

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Salah satu disiplin ilmu yang sangat penting bagi pemikiran abad ke-21 adalah matematika. Proses pemecahan masalah melalui prosedur logis dan metodis ditekankan dalam matematika (Istiqomah et al., 2021). Pembelajaran *project based learning* muncul sebagai alternatif yang menarik, menempatkan siswa sebagai inti dari pembelajaran proses pembelajaran melalui proyek-proyek menarik yang berakar pada tantangan dunia nyata (Taufik et al., 2023). STEM dapat menjadi cara untuk menjembatani kesenjangan antara pendidikan dan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan (Mutakinati et al., 2018). Karena STEM mengintegrasikan berbagai elemen untuk memberikan bentuk konkret pada aritmatika abstrak, STEM dapat membantu anak-anak dalam pembelajaran matematika mereka (Mardhiyatirrahmah et al., 2020).

Pada *project based learning*, siswa memahami konsep melalui desain produk, sedangkan pada pembelajaran STEM, proses desain teknik mampu meningkatkan siswa hingga menghasilkan produk yang baik (Lutfi et al., 2017). Pembelajaran berbasis proyek (PBL) dianggap sebagai metode yang efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan STEM, karena melibatkan pembuatan proyek dan pembelajaran berbasis praktik, yang berkontribusi pada penguasaan keterampilan "teknis" dalam pendidikan STEM (Ayu et al., 2024). Dengan demikian, PjBL dan STEM memiliki potensi untuk menjadi kolaborasi yang saling melengkapi. Pembelajaran berbasis proyek dipandang sebagai salah satu pendekatan yang paling efektif dalam mengembangkan keterampilan STEM.

Sekolah abad ke-21 memiliki penekanan yang kuat pada pemikiran kritis, kemahiran teknologi informasi, komunikasi, kerja sama tim, dan kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan dengan dunia nyata (Baharuddin et al., 2021). Kemampuan untuk menerapkan pengetahuan untuk memecahkan permasalahan matematika dalam berbagai situasi sehari-hari dikenal sebagai numerasi (Fitriana & Sukarto, 2022). Kemajuan suatu negara berkorelasi langsung dengan tingkat numerasi (Basri et al., 2021). Namun, siswa masih kurang memahami yang berkaitan dengan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Didukung pada hasil studi PISA.

Dalam laporan terkait PISA 2022 pada matematika, nilai matematika di Indonesia adalah 379 dari rata-rata OECD 487. Skor itu menunjukkan bahwa terdapat 18% siswa Indonesia mencapai level 2 dari 6 level, sedangkan rata-rata negara peserta PISA yang mencapai di atas level 2 adalah 69%. Selain itu, hampir tidak ada siswa di Indonesia yang berhasil mencapai level 5 atau 6, sementara rata-rata siswa di negara peserta PISA yang mencapai level tersebut mencapai 9%.

Selain ditunjukkan oleh PISA, penelitian yang dilakukan oleh Ashilla dan Hafisah (Sanvi & Diana, 2022) juga mengindikasikan rendahnya kemampuan numerik siswa. Berdasarkan hasil tes tertulis, terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengolah informasi yang disajikan dalam soal, gagal menghubungkan berbagai konsep yang terkait, serta tidak mampu menyelesaikan soal untuk menarik kesimpulan. Namun, berdasarkan hasil wawancara, siswa menunjukkan kemampuan untuk memahami masalah dan mengidentifikasi data yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Lebih lanjut, penelitian Maulida dan Sukarto (Fitriana & Sukarto, 2022) menunjukkan bahwa meskipun kemampuan berhitung siswa masih rendah dan memerlukan peningkatan dalam aspek perkalian, pembagian, pecahan, pengukuran, bangun datar, dan bangun ruang, mereka sudah memahami konsep bilangan, nilai tempat, dan penjumlahan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu Guru mata pelajaran matematika di SMPN 8 Tasikmalaya memberitahukan bahwa masih ada kesulitan siswa dalam menggunakan angka dan simbol matematika, menganalisis informasi dari grafik, tabel dan bagan lalu siswa juga masih kesulitan dalam menafsirkan hasil analisis untuk mengambil keputusannya. Dari pernyataan di atas terbukti bahwa siswa masih kurang memahami dalam penyelesaian masalah numerasi. Menurut penelitian, rendahnya kecerdasan siswa, rendahnya minat belajar matematika, kurangnya kemandirian, kurangnya dukungan orang tua, ketidakmampuan guru dalam melakukan inovasi pembelajaran, dan rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep dasar matematika merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman berhitung siswa (Hazimah & Sutisna, 2023). Salah satu solusi adalah dengan menginovasi suatu pembelajaran seperti mengganti model pembelajaran terintegrasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dina, Yoga, dan Abdur (Rohim & Nugraha, 2023) menyatakan bahwa terdapat pengaruh dalam penggunaan model *project based learning* terhadap numerasi siswa. Selain itu pada penelitian Taufik, Joni dan Zuhdi

(Taufik et al., 2023) menyatakan bahwa peningkatan yang signifikan dalam kemampuan siswa untuk menganalisis dan menerapkan data numerik dalam konteks dunia nyata menunjukkan potensi besar dari model pembelajaran ini. Pada penelitian Heribertus (Pamungkas, 2022) menyatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* lebih memberikan pengaruh terhadap numerasi menjadi meningkat.

Selain itu, pada penelitian Hena, Faurisha, Fitriatus, Intan, Amelia, dan Hudha (Ayu et al., 2024) juga menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi STEM dapat meningkatkan pendidikan. Karena pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi STEM menyenangkan dan relevan, pembelajaran ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, literasi, efikasi diri, dan hasil belajar mereka. Pembelajaran ini juga dapat meningkatkan minat siswa terhadap bidang dan profesi STEM. Pada penelitian (Purwaningsih et al., 2020) disebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang terintegrasi dengan STEM melatih dan menantang siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dibandingkan dengan kelas pembanding, pembelajaran di kelas eksperimen lebih mampu mengakomodasi ide-ide siswa dan meningkatkan minat mereka dalam belajar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PjBL terintegrasi STEM memiliki dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan pembelajaran berbasis penemuan. Selain itu pada penelitian oleh Adi dan Heri (Adikayanti & Retnawati, 2022) dengan pembiasaan dan latihan dalam menyelesaikan masalah melalui pengalaman yang dibangun secara mandiri atau bekerja sama dengan teman, kemampuan pemecahan masalah akan meningkat dengan demikian, *project based learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah melalui pemberian masalah yang terbuka.

Strategi pembelajaran inovatif seperti *problem based learning*, *project based learning*, dan *discovery learning* telah dimasukkan ke dalam paradigma pembelajaran berbasis sekolah. Karena model-model pembelajaran ini tidak memanfaatkan teknologi, siswa cenderung tidak tertarik dan tidak kreatif. Selain itu, pendidikan matematika di sekolah-sekolah masih bersifat informatif dan abstrak, dengan fokus pada perumusan persamaan matematika daripada memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dengan kejadian-kejadian di dunia nyata. Selain tidak terlibat secara aktif dalam proses

pembelajaran, banyak siswa yang tidak tertarik dengan tantangan yang mengharuskan mereka untuk meneliti masalah sebelum dapat menyelesaikannya.

Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika merupakan salah satu inisiatif untuk membuat bahan ajar yang baru, menurut Novtiar & Ghani. Hal ini akan membuat pembelajaran menjadi lebih praktis bagi guru dan siswa (Agustiana & Novtiar, 2023). Menggunakan teknologi sebagai alat pengajaran untuk meningkatkan belajar siswa merupakan salah satu kebutuhan pendidikan abad ke-21. E-LKPD adalah salah satu dari berbagai teknologi yang dapat dimasukkan ke dalam pengajaran matematika (Triningsih & Amidi, 2024). Media yang memiliki banyak manfaat bagi siswa dalam belajar adalah *liveworksheets*. Siswa lebih mudah memahami pembelajaran ketika mereka menggunakan media *liveworksheets* karena mudah dipahami, terjangkau, dan mudah diproduksi (Putri et al., 2021). Menurut penelitian, E-LKPD dengan dukungan *liveworksheet* sah dan berguna untuk digunakan dalam kegiatan pendidikan, dan meningkatkan numerasi matematika siswa (Adrillian et al., 2024). E-LKPD dengan *liveworksheet* memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut: bermanfaat, dapat dibuka secara gratis dimana saja dan kapan saja, memiliki variasi pertanyaan untuk menarik perhatian siswa, file dapat diunduh, secara otomatis mengoreksi jawaban siswa, dan memberikan informasi skor secara langsung. (Supriatna et al., 2022).

*Liveworksheets* digunakan bersamaan dengan paradigma *project based learning* terintegrasi STEM karena peneliti bertujuan untuk mengembangkan kemampuan numerasi siswa dengan meningkatkan kemampuan matematika, teknologi, dan kreasi kreatif. Ketertarikan peneliti untuk meneliti kemampuan numerasi siswa dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) Terhadap Numerasi Berbantuan *Liveworksheets*” bermula dari penjelasan yang diberikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

- (1) Apakah terdapat pengaruh model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap numerasi berbantuan *liveworksheets*?

- (2) Apa respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM?

### **1.3 Definisi Operasional**

#### **1.3.1 Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM)**

Model *project based learning* terintegrasi STEM adalah strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kelompok untuk merancang dan menyelesaikan sebuah proyek yang mengintegrasikan unsur-unsur sains, teknologi, teknik, dan matematika. Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran adalah sebagai berikut: a) *Reflection*, b) *Research*, c) *Discovery*, d) *Application*, e) *Communication*

#### **1.3.2 Numerasi**

Numerasi merujuk pada kemampuan menggunakan angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, serta keterampilan mengevaluasi data yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti grafik, tabel, dan bagan. Indikator numerasi, yaitu: a) menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, b) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan), c) menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Numerasi siswa dapat diperoleh dari hasil tes numerasi.

#### **1.3.3 Media Pembelajaran *Liveworksheets***

*Liveworksheets* merupakan salah satu *platform* yang menyediakan sarana bagi guru untuk membuat LKPD atau E-LKPD yang dapat dikerjakan secara online dalam bentuk web. E-LKPD ini menawarkan fitur yang mampu mengubah bentuk LKPD *problem based learning* menjadi LKPD interaktif, sebab dapat dikerjakan siswa dengan online dan langsung dikirim ke alamat email gurunya. Media ini mudah dibuat dan mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

### **1.3.4 Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) Berbantuan *Liveworksheet* Terhadap Numerasi**

Model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap numerasi dikatakan berpengaruh jika numerasi siswa yang menggunakan model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbantuan *liveworksheets* berpengaruh signifikan daripada numerasi siswa yang menggunakan model *discovery learning*.

### **1.3.5 Respon Siswa**

Respon siswa merujuk pada tanggapan dan reaksi mereka terhadap stimulus yang diterima selama proses pembelajaran. Berupa angket untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM. Indikator dari respon siswa, yaitu: a) meningkatkan minat dan minat belajar, b) mengikuti pembelajaran dan beradaptasi dengan pembelajaran di sekolah, c) meningkatkan motivasi belajar, dan d) meningkatkan pemahaman dan hasil pembelajaran.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk:

- (1) Mengetahui pengaruh model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap numerasi berbantuan *liveworksheets*.
- (2) Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM).

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoretis**

Temuan penelitian ini secara teoritis dapat menjadi salah satu pilihan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa dan berkontribusi pada bidang penelitian pendidikan matematika, khususnya yang berkaitan dengan dampak model *project based*

*learning* yang dikombinasikan dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) terhadap numerasi siswa dengan bantuan E-LKPD.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

- (1) Bagi peneliti, yaitu penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) serta numerasi, dan juga dapat dijadikan referensi/bahan masukan untuk peneliti lain dengan pokok permasalahan yang sama.
- (2) Bagi pendidik dan satuan pendidikan, yaitu penelitian ini dapat menjadi masukan dan informasi untuk meningkatkan numerasi siswa dan pengaruh model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap numerasi.
- (3) Bagi siswa, yaitu penelitian ini diharapkan setelah melakukan pembelajaran model *project based learning* terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) dapat meningkatkan numerasi pada diri.