

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS *SETS* TOPIK TRANSPORTASI TENAGA SURYA UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

Siva Wahyuni ^{*1)}, Dwi Indah Suryani ²⁾, R. Ahmad Zaky El Islami ³⁾

^{1,2,3)}Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia.

**Corresponding author*

e-mail: 2281200037@untirta.ac.id ^{*1)}, dwiindahsuryani@untirta.ac.id ²⁾, zakyislami@untirta.ac.id ³⁾

Article history:

Submitted: June 10th, 2024; Revised: July 24th, 2024; Accepted: Aug. 28th, 2024; Published: Jan. 15th, 2025

ABSTRAK

Kurikulum Merdeka menekankan kemandirian, kreativitas dan penerapan teknologi, namun berdasarkan hasil observasi dan wawancara di 2 SMP di Kota Serang menunjukkan kurangnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik penggunaan model pembelajaran yang belum tepat dan penggunaan bahan ajar yang belum bervariasi serta belum memanfaatkan penggunaan teknologi. Penelitian ini berupaya guna mengukur tingkat validasi dan respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis *SETS* topik transportasi tenaga surya dalam melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas IX. *Research and Development (R&D)* adalah metode yang akan digunakan dengan model 3-D Thiagarajan yang dibatasi hingga tahap *develop* (uji coba terbatas). Studi ini mendemonstrasikan bahwa *e*-LKPD berbasis *SETS* sangat valid dengan rata-rata 94,08%. Validasi dari ahli materi memperoleh 94%, ahli media 92%, dan ahli praktisi 96,25%, semuanya berkategori "Sangat Valid". Respon peserta didik mencapai 92,6% berkategori "Sangat Positif". Jadi, bahan ajar *e*-LKPD berbasis *SETS* tema transportasi tenaga surya sangat valid dan sangat positif dalam melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas IX dalam pembelajaran IPA.

Kata Kunci: bahan ajar; *e*-LKPD; *SETS*; berpikir kreatif

PENDAHULUAN

Perubahan kurikulum menjadi kurikulum merdeka mengharuskan setiap sekolah untuk mengimplementasikan kurikulum merdeka secara bertahap. Kurikulum ini menekankan kemandirian belajar, kreativitas dan inovasi, serta penerapan teknologi (Nugraha, 2023). Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, kritis, sikap peduli lingkungan, serta integritas tinggi (Supartama, dkk., 2023).

Tuntutan penerapan teknologi dalam pembelajaran menjadikan bahan ajar berevolusi menjadi bahan ajar elektronik (Rosminah, dkk., 2022) Salah satunya

Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (*e*-LKPD). Menurut Nurhalimah., dkk (2023), *e*-LKPD ialah panduan digital yang menunjang kemudahan bagi peserta didik dalam menguasai materi melalui tugas (Syafitri & Tressyalina, 2020). *e*-LKPD juga memiliki komponen seperti topik, panduan penggunaan, deskripsi capaian, kajian topik, langkah-langkah aktivitas, tugas, dan penilaian (Ozila & Aisiah, 2021).

Tujuan pembelajaran yang maksimal perlu memilih model pembelajaran yang tepat (Saputro, 2016). Dalam ranah IPA, salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan ialah *Science, Environmental, Technology, and Society (SETS)*. Karena model *SETS*

membantu peserta didik untuk berpikir secara luas (*flexibility*) dengan mengaitkan isu-isu kedalam 4 aspek yaitu sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (Rini, 2017) dan terdiri dari lima sintaks, meliputi: eksplorasi, pembentukan konsep penerapan konsep, penguatan konsep, serta evaluasi/penilaian. (Poedjiadi, 2010).

Sejalan dengan tuntutan abad 21 dan prinsip kurikulum merdeka yang menekankan kemampuan berpikir kreatif dan penerapan teknologi. Kemampuan berpikir adalah kemampuan alami seseorang yang berkembang seiring bertambahnya usia, melibatkan proses informasi, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Yuliani, 2017). kemampuan berpikir kreatif adalah jenis kemampuan kognitif. Empat parameter dalam menilai kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency, flexibility, originality, and elaboration* (Torrance, 1973)

Topik materi "Transportasi Tenaga Surya" diangkat karena sesuai dengan isu lingkungan yang terjadi secara global dan disajikan menggunakan model keterpaduan *shared*. Model ini menggabungkan dua disiplin ilmu yang tumpang tindih untuk memudahkan pembelajaran mendalam tanpa *overlap* materi (Fogarty, 1991). Capaian Pembelajaran (CP) meliputi materi kelas IX tentang rangkaian listrik, magnet, dan energi alternatif, dipadukan dengan isu-isu lingkungan seperti krisis energi, kesehatan lingkungan dan pemanasan global. (Capaian Pembelajaran Fase D Kemendikbud, 2022). Tujuannya adalah meningkatkan kesadaran peserta didik tentang dampak energi konvensional terhadap krisis energi dan pemanasan global, serta mendorong menciptakan solusi kreatif untuk isu lingkungan menggunakan konsep listrik, magnet, dan energi alternatif..

Pemaparan diatas selaras dengan fakta di dua SMP Negeri di Kota Serang melalui wawancara guru dan observasi menunjukkan bahwa meskipun sekolah sudah beralih ke kurikulum merdeka, namun penerapan teknologi dan kegiatan dalam melatih kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran belum optimal. Peserta didik belum terbiasa berpikir secara lancar dengan sudut pandang yang luas dan menemukan ide baru dalam menyelesaikan permasalahan. Akar dari persoalan ini ialah penggunaan bahan ajar yang tidak variatif serta penggunaan model pembelajaran yang belum tepat sehingga tidak mencapai *output* pembelajaran yang diharapkan yang sesuai dengan capaian kurikulum merdeka.

Terdapat penelitian yang relevan menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar *e-LKPD* berbasis SETS topik Hidrokarbon sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran (Amalia, 2023). Menurut Masfufah (2023), pengembangan video pembelajaran IPA berbasis SETS topik "Bumiku Asri" sangat valid guna melatih kemampuan berpikir kreatif siswa SMP kelas VII.

Berdasarkan permasalahan ini, penelitian ini mengangkat judul "Pengembangan *e-LKPD* berbasis *Science, Environmental, Technology, and Society* (SETS) pada tema transportasi tenaga surya untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik".

METODE

Penelitian mengimplementasikan metode *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk mengembangkan produk dan mengujinya (Sugiyono, 2018). Dalam pengembangan *e-LKPD* berbasis SETS, penelitian ini menggunakan model

3-D yang diadaptasi dari model 4-D (Thiagarajan, dkk., 1974). Model ini meliputi 3 fase yaitu mendefinisikan (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*).

Fase *Define* mencakup analisis ujung-depan, analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum, analisis konsep, analisis tugas, serta merumuskan tujuan pembelajaran. fase *Design* meliputi penyusunan instrumen, pemilihan format, pemilihan media, rancangan awal (*storyboard*) dan pembuatan produk. Tahap *Develop* mencakup pengembangan produk yang terdiri dari 2 tahapan yaitu tahap *expert appraisal* atau uji validasi ahli oleh pakar materi, media, dan guru IPA, lalu dimodifikasi sesuai saran perbaikan dari validator dan tahap *developmental testing* yaitu uji coba terbatas dengan menyebarkan angket respon peserta didik kemudian menggali tanggapan peserta didik dengan wawancara mengenai pemakaian *e-LKPD* berbasis *Science, Environmental, Technology, and Society* (SETS) topik transportasi tenaga surya.

Analisis Data Validasi Ahli

Data hasil penilaian yang diperoleh menggunakan skala Likert 1-4. sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian

Nilai	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

(Sugiyono, 2018)

Selanjutnya, nilai angket yang telah dikumpulkan dihitung dengan formula berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Penjelasan :

NP (Nilai persentase)

R (Skor angket yang didapatkan)

SM (Total skor maksimum)

Setelah memperoleh nilai persentase, langkah berikutnya adalah menginterpretasikannya sesuai dengan kriteria penilaian validator untuk menentukan tingkat validasi *e-LKPD*. Tingkatan level persentase uji validitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Level Persentase Uji Validitas

Kriteria Validitas	Level Tingkat Validitas
90,00% – 100%	Sangat Valid
80,01% < 90,00%	Valid
60,01% < 80,00%	Cukup Valid
20,01% < 60,00%	Kurang valid
20,00%	Tidak valid

(Ansari, 2018)

Analisis Data Respon Peserta Didik

penelitian ini menggunakan angket respon peserta didik menerapkan skala likert dengan empat pilihan jawaban untuk setiap pertanyaan, yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) serta didukung dengan hasil wawancara respon peserta didik, kemudian data tersebut selanjutnya dianalisis guna mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan *e-LKPD* berbasis *Science, Environmental, Technology, and Society* (SETS) topik tema transportasi tenaga surya.

Kemudian, nilai respon peserta didik dihitung menggunakan formula:

$$R = \frac{fi}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

R = Persentase respon peserta didik

fi = Skor respon yang diperoleh

n = skor maksium tiap butir

(Nurbaiti, 2016)

Selanjutnya, tingkat validasi dalam penelitian ini dikategorikan berdasarkan skala pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Skor Respon Peserta Didik

Persentase	Keterangan
$R > 85$	Sangat Positif
$70 < R \leq 85$	Positif
$50 < R \leq 70$	Kurang Positif
$R < 50$	Negatif

(Nurbaiti, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir penelitian berupaya guna mengembangkan produk akhir berupa *e-LKPD* berbasis SETS tema transportasi tenaga surya yang valid dan sangat positif digunakan guna melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Adapun desain produk awal *e-LKPD* berbasis SETS seperti tampilan di bawah ini:



Tampilan 1. Logo Aplikasi



Tampilan 2. Cover dan Daftar Menu



Tampilan 3. Petunjuk Penggunaan dan Deskripsi Capaian



Tampilan 4. Dasar Teori



Tampilan 5. Kegiatan Inti



Tampilan 6. Biografi dan Daftar Pustaka

Sebelum melaksanakan uji respon peserta didik, dilakukan validasi ahli guna menganalisis tingkat validasi produk *e-LKPD* berbasis SETS melalui pengisian lembar angket validasi, masukan dari para ahli dimanfaatkan sebagai panduan untuk melakukan perbaikan produk *e-LKPD* berbasis SETS. Hasil rata-rata validasi ahli menunjukkan tingkat validitas sebesar 94.08%, yang termasuk kategori “Sangat

Valid”. Hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Materi	94%	Sangat valid
Ahli Media	92%	Sangat valid
Ahli Praktisi	96,25%	Sangat valid
Rata-rata	94,08%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan e-LKPD berbasis SETS topik transportasi tenaga surya “Sangat valid” dengan persentase 94,08%. Ini mengindikasikan bahan ajar sangat cocok untuk pembelajaran IPA di SMP kelas IX. Penilaian mencakup kelayakan isi/materi, berpikir kreatif, tahapan SETS, penggunaan bahasa, kualitas penyajian, grafik, dan kemudahan akses, sesuai dengan kriteria Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan (BSKAP,2022). Saran perbaikan dari ahli materi, media, dan praktisi akan dijabarkan lebih lanjut.

Validasi Ahli Materi

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase	Kategori
Kelayakan Isi/Materi	95,58%	Sangat valid
Berpikir Kreatif	93,75%	Sangat valid
Model SETS	98,34%	Sangat valid
Penyajian e-LKPD	91,67%	Sangat Valid
Bahasa	86,12%	Valid

Berdasarkan tabel 5, skor aspek kelayakan isi/materi mencapai rata-rata 95,58% dengan level "Sangat Valid". Penilaian mencakup kesesuaian kurikulum, model keterpaduan *shared*, dan keakuratan materi *lifeskills*, menunjukkan materi sangat sesuai dengan dengan capaian kurikulum

merdeka, tema sesuai dengan model keterpaduan *shared* dan topik relevan dengan *lifeskills*. Topik transportasi tenaga surya membantu siswa menemukan solusi kreatif untuk isu krisis energi dan pemanasan global. Ini sejalan dengan penelitian Ningtyas (2022) pembelajaran IPA yang efektif menekankan pentingnya materi sesuai dengan capaian kurikulum dan materi disajikan secara kontekstual.

Aspek Kemampuan berpikir kreatif mendapatkan rata-rata pesertase sebesar 93,75% kategori “sangat valid” artinya kegiatan dalam e-LKPD dapat melatih kemampuan berpikir kreatif seperti memfasilitasi peserta didik untuk berpikir secara lancar (*fluency*), berpikir luas (*flexibility*) dengan melihat isu dari berbagai sudut pandang keilmuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat, sehingga membantu peserta didik menemukan ide yang beragam, terbarukan (*originality*), dan terperinci (*elaboration*) saat menyelesaikan isu yang dihadapi. Selaras dengan penelitian Rizkia, dkk., (2022) Kemampuan berpikir kreatif meliputi *fluency, flexibility, originality, and elaboration*, kemampuan ini dapat dilatih dalam pemecahan masalah.

Hasil penilaian aspek tahapan model *Science, Environmental, Technology, and Society* (SETS) mencapai 98,34% dengan kategori "Sangat Valid" berdasarkan penilaian tiga dosen ahli. Indikator yang dinilai mencakup lima tahapan: pendahuluan (ayo simak), pembentukan konsep (ayo tuangkan isi pikiranmu), pengaplikasian konsep (ayo desain dan buat rancanganmu), pemantapan konsep (ayo jelaskan produkmu), dan evaluasi/penilaian, sesuai dengan tahapan model SETS dalam podjadi (2010) tahapan SETS meliputi lima sintaks yakni, pendahuluan, pembentukan konsep,

peneraan konsep, penguatan konsep, dan evaluasi/penilaian. aktivitas dalam *e*-LKPD berbasis SETS tema transportasi tenaga surya mengikuti tahapan secara sistematis. Meski valid, ada perbaikan kecil pada kolom pengisian di tahap pembentukan konsep agar lebih mudah untuk diisi.

Hasil penilaian aspek kelayakan penyajian *e*-LKPD berbasis SETS mencapai 91,67%, masuk kategori "sangat valid", artinya penyajian *e*-LKPD sudah sesuai dengan materi, kelengkapan komponen sudah sesuai dengan struktur *e*-LKPD dan penyesuaian kegiatan inti dengan tahapan SETS, dan penyajian gambar dan video sangat sesuai dengan tema, namun terdapat saran untuk menambahkan referensi dalam daftar pustaka. Sejalan dengan Ozila & Aisiah (2021) struktur komponen *e*-LKPD terdiri dari *cover*, menu, petunjuk belajar, deskripsi capaian, kegiatan inti, kesimpulan, daftar pustaka dan biografi penulis.

Nilai rata-rata aspek bahas yang digunakan dalam *e*-LKPD mendapatkan persentase sebesar 86,12% dengan kategori "Valid" yang meliputi Indikator kesesuaian dengan KBBI dan PUEBI, penggunaan kalimat efektif, dan penggunaan istilah, menurut penilaian validator penggunaan bahasa secara keseluruhan sudah sesuai dengan KBBI/PEUBI dan kalimat sudah efektif dan penggunaan istilah yang tepat hal ini mempermudah peserta didik saat mempelajari materi serta penggunaan *e*-LKPD sesuai dengan penelitian Andini, dkk., (2022) yang menyampaikan bahwa penggunaan bahasa yang sesuai dengan KBBI/PEUBI, kalimat efektif dan penggunaan istilah sejalan dengan perkembangan kognitif peserta didik sangat membantu dalam mengurangi terjadinya miskonsepsi. Terdapat saran perbaikan

terkait penulisan yang *typo*, sehingga peneliti merevisinya.

Validasi Ahli Media

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Persentase	Kategori
Grafik	89,17%	Valid
Tampilan	94,45%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 6, aspek grafik pada *e*-LKPD mendapat skor 89,17% dengan kategori "valid". Desain cover, isi, serta penggunaan ukuran dan warna font sudah menarik dan sinkron, dengan gambar dan video yang jelas. Ini sejalan dengan Kristina (2022) dalam pemilihan grafik menekankan pentingnya pemilihan warna, jenis font, dan kualitas gambar/video. Namun, validator menyarankan mengganti warna font putih pada *cover* dengan warna hitam untuk meningkatkan keterbacaan terhadap *background* kuning.

Penilaian aspek tampilan *e*-LKPD berbasis SETS tema transportasi tenaga surya mendapatkan rata-rata 93,87%, kategori "sangat valid". Penilaian terdiri dari indikator tampilan pembuka, isi, dan penutup, 3 validator menilai cover lengkap dengan judul, menu, dan capaian kompetensi, serta tampilan menarik dan sesuai tema. Ilustrasi tampilan isi sangat jelas dan kegiatan tersusun sistematis, dan tampilan penutup lengkap dengan halaman kesimpulan, daftar pustaka, dan biografi penulis. Ini sesuai dengan Atmaja (2018) yang menyatakan tampilan *e*-LKPD harus sesuai tema, lengkap dengan *cover*, menu, deskripsi capaian, kegiatan inti, kesimpulan, daftar pustaka, dan biografi penulis, serta ilustrasi menarik. Namun terdapat saran untuk lebih memperhatikan fungsi *hyperlink*, sehingga peneliti memperbaiki fungsi *hyperlink* yang tidak sesuai dengan halaman yang dituju.

Validasi Ahli Praktisi

Tabel 7. Hasil Validasi Media

Aspek	Persentase	Kategori
Kelayakan isi/materi	98,62%	Sangat valid
Penyajian	100%	Sangat valid
Bahasa	93,75%	Sangat valid
Grafik	95,84%	Sangat valid
Kualitas teknis	95,84%	Sangat valid
Pembelajaran	96,15%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 8, kelayakan isi/materi mendapatkan persentase sebesar 98,62% mendapat kategori “sangat valid” dari penilaian guru IPA karena materi sesuai dengan kurikulum merdeka, dan tema cocok menggunakan model keterpaduan *shared* sehingga memudahkan praktisi dalam mengajarkan materi yang beririsan dan tema yang diangkat sangat akurat cocok dengan kebutuhan *lifeskills era society 5.0*. Selaras dengan Rahmawan (2022) pembelajaran di era *society 5.0* harus selaras dengan perkembangan kurikulum, teknologi dan *lifeskills* untuk membantu peserta didik dalam menghadapi tantangan kehidupan yang mendatang.

Hasil validasi menunjukkan aspek penyajian e-LKPD memperoleh penilaian rata-rata 100% dengan kategori "Sangat Valid". Penilaian ini dilakukan ketiga validator ahli guru IPA, menunjukkan bahwa penyajian materi disajikan sistematis, penggunaan gambar dan video sesuai dengan tema transportasi tenaga surya, serta kegiatan disusun secara sistematis sesuai dengan model pembelajaran SETS. Ini sejalan dengan

pendapat Priyonggo (2018) tentang pentingnya penyajian materi yang sistematis dengan gambar dan animasi yang seimbang.

Aspek bahasa dalam penilaian e-LKPD mendapat persentase 93,75% dengan level "Sangat Valid" menunjukkan, 3 Guru IPA menilai penggunaan bahasa sesuai dengan KBBI/PUEBI penggunaan kalimat sudah efektif dan efisien, namun beberapa istilah dan kata perlu revisi agar tidak menimbulkan miskonsepsi. Ini menegaskan pentingnya Pemilihan bahasa yang tepat dan mudah dipahami berdasarkan level perkembangan kognitif peserta didik guna meminimalkan miskonsepsi (Mukminati, dkk., 2022).

Aspek grafik e-LKPD dinilai “sangat valid” dengan persentase 98,62% oleh tiga validator guru IPA yang menilai desain *cover* dan desain isi e-LKPD tata letak grafik yang sesuai dan sangat menarik, penggunaan warna yang cerah dan jenis font yang tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu fokus peserta didik. Hal ini sesuai dengan Ramadhani & Mahardika (2015) tata letak yang baik harus memperhatikan keseimbangan antara teks dan elemen grafis sehingga dapat meningkatkan daya tarik visual tetapi tidak berlebihan agar tidak mengalihkan tujuan dalam proses pembelajaran.

Aspek kualitas teknis e-LKPD mendapat penilaian "sangat valid" dengan persentase 95,84%, validator guru IPA menilai e-LKPD memudahkan akses pengguna dan dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas. Namun, mereka merekomendasikan bimbingan khusus untuk penggunaan website *autodraw* dalam kegiatan menggambar digital. Ini sejalan dengan Abidin (2016) yang menekankan pentingnya kualitas teknis dan kemudahan akses untuk pembelajaran yang optimal.

Aspek pembelajaran *e*-LKPD mendapat penilaian “sangat valid” dengan persentase 96,15% menunjukkan penilaian guru IPA terhadap pembelajaran dalam *e*-LKPD sudah sesuai dengan model *Science, Environmental, Technology, and Society* (SETS) dan dari tiap tahapan menunjang peserta didik untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik secara lancar pada kegiatan ayo simak, berpikir luas pada kegiatan ayo tuangkan isi pikiranmu, berpikir original pada kegiatan ayo desain rancanganmu, dan elaboratif pada ayo jelaskan produkmu. Hal ini sejalan dengan Kalsum (2019) bahwa tahapan kegiatan SETS efisien guna melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik untuk pembelajaran karena sangat memfasilitasi peserta didik untuk menjelajah serta memikirkan permasalahan dengan sudut pandang yang luas

Hasil Respon Peserta Didik

Tabel 8. Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Persentase	Kategori
Bahasa	92,23%	Sangat Positif
Grafik	92,87%	Sangat Positif
Pembelajaran	92%	Sangat Positif
Kualitas teknis	94,17%	Sangat Positif

Aspek bahasa *e*-LKPD berbasis SETS tema transportasi tenaga surya mendapatkan respon “sangat positif” dari peserta didik menunjukkan persentase rata-rata 92,23%, selaras dengan hasil wawancara respon peserta didik yang menilai pemilihan bahasa dalam *e*-LKPD mudah dipahami, meskipun ada beberapa istilah sulit seperti "konversi" dan "partikulat". Sebaiknya penggunaan baru diberi penjelasannya agar topik

pembelajaran mudah dipahami, penggunaan bahasa yang tidak sesuai dengan karakter peserta didik dapat terjadi miskonsepsi dan ketidaksesuaian *output* pembelajaran (Rihanah&Irma, 2022).

Respon peserta didik terhadap aspek grafik pada *e*-LKPD menunjukkan hasil “sangat positif” dengan skor rata-rata 92,87% peserta didik merespon desain cover, sesuai dengan tema dan perpaduan warna yang menarik bagi peserta didik. Desain isi dinilai menarik dengan penggunaan gambar dan video yang jelas dan selaras dengan tema, serta tombol 3D meningkatkan semangat belajar dan menilai penggunaan font, warna, dan ukuran yang tepat dan mudah dibaca. Berdasarkan temuan penelitian, bahan ajar yang baik memiliki tampilan menarik dan meningkatkan motivasi belajar (Tambunan, 2023)..

Respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis SETS mencapai 92% pada kriteria "sangat positif". Ini menunjukkan bahwa *e*-LKPD membantu peserta didik dalam pembelajaran, terutama dalam melatih kemampuan berpikir kreatif. Tahapan model SETS membantu mereka menemukan solusi dan menyelesaikan masalah dengan lancar (*fluency*), melihat permasalahan dari sudut pandang luas (*flexibility*), menghasilkan ide unik (*originality*), dan merinci ide secara detail (*elaboration*). Selaras dengan penelitian Zulita (2017) mengungkapkan efektivitas model SETS dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Penilaian aspek kualitas teknis *e*-LKPD mendapatkan 94,17% dengan kategori "sangat positif" artinya menu dan isi *e*-LKPD disusun sistematis, memudahkan pengguna dan mudah diakses melalui berbagai perangkat elektronik *windows* dan *android*. meski ada sedikit

kesulitan awal dan dalam menggunakan Autodraw. Namun autodraw membuat antusiasme peserta didik tinggi. Penelitian mendukung bahwa kemudahan akses bahan ajar *e-LKPD* meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar peserta didik (Nurbaiti, 2016).

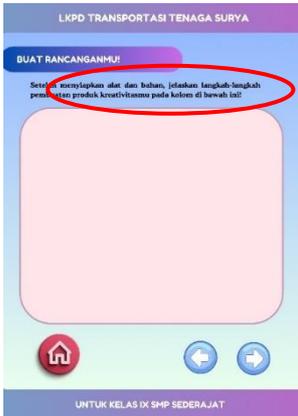
Revisi Produk

Setelah melakukan serangkaian uji validasi selanjutnya peneliti melakukan

perbaikan sesuai saran yang disampaikan oleh validator pakar materi, media, dan Guru IPA dan setelah itu peneliti juga mempertimbangkan kekurangan sesuai dengan respon dari peserta didik mengenai pemakaian *e-LKPD* berbasis *Science, Environmental.Technology, and Society (SETS)*.

Berikut tampilan produk sebelum dan sesudah dimodifikasi berdasarkan saran perbaikan dari validator ahli materi, media, dan praktisi

Tabel 9. Saran dan Hasil Perbaikan Ahli Materi

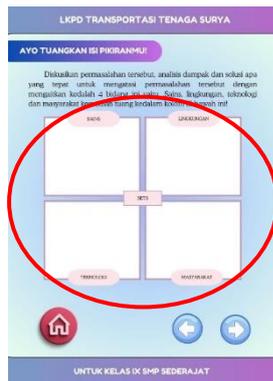
Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>Belum terdapat gambar transportasi tenaga surya dalam penyajian pendahuluan, dasar teori.</p>	<p>Sudah terdapat gambar transportasi tenaga surya dalam penyajian pendahuluan, dasar teori.</p>
	
<p>Penulisan kata belum sesuai dengan KBBI pada kata “Kreatifitas” dan kalimat belum efektif</p>	<p>Penulisan kata sudah sesuai dengan KBBI pada kata “Kreativitas” dan kalimat sudah efektif.</p>
	

Tampilan 10. Saran dan Hasil Perbaikan Ahli Media

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>Penggunaan warna pada teks “IX” menggunakan warna putih, hal tersebut tidak cocok dipadukan dengan latar warna kuning.</p>	<p>Perbaikan penggunaan warna pada teks “IX” dari warna putih menjadi hitam sesuai dengan saran perbaikan ahli media.</p>
	

Kolom pada kegiatan ayo tuangkan isi pikiranmu tidak dapat diisi

Kolom pada kegiatan ayo tuangkan isi pikiranmu sudah dapat diisi.



Tampilan 11. Saran dan Hasil Perbaikan Ahli Praktisi

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>Intruksi petunjuk penggunaan <i>autodraw</i> tidak efektif dan membingungkan.</p>	<p>Intruksi penggunaan <i>autodraw</i> sudah efektif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik SMP..</p>
	

Berikut *link* produk akhir *e*-LKPD berbasis SETS tema transportasi tenaga surya yang telah di revisi: https://drive.google.com/drive/folders/1hp-eFKTxZU0nhRX4QQjw23MWxud7IvzR?usp=drive_link.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa *e*-LKPD berbasis *Science, Environmental, technology, and Society* (SETS) dengan topik transportasi tenaga surya sangat valid untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kesimpulan didukung oleh validasi ahli materi (94%), ahli media (92%), dan praktisi (96,25%), dengan rata-rata validasi sebesar 94,08%. Hasil respon peserta didik juga sangat positif terhadap penggunaan *e*-LKPD, dengan persentase 92,6%. Meskipun perlu beberapa revisi terkait saran perbaikan dan peneliti telah melakukan revisi sehingga *e*-LKPD ini dapat dapat diterapkan dalam proses pembelajaran guna melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

REFERENSI

- Abidin, Z. (2016). Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Edcomtech*, 1(1), 9-20.
- Amalia, M. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis SETS Pada Materi Pembakaran Hidrokarbon. *Jurnal pendidikan kimia*.
- Andini, S. P., Vitasari, M., & Leksono, S. M. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Open Ended Problem Tema Pemanasan Global Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII. *Jurnal : Jurnal Of science education*, Vol 6 (3). Hal 773 - 782. doi:<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.3.773-782>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen (BSKAP). (2022). *Pedoman Penilaian Buku Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Kalsum, U. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal : Jurnal Fisika dan pembelajarannya*, Vol 2 (1) hal 23 – 28.
- Ningtyas, A. W. (2022). Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Tingkat SMP Kelas 8 Sebagai Landasan Ketercapaian Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(3), 243-253. doi:<https://doi.org/10.30998/xxxx>
- Nugraha, o. (2023). Pergantian Kurikulum Pendidikan ke Kurikulum Merdeka Belajar dan Pengimplementasi Penguatan Profil pelajar Pancasila. *ournal of Social Science Research*, 3(2). doi: <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2>
- Nurbaiti, R. (2016). Pengembangan LKPD IPA Berbasis Multiple Intellegences pada tema "Chaya dan penglihatan" untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Journal Student UNY*, 1-10. Retrieved from <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/ipa/article/download/2578/2198>
- Nurhalima, S., Berlian, L., & Kurniasih, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL pada Tema Tekanan Zat dan Penerapannya. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 920-933. doi:DOI:10.37630/jpm.v13i4.1212
- Ozila, A. L. (2021). Pengembangan E-LKPD Untuk Melatih Historical Empathy Peserta Didik di SMA. *Jurnal : Kronologi*, 3(2), 19-29. doi: <https://doi.org/10.24036/jk.v3i2.146>

- Priyonggo, F. V. (2018). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Flash Untuk Materi Sistem Gerak Pada Manusia Kelas Vii. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2). Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/23383/21378>
- Ramadhani, W. P., & Mahardika, I. K. (2015). *Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya*, 1(1), 85-92.
- Rihanah, A., & Irma. (2022). Kelayakan Isi dan Bahasa Pada Buku teks bahasa Indonesia di SMA Negeri 1 Sirampong. *Hasta wiyata*, 5(1), 32-42.
- Rini, C. (2017). Pengaruh Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(1), 56-64. doi: <http://dx.doi.org/10.23969/jp.v2i1.450>
- Rizkia, A. D., Sjaifuddin, & Rizkia, S. D. (2022). Development of Problem Solving Based Test Instrument to Foster The Student Creatif Thinking Skill on Environmental Conservation. *Jurnal Pijar*, 17(4), 447-455. doi:10.29303/jpm.v17i4.3671
- Rosminah, R., Leksono, S. M., & Islami, R. Z. (2023). Pengembangan e-Modul Berbasis Inquiry Science Issues Tema Tanahku Tercemar untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 278-286. doi:<https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1250>
- Saputro, D. T. (2016). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Sets (Science, Environment, Technology, Society) Pada Pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif (Pdto) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal Unnes*.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Sutopo, Ed.) Bandung: Alfabeta Bandung.
- Supartama, I. N., Pujan, N. M., & Priyanka, L. M. (2023). Analisis Motivasi Belajar IPA pada Kurikulum Merdeka. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN SAINS INDONESIA*, 6(2), 196-205. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/view/69806>
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E- LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Atlantis Press*, 284–287. doi: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Tambunan, L. O. (2023). Pengembangan Bahan Ajar e-modul Matematika berbantuan Aplikasi Canva pada Materi Grafik. *Cendekia : Jurnal Matematika*, 7(2), 1030-1040.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Social Education. Bloomington: Indiana University.
- Torrance, E., Paul, & Pansy, T. J. (1973). *Torrance Test of Creative Thinking*. Bensenville: Delta Kappa Educational foundation.
- Yuliani, H. (2017). Keterampilan Berpikir Kreatif pada Siswa Sekolah Menengah di Palangka Raya Menggunakan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 3(1), 49-56. Retrieved from <http://e->

[journal.unipma.ac.id/index.php/JPFK/
article/view/1134/pdf](http://journal.unipma.ac.id/index.php/JPFK/article/view/1134/pdf)
Zulita, A. (2017). Pengaruh Model
Pembelajaran Science Environment
Technology And Society (SETS)

Berbasis Proyek Terhadap
Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa
Pada Konsep Fluida Dinamis. *Jurnal
Edukasi*, 2(2).