

Pengembangan LKPD Berbantuan *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Pada Materi Limas

Siti Nafisah^{1*}, Orin Asdarina²

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Aceh Barat Daya,
Ujung Padang Susoh, Aceh Barat Daya, Aceh, Indonesia
siti.nafisah2003@gmail.com

Abstract

Understanding mathematics related to everyday life requires good numeracy skills in students. However, the results of the initial evaluation at SMP Negeri 3 Kuala Batee showed that students' numeracy skills on pyramid material were still low due to difficulties in visualizing abstract geometric shapes. This study aims to develop Augmented Reality (AR)-assisted LKPD on pyramid material and test its validity, practicality, and effectiveness in improving students' numeracy skills. The study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects consisted of 18 eighth-grade students of SMP Negeri 3 Kuala Batee. Data were collected through expert validation sheets, observation sheets, student response questionnaires, and tests. The results showed that the AR-assisted LKPD was declared valid by the expert validator, practical with learning implementation of 88.33% and student responses of 93%, and effective with classical completion of numeracy skills of 83.3%. Based on these results, LKPD assisted by Augmented Reality (AR) on pyramid material is suitable for use as teaching material to support the improvement of students' numeracy skills.

Keywords: Numeracy Skills, Student Worksheet, Augmented Reality, Pyramid

Abstrak

Pemahaman matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menuntut kemampuan numerasi siswa yang baik. Namun, hasil evaluasi awal di SMP Negeri 3 Kuala Batee menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa pada materi limas masih rendah karena kesulitan memvisualisasikan bangun ruang yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas serta menguji validitas, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri atas 18 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kuala Batee. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, lembar observasi, angket respon siswa, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbantuan AR dinyatakan valid oleh validator ahli, praktis dengan keterlaksanaan pembelajaran sebesar 88,33% dan respon siswa sebesar 93%, serta efektif dengan ketuntasan klasikal kemampuan numerasi sebesar 83,3%. Berdasarkan hasil tersebut, LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa.

Kata kunci: Kemampuan Numerasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), *Augmented Reality*, Limas

Copyright (c) 2026 Siti Nafisah, Orin Asdarina

✉ Corresponding author: Siti Nafisah

Email Address: siti.nafisah2003@gmail.com (Ujung Padang Susoh, Aceh Barat Daya, Aceh, Indonesia)

Received 12 July 2026, Accepted 18 July 2026, Published 24 July 2026

PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi merupakan salah satu keterampilan penting yang diperlukan oleh siswa untuk menghadapi berbagai tantangan di abad ke-21. Kemampuan ini merupakan kemampuan seseorang dalam merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Keterampilan ini mencakup penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menjelaskan, memprediksi, dan menyelesaikan berbagai permasalahan sehari-

hari (OECD, 2023). Kemampuan ini juga merupakan keterampilan dasar yang harus diperkuat melalui pendidikan matematika, karena dapat membantu siswa berpikir logis, mengambil keputusan, serta memecahkan masalah berdasarkan informasi yang tersedia. Karena itu, meningkatkan kemampuan numerasi adalah salah satu sasaran paling utama dalam proses pendidikan. Pentingnya kemampuan numerasi terletak pada perannya dalam membantu siswa memahami dan menerapkan konsep matematika pada berbagai situasi nyata. Siswa dengan kemampuan numerasi yang baik lebih mudah mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, sedangkan kemampuan numerasi yang rendah dapat menghambat pemahaman, interpretasi data, dan penyelesaian masalah yang memerlukan penalaran matematis. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam mempelajari materi matematika yang lebih kompleks. Oleh karena itu, kemampuan numerasi perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran matematika (Hayati & Jannah, 2024). Sejalan dengan itu, Fajriyah (2022) menegaskan bahwa kemampuan numerasi masih perlu ditingkatkan untuk menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan.

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMP Negeri 3 Kuala Batee menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa masih harus ditingkatkan. Temuan awal memperlihatkan bahwa masih terdapat siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), khususnya pada materi limas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika, diketahui bahwa siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Hambatan tersebut terlihat saat siswa diminta menentukan unsur-unsur limas, membedakan tinggi limas dengan tinggi sisi tegak, serta mengerjakan soal mengenai luas permukaan dan volume limas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penguasaan konsep dasar matematika siswa masih perlu ditingkatkan agar mereka mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan numerasi. Salah satu faktor dari beberapa yang menyebabkan adanya permasalahan tersebut yaitu pemakaian perangkat ajar serta media pembelajaran yang masih terbatas. Proses pembelajaran umumnya menjadikan buku paket sebagai referensi pembelajaran pokok, sedangkan pemanfaatan materi ajar yang mampu memicu peran serta aktif siswa dalam proses pembelajaran belum dilakukan secara maksimal. Padahal keterlibatan para siswa secara aktif selama pembelajaran berlangsung sangat penting demi membantu siswa-siswa membangun konsep dengan mandiri. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi perangkat ajar yang tidak sekadar memuat aktivitas pembelajaran, melainkan turut mampu mengoptimalkan perangkat digital yang selaras terhadap karakteristik materi dan kebutuhan siswa. Di samping itu, materi limas merupakan bagian dari bahasan geometri yang memerlukan kemampuan visualisasi ruang karena siswa harus memahami bentuk bangun ruang serta hubungan antar unsur yang terdapat di dalamnya. Kesulitan siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar masih sering terjadi, khususnya pada saat memvisualisasikan bentuk dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konsep ruang (Chintia et al., 2021). Hal ini dipertegas oleh Sari beserta rekan-rekan (I. P. Sari et al., 2023). melalui pernyataannya bahwa masih banyak siswa menghadapi kendala saat mempelajari bangun ruang karena tidak dapat memvisualisasikan bentuk bangun ruang secara tepat.

Penyediaan bahan ajar yang mendukung kemandirian belajar siswa merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang dirancang untuk memfasilitasi peserta didik agar berperan aktif dalam proses pembelajaran melalui serangkaian aktivitas yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Penggunaan LKPD tidak hanya membantu siswa memperoleh pengetahuan dari guru, tetapi juga memberikan ruang bagi mereka untuk mengamati, menalar, berdiskusi, dan menyelesaikan berbagai persoalan terkait materi yang dipelajari. Dengan keterlibatan tersebut, proses pembelajaran menjadi lebih terstruktur sehingga dapat meningkatkan partisipasi siswa sekaligus mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih efektif (Gusti & Ratnawulan, 2021). Oleh sebab itu, pengembangan LKPD yang disusun berdasar dari kebutuhan siswa serta karakteristik materi diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Seiring perkembangan teknologi, LKPD dapat dipadukan dengan berbagai media digital untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Salah satu teknologi yang berpotensi diterapkan dalam pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR), yaitu teknologi yang mengintegrasikan dunia nyata dengan objek virtual melalui kamera sehingga objek tiga dimensi (3D) dapat ditampilkan seolah-olah berada di lingkungan nyata (Meilindawati et al., 2023). Dalam pembelajaran matematika, AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan objek geometri tiga dimensi dari berbagai sudut pandang sehingga membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak. Selain mendukung visualisasi konsep, penggunaan AR juga dapat meningkatkan aktivitas belajar, motivasi, dan pemahaman konsep siswa melalui interaksi yang lebih aktif (Khairunnisa & Aziz, 2021). Temuan tersebut didukung oleh Al Ikhsan et al. (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan AR memudahkan siswa memahami konsep geometri abstrak melalui visualisasi objek bangun ruang secara tiga dimensi.

Beberapa penelitian terdahulu juga telah mengembangkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* pada berbagai aspek pembelajaran matematika. Nuraini (2024) mempunyai fokus terhadap pengembangan LKPD dibantu *Augmented Reality* dengan tujuan meningkatkan capaian belajar siswa pada materi bangun ruang. Sementara itu, Zahro (2024) mengembangkan E-LKPD menggunakan bantuan AR pada materi bangun ruang sisi datar yang terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika melalui visualisasi wujud tiga dimensi yang tampak lebih nyata. Selain itu, Verdikasari serta Yustitia (2026) mengemukakan bahwasanya penggunaan *Augmented Reality* (AR) pada materi bangun ruang tiga dimensi dapat membantu proses visualisasi konsep abstrak serta berpotensi meningkatkan kemampuan numerasi siswa melalui kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif. Temuan-temuan penelitian tersebut memperlihatkan bahwa LKPD berbantuan *Augmented reality* berpotensi meningkatkan pembelajaran matematika pada berbagai aspek kemampuan siswa. Meskipun berbagai penelitian telah mengembangkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR), penelitian yang secara khusus berfokus pada peningkatan kemampuan numerasi siswa pada materi limas masih terbatas. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada peningkatan hasil belajar atau kemampuan pemecahan masalah. Padahal, kemampuan numerasi tidak hanya menuntut penguasaan

konsep matematika, tetapi juga kemampuan menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi limas memerlukan kemampuan visualisasi ruang agar siswa dapat memahami unsur-unsur bangun ruang dan menerapkan konsep yang dipelajari secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD berbantuan *Augmented Reality* yang dapat memvisualisasikan objek limas secara lebih konkret sekaligus mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa.

Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Kuala Batee yang mencakup kriteria valid, praktis, dan efektif pada peningkatan kemampuan numerasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode R&D merupakan pendekatan penelitian yang berorientasi pada pengembangan suatu produk sekaligus melakukan pengujian terhadap kualitas produk tersebut sebelum diterapkan secara lebih luas (Sugiyono, 2023). Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan produk pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Tahapan penelitian meliputi:

Tahap pertama yaitu *Analysis* (analisis) mencakup *needs assessment* (analisis kebutuhan), yang terdiri dari analisis kurikulum, materi, serta karakteristik peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kendala yang muncul pada proses pembelajaran serta keperluan siswa terhadap bahan ajar.

Design (perancangan), dilakukan perancangan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas berdasarkan hasil analisis kebutuhan pembelajaran. Tahap ini meliputi penyusunan struktur dan tampilan LKPD, integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR).

Development (pengembangan), dilakukan validasi LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan produk. Selanjutnya, LKPD direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator hingga diperoleh produk yang layak untuk diimplementasikan.

Implementation yaitu merupakan serangkaian kegiatan uji coba produk LKPD kepada siswa, yang dilanjutkan dengan pemberian lembar angket respon guna mengetahui pendapat siswa terkait pemanfaatan produk tersebut.

Evaluation yaitu tahap terakhir merupakan proses untuk mengevaluasi dan memperbaiki berbagai kekurangan yang ditemukan selama tahap implementasi, sehingga produk yang dikembangkan menjadi lebih berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Kualitas produk dalam penelitian pengembangan ditinjau berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan (Nieveen dalam Rochmad, 2012). LKPD dikatakan berkualitas apabila memenuhi tiga aspek, yaitu valid, praktis, dan efektif (Nieveen dalam Rewatus et al., 2020).

Subjek penelitian ini adalah 18 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kuala Batee. Seluruh siswa kelas VIII dipilih sebagai subjek penelitian karena sekolah tersebut hanya memiliki satu kelas pada tingkat tersebut, sehingga seluruh siswa dilibatkan untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai pemanfaatan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas. Instrumen penelitian disusun berdasarkan tujuan penelitian, indikator kemampuan numerasi, dan tahapan model ADDIE. Pada tahap *analysis* digunakan lembar analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakteristik siswa sebagai dasar pengembangan LKPD. Tahap *development* menggunakan lembar validasi ahli materi dan ahli media untuk menilai kevalidan LKPD. Tahap *implementation* menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respons siswa untuk menilai kepraktisan LKPD. Selanjutnya, tahap *evaluation* menggunakan tes kemampuan numerasi berupa lima soal uraian kontekstual pada materi limas untuk menilai keefektifan LKPD.

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari sebagai berikut:

Tahap Analisis Kevalidan

Kriteria validitas pada penelitian ini diperoleh dari nilai rata-rata hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Selanjutnya, hasil validasi tersebut dikonversi ke dalam kategori kelayakan untuk menetapkan tingkat validitas produk. Kriteria pengelompokan skor kevalidan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman kriteria validasi kelayakan LKPD

Rentang Skor	Kategori
$\bar{x} > 4,20$	Sangat Baik
$3,4 < \bar{x} \leq 4,20$	Baik
$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang
$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat Kurang

LKPD dinyatakan valid apabila rata-rata skor hasil validasi memenuhi kriteria minimal baik. Apabila belum memenuhi kriteria tersebut, maka LKPD perlu direvisi sebelum digunakan pada tahap berikutnya.

Tahap Analisis Kepraktisan

Angket Respon Siswa

Tingkat kepraktisan produk ditentukan berdasarkan hasil angket respons siswa setelah penggunaan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diinterpretasikan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai kemudahan penggunaan serta daya tarik LKPD berbantuan AR dalam pembelajaran. Kriteria respon siswa terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman interpretasi skor persentase tanggapan siswa

Rentang Skor %	Klasifikasi Respon Siswa
76-100	Baik
51 - 75	Cukup
25-50	Kurang

LKPD yang dikembangkan dinyatakan praktis apabila hasil angket respon siswa memenuhi kriteria minimal baik.

Observasi Kegiatan Pembelajaran

Kepraktisan produk berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran ditentukan melalui hasil observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan implementasi LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Adapun kriteria keterlaksanaan pembelajaran terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kepraktisan berdasarkan observasi pembelajaran

% Keterlibatan	Kepraktisan
$81 \leq n < 100$	Sangat Baik
$61 \leq n < 81$	Baik
$41 \leq n < 61$	Cukup Baik
$21 \leq n < 41$	Kurang Baik
$0 \leq n < 21$	Tidak Baik

LKPD dinyatakan praktis apabila hasil observasi pembelajaran berada pada kategori minimal baik. Jika belum mencapai kriteria tersebut, maka LKPD perlu direvisi dan diuji coba kembali.

Tahap Analisis Keefektifan

Kriteria keefektifan ditentukan dari hasil pencapaian tes kemampuan numerasi siswa setelah menggunakan LKPD berbantuan AR. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui persentase ketuntasan belajar dan diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar siswa pada materi limas. Tabel 4 menyajikan kriteria pengelompokan tingkat keefektifan produk.

Tabel 4. Pedoman kriteria tingkat keberhasilan belajar siswa

Persentase Capaian (P)	Kualifikasi Keberhasilan
$80 \leq p < 100$	Sangat Tinggi
$66 \leq p < 80$	Tinggi
$56 \leq p < 66$	Cukup
$21 \leq p < 56$	Rendah
$0 \leq p < 21$	Sangat Rendah

LKPD yang dikembangkan dinyatakan efektif apabila persentase ketuntasan kemampuan numerasi siswa mencapai kriteria minimal tinggi.

HASIL DAN DISKUSI

Analysis

Tahap *analysis*, dilakukan analisis yaitu terhadap kurikulum, materi, serta karakteristik peserta didik. Analisis tersebut memiliki tujuan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan landasan utama dalam proses pembuatan LKPD berbantuan *Augmented Reality* pada pokok bahasan limas.

Berdasarkan temuan dari analisis kurikulum yang dilangsungkan di SMP Negeri 3 Kuala Batee, diketahui bahwa sekolah menerapkan kurikulum merdeka yang mendukung penguatan kemampuan numerasi serta pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Materi bangun ruang limas

merupakan bagian dari materi geometri yang dipelajari di kelas VIII sehingga relevan untuk dikembangkan dalam bentuk LKPD berbantuan *Augmented Reality*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa masih berada pada kategori rendah. Pada materi limas, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak dan membayangkan bentuk bangun ruang. Penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep matematika masih terbatas. Meskipun kurikulum mendorong pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, pelaksanaannya masih terkendala oleh beberapa faktor, seperti terbatasnya kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital, keterbatasan waktu pembelajaran, serta kemampuan siswa yang beragam. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami konsep limas secara lebih konkret. Dalam konteks tersebut, pengembangan LKPD yang diintegrasikan dengan *Augmented Reality* (AR) dinilai sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SMP Negeri 3 Kuala Batee.

Analisis materi difokuskan pada materi limas yang termasuk dalam cakupan geometri ruang sisi datar. Pemilihan materi ini didasarkan pada hasil analisis yang menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi limas. Di samping itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami unsur-unsur limas, membedakan tinggi limas dengan tinggi sisi tegak, serta menghitung luas permukaan dan volume limas. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa materi bangun ruang limas ini memerlukan keterampilan visual yang optimal supaya para siswa dapat memahami teori secara lebih akurat. Oleh karena itu, materi limas dipilih sebagai fokus pengembangan LKPD berbantuan AR karena teknologi tersebut mampu memvisualisasikan bentuk tiga dimensi secara lebih konkret sehingga pemahaman teori sekaligus kemampuan numerasi siswa dapat meningkat dengan baik.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa, diperoleh informasi terkait kesulitan siswa saat memahami materi matematika, terutama pada konsep-konsep yang bersifat abstrak. Kemampuan numerasi siswa juga masih perlu ditingkatkan, serta sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami materi tanpa bantuan media pembelajaran. Pada materi limas, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk dan unsur-unsur limas, membedakan antara tinggi limas dengan tinggi sisi tegaknya, serta melakukan perhitungan terhadap luas permukaan dan volume limas. Kesulitan tersebut berdampak pada kemampuan siswa saat menyelesaikan persoalan numerasi yang terkait dengan materi limas. Dengan demikian, diperlukan media pembelajaran yang dirancang untuk membantu memvisualisasikan konsep dasar agar materi yang dipelajari lebih mudah dipahami oleh siswa.

Design

Pada tahap ini, LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) dirancang untuk materi limas. Rancangan produk meliputi beberapa komponen, yaitu sampul (cover), petunjuk penggunaan LKPD, petunjuk penggunaan media *Augmented Reality* (AR), tujuan pembelajaran, aktivitas siswa, dan latihan soal. Materi yang disajikan dalam LKPD meliputi karakteristik limas, luas permukaan limas, dan

volume limas. Setiap materi disusun secara bertahap dan dilengkapi dengan aktivitas yang mendorong siswa untuk mengamati, memahami, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep limas. Selain itu, latihan soal disusun sebagai sarana untuk melatih kemampuan numerasi siswa dalam menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Disamping itu, media *Augmented Reality* (AR) dirancang menggunakan platform *Assemblr* EDU yang selanjutnya diintegrasikan ke dalam LKPD. Media AR disajikan dalam bentuk model tiga dimensi limas segitiga dan limas segiempat yang dapat diakses melalui kode QR maupun tautan yang tersedia pada LKPD. Penyajian model tiga dimensi tersebut bertujuan untuk membantu siswa mengamati bentuk, unsur-unsur, serta karakteristik limas secara lebih jelas dari berbagai sudut pandang. Visualisasi melalui *Augmented Reality* memungkinkan konsep-konsep yang bersifat abstrak ditampilkan secara lebih konkret sehingga membantu siswa memahami materi limas. Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Indrawan (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang mendukung visualisasi objek geometri serta meningkatkan interaksi siswa dalam pembelajaran. Hasil perancangan tersebut selanjutnya menjadi dasar pada tahap pengembangan (*development*) untuk menghasilkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* yang siap divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

Development

Analisis Uji Validasi

Tahap selanjutnya adalah *development*, yaitu melakukan validasi terhadap LKPD yang telah dirancang untuk menilai kelayakannya sebelum diujicobakan. Validasi dilakukan oleh empat validator, terdiri atas dua dosen dan dua guru matematika, yang berperan sebagai ahli materi dan ahli media. Penilaian mencakup aspek materi, penyajian, kebahasaan, desain visual, serta fungsi teknologi *Augmented Reality*. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 5, sedangkan hasil validasi ahli media pada Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil penilaian ahli materi

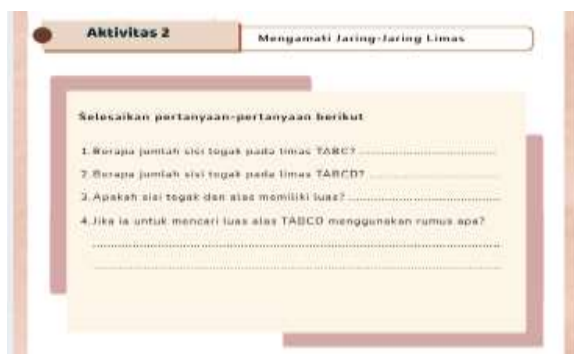
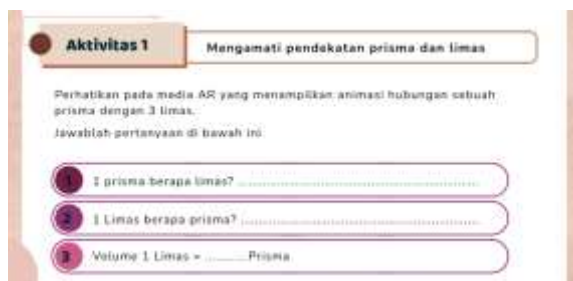
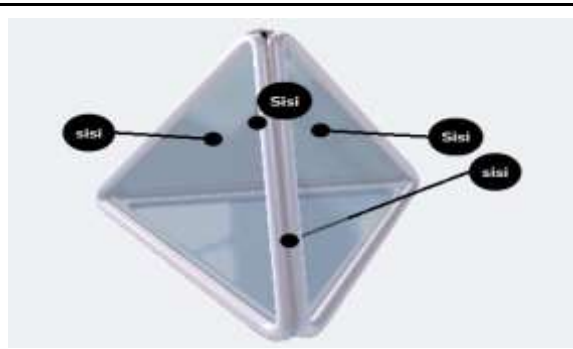
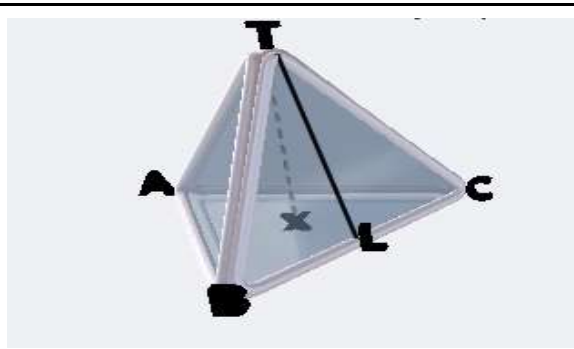
Penilai	Nilai Rata-Rata	Kategori
Validator I	3,89	Baik
Validator II	3,57	Baik
Total	3,73	Baik

Tabel 6. Rekapitulasi hasil penilaian ahli media

Penilai	Nilai Rata-Rata	Kategori
Validator I	3,43	Baik
Validator II	3,65	Baik
Total	3,54	Baik

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6, rata-rata penilaian ahli materi sebesar 3,73 dan ahli media sebesar 3,54, yang keduanya termasuk dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas dinyatakan valid dan layak digunakan pada tahap uji coba, dengan beberapa perbaikan yang dilakukan sesuai masukan validator Tabel 7.

Tabel 7. Catatan perbaikan LKPD saat validasi

Tampilan Awal	Tampilan Setelah Perbaikan
Soal poin 1 dan 2 pada aktivitas 2 mengamati jaring-jaring limas sebaiknya dihapus	Sudah dihapus dan disesuaikan
	
Pada aktivitas 1 mengamati pendekatan prisma dan limas, kalimat instruksi mengamati AR disesuaikan	Sudah direvisi dan disesuaikan
	
Pada tampilan AR yang menampilkan unsur limas, keterangan unsurnya seperti sisi di hapus	Sudah direvisi
	

Analisis Uji Coba Keterbacaan

Setelah tahap validasi dan perbaikan dilakukan, produk diujikan kepada enam siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Susoh untuk mengetahui tingkat keterbacaannya. Uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan siswa dalam memahami materi, petunjuk penggunaan, bahasa, serta tampilan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR). Selain itu, uji keterbacaan juga bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan penulisan, penggunaan istilah yang belum dipahami siswa, serta bagian-bagian yang masih memerlukan perbaikan sebelum produk diimplementasikan pada subjek penelitian.

Berdasarkan hasil uji keterbacaan, didapatkan hasil skor rata-rata sebesar 3,75 yang termasuk kategori baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa LKPD yang disusun memiliki tingkat keterbacaan yang memadai dan mudah dimengerti oleh siswa. Selama pelaksanaan uji keterbacaan, siswa tidak menyampaikan keluhan maupun saran terhadap LKPD yang diujicobakan. Dengan demikian, LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) dinilai layak untuk diimplementasikan pada tahap penerapan.

Implementation

Tahap implementasi atau penerapan dapat dilaksanakan setelah LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi limas dinyatakan layak dari validasi para ahli serta uji keterbacaan. Pada tahap pelaksanaan ini, produk diuji coba kelompok kecil pada 18 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kuala Batee sebagai subjek penelitian. Tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui penerapan LKPD berbantuan *Augmented Reality* dalam pembelajaran matematika pada materi limas. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam dua kali pertemuan dengan memanfaatkan LKPD berbantuan AR yang telah dikembangkan. Selama kegiatan pembelajaran, siswa menggunakan LKPD sebagai panduan belajar sekaligus mengakses media AR yang terintegrasi melalui kode QR atau tautan yang tersedia. Dengan memanfaatkan media ini, siswa mampu mengamati bentuk geometri dan unsurnya secara nyata, sehingga mempermudah pemahaman materi menjadi lebih jelas dan nyata.

Selama tahap *implementation*, dilakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh tiga observer, yaitu satu guru matematika dan dua teman sejawat, menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan. Setelah pembelajaran, siswa mengisi angket respons untuk mengetahui tanggapan terhadap penggunaan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) serta mengerjakan tes kemampuan numerasi. Pada pertemuan pertama, beberapa siswa masih memerlukan arahan dalam menggunakan aplikasi Assemblr EDU karena belum pernah menggunakan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran. Selain itu, beberapa siswa lebih tertarik mengeksplorasi fitur komputer daripada mengikuti petunjuk pembelajaran. Setelah diberikan pendampingan, siswa mampu mengikuti pembelajaran sesuai alur yang dirancang. Pada pertemuan berikutnya, siswa telah lebih terbiasa menggunakan AR sehingga pembelajaran berlangsung lebih tertib.

Evaluation

Analisis Uji Kepraktisan

Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kepraktisan LKPD ditinjau dari salah satunya berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pengamatan terhadap aktivitas belajar ini berjalan selama dua kali pertemuan dibantu oleh tiga orang observer. Rincian hasil yang diperoleh dari kegiatan tersebut tercantum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran

Sesi Pembelajaran	Persentase (%)	Kategori
I	83,33	Sangat Baik
II	93,33	Sangat Baik
Total	88,33	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 8, nilai rata-rata pelaksanaan pembelajaran mencapai 88,33% dan berada pada kategori sangat baik. Artinya, proses pembelajaran menggunakan LKPD berbantuan *Augmented Reality* telah terlaksana dengan baik sesuai langkah-langkah yang direncanakan.

Angket Respon Siswa

Selain berdasarkan hasil observasi, kepraktisan LKPD juga ditinjau melalui lembar tanggapan siswa setelah kelas selesai. Hasil angket menunjukkan persentase sebesar 93% dengan kualifikasi baik. Artinya, siswa beranggapan positif terhadap LKPD berbantuan teknologi AR pada materi limas.

Analisis Keefektifan

Keefektifan LKPD ditinjau berdasarkan hasil tes kemampuan numerasi setelah proses belajar selesai. Rincian hasil dari tes kemampuan numerasi siswa sudah dirangkum di dalam tabel 9.

Tabel 9. Kualifikasi ketuntasan kemampuan numerasi

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tuntas	15	83,3 %
Belum Tuntas	3	16,7 %
Total	18	100%

Berdasarkan Tabel 9, terdapat 15 orang dari total 18 siswa yang mencapai batas ketuntasan minimal atau KKM sebesar 75. ketuntasan keseluruhan kelas mencapai 83,3%, sedangkan siswa yang belum memenuhi standar hanya sebesar 16,7%. Hal ini membuktikan bahwa ketuntasan klasikal telah memenuhi kriteria yang ditetapkan, sehingga LKPD berbantuan AR dinyatakan efektif untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran matematika materi limas.

Hasil akhir dari proses pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran yang telah diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya. Beberapa hal yang menjadi temuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kevalidan LKPD Berbantuan *Augmented Reality*

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, LKPD berbantuan *Augmented Reality* yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria valid. Kevalidan tersebut menunjukkan bahwa materi, penyajian, bahasa, serta tampilan media yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran sekaligus kondisi siswa. Selain itu, integrasi media *Augmented Reality* pada materi limas dinilai efektif dalam membantu penyajian materi sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan materi lebih mudah dipahami oleh siswa.

Kevalidan produk didukung oleh proses pengembangan menggunakan model ADDIE yang diawali dengan analisis kebutuhan siswa, karakteristik materi, dan kondisi pembelajaran sehingga LKPD yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, integrasi *Augmented Reality* dalam LKPD turut mendukung kelayakan produk melalui visualisasi objek geometri secara lebih nyata, sehingga materi limas yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syaputri et al. (2024) yang menyatakan bahwa LKPD berbantuan *Augmented Reality* pada materi geometri ruang memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil validasi para ahli.

Kepraktisan LKPD Berbantuan *Augmented Reality* (AR)

Kepraktisan LKPD dengan berbantuan *Augmented Reality* terlihat dari keterlaksanaan pembelajaran yang tergolong sangat baik, serta respons siswa yang berada pada kualifikasi baik. Dengan demikian, LKPD yang dirancang dinilai praktis untuk dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran dan dapat mendukung pelaksanaan proses belajar mengajar agar sejalan dengan tujuan yang direncanakan. Kepraktisan produk juga didukung oleh fitur *Augmented Reality* yang memungkinkan siswa mengamati model limas segitiga dan limas segiempat dalam bentuk tiga dimensi. Siswa dapat memutar serta memperbesar tampilan objek, serta mengamati unsur-unsur dan jaring-jaring limas secara lebih jelas. Pengalaman belajar tersebut mempermudah penyerapan materi dibandingkan apabila siswa hanya mengandalkan ilustrasi dua dimensi dalam bahan pembelajaran konvensional.

Pada saat implementasi, siswa masih asing dengan teknologi *Augmented Reality* dan belum pernah menggunakannya dalam pembelajaran. Namun, setelah diberikan petunjuk penggunaan dan pendampingan selama kegiatan berlangsung, siswa mampu mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan baik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbantuan *Augmented Reality* mampu mendorong partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan memperoleh respon pengguna dengan kategori sangat praktis. Selain itu, temuan ini juga selaras dengan penelitian Nuraini (2024) yang menyebutkan bahwa pemanfaatan *Augmented Reality* dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar dalam pembelajaran matematika.

Keefektifan LKPD Berbantuan Augmented Reality (AR)

Keefektifan LKPD berbantuan *Augmented Reality* ditunjukkan oleh tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal pada tes kemampuan numerasi setelah pembelajaran. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD mendukung pemahaman materi limas sekaligus meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Kemampuan numerasi merupakan kemampuan menggunakan konsep, rumus, prosedur, dan perhitungan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks kehidupan (Hayati & Jannah, 2024). Oleh karena itu, kemampuan numerasi diukur melalui soal uraian kontekstual agar siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu menerapkannya dalam penyelesaian masalah. Keberhasilan tersebut didukung oleh penggunaan *Augmented Reality* yang memvisualisasikan objek limas secara tiga dimensi, sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan antarunsur bangun ruang dan menyelesaikan soal numerasi.

Temuan penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Indrawan (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* pada pembelajaran bangun ruang mampu membantu proses visualisasi geometri serta mendukung pemahaman konsep matematika siswa. Temuan tersebut juga sejalan dengan penelitian Al Ikhsan et al. (2022) yang menjelaskan bahwa penggunaan fitur berbantuan teknologi AR pada geometri ruang efektif menyajikan visualisasi tiga dimensi dan mendukung penguasaan konsep siswa. Selain itu, Veridikasari dan Yustitia (2026) berpendapat bahwa pemanfaatan *Augmented Reality* pada pembelajaran bangun ruang tiga dimensi mampu memperjelas materi abstrak

serta berpotensi meningkatkan kemampuan numerasi siswa melalui pembelajaran interaktif. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh Zahro (2024) menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbantuan AR pada materi bangun ruang sisi datar mampu meningkatkan penguasaan materi matematika melalui visualisasi objek tiga dimensi yang lebih konkret.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Keefektifan produk ditunjukkan oleh ketuntasan klasikal kemampuan numerasi siswa sebesar 83,3%, sehingga LKPD layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi limas. Penelitian ini menghasilkan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) yang valid, praktis, dan efektif pada materi limas. Namun, implementasinya masih terbatas pada satu sekolah dengan jumlah subjek yang relatif sedikit. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menguji penerapan produk pada sekolah, karakteristik peserta didik, dan materi matematika yang lebih luas untuk memperoleh gambaran efektivitas yang lebih komprehensif.

REFERENSI

- Al Ikhsan, I., Supriadi, N., & Gunawan, W. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality: Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), 289. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.12839>
- Chintia, M., Amelia, R., & Fitriani, N. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 579–586. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.579-586>
- Fajriyah, E. (2022). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika Di Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan*, 21, 403–409. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/824>
- Gusti, D. A., & Ratnawulan. (2021). Efektivitas LKPD IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan Dengan PBL Terintegrasi Pembelajaran Abad 21 untuk Meningkatkan Sikap Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 77–84. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111939>
- Hayati, M., & Jannah, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40–54. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.416>
- IKHSAN, I. AL. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Kemampuan Penalaran Matematis [Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung]* (UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG). <https://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/19362>
- Khairunnisa, S., & Aziz, T. A. (2021). Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset*

- Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(2), 53–62. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i2.22267>
- Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Nuraini, F. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Smp Negeri 02 Kajen* (UIN K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN). <http://etheses.uingusdur.ac.id/id/eprint/8792>
- OECD. (2023). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Rewatus, A., Leton, S. I., Fernandez, A. J., & Suciati, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnomatematika Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 645–656. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.276>
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *JURNAL KREANO*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2023). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *HELLO WORLD JURNAL ILMU KOMPUTER*, 1(4), 600–607. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>
- Sari, L. (2024). *Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun ruang sisi datar Kelas VIII di SMP N 8 Padangsidempuan* (Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidipuan). <http://etd.uinsyahada.ac.id/id/eprint/11847>
- Sugiyono. (2023). *metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Syaputri, N., Siregar, N. A. R., & Fera, M. (2024). Pengembangan LKPD Berbantuan Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 4(3), 119–125. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v4i3.529>
- Verdikasari, D. M., & Yustitia, V. (2026). Komik Digital Etnomatematika Candi Jawi: Mengintegrasikan Augmented Reality dan Gamifikasi untuk Meningkatkan Numerasi Siswa. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 8(2), 853–872. <https://doi.org/10.61227/arji.v8i2.764>
- Zahro, S. M. (2024). *Pengembangan E-Lkpd Berbasis Masalah Kontekstual Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar* [Universitas Pendidikan Ganesha]. <http://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/20509>