

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Matematika memiliki peran penting dalam membentuk dasar pengetahuan yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan berbagai masalah. Matematika merupakan mata pelajaran wajib dari tingkat dasar hingga lanjutan, bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kritis siswa, serta meningkatkan pemahaman materi dan keterampilan matematis mereka untuk menghadapi tantangan dunia nyata (Mulyati & Evendi, 2020; La'ia & Harefa, 2021). Pembelajaran yang efektif memerlukan strategi yang dapat mengaitkan teori dengan praktik, sehingga siswa dapat melihat relevansi materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata. Pembelajaran matematika bertujuan meningkatkan kemampuan menghitung, mengukur, merumuskan, dan menerapkan rumus matematika dalam penyelesaian masalah sehari-hari, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa untuk menganalisis masalah, merumuskan solusi yang tepat, dan menerapkan konsep matematika secara efektif dalam berbagai situasi (Nuraini, 2018; Setiana & Purwoko, 2020). Kemampuan untuk menginterpretasikan, menerapkan, dan mengevaluasi konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari secara kritis dan efektif merupakan esensi dari literasi matematika.

Penguasaan literasi matematika memungkinkan seseorang untuk memahami peran matematika dalam dunia nyata, membuat keputusan yang tepat berdasarkan analisis data, dan memecahkan masalah kompleks dengan pendekatan logis dan sistematis. Kemampuan literasi matematika adalah kemampuan siswa dalam

merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika di berbagai situasi, termasuk melakukan penalaran matematis, yang sangat penting karena banyak aktivitas sehari-hari yang melibatkan matematika dan memerlukan pemahaman literasi untuk menyelesaikannya (Farida et al., 2021; Kurniawati et al., 2021). Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2019) mendefinisikan kemampuan literasi matematika dalam tiga domain utama: (1) konten (meliputi kuantitas, ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan, serta ketidakpastian), (2) konteks (mencakup personal, pekerjaan, sosial, dan ilmiah), dan (3) proses (terdiri dari perumusan situasi matematis, penerapan konsep dan penalaran, serta interpretasi dan evaluasi hasil matematika). Literasi matematika berperan krusial dalam mempersiapkan siswa menghadapi kompleksitas dunia nyata, namun rendahnya kemampuan ini masih menjadi tantangan yang menghambat pemahaman dan penerapan efektif konsep matematika oleh siswa.

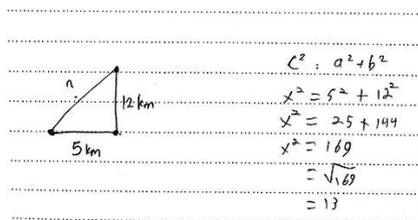
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarni et al (2023), secara keseluruhan, siswa menunjukkan kemampuan literasi matematis yang kurang dalam menyelesaikan masalah dengan kekuatan dalam komunikasi dan pemahaman soal, namun masih menghadapi tantangan dalam representasi, matematisasi, merancang strategi pemecahan masalah, serta penalaran dan argumen. Hasil-hasil penelitian ini secara konsisten menggambarkan bahwa siswa Indonesia memiliki beberapa kemampuan dalam literasi matematis, namun masih perlu banyak perbaikan di berbagai bidang. Parafrase tanpa mengubah maknanya dengan kata yang mudah di mengerti Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan literasi matematis siswa Indonesia antara lain kurangnya pemahaman konseptual, keterbatasan dalam penalaran matematis, dan minimnya pengalaman

menyelesaikan soal-soal kontekstual yang kompleks Berdasarkan hasil penelitian Kurniawati et al (2021), Tes literasi matematika berbentuk uraian menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa di Indonesia masih sangat rendah karena kebanyakan siswa tidak memahami konteks soal, yang seharusnya membantu mereka mengingat konsep yang telah dipelajari dan menghubungkannya dengan masalah dalam konteks untuk memformulasikan solusi. Hasil observasi di SMPN 10 Kota Jambi pada 19 September 2024 menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa rendah berdasarkan soal esai yang diberikan. Berikut hasil tes kemampuan literasi siswa kelas VIII E SMPN 10 Kota Jambi.

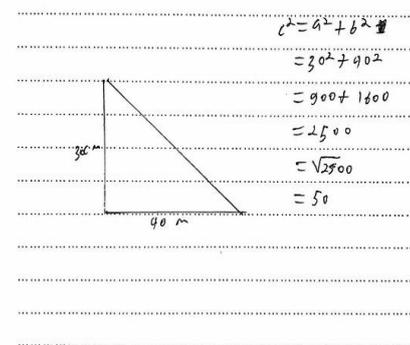
#### B. Soal

1. Di sebuah hutan tropis yang lebat, seorang penjelajah bernama Alex sedang melakukan ekspedisi untuk menemukan artefak kuno. Dia memulai perjalanannya dari kamp utama dan berjalan ke arah timur sejauh 5 kilometer. Setelah itu, Alex berbelok ke utara dan melanjutkan perjalanan sejauh 12 kilometer hingga tiba di sebuah gua kuno.

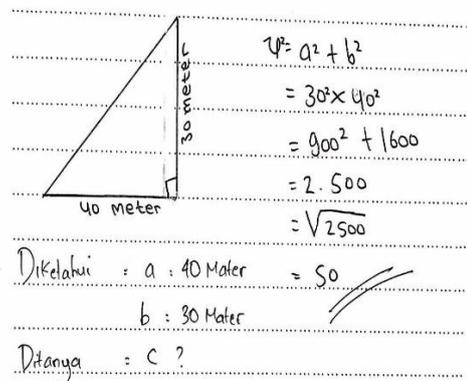
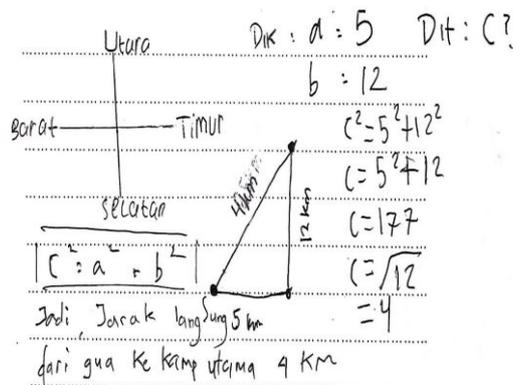
Dengan menggunakan peta dan kompas, Alex menyadari bahwa rute langsungnya akan membentuk sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku. Berapakah jarak langsung yang harus ditempuh Alex dari gua kembali ke kamp utama?



2. Di sebuah taman kota terdapat menara pengawas setinggi 30 meter. Dari puncak menara tersebut, seorang penjaga melihat sebuah perahu di danau yang berjarak 40 meter dari dasar menara secara horizontal. Penjaga tersebut ingin mengetahui jarak langsung dari puncak menara ke perahu tersebut. Berapakah jaraknya?



Gambar 1. 1 Hasil Tes Awal Kemampuan Literasi Siswa 1



Gambar 1. 2 Hasil Tes Awal Kemampuan Literasi Siswa 2

Merujuk pada hasil tes awal kemampuan literasi siswa gambar 1.1, kita dapat mengamati bahwa hasil evaluasi yang diperoleh siswa 1 mengindikasikan bahwa siswa tersebut belum mencapai standar yang diharapkan sesuai dengan indikator-indikator literasi matematis yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil tersebut, siswa 1 hanya memenuhi indikator, merumuskan situasi dalam bentuk matematis dan siswa 1 tersebut sudah mendapatkan hasil yang tepat. Sedangkan, hasil tes kemampuan literasi siswa pada gambar 1.2 yang menunjukkan bahwa siswa 2 telah memenuhi indikator literasi matematis. Adapun kemampuan literasi matematis yang telah dipenuhi oleh siswa 2 ialah merumuskan situasi secara matematis dan menggunakan konsep, fakta, prosedur dan alasan matematika. Namun, dalam soal 1 hasil yang didapat oleh siswa 2 belum tepat. Berdasarkan hasil tes awal kemampuan literasi siswa dengan 2 soal yang dilakukan, didapat masih banyak siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait teorema Pythagoras, mulai dari pemahaman konsep segitiga siku-siku hingga penerapan rumus dan interpretasi hasil. Permasalahan ini mencakup kesulitan dalam mengidentifikasi sisi-sisi yang relevan, melakukan perhitungan yang akurat, serta menafsirkan dan mengevaluasi hasil dalam konteks masalah nyata, yang semuanya dapat menghambat kemampuan mereka untuk menyelesaikan persoalan matematis yang melibatkan teorema Pythagoras secara efektif.

Berdasarkan hasil wawancara pada 19 September 2024 dengan Ibu Hapsi Haryati S.Pd., guru matematika kelas VIII di SMPN 10 Kota Jambi. Meskipun guru tersebut telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik, beberapa kendala masih dihadapi. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa kurangnya minat siswa terhadap matematika dan lemahnya pemahaman dasar mereka, yang

cenderung hanya mengandalkan hafalan rumus, menjadi hambatan utama dalam pembelajaran matematika. Kemudian, hasil wawancara dengan siswa kelas VIII E SMPN 10 Kota Jambi mengungkapkan persepsi mereka terhadap matematika. Siswa tersebut menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami karena sifat dan konsepnya yang abstrak. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMPN 10 Kota Jambi, terungkap beberapa faktor yang mempengaruhi kurangnya tingkat literasi matematis siswa. Dimana mereka cenderung mengalami kesulitan dalam memahami soal-soal berbantuan konteks nyata, dan keterampilan mereka dalam memodelkan permasalahan matematika ke dalam bentuk matematis masih terbatas. Dalam proses pembelajaran, guru matematika memanfaatkan sumber belajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah disiapkan serta buku paket pelajaran sebagai media pendukung. Menurut pengakuan siswa, mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disajikan dalam buku paket matematika mereka karena bahasanya terlalu kaku dan sulit dipahami. Penggunaan platform kolaborasi virtual dan integrasi teknologi dalam bahan ajar matematika dapat meningkatkan literasi matematis siswa dengan memungkinkan mereka berinteraksi dengan konsep abstrak melalui simulasi interaktif, sehingga memperdalam pemahaman dan kemampuan aplikasi matematika dalam berbagai konteks.

Pengembangan bahan ajar yang interaktif dan kontekstual dapat menjadi solusi untuk membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan relevan bagi siswa. Bahan ajar berfungsi sebagai sumber belajar dan panduan bagi pendidik serta siswa, sehingga pengembangannya dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, keterampilan, dan membentuk karakter siswa (Farhatin

et al., 2020). Penggunaan bahan ajar yang tepat dapat membantu memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif dan mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal. Menurut Cahyadi (2019), bahan ajar merupakan segala bentuk media yang dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam menunjang proses pembelajaran, baik yang berasal dari teknologi cetak, audiovisual, komputer, maupun teknologi yang terintegrasi. Oleh karena itu, pemilihan dan penyusunan bahan ajar yang tepat sangat penting untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Komik matematika berbasis *augmented reality* (AR) menyajikan pendekatan visual dan naratif yang menarik untuk mempermudah pemahaman konsep matematika siswa. Komik, sebagai cerita bergambar yang menggabungkan teks dan dialog singkat, yang dapat mempermudah pembaca dalam memahami alur cerita (Putra & Milenia, 2021). Dalam konteks pembelajaran matematika, komik dapat digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami, sehingga membantu siswa menguasai materi dengan lebih efektif. Berdasarkan hasil penelitian Syahwela (2020), siswa cenderung lebih menyukai buku bergambar berwarna dan visualisasi, baik realistik maupun kartun, karena komik sebagai media visual dapat menarik minat dan perhatian, sehingga efektif dalam menyampaikan informasi dan memvisualisasikan ide atau gagasan. Oleh karena itu, penggunaan komik dalam pembelajaran dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkaya pengalaman belajar mereka. Mengintegrasikan komik dalam pembelajaran membuat siswa lebih interaktif dan meningkatkan keterlibatan dan pemahaman materi melalui *augmented reality*.

Menggabungkan teknologi *augmented reality* (AR) dengan komik menciptakan pengalaman belajar interaktif yang meningkatkan pemahaman siswa. *Augmented reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan dunia nyata melalui visualisasi tiga dimensi, menjadikannya bahan ajar yang menarik, interaktif, dan edukatif, serta meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan informasi secara jelas dan real-time untuk meningkatkan semangat dan daya tarik siswa dalam belajar. (Saputra et al, 2020; Carolina, 2022). Penggunaan *augmented reality* (AR) dalam pembelajaran matematika meningkatkan literasi siswa secara inovatif melalui eksplorasi konsep nyata seperti grafik 3D dan pola geometri, sehingga lebih menarik dan mendorong keterlibatan aktif. Literasi matematika siswa meningkat melalui pembelajaran imersif (menggabungkan dunia nyata dan dunia digital) dan kontekstual, khususnya dengan model *problem based learning*.

Model pembelajaran *problem based learning* adalah salah satu dari berbagai model pembelajaran yang direkomendasikan oleh pemerintah untuk diterapkan dalam kurikulum merdeka. Menurut Widyastuti & Airlanda (2021), *Problem based learning* mendorong siswa aktif menggali pengetahuan dari masalah nyata untuk melatih analisis dan kemampuan pemecahan masalah. Pada pembelajaran *problem based learning*, Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah. Pendekatan *problem based learning* dengan menyediakan masalah yang memiliki tingkat kompleksitas berbeda-beda, sehingga setiap siswa dapat terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan dan gaya belajar mereka masing-masing dalam pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran berdiferensiasi menyajikan soal dengan berbagai tingkat kesulitan, memungkinkan siswa memilih sesuai kemampuannya agar semua bisa aktif dan berkembang optimal. Untuk menciptakan pembelajaran yang efektif, pendidik menyadari perlunya pendekatan yang menyesuaikan dengan beragam kemampuan dan gaya belajar siswa. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kemampuan, preferensi, dan kebutuhan unik mereka dengan guru mengelola isi, proses, produk, dan lingkungan belajar, serta menyesuaikan metode, konten, dan strategi pengajaran dengan karakteristik siswa, sehingga setiap siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan, minat, bakat, dan kemampuan mereka, memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan relevan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar (Gusteti, 2022; Halimah et al, 2023). Dengan demikian, setiap siswa menerima perhatian dan dukungan yang sesuai, memungkinkan mereka mencapai potensi maksimal dalam lingkungan belajar yang inklusif dan adaptif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pengembangan dilakukan dengan judul berikut. **"Pengembangan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *Augmented Reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa"**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang terjadi, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa?
2. Bagaimana kualitas hasil ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pengembangan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa?

### **1.3 Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengembangkan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa.
2. Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pengembangan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa.

### **1.4 Spesifikasi Pengembangan**

1. Produk yang akan dikembangkan merupakan bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* yang mengacu pada kurikulum Merdeka.

2. Bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* yang dihasilkan ialah komik berdasarkan masalah yang diambil dari situasi kehidupan sehari-hari.
3. Bahan ajar *comics mathematics* yang dikembangkan berbantuan *Augmented Reality* dengan narasi dan visualisasi yang interaktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi siswa.
4. Bahan ajar *comics mathematics* yang dikembangkan berbantuan *Augmented Reality* yang dikembangkan ditinjau dari kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan

### **1.5 Pentingnya Pengembangan**

Secara teoritis, pengembangan penelitian ini sangat penting karena bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *augmented reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan kemampuan literasi siswa dalam konteks penelitian lain yang serupa. Adapun alasan pentingnya penelitian ini, diantaranya:

1. Bagi guru, pengembangan bahan ajar dapat mendorongnya untuk berinovasi dan berkreasi dalam menyampaikan materi dengan menggabungkan metode, media, dan pendekatan guna membuat pembelajaran lebih interaktif.
2. Bagi siswa, dengan adanya bahan ajar komik yang menarik dan interaktif melalui visualisasi 3D dan AR siswa dapat membacanya sambil belajar, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis untuk menyelesaikan masalah yang kontekstual.

3. Bagi Pembaca, dapat menjadi referensi untuk pengembangan bahan ajar matematika yang lebih lanjut, dan menjadi inspirasi untuk mengembangkannya lebih inovatif.

## **1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1.6.1 Asumsi Pengembangan**

Asumsi pengembangan pada bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *Augmented Reality* dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan literasi siswa ini antara lain:

1. Bahan ajar *comics mathematics* dikembangkan untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak menjadi lebih kongkret dan mudah dipahami sehingga proses pembelajaran menjadi menarik.
2. *Comics mathematics* dapat meningkatkan literasi pada siswa dalam pembelajaran matematika dan dapat mengembangkan kreativitas berpikir siswa.

### **1.6.2 Keterbatasan Pengembangan**

1. Bahan ajar *comics mathematics* berbantuan *Augmented Reality* (AR) membutuhkan perangkat *smartphone* yang mendukung teknologi AR.
2. Belum semua sekolah memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, seperti jaringan internet yang stabil guna mengakses aplikasi *assemblr EDU*.
3. Validasi dan uji coba bahan ajar *comics mathematics* terbatas.

4. Pengujian kelayakan bahan ajar *comics mathematics* berdasarkan validasi ahli dan persepsi guru, serta siswa, uji kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan menggunakan *comics mathematics* sebagai bahan ajar.

### 1.7 Definisi Istilah

1. Bahan ajar adalah elemen penting dalam pendidikan yang mencakup berbagai materi untuk mendukung pembelajaran sesuai kurikulum, membantu guru menyampaikan materi secara sistematis, menggambarkan kompetensi yang harus dikuasai siswa, serta mendukung interaksi dan diskusi untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan kolaboratif.
2. *Comics Mathematics* merupakan pembelajaran inovatif yang memadukan narasi visual dan konsep matematis dalam format menarik, menggunakan gambar, balon ucapan, dan simbol untuk menyajikan dialog matematika kontekstual, sehingga memudahkan pemahaman, meningkatkan minat belajar, dan memfasilitasi aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.
3. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang memadukan elemen digital dengan dunia nyata secara real-time melalui berbagai perangkat, menghasilkan pengalaman interaktif yang transformatif dengan aplikasi luas di berbagai bidang.
4. Pembelajaran Berdiferensiasi merupakan pendekatan pengajaran fleksibel yang menyesuaikan metode, kurikulum, dan penyajian informasi untuk memenuhi beragam kebutuhan, kemampuan, dan gaya belajar siswa, bertujuan memberikan kesempatan belajar yang adil dan optimal bagi semua.

5. *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah nyata, mendorong partisipasi aktif dan kolaborasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengetahuan yang efektif.
6. Literasi, khususnya dalam konteks matematika, adalah kemampuan seseorang untuk memahami, menginterpretasi, dan mengomunikasikan informasi dari berbagai sumber, serta memformulasikan, mengaplikasikan, dan menginterpretasikan konsep-konsep matematis dalam beragam situasi kehidupan sehari-hari.