

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas pendidikan yang dimiliki suatu negara menunjukkan baik atau tidaknya pelaksanaan pendidikan. Kualitas pendidikan juga dapat menunjukkan kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam menerima materi yang diberikan oleh guru atau pendidik. Keprihatinan atas kualitas pendidikan sains menjadi isu pada hampir seluruh negara dalam beberapa waktu dekade terakhir dan telah menjadi perhatian khusus (Zhu *et al.*, 2017). Salah satu kemampuan dalam pendidikan sains yang diperhatikan adalah literasi yang terpecah menjadi literasi sains dan di dalamnya terdapat salah satu indikator pemecahan masalah menggunakan keterampilan numerasi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif (Lestari, Rahmawati, Siskandar, & Dafenta, 2021) dan dapat ditarik sebagai kemampuan literasi numerasi.

Literasi numerasi adalah kemampuan untuk memecahkan masalah, menerapkan logika dan menginterpretasi data yang kemudian digunakan dalam penyusunan sebuah keputusan tepat (Botts, Carter, & Crockett, 2018). Kemampuan literasi numerasi ini juga dapat dilatihkan sebagai keterampilan keyakinan, pengetahuan, kebiasaan berpikir, disposisi, kapabilitas komunikasi hingga keterampilan untuk memecahkan masalah yang diperlukan untuk memecahkan masalah numerasi pada kehidupan sehari-hari (Nuraeni, Rahmat, Redjeki, & Riandi, 2014).

Dewasa ini kesadaran pentingnya literasi numerasi yang dibutuhkan pada berbagai disiplin ilmu dirasakan berbagai kalangan (Prince & Frith, 2017), salah satunya di sekolah (Botts *et al.*, 2018). Indonesia menerapkan kurikulum dengan tuntutan kemampuan pembelajaran yaitu penggunaan data berdasarkan observasi kuantitatif, mengemukakan hipotesis, pengolahan data, perhitungan, penyajian data secara matematis, interpretasi, penarikan kesimpulan hingga mengomunikasikan secara ilmiah. Melalui pembelajaran biologi diharapkan dapat mengembangkan proses pembelajaran dengan kecenderungan sains yang lebih kuantitatif (Apriyani & Suhartini, 2019). Proses tersebut dinilai melalui sebuah asesmen untuk menilai kompetensi mendasar yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM).

Kompetensi mendasar yang menjadi fokus pengujian pada AKM adalah keterampilan numerasi atau literasi matematika (Pusmenjar, 2020).

Berbagai upaya yang telah dilakukan ternyata masih belum cukup untuk dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Winata, Widiyanti, & Sri Cacik, (2021) kemampuan numerasi peserta didik masih rendah dan perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui strategi belajar dan pembelajaran yang tepat untuk dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Rendahnya kemampuan numerasi diduga terjadi karena kegiatan pembelajaran belum maksimal untuk mendukung pengembangan literasi numerasi peserta didik. Penelitian lain yang dilakukan juga menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa masih tergolong rendah (Anggraini & Setianingsih, 2022). Peserta didik belum terbiasa dengan aplikasi matematis dalam pembelajaran bidang lainnya (Aisyah, Supriatno, Saepudin, & Anggraeni, 2017). Pembelajaran konvensional dianggap belum dapat memfasilitasi kebutuhan peserta didik, hingga akhirnya ditemukan model pembelajaran yang mengkolaborasikan matematis menjadi salah satu komponen utamanya. Sesuai dengan pendapat (Ambarwati & Kurniasih, 2021) bahwa pembelajaran konvensional masih bergantung penuh pada aktivitas guru sehingga peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran konvensional kurang memenuhi siswa untuk dapat terbiasa mengambil keputusan dalam suatu masalah dengan kemampuan dan pengetahuan matematika yang dimilikinyaserta membuat hubungan antara kehidupannya dengan kemampuan numerasi.

*Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) merupakan sebuah pembelajaran yang berfokus pada inovasi yang peserta didik berikan serta proses terapan untuk merancang sebuah solusi atas masalah kontekstual kompleks saat ini dengan menggunakan alat dan teknologi yang canggih dan penerapan matematis pada prosesnya (Kennedy & Odell, 2014). Lingkungan belajar yang menerapkan *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terintegrasi lebih mendukung keterlibatan peserta didik. Keterlibatan peserta didik ini terlihat pada prinsip-prinsip yang dijalankan, aspek integratif hingga pengangkatan masalah dunia nyata yang otentik (Struyf, De Loof, Boeve-de Pauw, & Van Petegem, 2019).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari *et al.*, (2021) mengenai kegiatan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM), membuktikan bahwa

ada peningkatan signifikan pada kemampuan literasi sains, dimana di dalamnya terdapat indikator pemecahan masalah menggunakan keterampilan numerasi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) berbasis masalah juga dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena peserta didik mendapatkan pengalaman belajar melalui masalah yang realistis terkait dengan teknologi dan rekayasa dalam bentuk konten Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika (Prabaningrum & Waluya, 2020). Penelitian tersebut mendorong penelitian lebih lanjut yang berfokus mengenai pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan numerasi peserta didik, dimana kemampuan bernumerasi pada saat ini merupakan suatu tuntutan kemampuan yang sangat penting dan berguna bagi kehidupan sehari-hari.

Penerapan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) ini dianggap tepat dan dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan matematis dan literasi kuantitatifnya. peserta didik dipersiapkan untuk lebih baik dalam bidang kehidupan dan siap untuk menjadi warga global (Kennedy & Odell, 2014). Hal tersebut mendukung bahwa pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) dapat membantu meningkatkan kemampuan interaksi, kolaborasi, komunikasi dan kemandirian peserta didik (Prabaningrum & Waluya, 2020) hingga literasi numerasi peserta didik.

Masalah global yang sedang menjadi kekhawatiran seluruh negara adalah pandemi Covid-19. Covid-19 menyebabkan risiko luas yang bersifat global. Masalah global ini memiliki risiko mortalitas, morbiditas, dan tekanan yang luar biasa pada sistem kesehatan masyarakat (Alcantara-Ayala *et al.*, 2021). Covid-19 yang diidentifikasi sebagai jenis virus corona baru SARS-CoV dengan nama virus SARS-CoV-2. Virus SARS-CoV-2 ini dapat menyebabkan sindrom pernapasan akut dengan kategori parah. Penyebaran yang sudah global hingga telah menyebabkan kematian di seluruh penjuru dunia (Ciotti *et al.*, 2020). Sistem pernapasan merupakan sistem tubuh yang sangat penting bagi seluruh manusia karena merupakan sistem yang membantu manusia mendapat energi setiap harinya. Banyaknya angka kasus baru hingga upaya pencegahan seperti penggunaan masker, jaga jarak dan bilik sterilisasi menunjukkan bahwa pandemi yang sedang dihadapi merupakan masalah genting yang harus diperhatikan. Hal ini juga didukung dengan fakta bahwa peserta didik sering mengalami

miskonsepsi pada submateri yang ada didalam materi sistem pernapasan seperti pada mekanisme pernapasan, proses pernapasan, hingga perbedaan antara bernapas dan pernapasan (Tekkaya, 2002). Oleh karena itu, diperlukan startegi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan baru tanpa mendapatkan miskonsepsi (Kusnadi, Lazuardi, & Surakusumah, 2019). Pembelajaran selama masa pandemi terkadang belum dapat memenuhi tuntutan kompetensi-kompetensi masa kini salah satunya kemampuan numerasi. Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) dengan komponen *mathematics* didalamnya memberikan harapan peningkatan kemampuan matematis bagi peserta didik. Berdasarkan masalah yang diuraikan dan harapan solusi yang dapat mengatasinya, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan numerasi yang dapat memberikan salah satu pilihan strategi pembelajaran interaktif dalam membantu meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik di sekolah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan mengenai latar belakang, dapat dirumuskan sebuah rumusan masalah penelitian sebagai berikut “Bagaimana pengaruh pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan numerasi dan pengetahuan konsep peserta didik pada materi sistem pernapasan?”

### Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kemampuan numerasi peserta didik sebelum dan setelah melakukan pembelajaran menggunakan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM)?
2. Bagaimana penguasaan konsep peserta didik pada materi sistem pernapasan sebelum dan setelah melakukan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan di atas, tujuan umum penelitian adalah mendapat hasil analisis Pengaruh Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terhadap Kemampuan Numerasi dan Pengetahuan Konsep

Adapun tujuan khusus penelitian terbagi menjadi empat buah tujuan khusus yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mendapat hasil analisis kemampuan numerasi peserta didik sebelum dan setelah melakukan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM).
2. Untuk mendapat hasil analisis kemampuan penguasaan konsep peserta didik pada bab materi sistem pernapasan sebelum dan setelah melakukan pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM)

#### **1.4 Manfaat**

Adapun beberapa manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Ditemukannya pembelajaran yang tepat dengan kondisi saat ini dan tuntutan berpikir matematis sesuai dengan kerangka kerja Asesmen Kompetensi Minimum (AKM).
2. Dihasilkannya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mengenai materi sistem pernapasan konten Covid-19 dengan penerapan pembelajaran STEM, untuk dijadikan petunjuk pembelajaran dengan kegiatan praktikum.
3. Dihasilkannya asesmen dan rubrik penilaian literasi numerasi yang dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya dalam mengukur literasi numerasi peserta didik.
4. Dihasilkannya desain dan prototipe alat sterilisasi menggunakan sinar UV yang dapat dikembangkan dalam skala besar dan direalisasikan.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan kepada peserta didik jenjang kelas XI IPA selama pembelajaran Biologi di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Bandung
2. Pembelajaran yang dilakukan merupakan pembelajaran berbasis *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini adalah pembuatan prototipe alat sterilisasi dengan menggunakan sinar UV. Proses pembelajaran dilaksanakan secara tatap muka di sekolah.
3. Penelitian ini dilakukan pada bab materi sistem pernapasan yaitu pada Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 yang difokuskan pada materi gangguan dan upaya pencegahannya dengan konten Covid-19.
4. Kemampuan numerasi mengacu pada kerangka kerja AKM yaitu pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

## 1.6 Asumsi

Asumsi peneliti dalam penelitian yang dilakukan adalah pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) dengan kegiatan mendesain hingga pembuatan prototipe dapat menginterasikan matematika dalam prosesnya. Pembelajaran STEM membantu peserta didik menjembatani pengetahuan matematis yang ada disekolah dan juga di dunia nyata (Ismayani, 2016).

## 1.7 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) pada materi sistem pernapasan dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik.
2. Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) pada materi sistem pernapasan dapat meningkatkan pengetahuan konsep peserta didik.

## 1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian dengan judul “**Pengaruh Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) terhadap Kemampuan Numerasi Peserta Didik pada Materi Sistem Pernapasan**”. Hasil penelitian dilaporkan dalam bentuk skripsi secara umum dan mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah yang diterbitkan oleh Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) edisi terbitan tahun 2019. Berikut struktur organisasi pada skripsi ini:

- a. Bab I Pendahuluan. Bab ini berisi uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi penelitian.
- b. Bab II Kajian Pustaka. Bab ini berisi hasil penelusuran tinjauan pustaka, teori-teori yang digunakan, penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan relevan dari konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah: pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM), Kemampuan Numerasi, Sistem Pernapasan, dan konten Covid-19.
- c. Bab III Metode Penelitian. Bab ini berisi prosedur penelitian secara rinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Sub-bab yang dijelaskan pada bab ini diantaranya adalah desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, analisis data penelitian dan interpretasinya, serta hasil uji coba validitas yang dilakukan.

- d. Bab IV Temuan dan pembahasan. Bab ini berisi hasil temuan dan pembahasan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan serta telah menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Bab ini juga berisi uraian tahapan pembelajaran yang dilakukan didalam kelas.
- e. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi. Bab ini berisi penyajian kesimpulan berdasarkan data dan pembahasan yang telah dijabarkan, dilengkapi dengan implikasi dan rekomendasi yang peneliti sarankan