

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk seseorang menjadi berkualitas. Tujuan dari pendidikan yaitu mengembangkan potensi siswa sehingga dapat menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, kreatif, berilmu, tanggung jawab, dan mandiri bagi masyarakat, bangsa, dan negara (Syafri, 2017). Menurut Rahman (2022) melalui pendidikan seseorang dapat mengembangkan potensi diri agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman, sosial, budaya, dan teknologi yang terus berkembang. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong pendidikan untuk terus berinovasi. Inovasi tersebut diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan logis agar siswa mampu menghadapi tantangan kehidupan di masa depan. Kemampuan berpikir kritis dan logis siswa dapat diasah melalui mata pelajaran matematika.

Menurut Isnaini (2022) matematika merupakan ilmu yang berkaitan cara berpikir logis dan kritis dalam mengemukakan ide yang digunakan untuk penyelesaian suatu masalah. Menurut Damarasri (2024) matematika memiliki berperan penting karena menjadi dasar untuk berbagai aktivitas kehidupan yang mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam kehidupan, matematika sangat bermanfaat dan membantu kehidupan sehari-hari, misalnya pada transaksi perdagangan, pengukuran jarak, pengukuran luas wilayah,

perhitungan tahun, perhitungan penduduk dan lain-lain (Harahap *et al.*, 2025). Manfaat tersebut menjadikan matematika sebagai sarana untuk mengembangkan cara berpikir, sehingga matematika dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK yang mengharuskan seseorang memiliki kemampuan dalam menghadapi masalah. Selain itu, melalui matematika seseorang juga dapat mengembangkan kemampuan bernalar, memecahkan masalah secara realistis dan logis (Saputra, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, pada jenjang sekolah dasar matematika penting untuk menumbuhkan kemampuan analisis yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika siswa dapat mengembangkan kemampuan literasi dan numerasi yang menjadi dasar dalam memahami informasi dan konsep matematika.

Kemampuan numerasi adalah kemampuan seseorang mengaitkan konsep, informasi, simbol, angka matematika untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan nyata (Amidi, 2024). Kemampuan numerasi berhubungan dengan kemampuan berpikir kuantitatif dan menggunakan angka dengan benar. Pada hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan kemampuan literasi dan numerasi Indonesia menempati peringkat 73 dari 79 negara dengan skor 379 yang berada di bawah rata rata OECD (OECD, 2023). Kondisi seperti ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar harus diarahkan pada peningkatan pemahaman konseptual yang lebih bermakna. Menurut Rahmawati *et al.*, (2023) kemampuan numerasi diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti

dalam membaca dan menafsirkan data pada tabel atau grafik, menghitung keuangan, membandingkan harga, mengatur waktu dan jarak, serta mengambil keputusan berdasarkan informasi kuantitatif. Penguasaan numerasi dapat membantu siswa dalam memahami berbagai informasi yang disajikan dalam bentuk angka sehingga mereka mampu berpikir logis dalam menghadapi permasalahan (Asriyati & Hulukati, 2022).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas IV SDN Tumpuk 02 Kabupaten Pacitan, proses pembelajaran masih didominasi oleh guru. Guru lebih banyak menjelaskan materi secara lisan dan memberikan contoh penyelesaian soal di papan tulis. Guru juga masih menggunakan LKS yang sudah tersedia tetapi isinya belum disesuaikan dengan kebutuhan siswa. LKS yang digunakan dalam pembelajaran masih berupa lembar kerja cetak dengan tampilan yang kurang menarik perhatian siswa. Penyajian isi LKS didominasi tulisan hitam putih dengan gambar yang terbatas dan kurang menggambarkan situasi nyata. LKS juga berisi soal-soal yang monoton karena berfokus pada latihan rutin dan jawaban langsung, sehingga tidak memberikan kesempatan siswa untuk memahami konsep maupun mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut mengakibatkan siswa kurang tertarik mengikuti pembelajaran dan cenderung pasif selama kegiatan belajar berlangsung. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang disajikan karena gambar pada LKS kurang jelas dan buram. Siswa juga lebih terbiasa memperoleh jawaban instan dibandingkan memahami proses penyelesaian. Hal tersebut berdampak pada hasil penilaian harian matematika

siswa masih tergolong rendah yang menunjukkan bahwa 10 dari 16 siswa belum mencapai KKM 75. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan LKS yang lebih menarik, kontekstual, dan interaktif. Upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang diimplementasikan pada *Real Math Worksheet*.

Real Math Worksheet merupakan bahan ajar yang menyajikan permasalahan matematika dalam konteks kehidupan nyata dan situasi yang dekat dengan siswa (Hakim & Darmastuti, 2024). Menurut Hamidah *et al.*, (2021) melalui bahan ajar ini, siswa dilatih untuk menganalisis masalah dan memilih strategi penyelesaian berdasarkan konteks yang diberikan. Selain itu, siswa dapat berlatih berhitung dan diterapkan langsung dalam situasi nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih fungsional (Sari *et al.*, 2017). Penggunaan *Real Math Worksheet* juga dapat menumbuhkan kesadaran bahwa matematika berperan dalam berbagai situasi kehidupan seperti, di rumah, sekolah, maupun di masyarakat misalnya dalam kegiatan pengukuran, jual beli, dan aktivitas lainnya. Kesadaran terhadap matematika berperan dalam kehidupan sehari-hari tersebut dapat diperkuat melalui penggunaan *Real Math Worksheet* yang dipadukan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia.

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pendekatan matematika yang mengadaptasi konsep *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan menggunakan prinsip pendidikan realistik, sehingga masalah yang diambil dari pengalaman yang dimiliki oleh siswa di Indonesia

(S. E. Trisnawati & Wardani, 2020). Menurut Adjie *et al.*, (2020) pendekatan PMRI ini penting digunakan karena dapat membantu dan mengarahkan siswa memahami konsep matematika yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami. PMRI penting untuk diterapkan karena siswa dapat memahami konsep matematika dengan lebih bermakna melalui permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Hendri *et al.*, 2024). Menurut Putri *et al.*, (2025) pendekatan PMRI mendorong siswa aktif berpikir, berdiskusi, dan menemukan konsep sendiri sehingga meningkatkan kemampuan menalar, memecahkan masalah, dan numerasi. PMRI penting dilakukan untuk memberi kesempatan siswa membangun pengetahuan melalui proses eksplorasi (Dewi & Agustika, 2020). Melalui PMRI siswa dapat meningkatkan motivasi belajar karena pembelajaran dilakukan dengan mengaitkan pengalaman pribadi siswa (Jagad *et al.*, 2024). Menurut Ermawati (2020) pendekatan PMRI memberikan kontribusi dalam kemampuan memecahkan masalah matematika melalui pembelajaran yang nyata.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan pendekatan PMRI dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa sekolah dasar (Maghfiroh *et al.*, 2021). Hasil penelitian Putra & Purnomo (2023) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMRI dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa karena menggunakan masalah kontekstual. Kemudian hasil penelitian oleh Lestari *et al.*, (2025) menyatakan bahwa pendekatan PMRI mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep matematika siswa karena pembelajaran dikaitkan dengan

situasi nyata siswa. Selain pendekatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar berupa *worksheet* berperan penting dalam pembelajaran. Penelitian oleh Ariyani *et al.*, (2021) menyatakan bahwa penggunaan *Real Math Worksheet* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, menampilkan *worksheet* dalam bentuk cetak yang tersusun atas bagian awal isi, dan akhir, dengan didominasi teks dan susunan soal dengan *QR code*. Mandasari (2023) menyatakan penggunaan *Real Math Worksheet* dengan bantuan *QR Code* mampu meningkatkan hasil belajar, *worksheet* disajikan dalam bentuk cetak dengan *QR Code* berisi video pembelajaran yang nyata sesuai kehidupan sehari-hari siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nazillatussyarifah (2025) menyatakan bahwa penggunaan *Real Math Worksheet* digital *flipbook* dapat memfasilitasi kemampuan literasi matematis siswa, dengan tampilan sampul berwarna dan isi berupa halaman digital yang dapat dibuka secara berurutan dengan kombinasi teks, gambar, dan tata letak visual.

Penelitian lain menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa ditingkatkan melalui pembelajaran yang tepat dan sesuai kebutuhan siswa (Suharyani *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Latifah (2022) menyatakan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa meningkat setelah menggunakan pendekatan berbasis kontekstual dan dibantu oleh bahan ajar seperti buku bacaan, kartu huruf, dan kartu angka. Selain itu, penelitian oleh Mujib *et al.*, (2024) yang menemukan bahwa pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah numerasi

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Real Math Worksheet* yang dikembangkan umumnya masih terbatas pada bentuk cetak atau digital sederhana, seperti penggunaan *QR Code* dan *e-worksheet* berbasis *flipbook*, yang berfokus pada peningkatan hasil belajar. Namun pengembangan masih terbatas dalam mengoptimalkan kemampuan numerasi siswa. Selain itu, pengembangan *Real Math Worksheet* belum banyak mengintegrasikan teknologi mendukung visualisasi konsep secara konkret dan membantu efisiensi guru dalam proses penyusunannya. Seiring perkembangan teknologi, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dan visualisasi 3D berpotensi mendukung pembelajaran yang belum interaktif dan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *Real Math Worksheet* berupa *flipbook* digital yang terintegrasi dengan video berbasis AI dan visualisasi 3D melalui platform *Assemblr EDU* untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Sehingga, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Real Math Worksheet* Berbasis PMRI untuk Menumbuhkan Kemampuan Numerasi pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan, dengan ini rumusan masalah yang akan dibahas dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI untuk menumbuhkan kemampuan numerasi siswa kelas IV sekolah dasar?

2. Bagaimana kelayakan dalam mengembangkan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI untuk menumbuhkan kemampuan numerasi siswa kelas IV sekolah dasar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang akan dicapai pada penelitian yang dilaksanakan yaitu :

1. Untuk mengembangkan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI untuk menumbuhkan kemampuan numerasi siswa kelas IV sekolah dasar.
2. Untuk mendeskripsikan kelayakan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI untuk menumbuhkan kemampuan numerasi siswa kelas IV sekolah dasar.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di SDN Tumpuk 02, Kabupaten Pacitan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis pengembangan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI ini dapat menumbuhkan kemampuan numerasi yang layak digunakan pada proses belajar mengajar. Penelitian diharapkan berguna sebagai pendukung teori untuk penelitian yang berkaitan dengan pengembangan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa

Produk pengembangan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI dapat bermanfaat sebagai alat untuk membantu siswa dalam proses

pembelajaran yang memberikan suasana belajar yang menarik dan dapat membantu menumbuhkan kemampuan numerasi siswa.

b. Bagi Guru

Produk pengembangan berupa *Real Math Worksheet* berbasis PMRI dapat memberikan kemudahan kepada guru untuk memberikan materi pada mata pelajaran matematika dengan lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari berbasis PMRI untuk membantu menumbuhkan kemampuan numerasi siswa.

c. Bagi Sekolah

Produk pengembangan berupa *Real Math Worksheet* berbasis PMRI dapat memberikan kontribusi terhadap sekolah dalam memperbaiki proses pembelajaran terutama untuk menumbuhkan kemampuan numerasi siswa.

d. Bagi Peneliti Lain

Produk pengembangan berupa *Real Math Worksheet* berbasis PMRI dapat diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif.

e. Bagi Peneliti

Produk pengembangan berupa *Real Math Worksheet* berbasis PMRI dapat memberikan pengalaman dan pengetahuan bagi peneliti dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan berupa *Real Math Worksheet* berbasis PMRI untuk kelas IV sekolah dasar untuk membantu menumbuhkan kemampuan numerasi. *Real Math Worksheet* dikemas dalam bentuk *flipbook* digital dan disusun sesuai dengan langkah-langkah pendekatan PMRI, yaitu menggunakan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, menggunakan contoh nyata agar siswa lebih mudah memahami konsep matematika, dan menggunakan pengalaman langsung siswa dalam aktivitas *worksheet*. Produk ini disajikan dengan video berbasis AI dan visualisasi 3D yang dikembangkan menggunakan *Assemblr EDU*, sehingga siswa dapat melihat dan mengamati bentuk dengan lebih konkret, dan mengaitkan konsep matematika dengan benda nyata di lingkungan sekitar.

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan *Real Math Worksheet* berbasis PMRI ini penting dilakukan untuk menjawab permasalahan yang timbul dalam proses pembelajaran dan rendahnya kemampuan numerasi siswa. Melalui pengembangan *worksheet* digital yang kontekstual dan interaktif, pembelajaran menjadi menarik dan bermakna karena siswa belajar dari masalah atau situasi nyata yang dekat dengan kehidupan. Video berbasis AI dan visualisasi 3D membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak secara lebih konkret dan memudahkan guru dalam penyusunannya. Pengembangan ini juga dapat mendukung pembelajaran yang lebih inovatif dalam menumbuhkan kemampuan numerasi siswa dengan memanfaatkan teknologi dalam pendidikan.

G. Definisi Istilah

Guna menghindari perbedaan pemaknaan terhadap judul penelitian, berikut dijabarkan beberapa definisi istilah yang digunakan, antara lain:

1. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

PMRI merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata, serta menekankan keterlibatan keaktifan siswa dalam memahami konsep melalui proses matematis dari konkret ke formal. Adapun langkah-langkah dengan pendekatan PMRI meliputi pemahaman masalah kontekstual, penjelasan masalah oleh siswa, diskusi, kemudian penarikan kesimpulan.

2. *Real Math Worksheet* berbasis PMRI

Real Math Worksheet merupakan LKS yang mengaitkan konsep matematika dengan konteks nyata siswa baik permasalahan maupun pengalaman siswa, yang dapat memfasilitasi siswa dalam membangun pemahaman melalui aktivitas pemecahan masalah dengan lebih aplikatif. Pada penelitian ini, *Real Math Worksheet* dikembangkan dengan memanfaatkan media teknologi berbasis AI dan visualisasi 3D menggunakan bantuan *Assemblr EDU* sebagai penguatan konteks nyata, sehingga siswa dapat lebih mudah membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang interaktif.

3. Kemampuan Numerasi

Kemampuan numerasi adalah kemampuan individu dalam memahami, mengolah, menggunakan konsep bilangan, operasi hitung, dan informasi kuantitatif melalui proses penalaran, analisis, dan evaluasi untuk menyelesaikan permasalahan atau mengambil keputusan dengan tepat dan logis di berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Kemampuan numerasi dalam penelitian ini diukur dengan tes kemampuan numerasi berupa soal evaluasi tertulis