

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia, pada saat ini kita memasuki era kemajuan teknologi yang sangat berkembang cepat dan pesat, hal ini merupakan sesuatu tidak dapat kita hindari. Matematika mampu memberikan kemampuan dalam berfikir logis, kritis, sistematis dan kreatif untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Ulfa, 2019). Matematika merupakan bidang studi yang memiliki peranan penting sebagai bekal dasar dalam mempelajari bidang studi lain yang memerlukan logika, seperti fisika, kimia, arsitektur, teknologi informasi, dan sebagainya. Matematika merupakan ilmu dasar yang menjadi tolak ukur bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Ulfa, 2019). Oleh karena itu matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting dalam Pendidikan Seperti yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2013; pasal 77I ayat 1, pasal 77J ayat 1, dan pasal 77K ayat 2 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dapat dilihat bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang wajib pada struktur kurikulum.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), menetapkan lima standar kompetensi yang terdapat dalam pembelajaran matematika yaitu: pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*) dimana kemampuan literasi matematis merupakan kemampuan pendukung dalam pengembangan kelima kemampuan

matematis yang telah ditetapkan oleh NCTM (Abidin et al., 2018). Salah satu kemampuan matematis yang penting dimiliki siswa yaitu kemampuan literasi matematis.

Literasi matematis sangat penting bagi siswa dikarenakan menjadi salah satu focus capaian pembelajaran dalam kurikulum 2013. Kemampuan literasi matematis dapat meningkatkan sumber daya manusia. Literasi matematis tidak hanya melibatkan penggunaan prosedur-prosedur, tetapi menuntut dasar pengetahuan dan kompetensi serta rasa percaya diri untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam merumuskan, menafsirkan, dan mengaplikasikan matematika kedalam berbagai lingkup konteks kehidupan sehari-harinya, dimana dalam literasi matematis ini memuat penalaran matematis serta menggunakan konsep, fakta, dan alat matematika guna mendefinisikan, memaparkan, dan mampu memprediksi suatu fenomena yang ada (Patih, 2019). Literasi matematis dalam PISA berfokus kepada kemampuan siswa dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi.

Sejalan dengan survei yang dilakukan oleh *Program For International Student Assesment (PISA)* yang menunjukkan indonesia masih berada di posisi yang tergolong rendah dibandingkan dengan Negara-nega lain yang berpartisipasi dalam survei tersebut. Hasil survei PISA menyatakan pentingnya literasi matematis sebagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa seluruh dunia (Siswono, dkk, 2018). Dari hasil survei PISA tahun 2018, Indonesia berada di posisi ke 74 dari 79 negara dibidang literasi matematis (Hewi & Shaleh, 2020). Dalam kajian PISA disebutkan

bahwa literasi matematis terbagi dalam 6 level kemampuan, dimana level 1 termasuk kedalam kelompok soal kategori terendah dan level 6 termasuk kelompok soal kategori tertinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Asmara & Rochmad (2017), diperoleh siswa yang berkemampuan sedang dan tinggi hanya bisa menyelesaikan soal pada level 3 sedangkan siswa yang berkemampuan rendah hanya bisa menyelesaikan soal pada level 1. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis peserta didik di Indonesia masih rendah di antara Negara-negara lain. Selain itu, berdasarkan hasil observasi peneliti di SMPN 14 Kota Jambi pada 5 Juni 2023 yang diperoleh masih rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik dengan memberikan tes essay terkait materi bangun ruang sisi lengkung. Berikut hasil tes kemampuan literasi matematis siswa di kelas IX.B SMPN 14 Kota Jambi.

1. Diketahui sebuah balok yang berukuran panjang 10 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 4 cm. Jika panjang sisi kubus setengah dari ukuran panjang balok. Tentukan luas permukaan kubus dan volume kubus?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } V &= s^3 = 5 \times 5 \times 5 & \text{Lp} &= 6 \times (5 \times 5) \\ V &= 5 \times 5 \times 5 & &= 6 \times 5 \times 5 \\ V &= 125 \text{ cm}^3 & \text{Lp} &= 150 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Gambar 1. 1 Hasil Tes Awal Kemampuan Literasi Matematis Siswa 1

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{dik: } s / \text{panjang balok} &= 5 \text{ cm} \\ \text{dit: } V \text{ dan } \text{lp?} \\ &= V = s^3 = 5 \times 5 \times 5 \\ &V = 5 \times 5 \times 5 \\ &V = 125 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lp} &= 6 \times (5 \times 5) \\ &= 6 \times 5 \times 5 \\ \text{Lp} &= 150 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Gambar 1. 2 Hasil Tes Awal Kemampuan Literasi Matematis Siswa 2

Hasil tes pada gambar 1.1 terlihat bahwa kemampuan literasi matematis yang dimiliki peserta didik masih belum memenuhi indikator dari literasi matematis.

Berdasarkan hasil tersebut, peserta didik sudah mampu memenuhi satu indikator literasi matematis yaitu merumuskan situasi secara matematis. Namun, pada saat melakukan operasi hitung dengan menggunakan konsep dan prosedur matematis 1 sudah tepat namun masih belum mendapatkan hasil yang tepat. Hasil tes kemampuan literasi matematis pada gambar 1.2 menunjukkan bahwa siswa 2 mampu memenuhi 2 indikator literasi matematis, yaitu merumuskan situasi secara matematis dan menggunakan konsep, fakta, prosedur namun belum bisa memenuhi alasan matematika. Tetapi, hasil yang diperoleh masih belum tepat. Rendahnya kemampuan literasi matematis ini tidak lepas dari kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kesulitan tersebut diantaranya meliputi kesulitan dalam memahami soal, kurangnya pemahaman konsep, kurang mengenal nama dan bentuk/symbol matematika dan kurangnya kemampuan dalam memecahkan permasalahan dan pembuktian dalam pembelajaran matematika (Putri & Dewi, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa SMPN 14 Kota Jambi masih cukup rendah.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti pada saat observasi pada tanggal 5 Juni 2023 dengan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMPN 14 kota jambi, yaitu guru di sekolah tersebut telah berusaha untuk memberikan pembelajaran yang baik dengan membimbing peserta didik dalam proses pembelajarannya. Namun dari hasil wawancara dengan guru matematika di sekolah tersebut ada beberapa kendala yang yang dialami guru yaitu kebanyakan siswa siswa hanya mengingat rumus bukan memahami konsep pembelejaran, sehingga masih banyak siswa yang kesulitan dalam menafsirkan soal serta mencari solusi yang diinginkan. Kemudian, berdasarkan wawancara yang

dilakukan peneliti dengan salah satu siswa kelas IX.B SMPN 14 Kota Jambi diperoleh, peserta didik menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru dan peserta didik diketahui bahwa ada beberapa faktor yang menyebabkan kemampuan literasi matematis rendah, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kemampuan literasi matematis siswa rendah disebabkan karena kurangnya perhatian siswa terhadap proses pembelajaran, sehingga siswa tidak memahami apa yang diajarkan oleh guru dalam proses pembelajaran merupakan bagian dari faktor internal. Sedangkan faktor eksternal diantaranya yaitu siswa saat ini sedang dalam masa penyesuaian dari pembelajaran daring menuju pembelajaran tatap muka, dimana siswa masih nyaman dengan pembelajaran daring melalui *Whatsapp*. Maka dari itu, perlu adanya suatu upaya untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami dan memecahkan permasalahan matematika dengan meningkatkan literasi matematis mereka, baik itu dengan memberikan pendekatan pembelajaran yang sesuai maupun penggunaan bahan ajar yang menarik. Dalam mendukung kemampuan literasi matematis peserta didik diperlukan bahan ajar yang tepat agar peserta didik dapat memahami materi yang diajarkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi dan informasi yang dapat membuat siswa tertarik dan termotivasi dalam pembelajaran matematika. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah Buku Saku yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan disusun secara menarik. Buku saku yang dimaksud adalah buku yang menyerupai modul, dengan ukuran yang kecil, dapat disimpan

dalam saku, mudah dibawa kemana-mana dan dapat dipelajari setiap saat (Cahyono et al, 2018). Buku saku dapat dimanfaatkan dalam suatu pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi agar mudah dipahami oleh peserta didik. Buku saku merupakan buku yang berukuran kecil, praktis serta dapat dibaca di mana saja. Buku saku dapat dipadukan dengan teknologi yang efektif dan efisien. Buku saku ini diharapkan mampu menjadi salah satu sumber belajar untuk menarik perhatian dan minat peserta didik dalam pembelajaran matematika pada khususnya, sehingga kemampuan literasi matematis peserta didik diharapkan meningkat. Tahapan sejarah peradaban manusia telah masuk pada era revolusi industry 5.0. salah satu ikon pada revolusi industry ini adalah penerapan *Augmented Reality* (AR).

Aplikasi AR telah banyak diterapkan di berbagai aspek kehidupan, salah satu yang paling banyak adalah bidang pendidikan. Secara umum AR adalah konsep aplikasi yang menggabungkan dunia fisik (objek sesungguhnya) dengan dunia digital, tanpa mengubah bentuk objek fisik tersebut (Dedy, 2017). Suliyono (2022) mengemukakan bahwa penerapan teknologi AR untuk pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android dapat mempermudah dan meningkatkan efektifitas kinerja guru dalam menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif. Peran AR sebagai media pembelajaran interaktif menjadi sangat penting, karena media interaktif ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran pendidikan matematika yang akan mereka pelajari. *Augmented Reality* bisa diakses melalui smartphone dengan semua fitur yang bisa digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran. Misalnya pemanfaatan aplikasi sebagai media pembelajaran. Aplikasi serbaguna mempunyai daya adaptasi dan mobilitas, terutama dalam hal pembelajaran matematika, dikareanakan terdapat materi yang

memerlukan pemahaman yang kuat. Aplikasi serbaguna dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat diulang-ulang dimanapun dan kapan saja siswa membutuhkannya. Augmented Reality mempunyai kekurangan dan kelebihan sebagai aplikasi pembuat. Kelebihannya yaitu mudah untuk dioperasikan, Dapat diimplementasikan secara luas, Lebih interaktif, efektif dalam penggunaan. Tidak luput dari kekurangan Augmented Reality antara lain sensitif dalam perubahan sudut pandang, pengembang masih sedikit, banyak membutuhkan memori pada alat yang akan dipasang (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Dalam penggunaan aplikasi *Augmented Reality* ini akan diterapkan dalam model pembelajaran yang tepat dan dapat mendukung proses pembelajaran menjadi lebih inovatif. Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan adalah model pembelajaran *project based learning*.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat selain dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi, minat peserta didik pun bertambah untuk memahami materi lebih dalam. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu melalui model *Project Based Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan satu dari banyaknya model pembelajaran yang dianjurkan oleh pemerintah untuk diterapkan pada pembelajaran kurikulum 2013. *Project Based Learning* atau PjBL yaitu pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai inti pembelajaran. Menurut Wahyuni (2019), *project based learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Model *project based learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. “Model pembelajaran

berbasis proyek (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media” (Daryanto, 2014). *Project Based Learning* dibantu menggunakan aplikasi berbasis *augmented reality* membuat interaksi antara pengguna dan subjek dunia nyata menjadi lebih interaktif, karena sesuatu yang tidak bisa divisualisasikan di dunia nyata bisa divisualisasikan dalam digital di aplikasi *augmented reality*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul penelitian yaitu” **Pengembangan Buku Saku Matematika Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Pada Siswa SMP**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana prosedur mengembangkan buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMPN 14 kota jambi?
2. Bagaimana kualitas buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMPN 14 kota jambi ditinjau dari kevalidan, kepraktisan dan keefektifan?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMPN 14 kota jambi.
2. Mendeskripsikan kualitas buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMPN 14 kota jambi?

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi desain dan pengembangan produk yang akan didesain peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah bahan ajar pendamping dalam bentuk buku saku matematika yang berbasis *augmented reality*
2. Buku saku didesain dengan kombinasi warna, tulisan, dan tata letak elemen yang menarik dan menambah keestetikan pada buku saku.
3. Pada buku ini disajikan materi bangun ruang sisi lengkung tingkat SMP/MTs kurikulum 2013 revisi 2017 dengan sub bab materi definisi, jarring-jaring, luas permukaan, dan volume dari berbagai bangun ruang sisi lengkung. Dalam buku ini juga akan disertai dengan contoh-contoh soal serta latihan yang dilengkapi dengan kunci jawaban.
4. Kualitas buku saku yang dikembangkan ditinjau dari kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan buku saku berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung penting untuk dilakukan agar:

1. Melalui Buku saku matematika berbasis *augmented reality* dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis, serta membantu peserta didik dalam memahami materi terutama materi bangun ruang sisi lengkung.
2. Guru memiliki alternatif Melalui buku saku matematika berbasis *augmented reality* sebagai sarana guru untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep dan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.
3. Peneliti memperoleh pengetahuan baru dan pengalaman langsung dalam membuat bahan ajar seperti buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dalam pembelajaran matematika.
4. Peneliti lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk penelitiannya dalam rangka mengembangkan bahan ajar berbasis *augmented reality* berupa buku saku menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis serta dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

1.6 Asumsi dan keterbatasan Pengembangan

Pengembangan buku saku matematika berbasis *augmented reality* menggunakan *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dilakukan dengan asumsi sebagai berikut:

1. Para siswa memiliki literasi yang baik terhadap perkembangan teknologi informasi, namun belum terdapat bahan ajar pendaamping berupa buku saku yang dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran matematika

2. Bahan ajar ini dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan literasinya terhadap matematika.

Agar pembahasan penelitian ini tidak terlalu luas, maka peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Desain dan pengembangan buku saku matematika hanya terbatas pada materi bangun ruang sisi lengkung tingkat SMP/MTs kurikulum 2013 revisi 2017 dengan sub bab materi defenisi, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume dari berbagai bangun ruang sisi lengkung.
2. Teknologi *Augmented Reality* pada penelitian ini hanya terbatas pada tahapan akses buku saku pada pembelajaran.
3. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah, yaitu SMPN 14 kota jambi.
4. Subjek uji coba dalam penelitian adalah peserta didik kelas IX SMPN 14 kota jambi.

1.7 Defenisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan di dalam menafsirkan istilah-istilah yang terdapat didalam penelitian ini, maka peneliti perlu dijelaskan beberapa istilah yang terkait dengan penelitian ini, yaitu:

1. Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang berisi informasi dan dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana, melalui buku saku peserta didik dapat memperoleh informasi tanpa banyak membuang waktu untuk mengetahui inti dari informasi tersebut
2. *Augmented reality* adalah teknologi yang dapat digunakan untuk melihat suatu benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi kedalam dunia nyata melalui

sebuah perangkat penghubung baik android atau ios dengan system operasi tertentu.

3. *Project based learning* adalah pembelajaran yang memerlukan jangka waktu 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.
4. Literasi matematis adalah suatu kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk menalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menjelaskan suatu fenomena.
5. Bangun ruang sisi lengkung adalah suatu bangun tiga dimensi yang memiliki volume dengan selimut penyusunnya adalah bidang datar yang lurus bukan melengkung. Contoh dari bangun ruang sisi lengkung adalah tabung, kerucut dan bola.