



Pengembangan E-LKPD Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid

Reftina Aysha Kiswanto

Universitas Negeri Semarang

Prof. Dr. Sri Wardani, M. Si

Universitas Negeri Semarang

Prof. Dr. Sudarmin, M. Si

Universitas Negeri Semarang

Dra. Sri Nurhayati, M. Pd

Universitas Negeri Semarang

Alamat: Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri

Semarang Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Korespondensi penulis: reftinaaays@students.unnes.ac.id, menuksriwardani@mail.unnes.ac.id,
sudarmin@mail.unnes.ac.id, srinurhayati@mail.unnes.ac.id

Abstract. *This development research has been carried out to analyze the increase in students' critical thinking skills in colloidal systems topic using teaching in form of e-Students worksheet with a-STEM-containing and ethnoscience-integrated. This research was conducted because the learning methods in the class were still very conventional using of students handbooks and repeated learning methods, and assessing students only in terms of knowledge and attitudes. The challenges of 21st century global economy require human resources with skills that support flexibility, adaptation and ability to work. This study uses STEM learning method associated with daily activities filled with local culture or ethnoscience. The research method used in this development research is R&D with a 4D model. Data collection techniques is interviews, questionnaires, pretest and posttest questions, and documentations. The result in this study is students experienced a significant increase in critical thinking skills, which can be seen from the increase in pretest to posttest point. The calculation of the increase uses the N-Gain score and increase students' critical thinking skills per indicator. The pretest score in this study was 50,30 while the posttest score is 89,69. Based on this research, the e-students worksheet with a-STEM-containing and ethnoscience-integrated can improve students' critical thinking skills in colloidal systems topic.*

Keywords: *colloidal, e-students worksheet, ethnoscience, STEM, students' critical skills.*

Abstrak. Penelitian pengembangan ini telah dilakukan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi koloid dengan menggunakan bahan ajar berupa E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains. Penelitian ini dilakukan karena metode pembelajaran yang dilakukan di kelas masih sangat konvensional menggunakan bahan ajar berupa buku pegangan siswa dengan metode pembelajaran yang diulang-ulang, juga penilaian hanya pada aspek pengetahuan dan sikap. Tantangan ekonomi global abad 21 membutuhkan sumber daya manusia dengan keterampilan yang menunjang fleksibilitas, adaptasi dan kemampuan dalam bekerja. Penelitian ini menggunakan metode pelajaran yaitu STEM dan dikaitkan dengan kegiatan sehari-hari bermuatan budaya lokal atau etnosains. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu R&D dengan model 4D. Teknik pengumpulan data melalui wawancara, angket, soal *pretest* dan *posttest*, serta dokumentasi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini siswa mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan, yang dilihat dari peningkatan nilai *pretest* ke *posttest*. Perhitungan peningkatan tersebut menggunakan skor *N-gain* dan perhitungan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa per indikatornya. Rata-rata nilai *pretest* pada penelitian ini sebesar 50,30 sedangkan rata-rata nilai *posttest* sebesar 89,69. Berdasarkan penelitian penggunaan bahan ajar berupa E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi koloid.

Kata kunci: E-LKPD, Etnosains, Kemampuan Berpikir kritis, STEM.

LATAR BELAKANG

Tantangan ekonomi global abad 21 membutuhkan sumber daya manusia dengan keterampilan yang menunjang fleksibilitas, adaptasi dan kemampuan dalam bekerja. Ketertarikan Organisasi perekonomian dunia (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) dan organisasi pekerja Internasional (*the International Labour Organization*) pada keterampilan berpikir kritis, menuntut perubahan manusia yang kompetitif (Callan, 2003). Salah satu keterampilan yang sangat diperlukan dalam menghadapi abad globalisasi ini adalah keterampilan atau kemampuan berpikir kritis (Misfalla, 2020). Penelitian terdahulu menyatakan bahwa materi kimia bersifat abstrak dan sulit dipahami oleh siswa, karena keterbatasan waktu dan masih banyak siswa yang memperoleh nilai dengan ketuntasan yang rendah atau belum maksimal (Yotiani, *et al.*, 2016).

Kurikulum 2013 sesungguhnya telah mengakomodasi keterampilan abad ke-21, baik dilihat dari standar isi, standar proses, maupun standar penilaian. Materi koloid berkaitan dengan kehidupan sehari – hari namun dalam pembelajarannya guru kurang mengaitkan konsep materi koloid dengan contoh dalam kehidupan sehari-hari, maka untuk mencari permasalahan mengenai sains dijadikan konteks tulisan berupa lembar kerja peserta didik untuk meningkatkan literasi sains (Manginsi, *et al.*, 2019). Kegiatan belajar di kelas terjadi interaksi antara pendidik dan peserta didik melalui komunikasi tentang edukasi yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran yang harus disiapkan oleh pendidik dalam proses pembelajaran kepada peserta didik yaitu perangkat pembelajaran berbentuk lembar kerja peserta didik atau LKPD. LKPD merupakan sarana untuk mempermudah kegiatan pembelajaran yang membentuk interaksi peserta didik, sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dengan adanya kegiatan diskusi dan percobaan pada LKPD (Jati, *et al.*, 2021). Era digital ini siswa perlu menggunakan media pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga dapat efektif memudahkannya dalam hal penggunaan, memahami materi dan meningkatkan kemampuannya serta yang tak kalah penting yaitu mampu membuatnya lebih *aware* tentang pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Seperti diketahui bahwa pembelajaran modern telah menjadikan multimedia pembelajaran sebagai perangkat wajib yang harus dikembangkan (Subakti *et al.*, 2021). Maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah produk LKPD dalam bentuk Elektronik yang dikenal dengan E-LKPD.

Pembelajaran sains dikelas masih banyak ditemukan secara kontekstual, sehingga tidak dilibatkan dengan keadaan lingkungan yang ada disekitar. Namun, hal tersebut dirasa kurang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pemberian tugas yang monoton dan kurang bervariasi juga tidak bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran dikelas yang dilakukan seorang pendidik kepada peserta didik sangat bermanfaat jika seorang pendidik mengajarkan dengan pembelajaran budaya. Di daerah Limbangan dan sekitarnya sendiri memiliki potensi budaya lokal yang sangat beragam. Ketika kita masuk kedalam pasar Limbangan, kita bertemu penjual makanan tradisional yang mungkin banyak yang

sudah tidak mengenal makanan tersebut, sebut saja ada dawet ireng, cenil atau cengkelek, nasi jagung, jamu tradisional, dan masih banyak lagi. Pembelajaran yang dapat mengkaitkan ilmu pengetahuan dengan kebudayaan yang berkembang dimasyarakat sangat dibutuhkan. Pendekatan ilmiah yang disarankan dalam pendidikan di Indonesia saat ini adalah Etnosains. Etnosains merupakan pengetahuan-pengetahuan asli dari budaya masyarakat lokal yang bersifat tradisional dan turun-temurun. Pembelajaran yang dikaitkan dengan kearifan lokal masyarakat dengan pengetahuan ilmiah sangatlah penting diterapkan karena dapat mengubah pengetahuan masyarakat yang bersifat turun-temurun menjadi pengetahuan terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan (Sudarmin et al., 2014). Pembelajaran etnosains sangat penting untuk peserta didik, karena mempelajari tentang kehidupan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga bermanfaat dalam kehidupan. Selain model pembelajaran, untuk semakin menjadikan pembelajaran yang dapat mengikuti perkembangan zaman pada era ini. Maka pemerintah juga menyarankan untuk dapat mengintegrasikan suatu pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan berfikir secara sistematis dalam proses belajar-mengajar guna mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. STEM juga diharapkan dapat mempersiapkan peserta didik untuk mampu menghadapi persaingan dunia tenaga kerja yang membutuhkan keterampilan dan kreativitas yang bernilai saing (Subakti et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka pada penelitian ini memuat topic dengan judul “Pengembangan E-LKPD Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid”.

KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini merupakan pengembangan dari beberapa penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Siti Arfianawati (2016) dengan judul

“Model Pembelajaran Kimia berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” didapatkan hasil yaitu rerata postes dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis kelas yang memperoleh pembelajaran MPKBE lebih baik daripada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Uji t menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap rerata postes dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Peningkatan empat aspek kemampuan berpikir kritis dikategorikan sebagai peningkatan tinggi, sedangkan satu aspek dikategorikan sebagai peningkatan sedang. Aspek berpikir kritis “memberikan penjelasan sederhana” merupakan aspek dengan peningkatan paling tinggi dengan nilai N-Gain 0,93. Kontribusi penerapan MPKBE terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan berpikir kritis siswa berturut-turut adalah 40,1% dan 17,0% (Arfianawati, 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh Sudarmin (2020) dengan judul “*The Instructional Design of Ethnoscience-based Inquiry Learning for Scientific Explanation about Taxus Sumatrana as Cancer Medication*” dalam penelitian ini memiliki tujuan yaitu merancang pembelajaran inkuiri berbasis etnosains untuk mempelajari bioaktivitas *Taxus Sumatrana*. Hasil yang didapatkan yaitu desain pembelajaran yang sesuai adalah model terintegrasi (Sudarmin et al., 2020). Mardhika Surahman (2013) melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI pada Materi Pokok Sistem Koloid” menghasilkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan multimedia interaktif berbasis kontekstual lebih baik daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang tidak menggunakan multimedia interaktif berbasis kontekstual pada materi pokok sistem koloid (Surachman & Rudyat, 2013). Woro Jati Pratiwi (2021) melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit” menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dikembangkan dengan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dinyatakan valid dan layak diterapkan pada

pembelajaran kimia dengan nilai CVR 0,82- 1,00 yang menunjukkan bahwa nilai CVR >0,59. Pembelajaran berbasis etnosains dapat membuat pembelajaran lebih bermakna, menumbuhkan kesadaran dan bertanggung jawab untuk melestarikan budaya karena budaya dapat lebih dipercaya oleh masyarakat jika dihubungkan dengan pengetahuan ilmiah (Pertiwi et al., 2021)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 1 Limbangan pada materi koloid. Model penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu model 4-D (*Four D*). Model penelitian ini menggunakan tahapan pengembangan Thiagararan dan Samuel (1974) yaitu tahap observasi masalah (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*). Pada penelitian ini hanya sampai tahap *development* (pengembangan) hal ini didasarkan pada pertimbangan yang didukung oleh Sugiyono (2010) bahwa pengembangan pada pelaksanaannya bersifat longitudinal yang artinya penelitian secara bertahap karena penelitian tersebut menghasilkan produk yang digunakan oleh masyarakat luas. Penelitian ini menggunakan sampel siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal, sebanyak 15 siswa pada uji coba skala kecil dan 32 siswa pada uji coba skala besar. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini meliputi lembar wawancara guru, lembar wawancara masyarakat, perangkat pembelajaran, produk E-LKPD, soal *pretest-posttest*, lembar validasi ahli, lembar angket respon siswa, dan lembar validasi angket respon siswa. Proses analisis data pada penelitian ini menggunakan *Microsoft excel* dengan menggunakan analisis data deskriptif menggunakan skala *likert*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan

menggunakan beberapa metode, yaitu observasi, dokumentasi, angket, dan tes. Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh menggunakan model 4D oleh Thiagarajan *et al.* (1974) yang terdiri dari empat tahap yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), serta tahap penyebaran (*dessiminate*). Penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan (*development*) karena terdapat keterbatasan waktu dan biaya. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan produk E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains, merekonstruksi sains, menganalisis keefektifan dan kelayakan produk E-LKPD. Penelitian menggunakan sampel siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal dengan rentang penelitian kurang lebih 4 bulan dari mulai observasi.

Karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LPKD) dan Rekontruksi Sains Ilmiah pada ELKPD Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains

1. Karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains. Karakteristik dari pengembangan E-LKPD STEM terintegrasi etnosains ini terdiri atas :

- b)** E-LKPD menggunakan sintak STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) dan etnosains
- c)** Terdapat Aspek Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada E-LKPD
- d)** E-LKPD berisi materi Koloid
- e)** Terdiri dari beberapa kegiatan belajar 1 sampai 5 dan tugas rancangan percobaan sederhana dan presentasi secara berkelompok.
- f)** Ukuran kertas pada E-LKPD yaitu A4 potrait.
- g)** Ukuran *font* 14 *Algerian* untuk judul, *Arial Black* 12 untuk sub judul, *Arial* 12 untuk penulisan yang lainnya.

1. Rekrontuksi Sains Ilmiah pada ELKPD Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains

Tabel Rekrontuksi Sains Ilmiah Berumatan STEM Terintegrasi Etnosains

Kajian	Konteks Menyarakat atau Etnosains	Konten dalam Konsep Ilmiah	Analisis STEM
Es Tung	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan yang digunakan dalam pembuatan es Tung yaitu santan - Menggunakan koloid pelindung yaitu garam krosok dan es batu dengan cara diputar - Emulsi cair - Buih cair 	Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara dispersi dan jenis-jenis koloid	<p>Sains : Proses dan bahan berhubungan dengan materi kimia koloid</p> <p>Teknologi : Pemutaran es hingga membeku</p> <p>Mesin : Es batu, garam, dan tong es krim</p> <p>Matematika : Komposisi bahan yang digunakan</p>
Jamu Tradisional	<ul style="list-style-type: none"> - Cara pembuatan jamu tradisional dengan menumbuknya menggunakan lumpang dan alu secara mekanik (homogenisasi) - Jamu tradisional merupakan larutan yang difiltrasi dengan pengotor dan ampasnya 	Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara mekanik (homegenisasi) dan jenis-jenis koloid	<p>Sains : Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara mekanik (homegenisasi) dan jenis-jenis koloid</p> <p>Teknologi : Proses pembuatan jamu (homogenisasi)</p> <p>Mesin : Lumpang dan alu, kompor, dan kual</p> <p>Matematika : Komposisi bahan yang digunakan</p>
Cenil	<ul style="list-style-type: none"> - Cenil atau cengkelek merupakan salah satu makanan tradisioanal yang didalamnya ada berbagai macam, yaitu cenil, kaca mata, klepon, jongkong, dan buki 	Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara mekanik (homogenisasi)	<p>Sains : Konsep koloid dan proses pembuatan koloid</p> <p>Teknologi : Pengerasan cenil</p> <p>Mesin :</p>

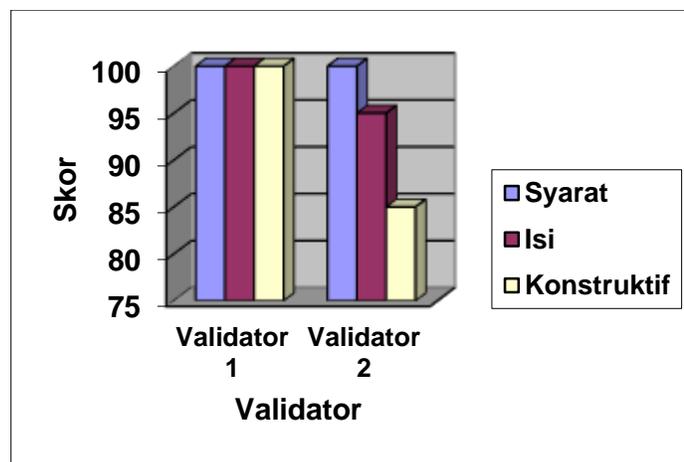
	<ul style="list-style-type: none"> - Cenil dan buki merupakan jenis koloid sol cair - Proses pembuatan cenil menggunakan metode mekanik (homegenasasi) 		<p>Kukusan, api, daun pisang</p> <p>Matematika : Komposisi bahan yang digunakan</p>
Dawet Ireng	<ul style="list-style-type: none"> - Dawet ireng merupakan jenis Koloid emulsi padat (cair dalam padat / gel) - Santan yang digunakan sebagai pelengkap merupakan jenis koloid emulsi - Pewarna dawet ireng digunakan yaitu bakaran klaras pisang atau daun pisang kering jenis koloid sol 	<p>Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara emulsi dan jenis-jenis koloid</p>	<p>Sains : Konsep koloid, macam-macam koloid, proses pembuatan koloid</p> <p>Teknologi : Penggumpalan cendol</p> <p>Mesin : Air mandidih, saringan the</p> <p>Matematika : Komposisi bahan yang digunakan</p>
Tahu	<ul style="list-style-type: none"> - Tahu terbuat dari kedelai yang dihaluskan dengan metode dispersi mekanik (penumbukan) - Menggumpalnya perasan kedelai menjadi tahu termasuk aplikasi dari koagulasi. - Asap (uap) pada perebusan kedelai merupakan jenis koloid 	<p>Konsep Koloid yaitu proses pembuatan koloid secara mekanik (homegenisasi) dan jenis-jenis koloid</p>	<p>Sains : Konsep koloid dan proses pembuatan koloid</p> <p>Teknologi : Pencetakan dan penggorengan tahu</p> <p>Mesin : Api, dan penggorengan</p> <p>Matematika : Komposisi bahan yang digunakan</p>
Gula Jawa	<ul style="list-style-type: none"> - Terbuat dari Nira pohon aren yang disaring menggunakan metode penyaringan - Penggumpalan gula aren termasuk proses koagulasi 	<p>Konsep koloid dan jenis-jenis koloid</p>	<p>Sains : konsep koloid</p> <p>Teknologi : perebusan gula</p> <p>Mesin : api, tungku, wajan besar</p> <p>Metematika : komposisi bahan</p>

(Sumber Tabel: penulis, 2023)

Kelayakan

Kelayakan instrumen diperoleh dari penilaian hasil uji validitas. Validitas diperoleh dari penilaian validator ahli dan praktisi. Penilaian validator ahli oleh dosen, sedangkan ahli praktisi oleh guru kimia SMA Negeri 16 Semarang. Sebelum masuk kedalam uji validitas pada tahap ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu, *define*, *design*, dan *development*. Tahapan *define* terdiri dari observasi lapangan, analisis kurikulum, KD dan indikator, dan analisis pengetahuan etnosains kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Tahap *design* terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, kemudian desain produk LKPD, dilanjutkan dengan penyusunan instrumen penelitian, yaitu soal uji keterampilan berpikir kritis yang dinyatakan valid dengan nilai 96,65 kategori sangat layak. Selain soal, ada angket tanggapan respon siswa yang telah dinyatakan valid dengan nilai presentase seluruh aspek sebesar 100%. Tahapan *design* dilanjutkan dengan penyusunan produk E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi Etnosains.

Penelitian dilanjutkan pada tahapan *development* yaitu dengan melakukan validasi produk E-LKPD yang menghasilkan presentase skor E-LKPD yang diperoleh adalah 96,65% dengan kategori sangat layak. Adapun hasil uji kelayakan dapat dilihat pada Gambar berikut,



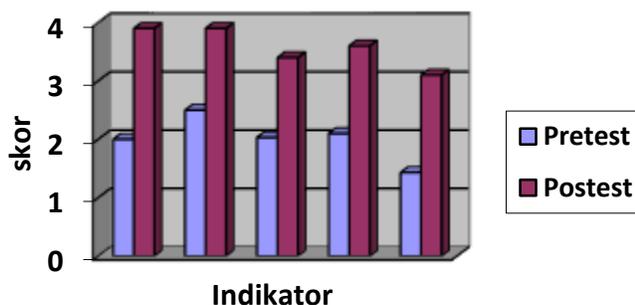
Gambar Hasil Penilaian kelayakan E-LKPD

(Sumber Gambar: Hasil Analisis Data)

Setelah semua instrumen dinyatakan layak dan valid, penelitian dilanjutkan dengan uji coba skala kecil yang mana dihasilkan tanggapan siswa terhadap E-LKPD dengan siswa yang memberikan tanggapan sangat setuju terhadap E-LKPD adalah sebanyak 48,48%. Sedangkan siswa yang memberikan tanggapan setuju sebanyak 51,52%, dan tidak satupun siswa yang memberi tanggapan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Hasil dari uji coba skala kecil berikutnya yaitu validitas dan reliabelitas soal uji kemampuan berpikir kritis sehingga produk dapat digunakan dalam uji coba skala besar.

Keefektifan E-LKPD

Keefektifan E-LKPD diperoleh dari pencapaian siswa terhadap keterampilan berpikir kritis. Lembar kerja peserta didik yang dirancang dalam penelitian ini digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis diantaranya yaitu keterampilan memberikan penjelasan sederhana, memberikan penjelasan lebih lanjut, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, dan mengatur strategi dan taktik. Berikut hasil dari penilaian keterampilan berpikir kritis disajikan pada Gambar.



Gambar. Skor Rata-rata Tiap Indikator *Pretest* dan *Posttest*
(Sumber Gambar: Hasil Analisis Data)

Gambar diatas menunjukkan bahwa peserta didik dari *pretest* ke *posttest* mengalami peningkatan skor. Peningkatan nilai dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan menggunakan formula *N-gain* untuk mengetahui keefektifan E-LKPD bermuatan (*Science, technology, engineering, and mathematic*) STEM

terintegrasi etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Analisis *N-gain* dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel. Nilai rata-rata peserta didik pada *pretest* sebesar 50,30 sedangkan rata-rata nilai *posttest* sebesar 89,69. Rata-rata skor *N-gain* adalah 0,79 atau keefektifan E-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kategori B atau baik.

Tanggapan Siswa Terhadap E-LKPD

Angket tanggapan respon siswa berisi pertanyaan mengenai materi, penyajian, Etno-STEM, dan bahasa yang digunakan pada E-LKPD apakah sudah baik dan layak untuk digunakan. Hasil yang diperoleh yaitu, siswa yang memberikan tanggapan sangat setuju terhadap E-LKPD adalah sebanyak 48,48%. Sedangkan siswa yang memberikan tanggapan setuju sebanyak 51,52%, dan tidak satupun siswa yang memberi tanggapan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Maka dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa kepraktisan dan keterlaksanaan E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains mendapat tanggapan positif dari peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengembangan E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi koloid untuk kelas XI SMA Negeri 1 Limbangan, dapat disimpulkan bahwa, produk E-LKPD yang dikembangkan memiliki karakteristik dilengkapi dengan rekonstruksi sains ilmiah masyarakat yang dihubungkan dengan materi kimia koloid dan kehidupan sehari-hari, produk E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains yang dikembangkan layak untuk digunakan, produk E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, dan tanggapan yang diberikan siswa terhadap E-LKPD bermuatan STEM terintegrasi etnosains yang dikembangkan baik dan mudah dipelajari.

Berdasarkan simpulan tersebut, sarannya yaitu ntuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode pembelajaran lain selain STEM catau contoh metode yang bagus lainnya yaitu berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa atau keterampilan lainnya. Aplikasi yang digunakan bisa lebih inovatif lagi, mungkin dengan ditambahkan fitur *offline* agar siswa dapat mengakses materi dengan lebih mudah apabila *signal* tidak memungkinkan, juga siswa langsung bisa mengisi E-LKPD tersebut di aplikasi. Waktu untuk pertemuannya bisa ditambah lagi, karena dalam penelitian ini pertemuan proses pembelajarannya masih sangat kurang. E-LKPD ini hanya memuat materi koloid, untuk selanjutnya bisa mengembangkan E-LKPD ini dengan materi kimia lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Arfianawati, S. (2016). *MODEL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA*. 46–51.
- Arfianawati, S., & Woro Sumarni, dan. (n.d.). *MODEL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA*. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.669>
- Callan, V. . (2003). *Generic Skills: Understanding Vocational Education and Training Teacher and Students Attitudes*. NCVER.
- Misfalla Roudlo P. A. (2020). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom dengan Pendekatan*. 20.
- Pertiwi, W. J., Dan, S., & Langitasari, I. (2021). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS ETNOSAINS PADA KONSEP LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2717–2730.
- Pratiwi, U & Farida, F. (2015). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN HOTS BERBASIS KURIKULUM 2013 TERHADAP SIKAP DISIPLIN. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Ipa*, 1(1), 123–142.

- Subakti, D. P., Marzal, J., & Hsb, M. H. E. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. 05(02), 1249–1264.
- Sudarmin. (2014a). *Pendidikan Karakter, Etnosains, dan Kearifan Lokal*. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Sudarmin. (2014b). *PENDIDIKAN KARAKTER, ETNOSAINS DAN KEARIFAN LOKAL*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG.
- Sudarmin, Mastur, Z., & Parmin. (2014). *MEREKONTRUKSI PENGETAHUAN SAINS ILMIAH*. 31, 55–62.
- Sudarmin, S., Skunda, D., Pujiastuti, S. E., Jumini, S., & Prasetya, A. T. (2020). *The instructional design of ethnoscience-based inquiry learning for scientific explanation about Taxus sumatrana as cancer medication*. 8(4), 1493–1507.
- Sumarni, W. (2018). *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya*. UNNES PRESS.
- Surachman, M., & Rudyat Telly Savalas, L. (2013). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Pada Materi Pokok Sistem Koloid*. *Jurnal Pijar MIPA*, 9(2), 62–67.