tidak ada satupun siswa yang mendapat nilai kurang dan sedikit. Hal ini sejalan dengan penelitian Mahardika dkk (2022) bahwa bahan ajar adalah segala jenis bahan yang digunakan untuk membantu pendidik atau pengajar dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan pengertian dan aspek berpikir kritis, indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan yang diperlukan untuk menganalisis, menganalisis informasi, membuat bukti, dan menarik kesimpulan dengan menggunakan berpikir kreatif.

Hasil pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini berupa LKPD berbasis model SCCrT pada materi stoikiometri sebanyak tiga kali pertemuan yang mencakup sub bab pada materi stoikiometri. LKPD ini berisi rangkuman materi berupa bacaan, filmland, cara pengkondisian pembelajaran sesuai dengan sintaksis model SCCrT, serta soal-soal evaluasi yang diajarkan kepada siswa kelas X IPA 2 MAN 1 Banjarmasin memang semester. LKPD merupakan lembar kerja siswa dalam bentuk terbitan yang dirancang menggunakan operasi Canva. Wahyuni et al. (2021) menyatakan penggunaan LKPD yang menarik diperlukan hampir untuk semua materi mata pelajaran sekolah, termasuk didalamnya pembelajaran kimia. Pendidik sebagai pendidik harus mampu merancang LKPD yang tepat dan mudah dipahami, namun kenyataannya masih banyak yang menggunakan bahan ajar instan tanpa upaya merancang, mendesain, serta membuatnya sendiri.

Konstruktivisme sebagai pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan peserta didik membangun pengetahuannya dari pengalaman yang didapatkan sehingga pendekatan ini memungkinkan efektif dalam pembelajaran sains. Salah satu faktor pada pembelajaran konstruktivisme adalah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pada peserta didik, pengetahuan yang dimiliki siswa merupakan hasil dari aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik tersebut bukan pengajaran yang diterima secara pasif (Sugrah, 2020).

4. Kesimpulan

LKPD berbasis SCCrT pada materi stoikiometri untuk meningkatkan berpikir kritis dan kreatif siswa dinyatakan sangat valid dengan skor 89,95%, dinyatakan sangat praktis dengan skor 87,6%, dinyatakan sangat efektif dengan skor 83. Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir mengorganisasikan pengetahuan yang yang diperoleh secara sistematis dengan cara mengkritik, memilih, memecahkan masalah, mengambil keputusan, mengevaluasi fakta atau gagasan dan berpikir dengan rasional dan obyektif Analisis keefektifan LKPD berbasis SCCrT yang dikembangkan dilakukan dalam tiga kategori, yaitu berdasarkan siswa, kompetensi berpikir kritis dan kreatif, dan berdasarkan item soal.

Daftar Pustaka

- [1] Aminullah, Witar, H., Misna, & Elihami. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kearifan Lokal Budaya Masserempulu Tema Keragaman Negeriku di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Pendidik Sekolah Dasar*, 3(1), 25–30.
- [2] Astuti, w. (2014). Widoyoko, E. P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- [3] Callina, K. S., Burkhard, B., Schaefer, H. S., Powers, J., Murray, E. D., Kobylski, G., Lenner, R. M. (2018). Character in context: character struktur among united states military academu cadets. *Journal of moral education*, 48(4), 1-26
- [4] Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep - Konsep Inti Jilid 1*. Erlangga.
- [5] Damayanti, I., Ambarita, A., & Nurhanurawati, N. (2022). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1028–1036. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2077>
- [6] Destiara, M. (2011). Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media Augmented Reality. *Proceeding Antasari International Conference*
- [7] Hamid, A., Saputro, S., Ashadi, & Masykuri, M. (2021). Analysis of critical-creative thinking styles and their

- implications on self efficacy teacher pree service. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), 0–3. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012033>
- [8] Khalil, M., Amin, M., & Lukiati, B. (2020). Validitas dan Kepraktisan Modul Bioinformatika Berbasis Problem-Based Learning Untuk Mahasiswa S2 Biologi. *Jurnal Pendidikan*, 5(5), 677-682
- [9] Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2021). Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 1-6
- [10] Mahardika, H,C ., ISMAWATI,r., & rahayu,R. (2022). Penerapan LKPD Berbantuan Simulasi Phet Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Kognitif IPA Peserta Didik SMP. *Edu Sains*,10(1), 61-70.
- [11] Maulidah, A., Rusmansyah, & Leny. (2022). Meningkatkan Self Efficacy Dan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Laboratory Pada Materi Larutan Penyangga. *JCAE-Jurnal Tugas Akhir Mahapeserta didik*, 5(3), 133–143.
- [12] Moch Syahroni, Suprpti, E., & Junaidi Fery Efendi. (2021). Peningkatan Berpikir Kritis dan Kreatif pada Pelajaran Matematika ditinjau dari Jenjang Satuan Pendidikan. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 414–428. <https://doi.org/10.30606/absis.v4i1.972>
- [13] Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>
- [14] Putu, N. (2022). Implementasi Metode Examples Non Examples dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9, 50–61. <http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>
- [15] Rusmansyah, Wahyuni, L., Syahmani, & Juwida, H. (2020). Melatih Kemampuan Berpikir Kritis, Keterampilan Komunikasi dan Self Efficacy Peserta didik Menggunakan Model Scientific Critical Thinking (SCT). *Paedagogia : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*,11(2),93-98.
- [16] Sabrina, A., Santoso, D., & Ananda, R. (2021). Pengembangan LKPD Model Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 174–182. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/816/229>
- [17] Septeanawati, M., & Yulianti, D. (2021). Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah di Era Pandemi untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 3(3), 77–83.
- [18] Solikhah, A., & Ratu, N. (2021). Pengembangan Media Operasi Bentuk Aljabar “OPERAL” Berbasis Adobe Animate CC. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 507-516.
- [19] Suryanti, N., & Nurhuda. (2021). The effort of problem-based learning with an analytical rubric on the development of student critical thinking skills. *International journal of instructio*, 14(2), 665-684
- [20] Tazkia, Z., Sahyar, & Julianti, R. (2019). Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis WEB di Tingkat SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8 (1), 19-28.
- [21] Wechsler, S., Saiz, C., Rivas, S, F., Vendramini, C,M., Almeida, L, S., Mundim, M, C., & Franco,A. (2018). Creativ and and critical thinking. Independent itu iverlapping components EISEIVER, 27(1), 114-122
- [22] Widoyoko, P. E. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- [23] Zakaria, I., Suyono, S., & Priyatni, E. T. (2021). Dimensi Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(10), 1630. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i10.15072>