

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan *Assemblr Edu*

Restina Purba¹, Choms Gary Ganda Tua Sibarani², Andri Zainal³, Weny Nurwendari⁴, Ulfa Nurhayani⁵
Program Studi Pendidikan Akuntansi Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan, Indonesia
e-mail: ¹restinapurba@mhs.unimed.ac.id, ²gary.sibarani@unimed.ac.id, ³andrizainal@unimed.ac.id,
⁴weny.nurwendry@unimed.ac.id, ⁵Ulfanurhayani@unimed.ac.id

ABSTRAK

Kurangnya minat belajar siswa dalam mata pelajaran Akuntansi menjadi dasar dilaksanakannya penelitian ini. Studi ini bertujuan untuk menjabarkan sejauh mana tingkat kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR), sekaligus melihat bagaimana tanggapan siswa setelah menggunakannya. Proses pengambilan data dilakukan pada Tahun Ajaran 2025/2026 bertempat di SMK Negeri 7 Medan. Subjek uji coba skala kecil melibatkan 10 orang siswa dari kelas XI AKL 3, dengan fokus pada pengembangan LKPD berteknologi AR untuk pokok bahasan neraca lajur. Pendekatan yang diterapkan yakni *Research and Development* (R&D) merujuk pada kerangka 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Instrumen pengumpulan data mencakup observasi, wawancara, angket, hingga dokumentasi. Sebelum diujikan ke siswa, media ini dinilai kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, serta guru selaku praktisi. Temuan riset mengonfirmasi bahwa produk LKPD tersebut berstatus sangat valid. Persentase penilaian yang didapat yakni 88% dari ahli materi, 90,66% dari ahli media, dan 91,11% dari praktisi. Lebih lanjut, angket tanggapan siswa pada uji coba terbatas memperoleh persentase 88,88% yang masuk dalam kriteria sangat layak. Kesimpulannya, LKPD berbasis *Augmented Reality* ini terbukti sangat layak diimplementasikan dalam pembelajaran Akuntansi, khususnya pada materi neraca lajur.

Kata kunci: *LKPD Berbasis Augmented Reality, Assemblr Edu, Neraca Lajur, Penelitian Pengembangan, Model 4D.*

ABSTRACT

This research was driven by the lack of student enthusiasm in Accounting lessons. It aims to outline both the validity of a student worksheet (LKPD) integrated with Augmented Reality (AR) technology and the reactions of students upon utilizing it. The study took place during the 2025/2026 academic term at SMK Negeri 7 Medan. A limited trial was conducted involving 10 eleventh-grade students from the AKL 3 class, focusing specifically on an AR-supported LKPD covering the worksheet (neraca lajur) material. The methodology applied was Research and Development (R&D) following the 4D framework (Define, Design, Develop, Disseminate). Information was gathered via interviews, observations, questionnaires, and documentation. The educational product underwent expert appraisal by content and media specialists, alongside a teaching practitioner, prior to student testing. Findings revealed that the designed LKPD achieved a highly valid status. Evaluation scores stood at 88% from content specialists, 90.66% from media experts, and 91.11% from the educator. Furthermore, student feedback during the limited trial recorded an 88.88% approval rate, falling into the very good category. Consequently, the AR-integrated LKPD is deemed highly appropriate and feasible for facilitating Accounting instruction, most notably for the worksheet topic.

Keywords: *Augmented Reality-Based Student Worksheets, Assemblr Edu, Worksheet, Research and Development, 4D Model*

PENDAHULUAN

Di era Revolusi Industri 4.0, dunia pendidikan telah mengalami perubahan yang sangat pesat seiring dengan kemajuan teknologi digital, sehingga mengharuskan pengintegrasian teknologi ke dalam proses pembelajaran, terutama dalam pendidikan kejuruan seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, mendorong partisipasi siswa, dan mendukung pengembangan kemampuan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja, pengintegrasian teknologi kini bukanlah pilihan, melainkan suatu keharusan (Dito & Pujiastuti, 2021). Selain itu, kebijakan pembelajaran mandiri mendorong pemanfaatan sumber daya pendidikan yang disesuaikan dengan

karakteristik generasi digital saat ini (Melani Eka Putri et al., 2025). Pembelajaran dalam kerangka pendidikan vokasi sangat menekankan pada penguasaan keterampilan praktis yang dapat diterapkan di lingkungan industri, selain pemahaman konseptual (Sholihah & Listiadi, 2022).

Neraca Lajur, yang merupakan bagian dari siklus akuntansi dan alat untuk menyusun laporan keuangan, merupakan salah satu materi penting yang dibahas dalam pelajaran akuntansi di sekolah menengah kejuruan (Melva, 2022). Karena melibatkan prosedur yang rumit, termasuk pencatatan dan pengelompokan akun secara sistematis, materi ini memerlukan pemahaman yang mendalam (Widyastuti, 2024). Siswa sering kali merasa

kesulitan untuk sepenuhnya memahami prosedur penyusunan neraca lajur karena kompleksitasnya.

Penggunaan teknik pengajaran konvensional, yang sebagian besar masih berupa ceramah dan lembar kerja cetak, membuat siswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi neraca lajur. Dalam hal memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dan prosedural secara optimal, pendekatan-pendekatan ini umumnya kurang berhasil (Faradisa et al., 2023). Selain itu, siswa merasa sulit untuk memahami pergerakan dinamis data antar kolom (Ramadhani & Putri, 2024). kibatnya, siswa kurang aktif di kelas, kurang termotivasi untuk belajar, dan memiliki pengetahuan konseptual yang kurang ideal (Sartika et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan bahan pembelajaran inovatif yang dapat menyampaikan informasi secara lebih nyata, dinamis, dan kontekstual.

Augmented Reality (AR), yang memadukan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara real-time, merupakan salah satu teknologi yang dapat membantu mengatasi masalah-masalah tersebut (Zhang et al., 2022). Melalui visualisasi yang lebih interaktif dan kontekstual, *Augmented Reality* telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi belajar, dan partisipasi siswa (Chang et al., 2022). Selain itu, saat memahami materi yang sulit, teknologi ini dapat mengurangi beban kognitif pada siswa (Candido & Cattaneo, 2025).

Meskipun sejumlah penelitian telah menunjukkan betapa bermanfaatnya *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran, penggunaannya masih relatif sedikit dalam mata pelajaran akuntansi, terutama terkait dengan neraca saldo di tingkat sekolah menengah kejuruan. Selain itu, hanya sedikit penelitian yang menggabungkan *Augmented Reality* dengan Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang secara langsung digunakan dalam proses pembelajaran; sebagian besar penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada bidang sains dan teknologi. Akibatnya, penelitian mengenai pengembangan bahan ajar berbasis LKPD yang mengintegrasikan *augmented reality* untuk konten akuntansi masih kurang..

Berdasarkan permasalahan tersebut, dengan memanfaatkan platform Assemblr Edu, penelitian ini mengembangkan lembar kerja berbasis *Augmented Reality* yang memudahkan pembuatan konten AR tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman yang mendalam (Purnomo & Mansur, 2024). Dengan Integrasi lembar kerja tersebut dengan teknologi *augmented reality*, siswa diharapkan

dapat memahami proses penyusunan neraca lajur secara lebih realistis, menarik, dan mudah dipahami. (Ekanayake & Gayanika, 2022).

Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) mengembangkan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi neraca lajur menggunakan platform Assemblr Edu (2) menganalisis tingkat kelayakan LKPD berdasarkan validasi ahli dan (3) mengetahui respon siswa terhadap penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality*. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu mendorong lahirnya ragam media edukasi sehingga proses pemahaman ilmu akuntansi di lingkungan SMK dapat berjalan dengan jauh lebih optimal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Augmented Reality*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dikemukakan oleh Sivasailam Thiagarajan, yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*.



Gambar 1. Model Pengembangan 4D (Rosmiati, Syahrul Bahari, 2022)

Model 4D dipilih karena memiliki langkah sistematis dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, mulai dari analisis kebutuhan hingga penyebaran produk yang telah divalidasi, sehingga sesuai dengan tujuan penelitian ini dalam menghasilkan LKPD berbasis *Augmented Reality* yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Riset ini melibatkan 10 orang siswa dari kelas XI AKL sebagai subjek, yang

pelaksanaannya dilangsungkan bertempat di SMK Negeri 7 Medan pada periode semester genap tahun ajaran 2025/2026 yang dijadikan sebagai kelompok uji coba terbatas. Penentuan subjek dilakukan secara *purposive*, yakni disesuaikan dengan kebutuhan pengujian produk dalam penelitian pengembangan. Adapun objek penelitian adalah LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi neraca lajur yang dikembangkan melalui pemanfaatan platform Assemblr Edu.

Wawancara, observasi, survei, dan dokumentasi termasuk di antara metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Observasi bertujuan untuk segera mendeteksi lingkungan belajar di kelas, sementara wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi awal tentang kebutuhan belajar. Penilaian dari praktisi pembelajaran, profesional media, pakar bidang studi, dan siswa dikumpulkan melalui kuesioner. Sementara itu, penelitian menggunakan dokumentasi sebagai data pendukung. Tujuan penggunaan berbagai instrumen adalah untuk mendapatkan data yang menyeluruh dengan tingkat validitas yang tinggi (Arikunto, 2021).

Skala Likert digunakan dalam pengukuran data penelitian ini untuk menilai kesesuaian produk. Skala ini dipilih karena kemampuannya untuk mengukur sikap, persepsi, dan evaluasi produk responden secara sistematis. Untuk menganalisis data, persentase kemudian dihitung dengan membandingkan skor yang diterima dengan skor maksimum.

Tabel 1. Kriteria Jawaban Item Instrumen Validasi dengan Skala Likert

No	Indikator	Skor
1	Sangat layak	4
2	Layak	3
3	Kurang layak	2
4	Tidak layak	1

Perhitungan tingkat kevalidan/kelayakan berdasarkan kriteria jawaban dengan menggunakan skala likert pada aspek penilaian LKPD, ditentukan melalui rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Presentase

F: Jumlah skor jawaban kategori yang dipilih

N: Total ideal skor

Skor tersebut kemudian di transformasikan menjadi data deskriptif berdasarkan hasil pendugaan proposisi skor dengan penggunaan kriteria validasi yang tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 2. Persentase Kriteria Kelayakan LKPD

No	Interval Persentase (%)	Interpretasi
1	82-100%	Sangat Layak
2	63-81,9%	Layak
3	44-62,9%	Kurang Layak
4	25-43,9%	Tidak Layak

Setelah perhitungan ini, temuan dikategorikan ke dalam kategori kelayakan, termasuk sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak. Kelayakan produk yang diperoleh dinilai dengan memproses dan menganalisis data yang diperoleh dari validasi oleh Ahli Media dan Ahli Materi.

Kemudian, untuk mengukur bagaimana reaksi siswa terhadap tes LKPD yang dikembangkan, peneliti memanfaatkan instrumen berupa kuesioner respons. Kuesioner tersebut disusun berdasarkan modifikasi skala Likert empat titik. Bobot penilaian yang ditetapkan terdiri atas: Sangat Setuju (skor 4), Setuju (skor 3), Kurang Setuju (skor 2), serta Tidak Setuju (skor 1).

Adapun persentase kelayakan dari setiap pernyataan di dalam kuesioner dianalisis menggunakan persamaan berikut (Rumapea & Silaban, 2022):

$$P = \frac{s}{m} \times 100\%$$

Hasil persentase yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan sebagaimana dirangkum pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Persentase Respons Peserta Didik

No	Interval Persentase (%)	Interpretasi
1	76% - 100%	Sangat Baik
2	51% - 75%	Baik
3	26% - 50%	Kurang Baik
4	0% - 25%	Buruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Augmented Reality* pada materi neraca lajur bagi peserta didik kelas XI Program Akuntansi dan Keuangan Lembaga. Proses pengembangan tersebut mengacu pada model instruksional 4D yang dilaksanakan secara sistematis melalui beberapa tahapan yang terstruktur. Model 4D mencakup empat tahap utama, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun demikian, pada tahap penyebaran, penelitian ini hanya dibatasi hingga pelaksanaan uji coba lapangan secara terbatas.

Berdasarkan model pengembangan 4D, tahapan yang dilalui dalam proses pengembangan LKPD meliputi:

1. Tahap *Define*

Langkah pertama dalam membuat lembar kerja siswa adalah tahap pendefinisian (LKPD). Tahap ini membantu menentukan parameter konten yang akan dikembangkan, menilai kebutuhan belajar, dan memilih bahan pembelajaran yang sesuai. Pada tahap ini, analisis kinerja dilakukan dengan menggunakan wawancara dan observasi guru untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang muncul saat mengajarkan konten neraca. Temuan analisis menunjukkan bahwa teknik ceramah dan penggunaan buku teks terus mendominasi proses pendidikan, yang menyebabkan antusiasme siswa dalam belajar secara umum rendah dan menyulitkan mereka untuk memahami tahapan neraca lajur secara akurat.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang lebih inovatif, interaktif, dan mampu meningkatkan motivasi sekaligus pemahaman peserta didik. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan sistem guna merancang spesifikasi LKPD berbasis *Augmented Reality* dengan dukungan aplikasi Assemblr Edu. LKPD ini dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif yang menyajikan materi secara sistematis serta dilengkapi dengan visualisasi *Augmented Reality* yang dapat diakses melalui perangkat smartphone. Selain itu, LKPD memuat komponen utama seperti materi pembelajaran, contoh soal, latihan, petunjuk penggunaan, dan rangkuman.

Dari aspek teknis, pengembangan LKPD didukung oleh perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi tertentu, sedangkan pengguna memerlukan smartphone berbasis Android untuk mengakses fitur *Augmented Reality*. Adapun perangkat lunak yang digunakan meliputi Assemblr Edu, Microsoft Word, Canva, serta browser sebagai sarana pendukung. Selain itu, dilakukan analisis tugas untuk mengidentifikasi kompetensi yang perlu dikuasai peserta didik, mulai dari pemahaman konsep dasar hingga tahapan penyusunan neraca lajur secara sistematis.

Berdasarkan temuan analisis karakteristik siswa, konten neraca lajur dianggap sangat kompleks karena membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi dan pemahaman prosedur yang berurutan. Namun, pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan visualisasi interaktif cenderung lebih menarik minat siswa. Oleh karena itu, pembuatan Lembar Kerja Siswa berbasis

Augmented Reality (LKPD) dianggap sebagai langkah strategis yang dapat diimplementasikan untuk memacu semangat belajar anak didik dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep neraca lajur.

2. Tahap *Design*

Tahap ini menitikberatkan pada penyusunan rancangan awal LKPD. Dalam proses tersebut, dilakukan penentuan format yang akan digunakan untuk mengembangkan serta mendesain isi LKPD secara sistematis. Struktur LKPD disusun ke dalam tiga komponen utama, yaitu bagian pendahuluan, bagian inti, dan bagian penutup. Bagian pendahuluan mencakup sampul (cover) serta petunjuk penggunaan LKPD. Selanjutnya, bagian inti memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pengantar, serta aktivitas pembelajaran. Adapun bagian penutup berisi refleksi dan penguatan materi sebagai penegasan akhir dari LKPD. Selain itu, aspek format penyajian juga dirancang, meliputi jenis kertas, jenis huruf, serta ukuran huruf yang digunakan. Dalam pengembangannya, LKPD ini menggunakan kertas berukuran A4 (21 × 29,7 cm).



Gambar 2. Proses Desain

Pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan platform Assemblr Edu sebagai media utama untuk mengintegrasikan teknologi AR. Proses pengembangan diawali dengan mengakses laman resmi Assemblr Edu, kemudian melakukan login menggunakan akun Google yang aktif. Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, peneliti melanjutkan dengan membuat proyek baru melalui fitur Create Project AR, serta memilih Default Editor agar proses perancangan media dapat mendukung penggunaan lebih dari satu objek dan menghasilkan tampilan yang lebih interaktif.

Pada tahap perancangan, peneliti memanfaatkan secara optimal berbagai fitur

yang tersedia dalam platform Assemblr Edu, seperti *workspace* yang berfungsi sebagai ruang utama untuk menyusun objek tiga dimensi, serta panel menu yang digunakan untuk memilih dan mengatur elemen media. Komponen yang digunakan dalam pengembangan meliputi teks, gambar, ikon, serta objek visual tiga dimensi yang disusun secara sistematis guna merepresentasikan materi neraca lajur secara lebih konkret dan menarik. Selain itu, pengaturan atribut objek seperti ukuran, warna, posisi berdasarkan koordinat (X, Y, Z), serta rotasi dilakukan melalui panel *properties* untuk menghasilkan tampilan yang disusun secara sistematis dan mudah dimengerti oleh siswa.



Gambar 3. Pembuatan Drag and Drop Kode

Pengembangan media kemudian diperkaya dengan fitur interaktif yang memungkinkan objek dalam *Augmented Reality* memberikan respons saat disentuh atau dipilih oleh pengguna. Fitur ini dimanfaatkan untuk menyajikan tahapan penyusunan neraca lajur secara bertahap, sehingga peserta didik dapat memahami alur proses secara lebih mendalam dan partisipatif. Setelah seluruh desain dan elemen interaktif selesai dikembangkan, dilakukan uji pratinjau dalam mode *Augmented Reality* guna memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik. Tahap selanjutnya adalah publikasi proyek yang menghasilkan tautan atau kode QR, yang kemudian diintegrasikan ke dalam desain LKPD.

Dalam mendukung proses pengembangan LKPD, penelitian ini juga memanfaatkan perangkat lunak tambahan, yaitu Canva dan YouTube. Canva digunakan untuk merancang tampilan LKPD yang akan dicetak, termasuk pengaturan tata letak kode QR sebagai akses menuju media *Augmented Reality*. Sementara itu, YouTube dimanfaatkan sebagai media penyedia video pembelajaran yang disisipkan untuk memperkuat pemahaman konsep yang disajikan dalam LKPD.

Adapun komponen LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan meliputi beberapa bagian utama, yaitu sampul, petunjuk penggunaan, kompetensi dan tujuan pembelajaran, ringkasan materi, kegiatan pembelajaran, latihan soal, refleksi, serta penutup. Bagian sampul memuat identitas pembelajaran, seperti judul materi, jenjang pendidikan, dan identitas penyusun. Selanjutnya, bagian petunjuk penggunaan berisi panduan terkait pemanfaatan media *Augmented Reality*, termasuk penggunaan perangkat pendukung seperti *smartphone*. Sementara itu, bagian kompetensi dan tujuan pembelajaran mencantumkan capaian pembelajaran beserta indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.



Gambar 3. Tampilan LKPD Neraca Lajur

Pada bagian inti, LKPD dilengkapi dengan ringkasan materi yang menyajikan konsep dasar neraca lajur secara singkat, sistematis, dan mudah dipahami. Selanjutnya, aktivitas pembelajaran dirancang dengan mengacu pada pendekatan ilmiah yang meliputi tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, serta mengomunikasikan. Seluruh tahapan tersebut diintegrasikan dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR), di mana peserta didik melakukan pemindaian *marker* untuk memperoleh informasi, data, serta simulasi yang berkaitan dengan proses penyusunan neraca lajur. Selain itu, LKPD juga dilengkapi dengan latihan soal berbentuk pilihan ganda yang terintegrasi dengan AR guna Memacu interaksi dan dinamika murid pada saat kegiatan belajar mengajar (KBM).

Bagian refleksi pembelajaran disusun dalam bentuk evaluasi diri yang memfasilitasi siswa untuk melakukan evaluasi mandiri terkait sejauh mana mereka menguasai bahan ajar yang sudah diberikan. Pada bagian penutup, disajikan rangkuman materi yang disertai dengan pesan motivasi untuk mendorong peserta didik agar terus meningkatkan pemahaman serta memanfaatkan teknologi dalam proses belajar. Secara keseluruhan, pengembangan LKPD berbasis *Augmented*

Reality ini bertujuan untuk meningkatkan interaktivitas, motivasi belajar, serta pemahaman konsep akuntansi, khususnya pada materi neraca lajur.

3. Tahap *Develop*

Fase ini bertujuan untuk menetapkan tingkat kesesuaian atau validitas LKPD yang telah dibuat. Selain mengumpulkan umpan balik guru dan siswa tentang penggunaan LKPD, proses penilaian dilakukan melalui kegiatan validasi oleh para spesialis, seperti ahli media dan materi.

a. Hasil Penilaian Oleh Ahli materi

Tuti Sriwedari, S.E., M.Si., Ak., C.A. melakukan validasi materi dalam LKPD ini dengan tujuan mengumpulkan pendapat tentang LKPD yang dikembangkan dari para ahli materi. Tiga area utama dievaluasi: kesesuaian isi, penyajian, dan bahasa. Berikut adalah hasil data dari proses validasi ahli materi LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi neraca lajur:

Tabel 3. Hasil Penilaian oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Skor	Skor Max	(%)	Kategori
Kelayakan Isi	21	25	84%	Sangat Valid
Kelayakan Penyajian	21	25	84%	Sangat Valid
Kelayakan Bahasa	24	25	96%	Sangat Valid
Total	66	75	88%	Sangat Valid

LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dihasilkan memperoleh persentase keseluruhan sebesar 88% dengan kategori sangat valid, menurut hasil validasi ahli materi. Secara khusus, komponen kelayakan isi memperoleh skor 84%, yang berarti bahwa informasi tersebut tepat, terstruktur dengan baik, dan sesuai dengan kemampuan dasar. LKPD memiliki alur penyajian yang logis dan metodis serta dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, sebagaimana dibuktikan dengan skor kelayakan penyajian sebesar 84%. Bahasa yang digunakan dalam LKPD efektif, tidak menimbulkan ambiguitas, dan dapat mendorong siswa untuk belajar, menurut elemen kelayakan bahasa, yang memperoleh persentase tertinggi sebesar 96%. Oleh karena itu LKPD berbasis *Augmented Reality* dianggap sangat valid dan praktis untuk diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar serta dapat dilanjutkan ke tahap uji coba guru dan siswa berdasarkan hasil validasi ahli materi.

b. Hasil Penilaian Oleh Ahli media

Validasi terhadap isi materi pada LKPD ini dilakukan oleh Bapak Dr. Hermawan Syahputra, M.Si. Kegiatan validasi tersebut bertujuan untuk memperoleh penilaian dari ahli mengenai tingkat kelayakan LKPD yang telah dikembangkan. Aspek yang dinilai meliputi tiga komponen utama, yaitu rekayasa perangkat lunak, pemanfaatan teknologi *Augmented Reality*, serta aspek desain. Adapun hasil dari proses validasi tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 4. Hasil Penilaian oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai	Skor	Skor Max	(%)	Kategori
Rekayasa Perangkat Lunak	25	22	88,00%	Sangat Valid
<i>Augmented Reality</i>	25	23	92,00%	Sangat Valid
Desain LKPD	25	23	92,00%	Sangat Valid
Total	75	68	90,66%	Sangat Valid

Komponen rekayasa perangkat lunak memperoleh persentase sebesar 88,00% dengan kategori sangat valid, menurut tabel di atas, yang menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* yang dihasilkan berkinerja baik, responsif, dan mudah digunakan dalam membantu pembelajaran. Elemen interaktif, visualisasi objek, dan kemampuan representasi materi semuanya berkinerja sangat baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, seperti yang dibuktikan oleh persentase 92,00% dan kategori sangat valid pada aspek *Augmented Reality*. Komponen desain LKPD memperoleh persentase sebesar 92,00% dengan kategori sangat valid, yang berarti bahwa susunan, bahasa, dan tampilannya memenuhi persyaratan kelayakan sebagai bahan ajar. LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dihasilkan dinilai layak digunakan dalam proses pembelajaran karena persentase keseluruhan produk sebesar 90,66% menempatkannya dalam kategori sangat valid.

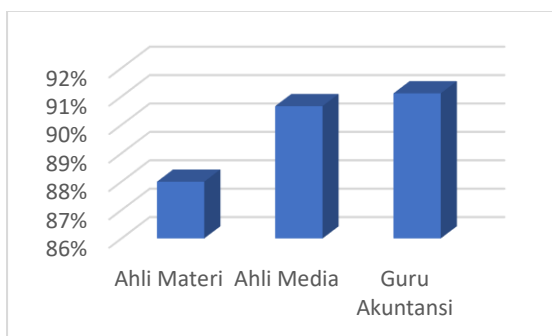
c. Hasil Tanggapan Oleh Guru Akuntansi

Setelah disetujui oleh media dan pakar bidang studi, materi LKPD yang telah diperbarui dikirimkan kepada para instruktur akuntansi. Dalam upaya untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas hasil akhir, para pengajar kemudian memberikan evaluasi dan komentar terhadap LKPD yang telah dibuat. Adapun hasil respons terhadap LKPD tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian oleh Guru Pembelajaran

Aspek yang dinilai	Skor	Skor Max	(%)	Kategori
Kemudahan Penggunaan	32	35	91,43%	Sangat Valid
Efisiensi Waktu Pembelajaran	4	5	80,00%	Valid
Ekivalensi	5	5	100%	Sangat Valid
Rata-rata	41	45	91,11%	Sangat Valid

Berdasarkan table 5, komponen kemudahan penggunaan memperoleh persentase sebesar 91,43% dengan kategori sangat valid, menurut hasil analisis. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis Augmented Reality yang diusulkan ramah pengguna bagi pendidik maupun peserta didik dalam hal operasional teknologi dan pedoman penggunaan. Meskipun masih dapat ditingkatkan, penggunaan LKPD cukup bermanfaat dalam membantu proses pembelajaran, sebagaimana dibuktikan oleh persentase 80,00% yang diperoleh dengan kategori valid pada aspek efisiensi waktu belajar. LKPD dapat dimanfaatkan sebagai sumber ajar tambahan yang relevan dalam pembelajaran, sebagaimana dibuktikan oleh aspek ekivalensi dengan persentase 100% dan kategori sangat valid. LKPD berbasis AR dinilai praktis untuk digunakan dalam pembelajaran karena persentase kelayakan rata-rata mencapai 91,11% dengan kategori sangat valid.



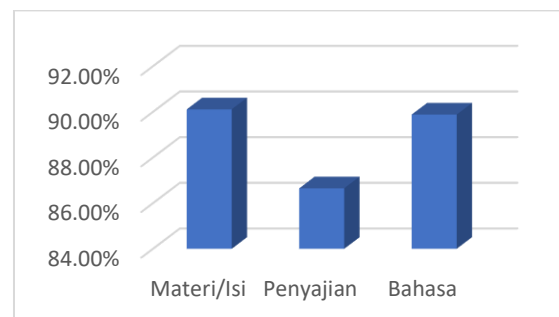
Gambar 4. Diagram Validasi Tingkat Kelayakan Para Ahli dan Guru Pembelajaran

Hasil yang diperoleh dari uji validasi oleh para ahli serta penilaian dari guru mata pelajaran akuntansi telah dihimpun dan dirangkum oleh peneliti sebagai dasar evaluasi terhadap kevalidan dari LKPD hasil pengembangan.

d. Uji Coba Terbatas Pada Peserta Didik

Pelaksanaan pengujian produk dilakukan setelah proses validasi selesai. Informasi yang dikumpulkan dari kegiatan ini digunakan untuk menilai kelayakan dan daya tarik LKPD yang dibuat. Tanggapan siswa

setelah menggunakan LKPD digunakan untuk mengevaluasi hasil uji coba. Sepuluh responden, semua siswa kelas sebelas Akuntansi dan Keuangan Lembaga 3, ikut serta dalam uji coba dan memberikan masukan serta saran. Angka tersebut menampilkan jawaban siswa terhadap LKPD yang dibuat.



Gambar 5. Diagram Respon Peserta Didik

Dari gambar diatas, terlihat bahwa persentase kelayakan rata-rata adalah 88,88%, yang berada dalam kategori "sangat baik". Sebagai hasilnya, LKPD yang dihasilkan dapat melanjutkan ke tahap penyebaran dan dianggap memenuhi kriteria kelayakan sebagai alat bantu ajar dengan integrasi *Augmented Reality* untuk memfasilitasi pembelajaran neraca lajur.

4. Tahap Penyebaran (Disseminate)

Pada dasarnya, tahapan diseminasi dalam riset pengembangan bertujuan agar produk yang dihasilkan dapat disebarluaskan dan dimanfaatkan dalam lingkup yang lebih besar. Meskipun demikian, pelaksanaan penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap uji coba kelompok kecil. Pembatasan ini dilakukan mengingat fokus utama dari riset adalah menghasilkan produk berupa LKPD yang telah terbukti valid dan praktis untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, prosedur pengujian terutama berkaitan dengan mengevaluasi kelayakan produk melalui validasi ahli dan umpan balik pengguna, khususnya dari pengajar dan siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak dilanjutkan hingga tahap pengujian efektivitas secara luas, melainkan berhenti pada uji coba terbatas guna mengonfirmasi bahwa produk LKPD hasil pengembangan telah sesuai dengan kriteria

yang ditetapkan dari kelayakan produk yang dikembangkan.

Pembahasan

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Augmented Reality* (AR) berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* pada materi neraca lajur ini dirancang menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang digagas oleh Sivasailam Thiagarajan. Berdasarkan serangkaian uji validasi yang telah dilakukan, produk yang dikembangkan terbukti mencapai tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Hal ini dibuktikan dengan perolehan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 88%, ahli media sebesar 90,66%, dan praktisi pembelajaran (guru) sebesar 91,11%, yang mana keseluruhannya berada pada kategori "sangat layak". Capaian tersebut menegaskan bahwa LKPD yang dihasilkan tidak hanya memenuhi standar operasional secara teknis, tetapi juga membawa implikasi teoretis yang signifikan terhadap inovasi proses pembelajaran akuntansi.

Ditinjau dari perspektif pedagogis, pengembangan bahan ajar berbasis AR ini memiliki relevansi yang kuat dengan teori konektivisme (*connectivism*) yang dikemukakan oleh George Siemens. Teori ini mengemukakan bahwa perolehan pengetahuan di era digital terjadi melalui integrasi jaringan interaksi antara teknologi, media, dan informasi, di mana peserta didik didorong untuk secara aktif mengonstruksi pemahaman mereka dengan mengkoneksikan berbagai sumber belajar. Dalam konteks penelitian ini, teknologi *Augmented Reality* berfungsi sebagai media yang menghubungkan prinsip-prinsip akuntansi neraca lajur yang bersifat abstrak menjadi representasi visual yang konkret. Hasil penilaian dari praktisi menunjukkan bahwa aspek kemudahan penggunaan LKPD ini tergolong sangat baik. Kondisi tersebut mengindikasikan terciptanya lingkungan belajar yang ramah pengguna (*user-friendly*) dan adaptif. Aksesibilitas materi digital yang optimal merupakan pilar utama dalam konektivisme, di mana kemudahan interaksi siswa terhadap bahan ajar akan memperdalam kebermaknaan proses pembelajaran itu sendiri.

Lebih lanjut, pemanfaatan LKPD terintegrasi AR ini terbukti memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi alokasi waktu pembelajaran, sebagaimana dikonfirmasi oleh penilaian guru bidang studi yang menempatkan aspek ini pada kategori valid (baik). Temuan ini selaras dengan prinsip

dasar konektivisme yang menekankan pada efektivitas pemakaian teknologi digital dalam mengelola arus informasi. Melalui visualisasi AR yang interaktif, peserta didik tidak lagi sekadar mendengarkan pemaparan teoretis secara pasif, melainkan dapat mengamati simulasi alur data secara langsung. Visualisasi dinamis ini secara substansial mereduksi beban kognitif serta memangkas durasi waktu yang dibutuhkan siswa untuk memecahkan kerumitan tahapan penyusunan neraca lajur.

Selain itu, LKPD berbasis AR ini dinilai sangat efektif ketika diposisikan sebagai bahan ajar pendamping (suplemen) dalam kegiatan instruksional, khususnya pada aspek ekivalensi yang mendapatkan kategori sangat baik dari praktisi pembelajaran.

Signifikansi temuan dalam penelitian ini semakin diperkuat oleh data hasil uji coba terbatas terhadap 10 orang peserta didik kelas XI AKL di SMK Negeri 7 Medan. Hasil rekapitulasi angket respons peserta didik menghasilkan persentase kelayakan sebesar 88,88% dengan kriteria "sangat layak". Tingginya angka penerimaan ini merepresentasikan umpan balik yang positif terhadap penerapan LKPD berbasis *Augmented Reality*. Peserta didik mengkonfirmasi bahwa mereka merasa lebih termotivasi, proaktif, dan dimudahkan dalam mencerna konsep neraca lajur yang membuktikan bahwa pengintegrasian teknologi AR secara komprehensif mampu mengamplifikasi tingkat keterlibatan (*engagement*) dan antusiasme siswa di dalam kelas.

Keberhasilan penggunaan *Augmented Reality* dalam riset ini sejalan dengan gagasan (Al-ansi et al., 2023), Mereka menemukan bahwa interaktivitas visual pada AR berdampak positif terhadap tingginya motivasi dan daya tangkap konsep peserta didik. Lebih lanjut, kajian (Peng et al., 2025) turut menegaskan bahwa efektivitas edukasi dapat ditingkatkan secara signifikan melalui teknologi AR, utamanya ketika difungsikan sebagai alat bantu untuk menguraikan materi yang memiliki tingkat abstraksi dan kompleksitas yang tinggi.

Secara keseluruhan, hasil riset memvalidasi penggunaan LKPD berkonsep *Augmented Reality* dan kembali menegaskan bahwa adopsi teknologi sangat efektif dalam mendongkrak kualitas pembelajaran. Merujuk pada paradigma konektivisme, LKPD ini sukses mengintegrasikan komponen siswa, instrumen digital, dan sumber pengetahuan, yang bermuara pada terciptanya pengalaman edukatif yang kaya interaksi, esensial, serta sesuai dengan kebutuhan kontekstual.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mengembangkan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi neraca lajur dengan memanfaatkan platform Assemblr Edu melalui model pengembangan 4D Produk bahan ajar ini diklasifikasikan ke dalam kriteria sangat valid dan layak pakai, merujuk pada evaluasi menyeluruh yang dilakukan oleh validator materi, media, maupun praktisi pendidikan. Di samping itu, tingkat kepraktisan LKPD juga tercermin dari umpan balik siswa yang menyatakan bahwa media tersebut efektif menumbuhkan minat belajar dan membantu penguasaan materi.

Akan tetapi, terlepas dari temuan tersebut, studi ini masih dihadapkan pada sejumlah keterbatasan, yaitu tahap pengembangan yang hanya dilakukan sampai tahap *develop* dan belum mencapai tahap *disseminate* secara luas, uji coba yang masih terbatas pada skala kecil, serta fokus penelitian yang hanya pada satu materi yaitu neraca lajur sehingga belum dapat digeneralisasikan pada materi lainnya.

Oleh karena itu, rekomendasi untuk riset lanjutan adalah melaksanakan uji coba lapangan dengan skala yang lebih masif dan partisipan yang lebih banyak. Di samping itu, penelitian berikutnya diharapkan dapat melaksanakan uji efektivitas guna melihat dampak nyata penggunaan produk dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mengembangkan pembelajaran berbasis *augmented reality* dengan menggunakan berbagai *platform*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-ansi, A. (2023). Social Sciences and Humanities Open Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>
- Candido, V., & Cattaneo, A. (2025). Applying cognitive theory of multimedia learning principles to augmented reality and its effects on cognitive load and learning outcomes. *Computers in Human Behavior Reports*, 18(May), 100678. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100678>
- Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. L., Cheng, K. H., Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers and Education*, 191(September), 104641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Ekanayake, I., & Gayanika, S. (2022). Data Visualization Using Augmented Reality for Education: A Systematic Review. *ICBIR 2022 - 2022 7th International Conference on Business and Industrial Research, Proceedings*, May, 533–537. <https://doi.org/10.1109/ICBIR54589.2022.9786403>
- Faradisa, F., Suarman, S., & Gusnardi, G. (2023). Development of Student Worksheets (LKPD) assisted by the Liveworksheets Site to Increase Learning Motivation in Accounting Materials. *Journal of Educational Sciences*, 7(3), 474. <https://doi.org/10.31258/jes.7.3.p.474-487>
- Melani Eka Putri, Rahmania Zulhuda, & Desi Armi Eka Putri. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka dan Media Pembelajaran Inovasi Pendidikan Ekonomi di Indonesia. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5, 14–15. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/4262-4281/12153/31767>
- Melva, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Akuntansi Dasar Menyusun Neraca Lajur Perusahaan Jasa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Syntax Idea*, 4(10), 1463–1470. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v4i10.1977>
- Peng, C. Y., Kamaruzaman, F. M., & Omar, M. (2025). Evaluating the Role of Augmented Reality in Enhancing Engagement and Learning in TVET Education: A Scoping Review. 7(3). <https://doi.org/10.35877/454RI.asci3916>
- Purnomo, D., & Mansur, A. (2024). Jurnal jendela pendidikan. *Jendelaedukasi.Id*, 01(02), 260. <https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP/article/view/6>
- Ramadhani, P. E., & Putri, S. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Menggunakan Teknologi

- Augmented reality (AR) pada Materi Pencatatan Neraca Lajur Perusahaan Dagang. *Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE)*, 4(5), 7–15.
- Rosmiati, Syahrul Bahari, S. R. (2022). *Digital-Based Management Accounting Model To Increase The Effectiveness Of Msmes in Kupang City*. 576–582. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-83-1_101
- Rumapea, C. F., & Silaban, R. (2022). *Pengembangan instrumen tes diagnostik three-tier multiple choice berbasis android based test untuk mengukur miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi kelas XI SMA*. 1(2), 90–99. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i2.44>
- Sartika, N. S., Risya, H. V., & Yunitasari, I. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ar (Augmented Reality) Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(2), 614. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.11066>
- Sholihah, N. H., & Listiadi, A. (2022). *Pengaruh Kompetensi Kejuruan Akuntansi Dan Kematangan Vokasional Terhadap Kesiapan Kerja Melalui Intervening Self-Efficacy*. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 19(2), 01–19. <https://doi.org/10.21831/jpai.v19i2.39310>
- Widyastuti, L. F. (2024). *Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi Dengan Penerapan Metode Pembelajaran Berbalik (Reciprocal Teaching) Pada Kompetensi Dasar Menyusun Neraca Lajur Perusahaan Dagang Siswa Smk Pgri 2 Nganjuk*. *Jurnal Analisis Pendidikan Sosial (JAPS)*, 1(3), 93–106.
- Zhang, J., Li, G., Huang, Q., Feng, Q., & Luo, H. (2022). *Augmented Reality in K–12 Education: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature from 2000 to 2020*. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159725>