

Penggunaan Media *Mixed Reality* dalam konteks Pembelajaran Matematika pada Sekolah Menengah Pertama

Muhammad Maisan Ar Arzad¹ Nadya Febriani Meldi²

Universitas Tanjungpura^{1,2}

Email korespondensi: nadya.febriani.meldi@fkip.untan.ac.id

Diterima: 9 September 2025. Disetujui: 11 Desember 2025. Dipublikasikan: 31 Januari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penggunaan media *Mixed Reality* dalam pembelajaran matematika di SMP. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian adalah 40 siswa kelas IX B dan IX C SMPN 05 Mandor, dengan objek penelitian berupa penerapan media *Mixed Reality* pada pembelajaran matematika. Instrumen yang digunakan meliputi angket tertutup untuk mengukur minat dan keterbantuan belajar, serta tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda dan uraian. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif menggunakan teknik analisis deskriptif dengan skala Likert dan perhitungan nilai rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat belajar peserta didik berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 3,80, keterbantuan belajar berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 4,08, dan hasil belajar siswa memperoleh nilai rata-rata 75,2 yang melampaui KKM sekolah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *Mixed Reality* berpengaruh positif terhadap minat, keterbantuan, dan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika di SMP.

Kata kunci: Media *Mixed Reality*, Minat Belajar, Keterbantuan Belajar dan Hasil Belajar.

ABSTRACT

This study aims to describe the effect of using *Mixed Reality* media in mathematics learning in junior high schools. The type of research used is quantitative with a descriptive approach. The subjects of the study were 40 students of grades IX B and IX C of SMPN 05 Mandor, with the object of research being the application of *Mixed Reality* media in mathematics learning. The instruments used included a closed questionnaire to measure interest and learning assistance, as well as a learning outcome test in the form of multiple choice and essay questions. The data obtained were analyzed quantitatively using descriptive analysis techniques with a Likert scale and calculation of average values. The results showed that students' learning interest was in the good category with an average score of 3.80, learning assistance was in the good category with an average score of 4.08, and students' learning outcomes obtained an average score of 75.2 which exceeded the school's KKM. Thus, it can be concluded that the use of *Mixed Reality* media has a positive effect on students' interest, assistance, and learning outcomes in mathematics learning in junior high schools.

Keywords: *Mixed Reality* Media, Learning Interest, Learning Assistance and Learning Outcomes.

Pendahuluan

Penggunaan teknologi *Metaverse* dalam pembelajaran telah mulai digunakan oleh beberapa guru. Teknologi ini mulai semakin berkembang di era modern ini, salah satu teknologi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah *mixed reality*, di mana elemen-elemen dunia nyata dan digital digabungkan secara interaktif, selain itu *mixed reality* menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang abstrak dengan lebih baik (Setiawan 2022). Penggunaan media *mixed reality* ini sangat penting untuk digunakan, dari penelitian yang



sebelumnya dilakukan oleh (Ningtias, Hartoyo, and Suratman 2013) saat melakukan penelitian pada augmented reality, ditemukan bahwa dengan bantuan augmented reality, hasil belajar siswa, motivasi belajar, dan keterbantuan peserta didik menjadi meningkat secara signifikan. Dari penelitian yang dilakukan dalam jurnal (Choi, Jung, and Noh 2015) teknologi virtual reality sangat bermanfaat khususnya dalam dunia pendidikan, dimana dapat membuat peserta didik mempelajari pengalaman belajar yang meningkatkan visual peserta didik, dengan memungkinkan peserta didik untuk merasakan pembelajaran yang lebih mendalam.

Dari hasil pengalaman dari kegiatan mengajar yang pernah peneliti lakukan, peneliti mengamati peserta didik sangat senang jika peneliti belajar sambil bermain menggunakan gadget. Dan juga peneliti pernah melaksanakan kegiatan hasil workshop yang pernah peneliti lakukan dimana di hadiri oleh beberapa guru dan mahasiswa di Pontianak, tepatnya dari mahasiswa Universitas Tanjungpura, Sigm As Sakinah Full Day School, SMAN 2 Pontianak, SMAN 5 pontianak. Saya mengambil 5 sampel dari hasil pertanyaan yang saya berikan. Didapatkan hasil bahwa media mixed reality membuat minat guru dalam belajar meningkat, keterbantuan guru dalam mengajar, dan dapat meningkatkan hasil belajar guru (Sirait, 2016). Jika dianalisis antara penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan hasil workshop yang pernah saya lakukan memiliki hasil yang tidak berbeda diantara keduanya.

Dari jurnal (Akçayır 2017) teknologi mixed reality memiliki banyak keuntungan dan tantangan didalamnya dalam dunia pendidikan. Tantangan yang ada ini perlu dilakukan peneleitian lanjutan, berdasarkan hasil penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan terdapat permasalahan penting. Yaitu aspek minat belajar, aspek keterbantuan, dan hasil belajar peserta didik. Peneliti ingin mengetahui keterkaitan diantara ketiganya terhadap media mixed reality. Alasan peneliti ingin melakukan penelitian tersebut yang pertama karena disekolah yang akan dilakukan penelitian belum pernah menggunakan media mixed reality dan kedua hasil dari workshop yang pernah peneliti lakukan terhadap guru, yang dimana mampu meningkatkan minat belajar guru, keterbantuan guru, dan hasil belajar guru dapat meningkat, maka dari itu penelitian ini perlu dilakukan kepada peserta didik (Jailani, 2023).

Penerapan teknologi ini juga sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), terutama SDG 4 tentang Pendidikan Berkualitas, SDG 9 tentang Inovasi dan Infrastruktur, serta SDG 10 tentang Pengurangan Ketimpangan. Mixed reality berperan dalam menyediakan akses terhadap pembelajaran yang menarik, interaktif, dan berkualitas bagi semua peserta didik tanpa memandang latar belakang sekolah

atau wilayahnya (Nofriyandi et al., 2021). Melalui penggunaan teknologi ini, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konsep yang lebih mendalam tetapi juga mengalami proses belajar yang menyenangkan dan berkelanjutan. Selain itu, penerapan mixed reality juga mendorong kolaborasi lintas bidang antara pendidik, peneliti, dan pengembang teknologi, yang sejalan dengan SDG 17 tentang Kemitraan untuk Tujuan (Hana et al., 2024).

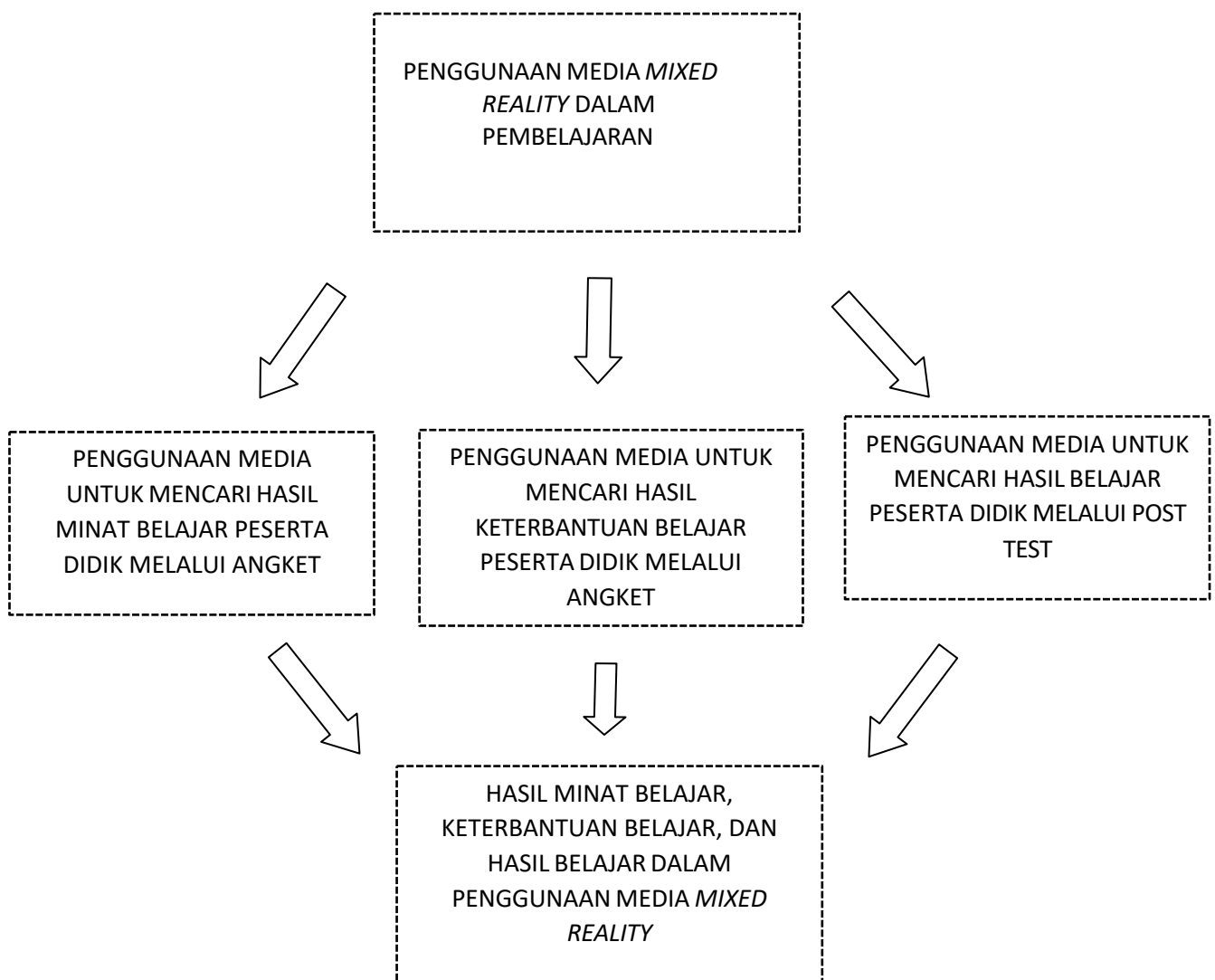
Dari sisi akademik, terdapat research gap yang menjadi dasar penting penelitian ini. Meskipun berbagai penelitian tentang augmented reality (AR) dan virtual reality (VR) telah banyak dilakukan, studi yang fokus pada mixed reality terutama dalam pembelajaran matematika dan pada penelitian ini peneliti berfokus pada materi bangun ruang sisi lengkung, yang dimana penelitian ini masih sangat terbatas (Amelia et al., 2022). Sebagian besar penelitian terdahulu hanya menyoroti aspek motivasi atau respon siswa, tanpa menghubungkannya secara kuantitatif dengan hasil belajar atau kemudahan memahami materi, selain itu, masih jarang penelitian di konteks pendidikan Indonesia yang mengkaji bagaimana kesiapan sekolah, ketersediaan perangkat, dan faktor lingkungan memengaruhi efektivitas penggunaan mixed reality (Surur et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam memperkaya literatur ilmiah mengenai penggunaan teknologi pendidikan inovatif serta mendukung terwujudnya pendidikan yang berkualitas, inklusif, dan berkelanjutan sesuai dengan arah SDGs (Safitri et al., 2022).

Secara ilmiah, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) yang kuat. Pertama, penelitian ini secara spesifik menggunakan media mixed reality pada materi bangun ruang sisi lengkung, suatu topik yang masih jarang dikaji dalam konteks pembelajaran matematika (Irmayanti et al., 2022). Kedua, penelitian ini tidak hanya mengukur satu variabel, tetapi mengkaji tiga aspek penting sekaligus, yaitu minat belajar, keterbantuan belajar, dan hasil belajar siswa setelah menggunakan media tersebut. Ketiga, penelitian ini dilakukan di sekolah yang belum pernah menggunakan teknologi mixed reality sebelumnya, sehingga memberikan gambaran nyata tentang efektivitas media inovatif ini dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat dasar hingga menengah. Dan yang ke Empat media ini bisa digunakan dengan ekonomis atau tidak perlu menggunakan alat yang cukup mahal dalam penggunaannya (Saenong & Rahman, 2024).

Metode Penelitian

Ditinjau dari permasalahan yang ada, peneliti menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Menurut (Yuliani, 2018) mengatakan bahwa penelitian deskriptif adalah

penelitian yang menggunakan observasi, wawancara atau angket mengenai subjek yang sedang kita teliti. Melalui angket dan sebagainya kita mengumpulkan data untuk menguji hipotesis atau menjawab suatu pertanyaan. Melalui penelitian deskriptif ini peneliti akan memaparkan yang sebenarnya terjadi mengenai judul yang sekarang ini yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah siswa kelas IX SMPN 05 Mandor. Siswa kelas IX SMPN 05 Mandor sendiri terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas IX A, IX B, dan IX C. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kelas IX B dan IX C dengan total sebanyak 40 peserta didik. Perencanaan metode penelitian yang akan dibuat oleh peneliti, akan dipaparkan pada skema sebagai berikut.



Gambar 1. Skema uji penelitian yang akan dilaksanakan

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data dimana responden diminta untuk menjawab seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis yang diberikan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup yang terdiri dari beberapa pernyataan positif dan pernyataan negatif tentang indikator minat belajar dan keterbantuan untuk melihat bagaimana kebiasaan belajar

peserta didik sebelum menggunakan media mixed reality. Data yang digunakan sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, yang dimana utk uji validitas untuk semua pertanyaan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ dan uji reliabilitas dengan nilai Cronbach Alpha $> 0,70$ (Rosita et al., 2021)

Test Hasil Kemampuan Peserta Didik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pilihan ganda dan tes dalam bentuk soal uraian yang dalam bentuk Post test. Soal berbentuk uraian ditujukan agar siswa dapat menuangkan ide-ide penyelesaian masalah mereka yang kemudian akan menunjukkan bagaimana tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika mereka. Soal tes merupakan adaptasi dari sumber jurnal atau penelitian relevan yang kemudian dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Soal yang digunakan sudah divalidasi dengan validator Dosen Pendidikan Matematika di Universitas Tanjungpura.

Tabel 1. *Kriteria Penilaian Hasil Minat Belajar dan Keterbantuan Belajar Peserta Didik Skala Likert*

INTERVAL	KRITERIA
4,21-5,00	SANGAT BAIK
3,41-4,20	BAIK
2,61-3,40	CUKUP
1,81-2,60	KURANG BAIK
1,00-1,80	SANGAT TIDAK BAIK

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. MINAT BELAJAR

Tabel 2. *Penilaian Hasil Minat Belajar*

PERTANYAAN	VARIABEL	MEAN	KRITERIA
1	VAR00001	3,88	Baik
2	VAR00002	4,05	Baik
3	VAR00003	3,90	Baik
4	VAR00004	3,88	Baik
5	VAR00005	3,80	Baik
6	VAR00006	3,77	Baik
7	VAR00007	3,83	Baik
8	VAR00008	3,55	Baik
9	VAR00009	3,58	Baik
10	VAR00010	4,05	Baik

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap 40 responden, diperoleh gambaran umum bahwa persepsi peserta didik terhadap penggunaan teknologi mixed reality dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung, berada dalam kategori baik. Seluruh item pernyataan memiliki rentang skor antara 1 hingga 5, dengan rata-rata skor keseluruhan berkisar

antara 3,55 hingga 4,05. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap penerapan media pembelajaran berbasis teknologi tersebut. Secara lebih rinci, indikator dengan rata-rata tertinggi yaitu 4,05 terdapat pada pernyataan “Menurut kamu, apakah penggunaan teknologi mixed reality merupakan inovasi menarik dan maju jika digunakan dalam belajar matematika materi bangun ruang sisi lengkung?” dan “Apakah kamu setuju jika mempelajari bangun ruang sisi lengkung dan materi matematika lainnya digunakan dengan menggunakan teknologi mixed reality?”. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa menilai penggunaan mixed reality sebagai bentuk inovasi yang menarik, modern, dan layak diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika.

Pernyataan “Kamu menyukai pembelajaran matematika bangun ruang sisi lengkung setelah menggunakan media mixed reality” dan “Kamu merasa mudah dalam mempelajari pelajaran bangun ruang sisi lengkung setelah menggunakan media mixed reality” memperoleh rata-rata 3,90 dan 3,88. Nilai ini mengindikasikan bahwa penggunaan mixed reality membantu meningkatkan ketertarikan dan mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang sisi lengkung. Selanjutnya, pernyataan “Apakah kamu menyukai teknologi, salah satunya teknologi mixed reality yang digunakan saat kamu belajar materi bangun ruang sisi lengkung?” memperoleh rata-rata 3,88, sedangkan “Kamu menyukai media mixed reality saat melaksanakan pembelajaran matematika bangun ruang sisi lengkung” dan “Kamu merasa semakin bersemangat jika pembelajaran matematika bangun ruang sisi lengkung selalu menggunakan media mixed reality” memiliki nilai rata-rata 3,80 dan 3,83. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki minat yang positif terhadap penggunaan media teknologi dalam pembelajaran, dan media tersebut juga berkontribusi terhadap peningkatan semangat belajar.

Adapun pernyataan “Kamu cukup memahami pelajaran matematika bangun ruang sisi lengkung saat menggunakan media mixed reality” memperoleh rata-rata 3,77, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa cukup memahami materi melalui penggunaan teknologi ini. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada pernyataan “Apakah dengan menggunakan media mixed reality ini dapat membuatmu menyukai matematika materi bangun ruang sisi lengkung?” ($\text{mean} = 3,55$) dan “Apakah kamu tertarik jika teknologi mixed reality diterapkan dalam pelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung?” ($\text{mean} = 3,58$). Meskipun memiliki nilai rata-rata terendah, keduanya tetap berada di atas nilai tengah (3,00), yang berarti masih termasuk kategori cukup baik.

Dari sisi sebaran data, nilai standar deviasi berkisar antara 1,010 hingga 1,250, menunjukkan bahwa persebaran jawaban antarresponden tergolong moderat, tidak terlalu menyebar luas. Nilai kurtosis sebagian besar mendekati nol, menandakan bahwa distribusi data relatif normal dan tidak terdapat kecenderungan ekstrem dalam jawaban responden. Secara keseluruhan, hasil deskriptif ini menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan teknologi mixed reality dalam pembelajaran matematika. Teknologi ini dinilai mampu meningkatkan minat, mempermudah pemahaman, serta menumbuhkan semangat belajar siswa terhadap materi bangun ruang sisi lengkung.

Dengan demikian, penerapan teknologi mixed reality berpotensi menjadi inovasi efektif dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi abad ke-21.

2. KETERBANTUAN BELAJAR

Tabel 3. *Penilaian Hasil Keterbantuan BelajarS*

PERTANYAAN	VARIABEL	MEAN	KRITERIA
1	VAR00001	4,03	Baik
2	VAR00002	3,95	Baik
3	VAR00003	4,05	Baik
4	VAR00004	4,00	Baik
5	VAR00005	3,97	Baik
6	VAR00006	4,13	Baik
7	VAR00007	3,79	Baik
8	VAR00008	4,05	Baik
9	VAR00009	4,02	Baik
10	VAR00010	4,10	Baik

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap 40 responden, diperoleh gambaran bahwa persepsi peserta didik terhadap kemudahan dan efektivitas penggunaan aplikasi teknologi Mixed Reality secara umum berada pada kategori baik. Nilai rata-rata dari keseluruhan butir pernyataan berkisar antara 3,79 hingga 4,13, yang menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap penerapan teknologi tersebut dalam proses pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi lengkung. Secara lebih rinci, pernyataan “Waktu belajar semakin efisien mudah jika menggunakan teknologi mixed reality” memperoleh rata-rata tertinggi sebesar 4,13 dengan standar deviasi 1,005, menunjukkan bahwa siswa sangat setuju bahwa penggunaan teknologi mixed reality dapat meningkatkan efisiensi waktu belajar dan mempermudah pemahaman materi. Selanjutnya, pernyataan “Materi lainnya juga akan menarik jika menggunakan teknologi yang sama” memperoleh rata-rata 4,10, yang berarti bahwa siswa percaya bahwa penerapan teknologi serupa pada materi lain juga akan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik.

Indikator lain yang menunjukkan hasil tinggi antara lain “Apakah Penggunaan aplikasi Heyzine mudah untuk digunakan dalam belajar materi bangun ruang sisi lengkung?” (mean = 4,05) dan “Materi di dalam Mixed Reality mudah dibaca dan dipahami” (mean = 4,05). Kedua butir ini memperlihatkan bahwa siswa menilai aplikasi berbasis mixed reality tidak hanya menarik tetapi juga membantu dalam memahami isi materi secara visual dan interaktif. Pernyataan “Apakah penggunaan aplikasi Lapentor

mudah untuk digunakan dalam belajar materi bangun ruang sisi lengkung?” (mean = 4,03) serta “Materi yang diberikan saat penggunaan Mixed Reality tidak membosankan” (mean = 4,02) juga memperkuat pandangan bahwa teknologi ini mampu menghadirkan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Sementara itu, “Apakah Ketiga aplikasi tersebut bisa digunakan sebagai pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung oleh peserta didik?” (mean = 4,00) dan “Apakah penggunaan aplikasi AR mudah untuk digunakan dalam belajar materi bangun ruang sisi lengkung?” (mean = 3,95) menunjukkan kemudahan akses dan potensi adaptasi yang baik oleh siswa.

Nilai rata-rata terendah ditemukan pada pernyataan “Teknologi mixed reality sangat menarik dan bermanfaat dalam membantu proses pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung?” (mean = 3,79). Meskipun demikian, nilai tersebut tetap berada dalam kategori baik, menandakan bahwa seluruh responden secara umum memiliki persepsi positif terhadap manfaat penggunaan teknologi ini dalam kegiatan belajar.

Dari sisi penyebaran data, nilai standar deviasi berkisar antara 0,832 hingga 1,260, yang menandakan bahwa persebaran jawaban responden tergolong stabil dan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang ekstrem antarindividu. Nilai kurtosis yang berkisar antara -0,850 hingga 1,883 juga menunjukkan distribusi data yang relatif normal, sehingga hasil dapat diinterpretasikan secara representatif. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menggambarkan bahwa peserta didik menilai penggunaan aplikasi Mixed Reality sebagai media pembelajaran matematika yang mudah digunakan, menarik, efisien, dan mampu meningkatkan pemahaman serta minat belajar. Dengan demikian, penerapan teknologi ini memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika, khususnya dalam topik bangun ruang sisi lengkung.

3. HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DALAM PENGGUNAAN MEDIA

Berdasarkan hasil penilaian terhadap 40 peserta didik, diperoleh gambaran pencapaian belajar yang bervariasi namun cenderung berada pada kategori baik. Nilai yang diperoleh siswa berkisar antara 46,67 hingga 85, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 75,2. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, peserta didik telah mampu memahami materi bangun ruang sisi lengkung melalui penggunaan teknologi mixed reality secara efektif. Peserta didik dengan nilai tertinggi memperoleh skor 85, menandakan kemampuan yang sangat baik dalam memahami dan menerapkan konsep matematika yang diajarkan. Sementara itu, nilai terendah sebesar 46,67 menunjukkan bahwa masih terdapat sebagian kecil siswa yang memerlukan pendampingan tambahan.

Mayoritas siswa memperoleh nilai di atas 70, yang berarti tingkat ketuntasan belajar tergolong tinggi. Rata-rata nilai 75,2 mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis mixed reality mampu membantu peserta didik memahami konsep ruang secara visual dan interaktif, serta meningkatkan hasil belajar mereka. Distribusi nilai juga menunjukkan sebaran yang relatif merata tanpa

perbedaan ekstrem antarpeserta didik, yang berarti bahwa seluruh siswa mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi mixed reality dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, baik dari segi pemahaman konsep maupun motivasi belajar.

Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang dan hasil pembahasan mengenai penggunaan teknologi mixed reality dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital. *Mixed reality* mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, imersif, dan menyenangkan, yang dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak secara konkret dan kontekstual. Melalui pengalaman belajar berbasis visual tiga dimensi, siswa menjadi lebih aktif, termotivasi, dan mudah memahami struktur serta bentuk ruang yang sebelumnya sulit divisualisasikan.

Selain itu, penggunaan mixed reality secara langsung mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), terutama SDG 4 tentang pendidikan berkualitas, karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang inklusif, inovatif, dan berorientasi pada peningkatan hasil belajar siswa. Penerapan teknologi ini juga mendukung SDG 9 terkait inovasi dan infrastruktur pendidikan, serta SDG 10 tentang pengurangan kesenjangan akses pembelajaran antar wilayah atau sekolah.

Dari sisi ilmiah, penelitian ini memberikan kebaruan (*novelty*) karena menggabungkan tiga aspek penting dalam pembelajaran—minat belajar, keterbantuan, dan hasil belajar—yang jarang dikaji secara bersamaan dalam konteks penggunaan mixed reality pada materi matematika. Penelitian ini juga menutup kesenjangan penelitian (research gap) yang selama ini masih ada, di mana sebagian besar studi terdahulu hanya meneliti augmented reality atau virtual reality tanpa meninjau secara spesifik pengaruh mixed reality terhadap peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan literatur pendidikan digital di Indonesia serta membuka peluang baru bagi penerapan teknologi pembelajaran yang adaptif dan berkelanjutan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian literatur, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan pedoman bagi pengembangan dan penerapan teknologi mixed reality di dunia pendidikan:

1. Bagi guru dan praktisi pendidikan, disarankan untuk mulai mengintegrasikan teknologi mixed reality dalam proses pembelajaran, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti bangun ruang, agar siswa lebih mudah memahami konsep dan lebih termotivasi untuk belajar. Guru perlu diberikan pelatihan agar dapat mengoperasikan perangkat mixed reality dengan efektif dan menyesuaikannya dengan kebutuhan peserta didik.

2. Bagi sekolah dan lembaga pendidikan, penting untuk menyediakan dukungan infrastruktur dan fasilitas teknologi yang memadai, seperti perangkat AR/VR dan koneksi internet yang stabil. Hal ini agar penerapan mixed reality dapat berjalan optimal dan merata di berbagai satuan pendidikan, sejalan dengan upaya mewujudkan pendidikan inklusif dan berkualitas sesuai target SDGs.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas kajian terhadap variabel lain yang mungkin berpengaruh, seperti kemampuan berpikir spasial, keterampilan kolaboratif, dan literasi digital siswa, agar pemanfaatan mixed reality dapat dianalisis secara lebih komprehensif. Penelitian lanjutan juga dapat membandingkan efektivitas mixed reality dengan teknologi pembelajaran lain seperti augmented reality atau virtual reality untuk mengetahui sejauh mana perbedaannya dalam mendukung hasil belajar.
4. Bagi pengembang teknologi pendidikan, diharapkan terus berinovasi dalam merancang aplikasi mixed reality yang lebih ramah pengguna (user-friendly), mudah diakses oleh berbagai perangkat, dan relevan dengan kurikulum nasional agar implementasinya dapat diterapkan secara luas di berbagai jenjang pendidikan.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi mixed reality bukan hanya mendukung transformasi digital dalam pendidikan, tetapi juga menjadi langkah nyata menuju sistem pembelajaran yang kreatif, kolaboratif, dan berkelanjutan. Dengan pengembangan yang tepat, mixed reality dapat menjadi salah satu solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia di era revolusi industri 4.0 dan menuju pencapaian visi SDG 4 – Pendidikan Berkualitas untuk Semua.

Daftar Pustaka

- Akçayır, Murat, and Gökçe Akçayır. 2017. Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature. *Educational research review* 20: 1–11.
- Amelia, S., Wedi, A., & Husna, A. (2022). Pengembangan modul berbantuan teknologi augmented reality dengan puzzle pada materi bangun ruang. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 62–71.
- Choi, SangSu, Kiwook Jung, and Sang Do Noh. 2015. Virtual Reality Applications in Manufacturing Industries: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *Concurrent Engineering* 23(1): 40–63.
- Hana, A. Y., Sa'diyah, H., Nahar, Z. K., & Fakhriyana, D. (2024). Pendidikan Berkualitas untuk Mewujudkan Sustainable Development Goals (SDGs) Melalui Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *ARITHMETIC: Academic Journal of Math*, 6(1), 79–100.
- Irmayanti, D., Muni, L. S. A., & Pratiwi, M. (2022). Rancang bangun aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis augmented reality. *Nuansa Informatika*, 16(2), 123–134.
- Ningtias, Ayu, Agung Hartoyo, and Dede Suratman. 2013. Media Augmented Reality Berbasis Android Dalam Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*

Khatulistiwa (JPPK) 7(7). 20-34

- Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9.
- Nofriyandi, N., Andrian, D., Effendi, L. A., Firdaus, F., Ariawan, R., Qudsi, R., Wahyuni, R., Sthephani, A., & Indriani, M. (2021). Peningkatan Kemampuan Desain Media Pembelajaran Matematika Berbasis Education For Sustainable Development Guru. *Community Education Engagement Journal*, 2(2), 21–26.
- Rosita, E., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji validitas dan reliabilitas kuesioner perilaku prososial. *FOKUS: Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 4(4), 279–284.
- Saenong, A., & Rahman, M. R. (2024). Inovasi Mixed Reality Sebagai Media Pembelajaran Dan Pengenalan Kampus Undipa Makassar Berbasis Virtual. *Jurnal Media Informatika*, 6(1), 703–712.
- Safitri, A. O., Yunianti, V. D., & Rostika, D. (2022). Upaya peningkatan pendidikan berkualitas di Indonesia: Analisis pencapaian sustainable development goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096–7106.
- Setiawan, Dodi. 2022. Analisis Potensi Metaverse Pada Dunia Pendidikan Di Indonesia. *JIIP- Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5(11): 4606–10.
- Sirait, E. D. (2016). Pengaruh minat belajar terhadap prestasi Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1).
- Surur, M. S., Dijaya, R., & Ariyanti, N. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 10(1), 519–532.
- Yuliani, W. (2018). Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling. *QUANTA: Jurnal Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 2(2), 83–91.