

## Pengembangan *e*-LKPD Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Berbantuan *Liveworksheets* Pada Materi Prinsip Kimia Hijau Di SMA

Fitriani<sup>1</sup>, Fuldiaratman<sup>2</sup>, Yusnidar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muaro Bulian No. KM.15, Muaro Jambi, Jambi

E-mail: [fitr8912@gmail.com](mailto:fitr8912@gmail.com)

\* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.435>

### ARTICLE INFO

#### cle history

Received: 17 April 2025

Revised: 20 April 2025

Accepted: 23 April 2025

#### Kata Kunci:

*e*-LKPD, *Socio Scientific Issue* (SSI), *Liveworksheets*, Prinsip Kimia Hijau.

#### Keywords:

*e*-LKPD, Socio Scientific Issue (SSI), *Liveworksheets*, Principles of Green Chemistry.



### ABSTRACT

*e*-LKPD merupakan alat bantu pembelajaran yang memuat tugas atau latihan bagi peserta didik dan dapat diakses melalui perangkat elektronik. *e*-LKPD ini menjadi sangat efektif jika diintegrasikan dengan pendekatan *socio scientific issue* (SSI) berbantuan *liveworksheets*. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan dan kelayakan *e*-LKPD berbasis SSI menurut validasi ahli materi dan ahli media, mengetahui penilaian guru dan mengetahui respon peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Lee & Owens yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Instrumen yang digunakan adalah lembar wawancara dan angket. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian yang diperoleh dari validasi ahli materi sebesar 4,4 dan ahli media sebesar 4,46 dalam kategori sangat layak untuk digunakan. Sedangkan hasil penilaian guru dan respon peserta didik dari *e*-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* ini diperoleh rerata skor 4,6 dengan kategori sangat baik dan persentase hasil respon peserta didik 92,1% sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *e*-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* pada materi prinsip kimia hijau sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran.

*e*-LKPD is a learning aid that contains assignments or exercises for students and can be accessed via electronic devices. This *e*-LKPD becomes very effective if integrated with the socio-scientific issue (SSI) approach assisted by *liveworksheets*. This research is a type of Research and Development (R&D) research that aims to determine the development process and feasibility of SSI-based *e*-LKPD according to the validation of material experts and media experts, to determine teacher assessments and to determine student responses to the developed *e*-LKPD. This development research uses the Lee & Owens model which consists of the stages of analysis, design, development, implementation and evaluation. The instruments used are interview sheets and questionnaires. The data analysis techniques used are qualitative data analysis and quantitative analysis. The results of the study obtained from the validation of material experts were 4.4 and media experts were 4.46 in the category of very feasible to use. Meanwhile, the results of teacher assessments and student responses from the SSI-based *e*-LKPD assisted by *liveworksheets* obtained an average score of 4.6 with a very good category and the percentage of student responses was 92.1% so that from these results it can be concluded that the SSI-based *e*-LKPD assisted by *liveworksheets* on the material of green chemistry principles is suitable for use as a learning medium.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Fitriani et al. (2025) Pengembangan *e-LKPD Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Berbantuan Liveworksheets Pada Materi Prinsip Kimia Hijau Di SMA*, 3(4) 654-661. doi: <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.435>

## PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan saat ini telah memasuki era globalisasi yang ditandai dengan kemajuan ilmu pendidikan dan teknologi. Agar pembelajaran sejalan dengan perkembangan teknologi dan mampu bersaing di dunia globalisasi, peserta didik perlu memiliki kemampuan yang sesuai dengan kebutuhan abad 21 seperti keterampilan dalam menggunakan berbagai media serta memanfaatkan teknologi dan komunikasi. Proses pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik untuk menguasai empat kemampuan utama yang mencakup berpikir kritis, berkomunikasi efektif, berkolaborasi dengan baik, dan berpikir kreatif. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendidikan telah bergeser dari pembelajaran yang berpusat pada pendidik menuju pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (Azizah et al., 2021). Sehingga untuk memenuhi tuntutan tersebut, maka pemerintah Indonesia saat ini telah melakukan penyempurnaan kurikulum diantaranya adalah melalui penerapan kurikulum merdeka.

Kurikulum merdeka telah diatur dalam peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 16 Tahun 2022, yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi, berpartisipasi, dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam memenuhi kebutuhan dasar peserta didik. Selain itu, kurikulum ini juga menyesuaikan pembelajaran dengan minat dan bakat peserta didik, sehingga peserta didik diberi kebebasan untuk mengembangkan kemampuan dan kompetensinya menjadi lebih mandiri (Mulyasa, 2023).

Salah satu mata pelajaran sains yang diajarkan di sekolah menengah atas adalah kimia. Ilmu kimia adalah pengetahuan yang melibatkan konsep abstrak, perhitungan, dan pemahaman tentang konsep nyata, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik tidak cukup hanya dengan menghafal materi saja (Lestari et al., 2021). Mengingat materi kimia yang bersifat kompleks menyebabkan sampai saat ini kimia masih dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari peserta didik. Seperti pada materi prinsip kimia hijau yang merupakan salah satu topik pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk melakukan analisis dan pengamatan secara mendalam. Hal ini disebabkan oleh karakteristik dari topik ini mengaitkan konsep dan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari seperti pada pengurangan limbah, penggunaan bahan baku terbarukan dan efisiensi energi dalam praktek kimia berkelanjutan (Suci et al., 2023).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 8 Muaro Jambi diperoleh informasi bahwa implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran kimia masih menghadapi berbagai kendala. Salah satunya adalah kesulitan dalam menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik secara optimal, sehingga peserta didik belum sepenuhnya terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, motivasi belajar peserta didik juga terpantau rendah, yang ditunjukkan oleh minimnya semangat dan daya juang peserta didik dalam belajar. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perlunya suatu upaya peningkatan dalam proses pembelajaran.

Dari hasil angket kebutuhan peserta didik terdapat 72% peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi prinsip kimia hijau. Padahal 47% peserta didik menyatakan setuju dan 50% menyatakan sangat setuju bahwa mereka menyukai materi kimia hijau tersebut. Disamping itu, guru juga mengalami kesulitan dalam mengajar materi prinsip kimia hijau, terutama dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik sering kali lebih terfokus pada hafalan dari pada pemahaman secara mendalam.

Salah satu aspek penting yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah ketersediaan media pembelajaran yang memadai. Media pembelajaran yang digunakan guru pada materi prinsip kimia hijau hanya berupa video pembelajaran dari Youtube. Guru menyatakan tidak memiliki cukup banyak waktu dalam membuat media pembelajaran, karena dalam pembuatannya membutuhkan waktu yang lama terutama pada materi kimia hijau yang merupakan materi baru dalam kurikulum merdeka. Oleh karena itu, guru menyatakan butuh media pembelajaran tambahan pada materi prinsip kimia hijau yang mempunyai kontekstualisasi dekat dengan kehidupan peserta didik.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik juga didapatkan informasi bahwa 52,8% peserta didik menyatakan setuju dan 44,4% menyatakan sangat setuju bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik untuk materi prinsip kimia hijau. Selain itu, 27,8% diantaranya menyatakan setuju dan 50% menyatakan sangat setuju bahwa mereka lebih tertarik menggunakan media

digital dibandingkan media cetak. Hal ini juga didukung oleh pernyataan guru, dimana memang sudah seharusnya peserta didik mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Sehingga berdasarkan hasil analisis tersebut peneliti mengembangkan salah satu media pembelajaran *elektronik* yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam belajar berupa *e-LKPD* (Siregar et al., 2024).

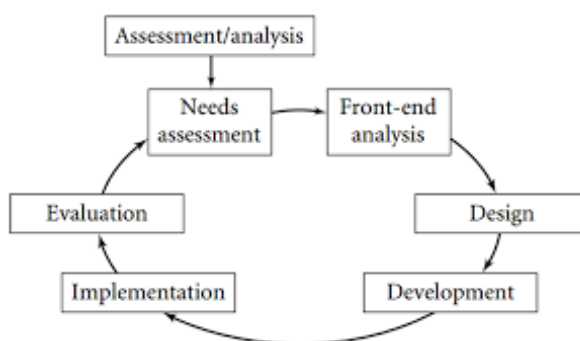
*e-LKPD* adalah alat bantu pembelajaran dalam bentuk digital yang memuat tugas atau latihan bagi peserta didik dan dapat diakses melalui perangkat elektronik. Pendekatan pembelajaran yang dipandang tepat untuk *e-LKPD* ini adalah SSI. SSI merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep kimia dengan persoalan atau isu sains yang bersifat terbuka (Zidny & Eilks, 2020). *e-LKPD* menjadi sangat efektif bila diintegrasikan dengan pendekatan berbasis SSI, karena banyak ditemukan isu sosial dan fakta terkait kimia yang dapat diangkat sebagai topik diskusi ilmiah dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat (Jayanti, 2024), yang menyatakan bahwa salah satu bentuk upaya yang dilakukan untuk mengatasi rendahnya ketertarikan peserta didik sekaligus melibatkan penyelidikan dalam pembelajaran kimia adalah melalui pengintegrasian SSI.

*e-LKPD* berbasis SSI ini dikembangkan dengan bantuan *liveworksheets*. *Liveworksheets* adalah sebuah website yang dapat diakses secara gratis melalui mesin pencarian di internet. Melalui *liveworksheets*, pendidik dapat mengkonversi lembar kerja cetak menjadi lembar kerja *elektronik*. Penggunaan *e-LKPD* dengan menggunakan *liveworksheets* ini dapat diedit menjadi lebih menarik dengan menambahkan video atau gambar pendukung. Melalui bantuan *liveworksheets* peserta didik dapat lebih mudah memahami materi kimia khususnya pada materi prinsip kimia hijau.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Berbantuan *Liveworksheets* Pada Materi Prinsip Kimia Hijau di SMA”.

## METODE

Pengembangan *e-LKPD* berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* pada materi prinsip kimia hijau ini menggunakan jenis penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*), dengan tujuan menghasilkan media berupa *e-LKPD* menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Model Lee & Owens memiliki tahapan yang diadaptasi dari kerangka model ADDIE yaitu terdiri dari *Analysis* (penilaian) yang di bagi menjadi *need assessment* (analisis kebutuhan) dan *front-end analysis* (analisis awal-akhir), selanjutnya *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (evaluasi).



Gambar 1. Tahapan Model desain pengembangan Lee & Owens (2004)

Pada tahap pertama yaitu analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan kebutuhan pembelajaran dengan mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan media yang akan dikembangkan. Kemudian pada tahap kedua yaitu tahap desain diawali dengan pembentukan tim, menentukan jadwal penelitian, menentukan spesifikasi media, menentukan struktur materi, membuat *flowchart* dan membuat *storyboard*. Tahap selanjutnya dilakukan pengembangan media guna menghasilkan media dan menguji kelayakannya oleh validator. Proses pengujian media ini mencakup masukan serta saran dari tim validator dan guru untuk menentukan kelayakan dari suatu media hingga dapat dilakukan perbaikan dan dinyatakan layak untuk diuji cobakan.

Setelah *e-LKPD* dinyatakan layak maka tahap selanjutnya yaitu implemetasi, di tahap implementasi ini bertujuan untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap *e-LKPD* yang

dikembangkan serta mengumpulkan data informasi mengenai kualitas dan kelayakan dari e-LKPD. Proses pengumpulan informasi dilaksanakan melalui sebar angket yang menilai tanggapan peserta didik terhadap e-LKPD. Selanjutnya tahap terakhir yaitu evaluasi bertujuan untuk menilai kesesuaian media dengan kebutuhan peserta didik yang diharapkan. Sehingga hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut pada e-LKPD yang dikembangkan, memastikan bahwa e-LKPD akhir benar-benar berhasil memenuhi kebutuhan pembelajaran yang diinginkan.

Proses pengujian e-LKPD dilakukan pada tahap uji coba kelompok kecil. Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 10 peserta didik di kelas X Fase E6 di SMAN 8 Muaro Jambi. Jenis data yang diambil dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru dan hasil validasi produk yang mencakup masukan berupa komentar, kritik, dan saran perbaikan dari para ahli materi dan ahli media. Sementara itu, pada data kuantitatif diperoleh dari hasil angket penilaian yang diberikan pada ahli materi, ahli media, guru, serta angket respon dari peserta didik terhadap e-LKPD dengan menggunakan skala likert. Berikut ini table kriteria interval data validasi, peniaian guru dan respon peserta didik:

Tabel 1. Kriteria penilaian instrumen validasi ahli dan guru

Skor Rata-Rata	Kriteria Validasi
> 4,2 – 5,0	Sangat Layak
> 3,4 – 4,2	Layak
> 2,6 – 3,4	Kurang dari cukup
> 1,8 – 2,6	Tidak Memenuhi Syarat
1,0 – 1,8	Sangat Tidak Layak

(Widoyoko, 2015)

Tabel 2. Kriteria Penilaian Respon

Persentase (%)	Kriteria
> 80 – 100	Sangat bagus
> 60 – 80	Bagus
> 40 – 60	Tidak Cukup Baik
> 20 – 40	Cukup Baik
0 – 20	Sangat buruk

(Riduwan, 2015)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini menghasilkan e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* pada materi prinsip kimia hijau yang layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMA. Berdasarkan tahapan pengembangan model yang digunakan yaitu model Lee & Owens diketahui bahwa pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan dan analisis awal-akhir melalui observasi wawancara dan angket. Ditemukan bahwa dalam pembelajaran prinsip kimia hijau belum pernah menggunakan media e-LKPD. Media yang digunakan dalam pembelajaran materi prinsip kimia hijau hanya berupa video pembelajaran dengan level kognitif C2. Oleh karena itu perlu adanya media pembelajaran tambahan yang dekat dengan kehidupan peserta didik, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih optimal. Namun untuk merancangnya guru tidak memiliki waktu yang memungkinkan, terlebih lagi dalam pembuatan media pembelajaran menarik membutuhkan waktu yang cukup lama.

Pada materi prinsip kimia hijau juga ditemukan sebagian besar dari peserta didik belum mencapai KKM yang disebabkan oleh rendahnya motivasi peserta didik dalam belajar. Hal ini didukung oleh hasil angket kebutuhan peserta didik terdapat 72,2% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi prinsip kimia hijau, sementara 83% merasa bosan saat mempelajarinya. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang digunakan belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Terlebih lagi sebanyak 52,8% peserta didik setuju dan 44% sangat setuju bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik untuk membantu mereka memahami materi ini.

Selanjutnya pada analisis karakteristik peserta didik dihasilkan bahwa terdapat 50% peserta didik setuju dan 27,8% sangat setuju terhadap ketertarikan mereka dalam menggunakan media digital dalam belajar. Hal ini juga sejalan dengan data angket bahwa 55,6 % peserta didik tertarik terhadap *e-LKPD* dalam pembelajaran kimia. Selanjutnya pada analisis tujuan pembelajaran berdasarkan hasil wawancara guru menyatakan bahwa pada kenyataannya pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik masih sulit untuk dicapai dan peserta didik sulit untuk diaktivasi secara utuh sesuai dengan capaian kurikulum merdeka. Analisis materi menjelaskan bahwa pemahaman materi prinsip kimia hijau perlu memiliki pendekatan yang memiliki kontekstualisasi yang dekat dengan kehidupan peserta didik agar dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi berdasarkan pengalaman yang ada. Sedangkan pada analisis teknologi sarana dan prasarana teknologi telah mendukung serta seluruh peserta didik telah memiliki *smartphone* sehingga penggunaan penggunaan media pembelajaran melalui pemanfaatan *smartphone* dapat terlaksana dengan optimal.

Menurut (Hariyati, 2022), *LKPD* dengan bantuan *liveworksheets* dapat menjadi inovasi dalam mendukung kualitas pembelajaran. Penggunaan *e-LKPD* interaktif *liveworksheets* memiliki beberapa kelebihan, seperti fleksibilitas dalam pembelajaran online maupun tatap muka, mendukung penyematan video, gambar, dan audio. Peserta didik dapat mengerjakan *LKPD* secara langsung, melihat hasil nilai akhir setelah latihan, dan mengakses berbagai jenis soal, tidak terbatas pada pilihan ganda atau uraian saja.

Pada penelitian ini, digunakannya *e-LKPD* dengan pendekatan SSI menjadi pilihan yang efektif karena memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan konsep ilmiah dengan permasalahan nyata di masyarakat. Sejalan dengan pendapat (Maulidiningsih et al., 2023) menyatakan bahwa untuk mencapai tujuan materi kimia hijau sebaiknya disajikan melalui permasalahan nyata. Menghadirkan permasalahan nyata yang relevan dengan banyak fenomena kehidupan sehari-hari dapat membantu peserta didik memahami konsep lebih mendalam. Pendekatan SSI mengacu pada permasalahan sosial di masyarakat yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendekatan ini efektif dalam meningkatkan keberhasilan belajar karena mengintegrasikan isu-isu sosial dan ilmiah yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik, karena peserta didik dapat melihat langsung keterkaitan antara konsep ilmiah dan dunia nyata (Nugraha et al., 2024). Hal ini juga didukung oleh pendapat (Jayanti, 2024), yang menyatakan salah satu bentuk upaya dalam mengatasi rendahnya ketertarikan peserta didik sekaligus melibatkan penyelidikan dalam pembelajaran kimia adalah melalui pengintegrasian SSI.

Pada tahap desain, produk *e-LKPD* dirancang dengan menentukan tim, jadwal penelitian, spesifikasi media dan struktur materi yang akan dibuat dalam sebuah diagram alur yakni *flowchart*. Untuk rancangan awal dalam pembuatan *e-LKPD* yang akan dikembangkan, terlebih dahulu dibuat *storyboard* untuk memudahkan pengembang dalam merancang *e-LKPD*. Dalam tahap desain, peneliti merancang produk *e-LKPD* dengan memperhatikan beberapa landasan teori yang digunakan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, dimana peneliti mulai membuat produk nyata yang telah dirancang dari *storyboard*. Produk *e-LKPD* berbasis SSI yang dikembangkan terdiri atas halaman cover, halaman daftar isi, halaman petunjuk penggunaan, halaman pendahuluan yang terdiri dari CP dan TP, halaman materi, halaman aktivitas pembelajaran, halaman daftar pustaka dan halaman profil pengembang. Produk awal yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator ahli materi dan ahli media guna menilai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Produk direvisi hingga dianggap layak dan dapat dilanjutkan uji coba produk.

Tabel 3 Hasil validasi ahli

Validator	Rerata Skor	Kriteria
Ahli Materi	4,4	Sangat Layak
Ahli Materi	4,6	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* yang dikembangkan pada materi prinsip kimia hijau dinyatakan sangat layak baik dari segi media maupun materi. Sehingga e-LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran. Hasil tersebut diperoleh dari pengolahan nilai angket validasi yang diberikan kepada validator dengan revisi masing-masing sebanyak 2 kali revisi. Selanjutnya dilakukan penilaian prosedural kepada guru kimia kelas X fase E6 dan melakukan uji coba kelompok kecil dengan jumlah 10 orang peserta didik di SMAN 8 Muaro Jambi. Berikut adalah hasil penilaian guru dari e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets*.

Tabel 4. Hasil Penilaian Guru

Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
Isi dan Tujuan	5,0	Sangat layak
Teknik	4,2	Sangat layak
Pembelajaran dan Instruksional	4,3	Sangat layak
Kualitas Soal	5,0	Sangat Layak
Total	4,6	Sangat layak

Berdasarkan data penilaian guru pada table 4 diatas, maka dapat disimpulkan bahwasannya media sudah sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa komentar atau saran secara umum terhadap e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* yang dikembangkan, yaitu e-LKPD yang dikembangkan sudah sangat baik dan bisa digunakan untuk proses pembelajaran di kelas, pemaparan materi sudah cukup jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan, tampilan media sudah sangat bagus dan menarik.

Setelah dinyatakan layak oleh validator ahli dan guru, maka tahap berikutnya adalah implementasi, pada tahap implementasi produk e-LKPD dilakukan uji coba kepada peserta didik. Uji coba ini dilakukan hanya sebatas kelompok kecil yang berjumlah 10 peserta didik di fase E6 SMAN 8 Muaro Jambi. Dalam pelaksanaan uji coba produk e-LKPD diberikan dalam bentuk *link* tautan *liveworksheets* yang dapat diakses oleh peserta didik menggunakan *smartphone*. Setelah selesai uji coba produk, peserta didik diberikan angket respon peserta didik guna memberikan penilaian terhadap e-LKPD yang dikembangkan. Berikut adalah hasil respon peserta didik pada e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets*.

Tabel 5. Hasil Respon Peserta didik

Total Skor	Persentase	Kategori
691	92,1%	Sangat Baik

Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh persentase jawaban seluruh responden sebesar 92,1% yang berada pada rentang 80%-100% dengan kategori "Sangat Baik". Berdasarkan data hasil uji coba kelompok ini, maka peneliti menyimpulkan bahwa media e-LKPD berbasis SSI yang telah dikembangkan sangat baik dan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran di kelas.

Tahap terakhir yaitu evaluasi, pada tahap evaluasi ini, dilakukan dengan tujuan untuk meninjau kembali terkait produk apakah telah sesuai dengan harapan awal yang diinginkan. Evaluasi pada penelitian ini bersifat formatif yang dilakukan dalam setiap tahapan, baik pada tahap analisis, desain, pengembangan, maupun implementasi. Evaluasi ini berfungsi untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat pada media e-LKPD berbasis SSI agar lebih baik dan layak.

Pendekatan SSI yang terdapat dalam e-LKPD ini yaitu mengangkat isu yang kontroversial tentang permasalahan pencemaran sungai Batanghari yang berada di Jambi. Adanya pendekatan SSI ini memungkinkan peserta didik untuk dapat melatih kemampuan pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis bukti ilmiah. Aktivitas dalam e-LKPD ini disusun dengan mengikuti langkah-langkah dari pendekatan SSI yakni polemik, eksplorasi, aksi dan kesimpulan. Dengan adanya e-LKPD berbasis SSI ini, dapat memberikan informasi kepada guru mengenai bagaimana cara berpikir peserta didik, menemukan ide serta memotivasi peserta didik dalam mencari konsep yang mereka miliki. Hal ini dapat membuat peserta didik akan lebih aktif selama proses pembelajaran di kelas. Selain itu juga penggunaan e-LKPD berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* materi prinsip kimia hijau ini memberikan

kemudahan bagi guru dalam menilai jawaban peserta didik dan *e-LKPD* yang dikembangkan akan menjadi lebih menarik dan interaktif melalui web *liveworksheets* yang dapat dengan mudah diakses melalui *smartphone*. Guru dapat merancang *e-LKPD* sesuai dengan kebutuhan sehingga pengembangan *e-LKPD* ini dapat mencapai kompetensi yang telah dirumuskan.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-LKPD* berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* pada materi prinsip kimia hijau di SMA, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan *e-LKPD* berbasis SSI berbantuan *liveworksheets* pada materi prinsip kimia hijau Fase E6 SMA yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Lee and Owens yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu (1) Analisis (*Analysis*), tahap ini dilakukan dengan cara membagikan angket kebutuhan peserta didik dan wawancara yang berjalan sesuai rencana (2) Desain (*design*), pada tahap ini membentuk tim, membuat *flowchart* dan *storyboard* (3) Pengembangan (*development*), tahap ini diperoleh hasil desain awal yang di validasi oleh ahli materi dan media hingga mendapat produk yang layak diujicobakan (4) Implementasi (*implementation*), tahap ini dilakukan penilaian guru dan respon peserta didik (5) Evaluasi (*evaluation*), pada tahap ini hasil sudah berjalan dengan baik.
2. Kelayakan *e-LKPD* berbasis SSI dinyatakan sangat layak secara konseptual oleh ahli materi dan media dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. Dengan rerata skor dari ahli materi yaitu 4,4 dan dari ahli media yaitu 4,6.
3. Penilaian guru terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan memperoleh hasil rata-rata 4,6 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Sehingga *e-LKPD* sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran dikelas.
4. Respon peserta didik terhadap *e-LKPD* berbasis SSI yang dikembangkan memperoleh persentase 92,1% yang dikategorikan sangat baik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Drs. Fuldiaratman, M.Pd dan Ibu Dra. Yusnidar, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam penelitian ini. Selanjutnya terima kasih juga kepada Bapak Recky Aprialmi, M.Pd. selaku Guru Kimia SMAN 8 Muaro Jambi yang telah memberikan izin dan memberikan bantuan selama penelitian di SMAN 8 Muaro Jambi.

### REFERENSI

- Azizah, D. N., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berkonteks Socio Scientific Issues Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 12–18. <https://doi.org/10.21009/JRPK.111.03>.
- Hariyati, D. P. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Liveworksheets* Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V. 10(7), 1473–1483.
- Jayanti, A. A. (2024). Pengembangan Video Berbasis Socio-Scientific Issues Sebagai Media Pembelajaran Pembangunan Berkelanjutan Materi Hidrokarbon Dan Minyak Bumi. *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, 9(1), 35–48. <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jrpk>.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions*. John Wiley & Sons.
- Lestari, A., Hairida, H., & Lestari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Zarah*, 9(2), 117–124. <https://doi.org/10.31629/zarah.v9i2.3122>.
- Maulidiningasih, Kusumaningrum, & Ayu, I. (2023). Model Pembelajaran Kontekstual pada Materi Kimia Hijau dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Tadris Kimia*, 02(01), 11–18.
- Mulyasa. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka* (A. Ulinnuha, Ed.). Bumi Aksara.

- Nugraha, R. P., Erviyenni, & Albeta, S. W. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Socio Scientific Issues Pada Pokok Bahasan Kimia Hijau Kelas SMA/MA Sederajat. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(11), 83–90.
- Siregar, N. A. R., Susanti, S., Bagus, S. T., & Amirozalina, R. (2024). Desain E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheets Pada Materi Perbandingan Senilai. *Toerma (Teori Dan Riset Matematika)*, 09(02), 339–350. <https://doi.org/10.25157/teorema.v9i2.16382>.
- Suci, D. H., Zainul, R., Kimia, J., Matematika, F., & Alam, I. P. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Think, Pair and Share (TPS) Pada Materi Kimia Hijau (Green Chemistry) dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 14224–14234.
- Zidny, R., & Eilks, I. (2020). Integrating perspectives from indigenous knowledge and Western science in secondary and higher chemistry learning to contribute to sustainability education. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 16, 100229. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100229>.