Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page: 35804-35811

Analisis Kebutuhan Pengembangan e-LKPD Berbasis PBL Dengan *Augmanted Reality* Berbantuan Aplikasi *Assemblr Edu* Pada Materi Struktur Atom

Nur Hariyanti [1], Yusnaidar [2], Asmiyuda [3]
[1]Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Indonesia
[2]Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Indonesia
[3]Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Indonesia

Corresponding Author:
e-mail: nurhariyanti24@icloud.com

Published: December, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan pengembangan e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmanted Reality* berbantuan aplikasi *assemblr edu* pada materi struktur atom. Hasil penelitian ini untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap kebutuhan pengembangan e-LKPD ini. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa angket dan wawancara kepada peserta didik dan guru kimia di SMAN Titian Teras Jambi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI F4 dan guru mata pelajaran kimia di SMKN Titian Teras Jambi. Data diperoleh dengan wawancara langsung dan menggunakan angket kuesioner setelah itu dianalisis kemudian membuat kesimpulan berdasarkan interpretasi hasil analisis. Hasil penelitian menjukan bahwa 1) Masih ada 30% siswa yang nilai pembelajarannya dibawah KKTP, 2) Hambatan yang dihadapi siswa dalam memahami materi struktur atom adalah keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif yang dapat memvisualisasikan atom untuk mendukung proses pembelajaran materi struktur atom, 3) Dibutuhkan pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran materi struktur atom yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri.

Kata kunci: Deskriptif Kualitatif, e-LKPD, *Augmanted Reality*, PBL, Struktur Atom.

ABSTRACT

This research aims to describe the results of a needs analysis for developing e-LKPD (Electronic Student Worksheets) based on PBL (Problem-Based Learning) with Augmented Reality assisted by the Assemblr Edu application on the topic of atomic structure. The results of this research are to determine the responses of students and teachers to the need for developing this e-LKPD. This research is a qualitative descriptive study with data collection techniques consisting of questionnaires and interviews with students and chemistry teachers at SMAN Titian Teras Jambi. The subjects of this study are students of class XI F4 and chemistry teachers at SMKN Titian Teras Jambi. Data was obtained thru direct interviews and the use of questionnaires, which were then analyzed to draw conclusions based on the interpretation of the analysis results. The research results indicate that 1) 30% of students still have learning scores below the KKTP, 2) The obstacles faced by students in understanding atomic structure material are the limited use of less effective learning media that can visualize atoms to support the learning process of atomic structure material, 3) There is a need to develop teaching materials for learning atomic structure material that can be used for independent study.

Keywords: *Qualitative Descriptive, e-LKPD, Augmented Reality, PBL, Atomic Structure.*

© The Author(s). 2025 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran besar dalam meningkatkan sumber daya manusia dan menentukan kualitas generasi serta kemajuan bangsa. Upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia bisa dibantu dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang memberikan kebebasan

kepada setiap sekolah dalam menentukan strategi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik(Cholilah et al., 2023). Pengalaman belajar yang berkualitas, interaktif, dan kontekstual diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka sehingga peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Penerapan kurikulum ini tidak hanya meningkatkan pemahaman akademik, tetapi juga mendorong siswa untuk mengembangkan berbagai keterampilan agar mampu bersaing dalam menghadapi tantangan digitalisasi. Salah satu keterampilan yang sangat penting adalah keterampilan abad ke-21, yaitu 6C (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity, Citizenship, dan Character).* Keterampilan ini menjadi dasar dalam pengembangan kurikulum pembelajaran mandiri di Indonesia, termasuk dalam penerapan pembelajaran kimia (Anisa et al., 2024).

Ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang mempelajari tentang komposisi, struktur beserta sifat zat atau materi dari skala kehidupan sehari-hari. Materi struktur atom merupakan salah satu pokok bahasan dalam ilmu kimia yang bersifat abstrak dengan jenis pengetahuan konseptual berbasis ide yang cukup kompleks karena mencakup konsep, aturan, hukum, prinsip, model dan teori yang beragam (Zulfadli et al., 2022).Perubahan dan konsep-konsep dalam strukrtur atom merupakan fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung oleh indra penglihatan manusia. Materi struktur atom yang bersifat abstrak inilah yang menyebabkan banyak siswa seringkali mengalami kesulitan dalam memahami struktur atom dengan benar. Di sisi lain, karakter dari peserta didik saat ini yang tergolong dalam generasi Z adalah mereka yang bisa cepat merasa bosan dan menyukai hal-hal praktis, menantang, serta terlihat nyata mengakibatkan siswa menjadi jenuh mempelajari kimia yang sifatnya abstrak (Pratiwi et al., 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri Titian Teras, diketahui bahwa minat peserta didik dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi struktur atom masih tergolong rendah. Rendahnya minat ini dikarenakan peserta didik memiliki pemahaman yang lemah dalam mengintegrasikan antara konsep-konsep pada materi struktur atom. Kurangnya pemahaman peserta didik terkait konsep-konsep dalam pembelajaran kimia disebabkan oleh kurangnya bahan ajar interaktif dalam pembelajaran kimia sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang dijelaskan. Hasil observasi juga menunnjukan bahwa guru sering menggunakan bahan ajar seperti buku paket, lembar kerja siswa (LKS), namun dari bahan ajar yang digunakan guru saat belajar peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru dan terlihat kurang aktif dalam proses pembelajaran. Kurikulum yang diterapkan pada kelas X fase E adalah kurikulum merdeka yang menuntut peserta didik untuk lebih aktif, berpikir tinggi dalam pemecahan masalah dan menguasai materi yang dipelajari. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan dapat diminimalisir dengan menerapkan model pembelajaran PBL.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, proses belajar dimulai dengan penyajian suatu permasalahan kontekstual yang menantang untuk dipecahkan melalui kerja sama kelompok maupun individu. Model ini mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui eksplorasi dan pemecahan masalah nyata. Penerapan model PBL dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena mereka merasa terlibat langsung dalam proses pencarian solusi atas permasalahan yang diberikan (Yasmini, 2021). Model ini sangat sesuai untuk diterapkan dalam bahar ajar seperti e-LKPD.

e-LKPD merupakan lembar kegiatan peserta didik elektronik yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam menemukan dan mengintegrasikan konsep pembelajaran dengan lebih interaktif. Pengembangan e-LKPD bertujuan untuk melatih siswa bekerja secara mandiri sehingga siswa memiliki kemampuan untuk menemukan konsep dan lebih aktif dalam proses pembelajaran (Septiani & Amir, 2023) Inovasi e-LKPD sangat diperlukan dalam proses pembelajaran untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan mempermudah pemahaman konsep yang sulit (Maisarah et al., 2024). Berdasarkan hal tersebut e-LKPD sangat cocok dipadukan dengan teknologi. Salah satu teknologi yang dapat mendukung e-LKPD agar lebih menarik dan dapat menumbuhkan minat peserta didik adalah *augmented reality.*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan elemen-elemen digital dengan lingkungan nyata untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih hidup dan menarik (Tohir et al.,

2024). Keunggulan *augmented reality* dalam pembelajaran yaitu dapat mengatasi batasan media konvensional seperti buku teks atau gambar statis yang tidak mampu memberikan gambaran lengkap mengenai fenomena sains (Dendodi et al., 2024)). Proses pembuatan *augmented teality* memerlukan teknologi informasi dan komunikasi, salah satunya melalui aplikasi *assemblr edu. Assemblr Edu* adalah sebuah aplikasi edukasi berbasis teknologi yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, dan mengeksplorasi *augmented reality* dengan cara yang lebih mudah dan interaktif.

Beberapa penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan juga telah memberikan hasil yang positif terhadap pengembangan e-LKPD berbasis *augmented reality* berbantuan aplikasi *assemblr edu*. Hal ini diperkuat oleh (Tuta et al., 2022) hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dengan bantuan *assemblr edu* pada materi laju reaksi menunjukkan bahwa media ini efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Herman et al., 2022), menunjukkan hasil kelayakan e-LKPD berbasis *augmented reality* pada materi larutan elektrolit memiliki tingkat validitas memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase 88,1% serta tingkat praktikalitas memenuhi kriteria sangat praktis dengan persentase 88,0%.

Pada tulisan ini akan dipaparkan hasil analisis kebutuhan pengembangan Bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* berbantuan aplikasi *assemblr edu* pada materi struktur atom yang akan dikembangkan. Tujuanya agar memudahkan penulis dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan nyata penggunanya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kebutuhan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* pada materi struktur atom. Penelitian ini menggunakan metode wawancara dan survei. Instrumen pengumpulan data dalam survei berupa angket kebutuhan peserta didik, sedangkan wawancara dilakukan dengan guru kimia. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara terbuka. Angket kebutuhan diberikan kepada peserta didik yang telah mempelajari materi Struktur Atom. Sampel penelitian ini ditentukan dengan teknik purposive sampling. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI F4 SMA Negeri Titian Teras Jambi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan yang dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kebutuhan dan karakteristik siswa, yang kemudian digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* pada materi struktur atom. Berdasarkan hasil analisis wawancara dengan guru kimia dan data dari angket kebutuhan siswa, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dihadapi baik oleh siswa dalam proses pembelajaran maupun oleh guru dalam kegiatan mengajar. Data yang diperoleh dari angket ditinjau dari aspek kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, materi struktur atom dan teknologi pendidikan.

Berdasaarkan hasil analisis kebutuhan melalui wawancara dengan salah satu guru kimia di SMAN Titian Teras, diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa kurang berminat dan kesulitan memahami materi kimia khususnya pada materi struktur atom yang dibuktikan dari hasil evaluasi siswa yang cukup rendah pada materi struktur atom yaitu sekitar 70% siswa yang dapat mencapai dan melewati KKTP dengan nilai KKTP adalah 78. Metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran dominan menggunakan metode ceramah dan diskusi kelompok. Selama proses pembelajaran biasanya digunakan bahan ajar cetak berupa LKS, buku paket, dan modul, sedangkan untuk media pembelajaran digital masih belum optimal penggunaannya. Rendahnya pemahamam siswa dapat disebabkan karena sifat materi struktur atom yang abstrak dan komplek hal ini berkaitan dengan yang disampaikan oleh (Ramadani, dkk., 2025) bahwa karakteristik materi struktur atom adalah abstrak dan kompleks. Materi kimia yang di dalamnya berisi konsep-konsep dan keterkaitan antar konsep pada materinya, sehingga diperlukan pemahaman konsep yang kuat.

Selain itu karena penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik dan kurang mampu memvisualisasikan struktur atom yang abstrak.

Hasil wawancara guru kimia juga diperoleh informasi bahwa selama proses pembelajaran guru belum pernah menggunakan bahan ajar interaktif berupa e-LKPD berbasis PBL dengan *augmented reality* yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik karena dapat memuat berbagai fitur yang menarik. Berdasarkan hasil wawancara guru, diperoleh informasi bahwa guru belum pernah menerapkan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *augmented reality* selama proses pembelajaran kimia pada materi struktur atom. Kartini dan Putra, (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran yang dirancang secara tepat dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak, serta mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran. hasil wawancara guru dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisi Kebutuhan Berdasarkan Wawancara Guru Kimia

No	Hasil Wawancara	Identifikasi Masalah	Kesimpulan
1.	Guru menyatakan bahwa hasil evaluasi selama pembelajaran pada materi struktur atom sebanyak 70% rata-rata siswa mencapai dan melewati KKTP dengan KKTP sebesar 78	Masih ada 30% siswa yang belum mencapai dan melewati KKTP	Dibutuhkan media pembelajaran yang mampu memenuhi 30% siswa yang belum mencapai KKTP
2.	Guru menyatakan bahwa metode pembelajaran yang sering digunakan selama pembelajaran materi struktur atom yaitu metode diskusi dan latihan soal, namun metode tersebut kurang efektif terkadang siswa bosan dengan metode tersebut	Metode pembelajaran yang sudah diterapkan masih kurang efektif ke siswa	Dibutuhkan variasi metode pembelajaran yang inovatif agar efektif ke siswa
3.	Guru menyatakan bahwa kurangnya media pembelajaran dan bahan ajar menjadi hambatan utama yang dialami selama proses pembelajaran pada materi struktur atom	Kurang tersedianya media pebelajaran yang mendukung pembelajaran pada materi struktur atom	Dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa untuk mendukung pembelajaran pada materi struktur atom
4.	Guru menyatakan bahwa metode pembelajaran dan media pembelajaran yang selama ini diterapkan ke siswa masih kurang efektif dan belum optimal karena kurang membantu siswa dalam memvisualisasikan bentuk atom	Metode dan media pembelajaran yang sudah diterapkan belum efektif ke siswa	Dibutuhkan metode dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami dan memvisualisasikan materi struktur atom yang abstrak
5.	Guru menyatakan bahwa selama proses pembelajaran minat dan hasil belajar siswa	Siswa kurang berminat dalam belajar	Dibutuhkan inovasi media pembelajaran yang dapat menarik minat belajar siswa

	pada materi struktur atom cenderung dominan masih banyak siswa kurang berminat dan mudah terdistraksi dengan hal lain

Sejalan dengan hasil wawancara guru, didapatkan data dari angket analisis kebutuhan siswa kelas XI F4 SMAN Titian Teras Jambi menunjukan bahwa sebanyak 77% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi struktur atom yang bersifat abstrak, Hal ini dikarenakan kurangnya media pembelajaran yang mendukung pembelajaran materi struktur atom, dimana sebanyak 84% siswa memerlukan bahan ajar interaktif berupa e-LKPD berbasis *augmented reality* yang dapat membantu siswa dalam memahami materi struktur atom, selain itu berdasarkan wawancara secara langsung dari beberapa siswa Kelas XI Fase F4 di SMA Negeri Titian Teras H. Abbdurrahman Sayoeti didapatkan informasi bahwa kendala utama saat mempelajari materi struktur atom disebabkan karena penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik dan kurang mampu memvisualisasikan struktur atom yang abstrak dan siswa membutuhkan teknologi atau media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan model-model atom, selain itu sebanyak 88% dari 34 siswa yang mengisi angket setuju jika dilakukan pengembangan e-LKPD berbasis PBL berbantuan *augmented reality* pada materi struktur atom. Adapun hasil angket analisis kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

NO	Pertanyaan	Respon Siswa Kelas XI F4				
		SS	S	KS	TS	STS
1.	Saya memiliki *smartphone* (*android, Iphone,* atau *windows phone*) atau laptop	38,2%	58,8%	2,9%	0%	0%
2.	Saya memanfaatkan Saya memiliki *smartphone* (*android, Iphone,* atau *windows phone*) atau laptop untuk mencari info pembelajarang dengan baik	12 %	50%	29%	3%	6%
3.	Saya merasa kesulitan memahami materi struktur atom	59%	18%	12%	9%	2%
4.	Saya tertarik menggunakan bahan ajar digital 9 website, video pembelajaran, PPT, laboratorium virtual, games, dan aplikasi android0 dibandingkan dengan bahan ajar cetak, buku paket, LKS	17,6%	64,7%	5,9%	8,8%	2,9%
5.	Saya memerlukan bahan ajar interkatif berupa e-lkpd berbasis augmented reality yang dapat membantu saya memahami materi struktur atom	23,5%	61,8%	5,9%	5,9%	2,9%
6.	Saya lebih tertarik dengan pembelajaran kimia menggunakan e-lkpd berbasis augmented reality	17,6%	67,6%	5,9%	5,9%	2,9%
7.	Penggunakan e-lkpd berbasis augmented reality akan membantu saya dalam mengatasi kesulitan materi struktur atom	20,6%	61,8%	5,9%	5,9%	5,9%

Berdasarkan Tabel 1. dan Tabel 2. di atas menunjukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kendala dalam memahami materi struktur atom dikarenakan kurangnya media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan bentuk atom yang abstrak sehingga kebutuhan akan dikembangkannya bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *augmented reality* pada materi struktur sangat perlu agar siswa mendapatkan bahan ajar yang sesuai yang dapat diakses setiap saat dan dapat digunakan belajar secara madiri di rumah serta dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi struktur atom. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ulfah & Nasution, 2024) bahwa produk LKPD

berbasis *augmented reality* memberikan dampak positif yang signifikan dalam proses pembelajaran. Salah satu dampaknya adalah peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret dan interaktif.

Dari hasil anget analisis kebutuhan didapatkan informasi bahwa sebanyak 97% siswa memiliki *smartphone*. Bahkan sebanyak 82% siswa tertarik menggunakan bahan ajar berbasisi teknologi digital. Penggunaan teknologi sebagai alat bantu dalam pembelajaran membuat proses belajar lebih menarik dan tidak hanya berpusat pada guru. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi sangat membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar, karena guru tidak perlu mengulang materi yang sudah disampaikan sebelumnya. Selain itu sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Putri dkk, 2017) menunjukan 91,67% siswa memberikan respon positif terhadap media pembelajaran berbasis digital dengan kriteria sangat kuat terhadap pembelajaran Hal ini karena pembelajaran berbasis digital memiliki beberapa kelebihan salah satunya mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.

Penelitian analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* pada materi struktur atom ini didukung oleh hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Islamiyati et al., 2025) dengan judul "Pengembangan LKPD Terintegrasi Kearifan Lokal Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan Aplikasi *Assemblr Edu* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik" Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya produk LKPD berbasis *augmented reality* berbantun *assmblr edu* yang valid, praktis, dan efektif. Hal ini LKPD ini layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu berdasarkan penelitian Andi Priyolistiyanto, Sudargo & Dewi Ulfatunni'mah (2024), dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Augmented Reality* Materi Konfigurasi Elektron dengan Metode Bohr dan Stoner Pada Kelas X SMA" didapatkan hasil bahwa media pembelajaran yang dihasilkan memiliki tingkat kelayakan sebesar 97% untuk kelayakan materi dan 87% untuk tingkat kelayakan media. Tingkat kepraktisan media ini mencapai 90%, yang juga termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kimia dapat lebih mudah dipahami dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan konteksnya. Kesimpulan dari penulis yakni dalam mengembangkan bahan ajar seperti e-LKPD perlu diperhatikan analisis kebutuhan terlebih dahulu sebelum mengembangkannya agar tepat sasaran. Karna pada saat pengembangan bahan ajar terdapat beberapa aspek penilaian yang perlu dicapai untuk menentukan bahan ajar yang di kembangkan tersebut layak atau tidaknya.

Dengan adanya bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* pada materi struktur atom, siswa dan guru mampu menciptakan suasana belajar yang fleksibel tanpa dibatasi waktu dan bahan ajar ini mampu memvisualisasikan bentuk atom yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi struktur atom. Untuk alasan ini lah perlu dikembangakan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *Augmante Reality* pada materi struktur atom. Analisis kebutuhan ini adalah 100% kebutuhan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa dengan bahan ajar dan 85% kebutuhan siswa menginginkan pembelajaran kimia menggunakan e-lkpd berbasis augmented reality media pembelajaran yang akan membantu siswa dalam mengatasi kesulitan materi struktur atom, bahan ajar ini juga dapat mereka gunakan dimana saja kapan saja dan mendukung pembelajaran mandiri. Hal ini didukung dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ali, 2009) bahwa produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran sangat baik untuk mendukung belajar mandiri.

KESIMPULAN

Penelitian ini memiliki dampak yang baik pada siswa dan guru yang berguna untuk untuk mengubah pola pengajaran sesuai kurikulum saat ini dan tujuan pendidikan nasional, meningkatkan efektifitas belajar siswa dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi seperti e-lkpd berbasis *augmante reality* untuk belajar secara mandiri, kreatif, dan menyenangkan dan dimanapun tanpa terbatas ruang dan waktu. Penelitian ini difokuskan pada analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *augmante reality* pada materi struktur atom Siswa kelas XI F4 SMAN Titian Teras Jambi. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini menunjukan bahwa pengembangan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL dengan *augmante reality* pada materi struktur atom

diperlukan. Analisis kebutuhan menunjukan bahwa guru membutuhkan bahan ajar ini untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran dan 85% kebutuhan siswa menginginkan menginginkan pembelajaran kimia menggunakan e-lkpd berbasis augmented reality media pembelajaran yang akan membantu siswa dalam mengatasi kesulitan materi struktur atom, bahan ajar ini juga dapat mereka gunakan dimana saja kapan saja dan mendukung pembelajaran mandiri. Hasil penelitian memberikan kesimpulan; 1) Masih ada 30% siswa yang nilai pembelajarannya dibawah KKTP, 2) Hambatan yang dihadapi siswa dalam memahami materi struktur atom adalah keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif yang dapat memvisualisasikan atom untuk mendukung proses pembelajaran materi struktur atom, 3) Dibutuhkan pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran materi struktur atom yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak terutama seluruh pihak SMAN Titian Teras Jambi yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. Jurnal Edukasi Elektro, 5(1), 11–18.

Anisa, S., Erika, F., & Nurhadi, M. (2024). Analisis Kebutuhan Siswa Untuk Pengembangan E-Lkpd Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Kearifan Lokal Sebagai Pendukung Implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Innovation and Technology in MBKM*, *1*(1), 20–25.

Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Rosdiana, S. P., & Fatirul, A. N. (2023). Pengembangan kurikulum merdeka dalam satuan pendidikan serta implementasi kurikulum merdeka pada pembelajaran abad 21. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, *1*(02), 56–67.

Dendodi, D., Simarona, N., Elpin, A., Bahari, Y., & Warneri, W. (2024). Analisis Penerapan Augmented Reality dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Sains di Era Digital. *ALACRITY: Journal of Education*, 293–304.

Herman, M., Mawarnis, E. R., Ramadhani, D., & Herman, H. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbantuan Augmented Reality Terintegrasi Nilai Keislaman pada Materi Larutan Elektrolit. Edukatif. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(5), 6991–7004.

Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Bangun Datar Siswa Kelas Vii. Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha, 5(1), 37–43. https://doi.org/10.47637/griya-cendikia.v7i2.393

Ramadani, N., Ningsih, W. L., Firda, D. A., & Zakiyah, N. (n.d.). *Pengembangan Media Pembelajaran IPAS Berbasis Video Canva Pada Materi Struktur Atom dan Tabel Periodik Unsur di SMP/MTs*.

Putri, Kharisma Eka., & Sahari, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu. Jurnal PINUS, 3, 32–40.

Pratiwi, S. A., Sudyana, I. N., & Fatah, A. H. (2022). Pengembangan media pembelajaran digital berbasis articulate-storyline-3 pada pokok bahasan struktur atom. *Journal of Environment and Management*, *3*(2), 153–160.

Septiani, W., & Amir, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Pada Materi Teks Negosiasi Siswa Kelas X Sman 1 Sarolangun. *Simpati*, *1*(1), 80–92.

Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). Analisis penerapan augmented reality dalam proses pemahaman pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, *7*(3), 8096–8102.

Tuta, B. B., Harta, J., & Purwasih, S. S. (2022). Development of assemblr edu-assisted augmented reality learning media on the topic of effect of surface area and temperature on reaction rate. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, *6*(1), 44–57.

Ulfah, I. F., & Nasution, H. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Augmented Reality dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *7*(2), 785–795.

Zulfadli, Z., Puspita, K., & Sulastri, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Slide Pada Mata Pelajaran Kimia Sma Kelas X Materi Struktur Atom. *Chimica Didactica Acta*, *10*(2), 39–45.