

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan kunci dalam kemajuan peradaban sebuah bangsa. Seiring berkembangnya zaman, tantangan-tantangan baru muncul. Hal ini menjadi tugas bagi dunia pendidikan untuk mampu mencetak generasi yang mampu menghadapi tantangan zaman tersebut. Tantangan-tantangan tersebut terutama yang dihadapi manusia pada abad 21.

Para ahli pendidikan berusaha merumuskan keterampilan yang perlu dimiliki siswa agar mampu bersaing di abad 21. Keterampilan tersebut diharapkan dapat menjadi bekal bagi siswa untuk bisa beradaptasi dan berinovasi di abad 21. Keterampilan abad 21 diharapkan bisa dikuasai siswa sehingga siswa memiliki keunggulan di bidang lain tidak akademis saja. Selain itu, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah untuk muatan biologi pada SMA-MA, siswa diwajibkan memiliki kompetensi diantaranya siswa dapat menerapkan prinsip, konsep, dan hukum dalam bidang biologi untuk memecahkan permasalahan nyata dan lingkungan hidup. Hal tersebut mendorong terwujudnya tujuan akhir pembelajaran yang menghasilkan siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapi kelak di masyarakat (Hariatik *et al.*, 2017).

Pembelajaran biologi merupakan salah satu bidang studi yang dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah (Hanifa *et al.*, 2019). Hal tersebut tercermin dalam kompetensi dasar biologi Kurikulum 2013 yang menuntut siswa agar mampu memecahkan masalah pada setiap materi pembelajaran, karena biologi merupakan mata pelajaran yang mempelajari gejala-gejala alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil laporan kemampuan memecahkan masalah dari TIMSS, Indonesia berada pada posisi di bawah *center point* skor pendidikan dunia, dengan menduduki rangking 4 terbawah dari 47 negara yang disurvei dengan skor rata-rata 397 dan hasil PISA tahun 2015 menunjukkan Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 negara (Afandi *et al.*, 2021). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada siswa dapat berakibat pada rendahnya kualitas sumber daya manusia (Hanifa *et al.*,

2019). Kesalahan pembelajaran biologi yang menyebabkan rendahnya kemampuan memecahkan masalah siswa adalah model pembelajaran yang digunakan oleh guru belum tepat. Seperti penggunaan model pembelajaran langsung yang bersifat *teacher center*. Pembelajaran dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) tidak meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa karena aktivitas pembelajaran yang dilakukan terbatas oleh buku teks (Saputri & Febriani, 2017). Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat memilih metode dan model pembelajaran yang tepat agar kemampuan memecahkan masalah siswa dapat terwujud (Hanifa *et al.*, 2019). Dalam biologi terdapat materi yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari. Hal ini menuntut siswa agar berpikir untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Kemampuan memecahkan masalah siswa perlu ditingkatkan agar siswa mampu menghadapi permasalahan-permasalahan yang akan terjadi dalam kehidupan bermasyarakat.

Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa tersebut adalah dengan penerapan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang diketahui dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa yaitu model pembelajaran inkuiri. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi ilmiah siswa SMA pada materi fluida dinamis (Aristianti *et al.*, 2018). Model pembelajaran inkuiri terbimbing telah terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi ilmiah siswa sehingga baik untuk diterapkan dalam pembelajaran (Aristianti *et al.*, 2018). Penelitian lain menunjukkan terdapat pengaruh positif yang signifikan dari strategi pembelajaran inkuiri terbimbing dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. Siswa yang belajar dengan model pembelajaran *guided inquiry* juga mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan *direct interaction* (Sayyadi *et al.*, 2016a). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, belum ditemukan penelitian tentang inkuiri terbimbing dalam bentuk *home-based experiment* mengenai biobakterai.

Masa pandemi Covid-19 telah berdampak terhadap dunia Pendidikan. Salah satunya adalah tidak memungkinkannya pelaksanaan pembelajaran secara tatap

muka atau luring. Sehingga pembelajaran pada saat pandemi Covid-19 dilakukan secara daring. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menerapkan *home-based experiment* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing secara daring. *Home-based Biology Experiment* (HBEs) mengacu pada kegiatan praktis atau eksperimen yang memanfaatkan bahan dan alat rumah tangga yang tersedia yang dapat digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran biologi baik secara *synchronous* maupun *asynchronous* (Robledo, 2021). Pembelajaran dilakukan secara daring dengan pertimbangan masih dalam masa pandemi Covid-19. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan suatu model yang menuntun siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan menekankan sikap ilmiah (Sumarni *et al.*, 2018).

Wujud dari proses belajar mengajar menggunakan inkuiri dapat berupa pembinaan yang dimengerti siswa, dimana guru hanya menjadi teman belajar saja, bukan secara utuh memegang kendali kelas, perencanaan merupakan hal yang penting dipersiapkan, agar tidak lagi terjadi pengajaran secara tradisional yang monoton (Dewi *et al.*, 2016). Pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dimulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah, lalu bagaimana menjawab pertanyaan tersebut melalui perumusan hipotesis yang harus dibuktikan dengan kegiatan observasi, sampai peserta didik mampu membuat kesimpulan (Amijaya *et al.*, 2018). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan model inkuiri terbimbing berupa praktikum percobaan atau eksperimen.

Eksperimen yang akan dilakukan adalah pembuatan biobaterai pada materi pembelajaran KD 3.10 dan 4.10 tentang perubahan lingkungan terutama pemanfaatan limbah biomassa. Pendidikan lingkungan hidup (*environmental education*) adalah suatu proses untuk membangun seluruh umat manusia di dunia yang sadar dan peduli terhadap lingkungan dan segala masalah yang berkaitan dengannya. Pendidikan lingkungan hidup juga memasukkan aspek afektif yaitu tingkah laku, nilai, dan komitmen yang diperlukan untuk membangun masyarakat yang berkelanjutan (Marliani, 2015).

Upaya pendidikan lingkungan hidup dituangkan dalam pembelajaran biologi pada kurikulum 2013 dalam KD 3.10 dan 4.10. KD 3.10 yaitu menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi

kehidupan. Sedangkan KD 4.10 yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Dengan adanya pembelajaran mengenai perubahan lingkungan dan daur ulang limbah diharapkan dapat menambah kesadaran siswa dalam menjaga dan melestarikan lingkungan.

Kegiatan pembuatan biobaterai diharapkan mampu mendorong siswa untuk belajar memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkungan. Masalah lingkungan tersebut berupa limbah biomassa yang kurang pemanfaatannya dan penggunaan baterai yang terus mengalami peningkatan seiring dengan kemajuan teknologi. Baterai merupakan salah satu sumber energi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Pawarangan & Jefriyanto, 2022). Baterai yang tidak berfungsi lagi dibuang ke lingkungan dan menjadi salah satu limbah yang berbahaya bagi kehidupan, buangan limbahnya termasuk dalam limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Baterai yang dibuang sembarangan akan mencemari air tanah dan membahayakan makhluk hidup, karena kandungan baterai, seperti merkuri, mangan, timbal, kadmium, nikel, dan litium (Pawarangan & Jefriyanto, 2022). Biobaterai merupakan suatu baterai dengan bahan alam organik, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan baterai konvensional yang mengandung bahan kimia berbahaya (Nurannisa *et al.*, 2021).

Pengembangan biobaterai tersebut akan sangat berguna, mengingat bahwa dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak lepas dari pemanfaatan baterai (Salafa *et al.*, 2020). Biobaterai menggunakan biomassa berupa buah-buahan dan sayuran sebagai pasta elektrolitnya. Telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa limbah biomassa dari buah-buahan dan sayuran berpotensi untuk dijadikan biobaterai. Limbah kulit durian berpotensi dan dapat digunakan sebagai biobaterai yang ramah lingkungan. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh pasta elektrolit limbah kulit durian bertambah seiring ditambahkan konsentrasi campurannya (Khairiah & Destini, 2017). Kulit pisang dapat mengantarkan arus listrik, sehingga dapat digunakan untuk menggantikan elektrolit pada baterai komersial yang berpotensi sebagai pembuatan biobaterai (Pulungan *et al.*, 2017). Baterai yang telah dibuat dengan memanfaatkan kulit jeruk sebagai elektrolitnya, dapat menghasilkan kuat arus sekitar 0,049 mA dengan beban resistor 4,7 K Ω , selain itu menghasilkan

tegangan rata-rata sebesar 0,81 volt (Salafa *et al.*, 2020). Temuan lain menunjukkan bahwa kuat arus dan tegangan yang tertinggi dimiliki oleh biobaterai limbah buah jeruk dibandingkan dengan tomat, wortel, cabai dan pisang dengan besar tegangan 2,72 volt (Yoffi, 2020). Berdasarkan uraian di atas, kemampuan memecahkan masalah siswa perlu diteliti melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam bentuk *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penerapan pembelajaran *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning* terhadap kemampuan memecahkan masalah?

Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kemampuan memecahkan masalah siswa sebelum dan setelah penerapan *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*?
2. Bagaimana keterampilan inkuiri siswa setelah pembelajaran *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*?
3. Apakah ketuntasan belajar tercapai setelah pembelajaran *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning* terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan prototipe model pembelajaran *e-learning* yang memiliki prospek untuk dikembangkan menjadi pembelajaran jarak jauh berbasis inkuiri.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan inkuiri *home based experiment* terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dengan penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing, diharapkan kemampuan memecahkan masalah siswa dapat meningkat.
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai landasan penentuan strategi pembelajaran yang tepat pada materi perubahan lingkungan.

3. Prototipe yang dihasilkan dapat dimanfaatkan di sekolah untuk pembelajaran *blended learning* pada situasi yang tidak memungkinkan penerapan inkuiri di sekolah seperti kondisi bencana atau pada pembelajaran jarak jauh.
4. RPP, LKPD, dan Asesmen yang sudah teruji dapat digunakan oleh guru di sekolah sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan kepada siswa kelas X MIPA di SMAN Kota Bandung.
2. Pembelajaran *home-based experiment* dilakukan melalui model inkuiri terbimbing
3. Materi yang diteliti adalah KD 3.10 dan 4.10 tentang perubahan lingkungan terutama mengenai limbah biomasa.

1.6 Definisi Operasional

1. *Home-based Experiment* adalah kegiatan eksperimen yang dilakukan di rumah. Dalam penelitian ini, *home based experiment* yang akan diterapkan menggunakan model inkuiri terbimbing dalam eksperimen pembuatan biobaterai secara *e-learning*. Inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Pada pembelajaran ini, guru berperan sebagai pembimbing atau fasilitator dalam membangun pengetahuan dan sikap ilmiah siswa. Adapun tahap-tahap pembelajaran *home-based experiment* yang dilakukan meliputi apersepsi, motivasi, observasi, manipulasi, generalisasi, kemudian aplikasi. Secara garis besar pada tahap apersepsi, guru menampilkan video atau gambar yang berkaitan dengan permasalahan perubahan lingkungan dan penggunaan biobaterai dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap observasi, siswa mengamati video demonstrasi mengenai percobaan biobaterai dengan perlakuan perbedaan jenis pasta. Pada tahap manipulasi, guru membimbing siswa dalam memilih potensi jenis atau konsentrasi limbah biomassa yang dapat dijadikan biobaterai berdasarkan video yang disajikan. Pada tahap generalisasi, siswa menganalisis hasil dan membuat simpulan atau generalisasi berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukannya untuk dipresentasikan. Pada tahap aplikasi, guru

memberikan penguatan kepada siswa untuk menghasilkan percobaan dengan variabel/faktor yang lain selain percobaan yang telah dirancangnya.

2. Kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan untuk menemukan dan menentukan solusi terbaik dalam mengatasi sebuah masalah. Dalam penelitian ini, kemampuan memecahkan masalah yang dimaksud adalah kemampuan untuk membuat biobaterai dari limbah biomassa sebagai pengganti baterai konvensional. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan memecahkan masalah siswa berupa tes yaitu soal pilihan ganda sebanyak 12 soal dan essay sebanyak 4 soal sehingga total 16 soal. Setelah melalui *judgment* oleh dosen ahli, validitas instrumen akan diuji dengan menggunakan program *Quest*. Dari tes tersebut akan diketahui kategori kemampuan memecahkan masalah siswa.
3. Keterampilan inkuiri merupakan keterampilan atau kemampuan siswa dalam menggali informasi untuk memecahkan masalah melalui kegiatan eksperimen. Instrumen berupa lembar observasi untuk menilai keterampilan inkuiri siswa selama pembelajaran *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*.
4. Ketuntasan belajar merupakan persentase siswa dengan nilai lebih dari atau sama dengan KKM yaitu 75. Ketuntasan belajar dihitung secara klasikal. Suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang mendapatkan nilai ≥ 75 .
5. Respons siswa adalah tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*. Instrumen berupa angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respons siswa tersebut.

1.7 Asumsi

Pembelajaran pada saat pandemi Covid-19 dilakukan secara daring. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menerapkan *home-based experiment* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing secara daring. Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa (Aristianti *et al.*, 2018).

1.8 Hipotesis Penelitian

Terdapat peningkatan kemampuan memecahkan masalah pada siswa secara signifikan setelah penerapan *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning*.

1.9 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI 2019. Penelitian ini terdiri dari lima bab. Bab I merupakan bagian pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, definisi operasional, asumsi, hipotesis penelitian, dan struktur organisasi skripsi dari penelitian ini. Pada latar belakang, dijelaskan mengenai hal-hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian penerapan *home-based experiment* tentang biobaterai secara *e-learning* terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa.

Bab II memuat kajian pustaka yang berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Pada bab ini dijelaskan teori-teori mengenai *home-based experiment* dalam pembelajaran biologi, inkuiri terbimbing, kemampuan memecahkan masalah, kajian mengenai materi perubahan lingkungan, biobaterai, dan pembelajaran daring (*e-learning*). Sebagian besar teori-teori tersebut diambil dari artikel-artikel terbaru.

Bab III merupakan bagian metode penelitian yang berisi tentang metode dan desain yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, dijelaskan juga mengenai populasi dan sampel penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, pengembangan dan validasi instrumen penelitian, analisis data, dan alur penelitian. Dengan demikian, langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini menjadi jelas.

Bab IV berisi tentang temuan dan pembahasan. Temuan dan pembahasan tersebut merupakan hasil dari pengambilan data di lapangan yang telah diolah dan dibahas berdasarkan kajian pustaka dan hasil penelitian sebelumnya yang sejenis dengan penelitian ini. Pembahasan-pembahasan tersebut mengenai kemampuan memecahkan masalah siswa, keterampilan inkuiri siswa, ketuntasan belajar, dan respons siswa terhadap penelitian ini.

Bab V berisi tentang simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Simpulan merupakan intisari dari temuan dan pembahasan secara keseluruhan. Kemudian, implikasi merupakan dampak positif atau negatif dari penelitian ini. Rekomendasi berisi tentang usulan dan saran bagi pembaca dan peneliti selanjutnya yang hendak melakukan penelitian sejenis, agar kesalahan pada penelitian ini tidak terulang pada penelitian selanjutnya.