



# Studi Literatur: Penerapan Media Pembelajaran *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Matematika Guna Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Maulidia Haryani<sup>a,\*</sup>, Ratna Wahyuningtyas<sup>b</sup>, Zidna Nurus Sakinah<sup>c</sup> Bambang Eko Susilo<sup>d</sup>

<sup>a, b, c, d</sup> Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

\* Alamat Surel: [diamaulid72@students.unnes.ac.id](mailto:diamaulid72@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika di sekolah masih belum maksimal dikarenakan media pembelajaran yang digunakan belum sesuai dengan kemampuan siswa maupun materi ajarnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan inovasi media pembelajaran *Augmented Reality* guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika. Metode penerapannya melibatkan penggunaan teknologi *Augmented Reality* yang memungkinkan siswa untuk melihat objek matematika dalam bentuk 3D interaktif di dunia nyata. Penelitian ini menggunakan desain studi literatur yang berkaitan dengan penerapan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkannya *Augmented Reality* selama pembelajaran. Teknik pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan terkait jurnal nasional, dan jurnal internasional sesuai dengan fokus penelitian yang diterbitkan periode tahun 2013-2023. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Project Based Learning* dengan berbantuan Media Pembelajaran *Augmented Reality*. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika efektif diterapkan kepada siswa untuk membantu dalam pembelajaran matematika dan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, tingkat motivasi dan keterlibatan siswa juga lebih tinggi dalam pembelajaran matematika.

## Kata kunci:

Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Pemecahan Masalah, Model Pembelajaran *Project Based Learning*

© 2024 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Pendidikan matematika di tanah air saat ini sedang mengalami perubahan paradigma. Terdapat kesadaran yang kuat, terutama di kalangan pengambil kebijakan, untuk memperbaharui pendidikan matematika. Tujuannya adalah agar pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa dan dapat memberikan bekal kompetensi yang memadai bagi untuk studi lanjut maupun untuk memasuki dunia kerja (Sutarto Hadi, 2005). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di semua jenjang pendidikan. Matematika memiliki peran dalam perkembangan teknologi dan sains, sehingga matematika sering disebut sebagai ilmu yang mendasari perkembangan ilmu teknologi dan sains di dunia (Nurlaela & Imami, 2022). Melalui pendidikan matematika, siswa diharapkan menjadi manusia yang dapat berpikir logis, akurat, cermat, kritis, kreatif, inovatif, imajinatif dan tegas, dengan harapan tertentu pendidikan matematika akan menjadi aspek pendidikan yang sangat penting bagi kemajuan ilmu pengetahuan di Indonesia (Hasibuan, 2018). Mata pelajaran matematika dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit oleh siswa (Mulyati & Evendi, 2020). Hal ini dikarenakan materi matematika yang cenderung bersifat abstrak dan pembelajaran yang kurang menyenangkan. Oleh sebab itu, guru harus mampu menciptakan pembelajaran matematika yang menyenangkan dan membuat siswa dapat aktif, kreatif, dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran (Fatimatuazzahro et al., 2021). Alternatif pembelajaran

## To cite this article:

Haryani, M., Wahyuningtyas, R., Sakinah, Z. N., Susilo, B.E. (2024). Studi Literatur: Penerapan Media Pembelajaran *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Matematika Guna Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 7*, 359-367.

yang mampu menjadikan begitu menyenangkan belajar matematika salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen proses belajar mengajar yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar. Penggunaan media dapat memudahkan siswa memahami materi pelajaran, karena belajar menggunakan media dapat dirancang menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga siswa tidak cepat bosan, dan dapat memotivasi serta merangsang siswa untuk semangat dalam belajar, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien (Wangge, 2020). Melihat perkembangan teknologi yang pesat, pemilihan inovasi teknologi yang efektif penting dalam pembelajaran agar fungsi dari teknologi dapat terwujud. Salah satu teknologi terkini dan sedang dalam tren penggunaannya adalah Augmented Reality (AR). Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang dapat memproyeksikan objek dua dimensi (2D) menjadi objek tiga dimensi (3D) yang terasa lebih hidup dan interaktif. Pemanfaatan AR dalam pembelajaran matematika sering digunakan dalam materi geometri sebab materi ini menuntut kita untuk dapat memvisualisasikan suatu objek. Augmented Reality (AR) ini dapat membantu memvisualisasikan suatu konsep yang abstrak sehingga dapat meningkatkan pemahaman mengenai struktur suatu objek. Di Indonesia sendiri teknologi AR ini sudah tidak terlalu asing. Namun, dalam Pendidikan di Indonesia tampaknya masih belum banyak ditemukan penggunaan AR. Padahal AR cocok digunakan sebagai salah satu media untuk membantu proses belajar dan mengajar, karena dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai struktur suatu objek. Biasanya siswa hanya terbatas mempelajari hal tersebut melalui buku cetak yang hanya menampilkan gambar dalam bentuk dua dimensi, sehingga tekstur dan struktur dari objek tidak dapat dilihat secara lebih jelas dan rinci. Sehingga kreativitas pembelajaran matematika perlu dikembangkan, karena matematika harus diajarkan secara menarik dan terhubung dengan dunia nyata dan menggunakan variasi metode pembelajaran, dengan demikian tercipta suasana belajar yang menyenangkan. Melihat kondisi diatas, guru perlu menciptakan lingkungan yang kondusif bagi para peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat, peserta didik tidak hanya dituntut untuk mendengarkan dan menghafal materi yang diberikan oleh guru, tetapi peserta didik juga aktif dalam mencari materi yang akan dipelajarinya. Dengan demikian peserta didik terdorong untuk berfikir kreatif dan bertanggung jawab atas apa yang mereka pelajari. Selain itu, peserta didik juga dapat memecahkan masalah yang dihadapi baik yang berkaitan dengan sekolah maupun masalah yang terjadi dalam kehidupan masyarakat. Berdasarkan pengamatan, banyak sekolah yang menggunakan model pembelajaran berpusat pada guru dalam mengajar matematika, artinya pembelajaran hanya terpaku pada apa yang disampaikan oleh guru. Aktivitas guru jauh lebih besar dibandingkan dengan aktivitas peserta didik. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Guru tidak memberikan pembelajaran yang bermakna karena peserta didik hanya mendengarkan, mencatat dan menghafal, sehingga peserta didik tidak aktif dan kreatif dalam pemecahan masalah matematika yang mengakibatkan hasil belajar matematika yang dicapai rendah. Maka dari itu hendaknya guru dapat memilih dan menerapkan suatu model pembelajaran yang lebih efektif untuk disajikan sesuai dengan bentuk materi yang akan disampaikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika.

Salah satu model pembelajaran yang cocok dalam pembelajaran matematika yaitu *Project Based Learning*. Menurut Bie (Ngalimun, 2013: 185) menegaskan *Project Based Learning* yaitu: “model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (central) dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberikan peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai, dan realistis”. Model pembelajaran *Project Based Learning* dapat menumbuhkan sikap belajar siswa yang lebih disiplin dan dapat membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar. Model pembelajaran *project based learning* juga memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Selain itu, *project based learning* juga memfasilitasi peserta didik untuk berinvestigasi, memecahkan masalah, bersifat *students centered*, dan menghasilkan produk nyata berupa hasil proyek. Untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah (*problem-solving*), guru perlu mengembangkan keterampilan siswa dalam memahami masalah, menyelesaikannya, dan menafsirkan solusinya Andriani (2016), (Hidayat dan Sariningsih, 2018). Namun, beberapa penelitian menemukan bahwa siswa masih kesulitan memecahkan masalah matematis yang memerlukan prosedur dan aplikasi yang kompleks, baik pada soal rutin maupun non-rutin. Alfiah dan Tatag (2014) menemukan bahwa siswa kesulitan menentukan strategi yang benar dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah matematika. Akibatnya siswa tidak menyadari bahwa strategi yang digunakannya tidak tepat untuk menyelesaikan masalah. Tias dan Wutsqa (2015) menyatakan bahwa kesulitan siswa memecahkan masalah matematis didominasi oleh

kesulitan memahami, menerapkan, dan menganalisis prosedur. Menurut Alimuddin (2019) Director of Hafecs (Highly Functioning Education Consulting Services) menilai di era masyarakat 5.0 (society 5.0) guru dituntut untuk lebih inovatif dan dinamis dalam mengajar dikelas. Saat ini bukan zamannya lagi dalam dunia pendidikan, guru menyampaikan materi dari awal hingga akhir pelajaran, selain melelahkan, juga membosankan bagi peserta didik. Disini penulis mencoba menggabungkan proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran. Salah satu perkembangan media pembelajaran yang saat ini masih baru adalah media pembelajaran dengan menggunakan Augmented Reality. Augmented Reality merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan. Augmented Reality sering juga disebut realitas terlambat. Dengan demikian artikel ini diharapkan dapat menjadi kajian yang mendalam terkait penerapan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran matematika dengan model *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

---

## 2. Metode

Metode penelitian ini menerapkan metode penelitian studi kepustakaan atau biasa disebut dengan studi literatur (library research). Metode studi literatur merupakan serangkaian kegiatan untuk mengumpulkan data, membaca dan mencatat dengan tujuan untuk mengkaji pengetahuan, gagasan, dan temuan yang telah dituangkan dalam karya tulis yang akan memberikan informasi ilmiah mengenai penerapan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran matematika dengan model *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Proses penelitian ini dimulai dari menentukan topik, survei pustaka dari berbagai sumber, mengumpulkan pustaka, verifikasi data hingga penulisan dan menarik kesimpulan. Teknik pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan terkait jurnal nasional, dan jurnal internasional sesuai dengan fokus penelitian yang diterbitkan periode tahun 2005-2023. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis isi (content analysis). Guna mendukung penelitian ini peneliti mengumpulkan artikel dengan kata kunci adalah Augmented Reality dan pembelajaran matematika. Hasil penelitian kemudian dijadikan ke dalam suatu pembahasan dalam artikel ini guna mendapatkan hasil penelitian yang baik.

---

## 3. Pembahasan

### 3.1. *Augmented Reality* (AR)

*Augmented Reality* (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara real time. Dengan kata lain, *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memungkinkan untuk menggabungkan antara dunia nyata dan virtual (digital) yaitu dengan menampilkan objek tiga dimensi (3D) pada dunia nyata melalui media kamera sehingga pada kamera tersebut terlihat seolah-olah objek 3D tersebut ada pada dunia nyata dan AR juga memungkinkan untuk menampilkan ilustrasi yang sulit untuk diwujudkan secara konkret. Pradana menjelaskan bahwa secara sederhana sistem Augmented Reality memiliki cara kerja menggunakan kamera dari smartphone yang nantinya akan mendeteksi penanda atau objek marker yang telah tersedia, lalu kamera akan memindai pola marker tersebut lalu membandingkannya dengan database yang ada. Apabila database sesuai, maka informasi pada marker tersebut akan tampil dalam bentuk objek tiga dimensi sesuai animasi yang telah dibuat (Pradana, 2020). Saat ini *Augmented Reality* digunakan dalam kehidupan manusia baik dalam industri, kesehatan, militer, hingga ranah pendidikan sudah mulai berkembang. *Augmented Reality* adalah teknologi yang merangkum informasi berbentuk digital pada objek atau tempat di dunia nyata dengan tujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna (Berryman, 2012).

Dalam pembelajaran *Augmented Reality* memungkinkan siswa untuk melihat objek matematika dalam bentuk 3D interaktif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi pada siswa dalam pembelajaran. Teknologi AR memiliki potensi dan keunggulan positif yang dapat diadaptasi dalam dunia pendidikan (Saidin et al., 2015). Namun, AR masih sedikit digunakan dalam Pendidikan di Indonesia. Penggunaan AR dalam pembelajaran membawa manfaat bagi peserta didik diantaranya pembelajaran menjadi menyenangkan, meningkatkan motivasi dan minat terhadap pembelajaran, meningkatkan kesempatan untuk bertanya, meningkatkan interaksi antar peserta didik, dan

mengkonkretkan konsep abstrak (Kurubacak & Altinpulluk, 2017). Kelebihan dari AR adalah mampu memvisualkan suatu objek secara langsung dan memberikan gambaran secara jelas apa yang dimaksud tentu memberikan bantuan kemudahan pada peserta didik untuk mendorong pemahaman pada suatu materi. Selain itu, kelebihan dari AR sebagai berikut: (1) Lebih interaktif, (2) Efektif dalam penggunaan, (3) Dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media, (4) Modeling objek yang sederhana, karena hanya menampilkan beberapa objek, (5) Pembuat yang tidak memakan terlalu banyak biaya, (6) Mudah untuk dioperasikan. Media AR juga memiliki kekurangan yaitu: (1) Sensitif dengan perubahan sudut pandang, (2) Pembuat belum terlalu banyak, (3) Membutuhkan banyak memori pada peralatan yang dipasang, (4) Membutuhkan perangkat keras yang mendukung AR.

### 3.2. *Project Based Learning (PjBL)*

*Project Based Learning* adalah model pembelajaran inovatif yang menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan kompleks berbasis proyek (Indrawan et al., 2019). Sedangkan menurut Nurfitriyanti (2016) *Project Based Learning* adalah pembelajar yang memerlukan jangka Panjang, menitikberatkan pada aktifitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep atau prinsip dengan melakukan investigasi secara mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang relevan serta diimplementasikan dalam pengerjaan proyek, sehingga peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan membangun pengetahuannya sendiri. Menurut Thomas dalam Maysarah (2018) terdapat lima karakteristik PjBL yaitu: (1) proyek harus menjadi sentral untuk kurikulum, (2) berfokus pada masalah yang mendorong siswa untuk berjuang dengan konsep-konsep utama, (3) melibatkan siswa dalam penyelidikan konstruktivis, (4) berpusat pada siswa, (5) masalah harus realistis. Kelebihan model PjBL menurut Sakilah et al. (2020) yaitu: (1) mampu meningkatkan motivasi belajar siswa; (2) meningkatkan kemampuan berpikir kritis; (3) meningkatkan keterampilan siswa; (4) meningkatkan kemampuan berkomunikasi; (5) meningkatkan kemampuan bekerja sama; dan (6) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan menurut Westwood dalam Utomo et al. (2020) kelebihan model PjBL diantaranya adalah: (1) dapat diterapkan hampir semua bidang kurikulum; (2) berorientasi pada dunia nyata dan dapat menciptakan pembelajaran bermakna; (3) siswa mempelajari proses dan keterampilan untuk mengumpulkan dan menganalisis data; (4) siswa bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri; (5) proses pembelajaran mendukung kemampuan komunikasi dan representasi; (6) mendorong siswa berpikir tingkat tinggi; (7) mengembangkan pengetahuan yang dalam tentang materi pelajaran; (8) meningkatkan keterampilan kerja tim dan pembelajaran kooperatif. Selain memiliki beberapa kelebihan yang sudah disebutkan, kelemahan PjBL disampaikan oleh Sani dalam Nurfitriyanti (2016) yaitu: (1) membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah; (2) membutuhkan biaya yang cukup; (3) membutuhkan guru yang terampil; (4) membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai; (5) tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah; (6) kesulitan melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok. Menurut The George Lucas Education Foundation dalam Indrawan et al. (2019) syntax model Project-Based Learning yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Sintaks Model Pembelajaran Project-Based Learning

Tahapan	Deskripsi
Penentuan pertanyaan mendasar (Start with the essential question)	Pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas
Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Planing for a Project)	berisi aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensia
Menyusun Jadwal (create a schedule)	Menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek
Memonitor siswa dan kemajuan proyek (monitor the students and the progress of the project)	melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek

Menguji hasil (assess the outcome)	untuk membantu mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik terhadap tingkat pemahaman siswa, serta membantu Menyusun strategi pembelajaran berikutnya
Mengevaluasi Pengalaman (evaluate the experience)	melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

### 3.3. *Augmented Reality(AR)* dan *Project Based Learning(PjBL)* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Kerangka atau sintaks pembelajaran PJBL dapat memicu kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Ulinnuha (2022) menyatakan bahwa PjBL berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Peserta didik yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang tidak dibelajarkan menggunakan model *Project Based Learning*. Beberapa hasil dari penelitian lain terkait PjBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa menunjukkan hasil yang menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah dan keaktifan siswa meningkat dengan baik setelah pembelajaran menggunakan model PjBL (Dewi et al., 2017; Harry, 2018). Penelitian ini juga didukung oleh Karina dkk yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah tidak dapat diajarkan melalui metode ceramah, karena pemecahan masalah merupakan proses aktif. Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah sebuah model pembelajaran inovatif yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata yang bersumber dari masalah kehidupan sehari-hari baik secara individu maupun kelompok. Dengan mengelompokkan peserta didik dalam memecahkan suatu proyek atau tugas maka akan melatih keterampilan peserta didik dalam merencanakan, mengorganisasi, negoisasi, dan membuat konsensus tentang isu-isu tugas yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggung jawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata. Garofalo dan Lester (Suryadi, 2013: 1) berpendapat bahwa pemecahan masalah mencakup proses berpikir tingkat tinggi seperti proses visualisasi, asosiasi, abstraksi, manipulasi, penalaran, analisis, sintesis, dan generalisasi yang masing masing perlu dikelola secara terkoordinasi. Oleh karena itu, penyelesaian masalah melalui proses belajar mengajar matematika dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan dan mengembangkan kemampuan pada aspek penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Dalam pemecahan masalah, bukan hanya tujuan yang harus dicapai, tetapi tindakan apa yang harus dilakukan supaya masalah dapat diselesaikan. Tindakan tersebut masih harus ditemukan, dengan melakukan pengamatan yang teliti, sehingga memunculkan suatu pemahaman baru yang membawa ke pemecahan masalah. Dengan demikian, pemecahan masalah matematika adalah proses berpikir tingkat tinggi dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang dikerjakan. Kemampuan pemecahan masalah muncul terutama jika yang bersangkutan terbiasa atau terlatih dalam menghadapi masalah.

Proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model *project-based learning* dalam implementasinya perlu dilakukan pembuatan perencanaan pembelajaran yang baik. Guru harus memperhatikan psikis dan kesiapan belajar matematika. Guru harus mencari tahu apa yang terjadi sebelumnya dari mereka, sehingga kekurangan dari pengalaman masa lalunya tertutupi oleh gaya belajar yang menyenangkan. Dengan demikian, tujuan penggunaan model pembelajaran dapat terselesaikan dengan baik. Ini diperkuat oleh Siswanto (2012: 56) yang menyatakan salah satu faktor yang mempengaruhi belajar yaitu kesiapan. Kesiapan adalah kesiediaan untuk memberi respon, sehingga harus diperhatikan dalam proses belajar. Dengan adanya kesiapan belajar, hasil yang dicapai baik. Lalu nantinya dalam pembelajaran, siswa akan diberikan media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan. Media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *Augmented Reality*. Penggunaan *Augmented Reality* pada bidang pendidikan juga memiliki pengaruh terhadap

kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian Chin (2014) memiliki kesimpulan Siswa menyatakan lebih memahami konsep matematika melalui penggunaan teknologi. Penggunaan media pembelajaran dengan *Augmented Reality* (AR) efektif digunakan dalam pembelajaran karena siswa dapat melihat secara nyata dan langsung membayangkan hasil proses pembelajaran. Media pembelajaran *Augmented Reality* membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu objek menjadi lebih efektif. Menurut penelitian Muwahiddah, dkk (2018) dalam jurnalnya, dinyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* (AR) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa. Untari, dkk (2022) dalam jurnal mereka menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian mereka terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* (AR). AR juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model desain masalah matematika dalam bentuk lisan, tulisan, gambar yang kongkrit. Aplikasi AR menawarkan siswa cara menarik untuk mempelajari suatu topik dan informasi tambahan. Konsentrasi siswa di dalam kelas menghasilkan pemahaman yang lebih baik terhadap mata pelajaran yang diajarkan. Cai dkk. (2021) menekankan bagaimana penerapan AR dapat memungkinkan siswa mempelajari efikasi diri dan motivasi, serta lebih terbuka terhadap ide-ide tingkat tinggi. Pombo dan Marques (2020) menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan pengalaman belajar dengan memungkinkan siswa belajar melalui eksplorasi fisik daripada pengajaran di kelas tradisional. AR membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Ini juga merupakan cara yang menarik untuk mempelajari AR (Ahmad & Junaini, 2022). Dengan menggunakan buku atau kartu berkemampuan AR sebagai penanda, siswa dapat melihat objek secara 3D melalui perangkat yang mereka gunakan. Fernandes dkk. (2020) melaporkan bahwa AR akan meningkatkan pembelajaran dan pada akhirnya dapat menggantikan model belajar-mengajar tradisional. Interaksi real-time, berbagai bentuk visualisasi, dan kombinasi dunia nyata dan digital dapat membuka peluang baru dalam proses belajar mengajar. Meskipun AR mudah diakses melalui ponsel, sejauh mana teknologi ini diadopsi akan sangat bergantung pada pengalaman pengguna. Elemen kunci bagaimana AR disampaikan, dikembangkan, dan diintegrasikan ke dalam lingkungan pembelajaran adalah bagaimana AR dirancang, dikembangkan, dan diintegrasikan (Miranda et al., 2021). Efektivitas teknologi AR bergantung pada kemampuannya untuk mendukung dan memfasilitasi pembelajaran bermakna. Agar aplikasi AR bermanfaat bagi guru, pakar lapangan juga harus dilibatkan (Miranda et al., 2021). Penggunaan aplikasi AR dalam dunia pendidikan semakin meningkat. Dengan AR, objek dunia nyata dapat berinteraksi dengan cara yang tidak mungkin dilakukan dalam lingkungan virtual atau lingkungan nyata. Dalam lingkungan pembelajaran hibrid ini, elemen nyata dan virtual digabungkan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendalam. Mendapatkan kesempatan untuk mengalami pembelajaran semacam ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Siswa dapat memperoleh tingkat pengetahuan dan keterampilan yang lebih tinggi dalam lingkungan belajar menggunakan AR.

Hasil-hasil positif dari AR dan PjBL tersebut tidak menutup kemungkinan kombinasi antara keduanya terhadap kemampuan pemecahan masalah yang akan berdampak positif pada siswa. Materi yang dipilih untuk pembelajaran AR dan PjBL ini adalah di bidang geometri. Dalam bidang geometri, AR dapat membantu memahami struktur tiga dimensi. Dengan penggunaan AR, pengguna dapat melihat struktur geometris bergerak secara realistis di perangkat seluler atau tablet. Juga, Flores-Bascunana dkk. (2020) mengemukakan bahwa AR dapat membantu siswa memahami objek tiga dimensi dari berbagai sudut pandang. Dengan demikian, penggunaan AR memberikan representasi proses pembelajaran yang lebih visual. Siswa sering merujuk pada buku teks yang berisi gambar statis bentuk geometris dan informasi. Namun dengan menggunakan AR, perhitungan dan solusi permasalahan matematika dapat diberikan melalui objek 3D animasi. Selain itu, pembelajaran lanjutan melalui AR dapat membantu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. AR adalah cara baru untuk menunjukkan solusi matematika untuk melibatkan siswa dalam subjek. Sebab AR dapat memvisualisasikan gambar ke dalam bentuk visual dari konsep abstrak dan struktur untuk pemahaman suatu model objek agar lebih efektif serta sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran. Kerangka awal pada PjBL yang menuntun pada kepada pemahaman konsep pemecahan masalah siswa dibantu dengan media pembelajaran AR yang membantu dalam memvisualisasikan permasalahan abstrak menjadi konsep efektif yang dapat merangsang peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, dengan adanya PjBL yang memberikan permasalahan dan tantangan-tantangan yang kontekstual terhadap dunia nyata dibantu dengan AR sebagai media yang memberikan tambahan pengalaman sehingga menambah pemahaman konsep penyusunan solusi bagi siswa sehingga kombinasi PjBL dan AR diharapkan dapat membantu kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi geometri.

Teknologi AR membantu meningkatkan kreativitas siswa dalam mempelajari konsep geometri dalam kurikulum pendidikan (Yousef, 2021 ).

---

#### 4. Simpulan

Kajian literatur menunjukkan adanya keterkaitan antara model pembelajaran PjBL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. PjBL dan AR membawa peserta didik kepada pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Keterkaitan dari kerangka awal pada PjBL menuntun kepada pemahaman konsep pemecahan masalah siswa yang dituntut mendalami informasi pada tantangan yang dihadapi. Dalam proses tersebut juga terdapat panduan-panduan yang memudahkan siswa dalam proses mencari konsep solusi. Salah satunya adalah sumber pemandu dari media pembelajaran AR guna membantu memvisualkan permasalahan abstrak dari peserta didik menjadi konsep konkrit sehingga dapat merangsang peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan demikian, keterkaitan ini diharapkan dapat diimplementasikan di dalam pembelajaran kelas dalam sehingga dapat memberi kontribusi langsung untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan kemajuan pendidikan di Indonesia, khususnya pendidikan matematika.

---

#### Daftar Pustaka

- Andriani, A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Mahasiswa Fmipa Pendidikan Matematika Melalui Model Pembelajaran Improve. *Jurnal Tarbiah*, 23(1)
- Alfiyah, N., & Tatag, Y. E. S. (2014). Identifikasi Kesulitan Metakognisi siswa dalam memecahkan masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 131–138
- Alimuddin, Z. (2019, May 18). Era Masyarakat 5.0. HAF ECS. <https://hafecs.id/zulkifar-alimuddin-era-masyarakat-5-0-guru-harus-lebih-inovatif-dalam-mengajar/>
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: a review. *Medical reference services quarterly*, 31(2), 212–218
- Dewi, B. M. M., Khoiri, N., & Kaltsum, U. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1331>
- Fatimatuzzahro, Masyhud, M. S., & Alfarisi, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented pada Materi Volume Bangun Ruang. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar*, 8(1), 7–29. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JIPSD/article/view/24755>
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient siswa SMP melalui Pembelajaran Open Ended. *Diterima: 16 Maret*, 2(1), 109–118
- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin Tulip Banjarmasin
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *Axiom: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1)
- Hidajat, F. A. (2023). Augmented reality applications for mathematical. *Journal of Computers in Education*, 3.
- Indrawan, E., Jalinus, N., & Syahril. (2019). Review Project Based Learning. *International Journal Of Science And Research*, 8(4), 1014–1018
- Karina, Sadia dan Suastra 2014 Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional Siswa SMP (e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IP) vol 4
- Kurubacak, G., & Altinpulluk, H. (Eds.). (2017). *Mobile technologies and augmented reality in open education*. Igi Global

- Maysarah, S. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Project Based Learning Pada Materi Fpb Dan Kpk. *Axiom : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(2). <https://doi.org/10.30821/Axiom.V7i2.2899>
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media Game Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.30656/gauss.v3i1.2127>
- Ngalimun. 2013. Strategi Dan Model Pembelajaran. Yogyakarta: AswajaPresindo
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa*, 6(2). <https://doi.org/10.30998/Formatif.V6i2.950>
- Nurlaela, E., & Imami, A. I. (2022). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas VII SMPIT Insan Harapan. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 33–38. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1>
- Putriari, Marinda Ditya. 2013. Keefektifan Project Based Learning Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X SMK Materi Program Linear. Skripsi. <http://lib.unnes.ac.id/18796/4101409015.pdf>, diakses pada 14 Februari 2015
- Pradana, R. W. (2020). Penggunaan Augmented Reality Pada Sekolah Menengah Atas. *Teknologi Pendidikan*, 5, 97–115
- Sakilah, S., Yulis, A., Nursalim, N., Vebrianto, R., Anwar, A., Amir, Z., & Sari, I. K. (2020). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar Sekolah Dasar Negeri 167 Pekanbaru. *Jmie (Journal Of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 4(1). <https://doi.org/10.32934/Jmie.V4i1.175>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International education studies*, 8(13), 1-8
- Suryadi, Didi. 2013. Pemecahan Masalah Matematika. <http://didisuryadi.staf.upi.edu/6342/4/Bab-4-Pemecahan-Masalah-Matematika.pdf>, diakses pada 01 Januari 2015
- Siswanto. 2012. Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas vii Smp Negeri 14 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 4. No. 2. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/bio/article/viewFile/1416/977>, diakses pada 13 Januari 2015.
- Siswanto, S., Maridi, M., & Marjono, M. (2012). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING(PBL) TERHADAP KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF BIOLOGI SISWA KELAS VII SMP NEGERI 14 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), Article 2.
- Tias, A. A. wedaring, & Wutsqa, D. U. (2015). Analisis kesulitan siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas XII IPA di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 28–39
- Timur Koparan, H. D. (2023). Integrating augmented reality into mathematics teaching and learning and examining its effectiveness. *Thinking Skills and Creativity*, 101245.
- Utomo, A. C., Abidin, Z., & Rigiyanti, H. A. (2020). Keefektifan Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Sikap Ilmiah Pada Mahasiswa Pgsd. *Educational Journal Of Bhayangkara*, 1(1). <https://doi.org/10.31599/Edukarya.V1i1.103>
- Ulil Muwahiddah, M. A. (2018). Project Based Learning Berbasis Etnomatematika . *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1
- Untari, R. S., Hasanah, F. N., Wardana, M. D. K., & Andhita, K. (2022). Effect Of Augmented Reality (Ar) On Problem Solving Ability In 3d Spatial Modeling In Elementary Schools. *Procedia Of Social Sciences And Humanities*, 3, 1476–1480. <https://doi.org/10.21070/Pssh.V3i.369>

Wangge, M. (2020). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis ICT dalam Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.2793>