

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang mencerminkan kesejahteraan suatu negara. Sesuai dengan pendapat Julius (2020), dalam perkembangan suatu negara, kualitas pendidikan menjadi salah satu tolak ukur kemajuan negara tersebut. Jika mutu pendidikan di suatu negara tinggi maka kualitas sumber daya manusianya tinggi dan mampu bersaing namun apabila mutu pendidikan suatu negara rendah maka kualitas sumber daya manusia rendah dan tidak akan berdaya saing. Salah satu kemampuan dalam bidang pendidikan yang harus dimiliki siswa dalam perkembangan abad ke-21 adalah kemampuan berpikir kritis.

Terdapat beberapa permasalahan pendidikan di Indonesia saat ini. Salah satunya adalah capaian hasil studi ujian nasional 2019 memperlihatkan bahwa persentase siswa yang menjawab benar dalam mata pelajaran biologi hanya 50,61% dari keseluruhan indikator yang diujikan (Pusmendik, 2019). Temuan ini diperkuat dengan penilaian akhir semester ganjil siswa kelas XI di MAN Tebingtinggi, hanya 51% siswa yang mampu mendapatkan skor di atas KKM yaitu 78.

Fakta di lapangan lainnya berdasarkan hasil PISA atau *Programme for international student assesment* (2018), peringkat siswa Indonesia pada kategori sains yaitu 71 dari 79 negara dengan memperoleh rata-rata sebesar 396 yang masih dalam kategori di bawah rata-rata internasional yaitu 500. Menurut Suprayitno (2019), dalam menghadapi soal-soal ini siswa dituntut untuk berpikir kritis dalam menjawab soal-soal PISA. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor, salah satunya yaitu siswa Indonesia masih memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah dalam menyelesaikan soal-soal berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang dapat dilatih, sehingga kemampuan ini dapat dipelajari. Salah satu cara mengembangkan kemampuan berpikir kritis yaitu melalui pembelajaran sains (biologi). Belum maksimalnya kemampuan berpikir kritis siswa didasari oleh kecenderungan siswa menghafal materi. Hasil analisis yang diteliti oleh Priyadi dkk (2018) menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa tergolong masih rendah pada kategori evaluasi.

Siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi asumsi yang salah dan mengidentifikasi data yang tidak diberikan pada saat pemecahan masalah.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di MAN Tebingtinggi, Guru belum pernah mengukur kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator berpikir kritis Ennis. Guru hanya menilai hasil belajar secara umum dengan menggunakan satu penilaian kognitif. Selain itu, kegiatan pembelajaran didalam kelas siswa belum terstimulasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini ditandai dengan minimnya aktivitas bertanya, menjawab, menanggapi dan mengemukakan pendapat, belum terbiasa belajar dengan diawali permasalahan-permasalahan dan menemukan sendiri apa yang mereka pelajari, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa tidak dapat dikembangkan secara maksimal. Menurut Hasruddin (2015), Siswa yang mampu berpikir kritis mampu memecahkan masalah secara efektif, karena memiliki pengetahuan atau informasi saja tidak cukup. Agar efektif di kehidupan sehari-hari, siswa harus mampu memecahkan masalah untuk membuat keputusan yang efektif, Oleh karena itu, mereka harus mampu berpikir kritis.

Biologi sebagai salah satu pelajaran yang langsung berhubungan dengan lingkungan banyak mengharuskan siswa untuk memahami konsep dengan baik. Menurut Widya (2018), Aktivitas yang dapat memudahkan siswa untuk menemukan konsep dan memahami melatih kemampuan berpikir kritis adalah kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dapat dilaksanakan di laboratorium maupun lingkungan rumah. Selama proses kegiatan tersebut, siswa dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Dalam kegiatan praktikum biasanya memerlukan panduan yang berisi tentang tujuan praktikum, alat dan bahan yang digunakan, prosedur kegiatan, lembar pengamatan atau yang biasa disebut penuntun praktikum.

Kegiatan praktikum dilakukan dengan melibatkan siswa secara langsung, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek tertentu. Dengan demikian kegiatan praktikum dapat merangsang siswa agar berlatih berpikir dengan cara-cara kritis dan ilmiah serta memperoleh pengalaman kerja nyata (Utomo, 2011). Namun Kimura dkk (2019) menemukan bahwa kurangnya inisiatif guru dalam pemanfaatan

sarana laboratorium yang telah tersedia membuat data frekuensi pelaksanaan kegiatan praktikum tergolong kurang baik.

Di masa pandemi, praktikum yang biasanya dilakukan di laboratorium sekolah terhambat pelaksanaannya akibat pembelajaran daring. Beberapa praktikum sederhana dapat dilakukan di rumah namun praktikum yang membutuhkan alat dan bahan kimia yang sulit didapatkan tidak bisa dilakukan di rumah. Dalam hal ini guru harus cakap memanfaatkan teknologi yang dapat menggantikan kegiatan nyata di laboratorium menjadi kegiatan virtual yang menyenangkan dan memenuhi tujuan yang sama. Praktikum dapat dilaksanakan secara virtual melalui *zoom* jika bahan yang digunakan memungkinkan untuk didapat. Jika bahan yang digunakan sulit ditemukan oleh siswa, maka laboratorium virtual adalah alternatif yang bisa digunakan. Laboratorium virtual juga dapat menjadi solusi atas fasilitas laboratorium yang kurang memadai.

Guru sebagai ujung tombak harus mampu mengkolaborasikan *digital learning* sebagai fasilitas penunjang praktikum. Teknologi digital merupakan kebutuhan penting dalam pembelajaran di abad 21. *Digital learning* dapat membuat motivasi pembelajaran siswa juga menjadi lebih meningkat. Hal tersebut akan membuat kualitas pembelajaran juga akan meningkat karena adanya ketertarikan siswa untuk belajar. Pembelajaran menjadi lebih praktis dan lebih efektif dengan pemberian suatu materi pembelajaran tanpa menghilangkan suatu esensi dari pembelajaran yang dilakukan. Selain itu pembelajaran menjadi lebih fleksibel. Pembelajaran dapat dilakukan dimanapun dan juga kapanpun tanpa adanya suatu batasan waktu. Hal tersebut membuat pembelajaran menjadi tidak terbatas oleh waktu dan tempat.

Laboratorium virtual merupakan salah satu bagian dari *digital learning* yang bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran. Laboratorium virtual dianggap sebagai pendukung utama dalam pembelajaran elektronik di bidang ilmiah & terapan (Martinez,2014). Laboratorium virtual merupakan teknologi sains yang interaktif dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada siswa, dan juga cocok

digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata (Sutrisno, 2011).

Saat ini banyak website pendidikan ataupun aplikasi yang menyediakan laboratorium virtual, salah satunya adalah *Amrita online lab*. *Amrita online lab* adalah laboratorium virtual yang dikembangkan oleh *Amrita Vishwa Vidyapeetham University* dari Mumbai India yang bekerja sama dengan CDAC Mumbai India. Proyek ini kemudian dikembangkan oleh *Amrita University* dengan bantuan dana dari MeitY (Kementrian Elektronika dan Teknologi Informasi India). Selain laboratorium virtual, penggunaan video pembelajaran dan teknologi berbasis internet juga termasuk *digital learning* yang dapat membantu aktivitas praktikum siswa.

Dalam Praktikum, diperlukan penuntun praktikum sebagai pedoman kegiatan. Penuntun praktikum merupakan bahan ajar yang berisi pedoman dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan tujuan agar kegiatan praktikum berlangsung secara optimal sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penuntun praktikum berisi judul praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja dan observasi, pertanyaan dan daftar pustaka (Arifin, 2015).

Hasil analisis terhadap 2 buku penuntun praktikum biologi kelas XI penerbit Bumi Aksara dan Erlangga diperoleh bahwa pada umumnya penuntun praktikum yang beredar belum sesuai dengan kebutuhan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta belum disesuaikan aplikasi *digital learning*. Penuntun praktikum masih terpaku pada alat, bahan dan prosedur kerja. Padahal ada banyak hal yang bisa diungkap di dalam suatu penuntun praktikum seperti bagaimana siswa dapat berpikir kritis, kreatif dalam menyusun suatu percobaan, mengkolaborasikan sumber belajar serta alat dan bahan yang tersedia untuk kebutuhan praktikum serta mengkomunikasikan hasil pengamatan dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap 4 guru mata pelajaran biologi di MAN Tebingtinggi menunjukkan pelaksanaan praktikum belum sepenuhnya menyediakan penuntun praktikum yang sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini serta belum terintegrasi dengan *digital learning*. *Amrita online lab* menggunakan Bahasa Inggris sebagai Bahasa pengantar. Siswa kesulitan memahami prosedur simulasi yang diinstruksikan sehingga diperlukan penuntun praktikum terintegrasi

digital learning yang sudah disesuaikan untuk membantu siswa memahami dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Sylvia (2017) menerangkan bahwa penuntun praktikum yang digunakan di sekolah masih berbentuk lembar kerja dari bagian buku paket yang belum teruji validitas dan efektivitasnya. Penuntun praktikum yang digunakan juga belum sesuai dengan kebutuhan Kompetensi isi dan standar kompetensi dari kurikulum 2013. Sekolah juga lebih mementingkan hasil atau produk yang didapat dibanding proses sains yang berlangsung.

Pengembangan penuntun praktikum dilakukan dengan mengintegrasikan *digital learning* dan memunculkan beberapa pertanyaan terkait kegiatan praktikum untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Redhana (2019) mengatakan bahwa abad 21 menuntut siswa untuk secara aktif mengembangkan keterampilan yang dimilikinya, salah satunya kemampuan berpikir kritis sehingga pendidikan diharapkan dapat membekali peserta didik menemukan konsep-konsep sains seperti ilmuwan dalam lingkup terbatas untuk dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dan mengantisipasi permasalahan yang mungkin timbul dimasa yang akan datang.

Pengembangan penuntun praktikum didasarkan pada model pembelajaran *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah. Tujuan PBL adalah pembelajaran bermakna, perolehan heuristik terkait disiplin dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. PBL juga mencakup tujuan pembelajaran sepanjang hayat dari pembelajaran mandiri, keterampilan menggali informasi, pembelajaran kolaboratif dan tim, serta keterampilan berpikir reflektif dan evaluatif (Tan, 2003). Pembelajaran berbasis masalah dicirikan dengan proses belajar yang berpusat pada siswa dengan pendekatan berfokus pada keterampilan. Sejalan dengan hal tersebut, Orozco (2016) menyarankan agar guru menggunakan pendekatan berbasis masalah pada pembelajaran biologi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Keterkaitan model pembelajaran berbasis masalah dengan kemampuan berpikir kritis yaitu pada saat siswa dihadapkan dengan pemecahan masalah yang diberikan, maka siswa akan menggunakan kemampuan berpikir kritis mereka sebagai pengetahuan awal dan siswa dapat memberikan penjelasan secara

sederhana. Saat berada ditahapan pengumpulan data, siswa biasanya mengumpulkan strategi untuk mendukung kemampuan berpikir kritis mereka. Hasil dari analisis pemecahan masalah kemudian dihubungkan dengan teori yang sudah dijelaskan sebelumnya, selanjutnya siswa diarahkan untuk menjelaskan lebih lanjut sampai siswa dapat menemukan sebuah argumen. Diakhir tahapan, siswa menyimpulkan hasil penemuannya untuk penyelesaian masalah.

Hasil penelitian Nurussaniah (2016) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah menggunakan penuntun praktikum fisika dasar yang telah dikembangkan. Hasil penelitian Suryaningsih (2021) mengatakan bahwa pengembangan lembar kerja sangat penting dibutuhkan untuk memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21 sebagai panduan untuk melakukan praktikum. Permasalahan inilah yang menjadi faktor penting penulis untuk mengembangkan buku penuntun praktikum biologi berbasis masalah terintegrasi *digital learning* yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa dalam melaksanakan sebuah percobaan sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa dalam pelaksanaan praktikum dan mencapai tujuan pembelajaran.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Jumlah siswa yang belum memahami soal pengetahuan struktur dan fungsi makhluk hidup sebanyak 49%.
2. Capaian hasil studi ujian nasional 2019 memperlihatkan bahwa persentase siswa yang menjawab benar dalam mata pelajaran biologi hanya 50,61% dari keseluruhan indikator yang diujikan.
3. Berdasarkan hasil PISA tahun 2018, peringkat siswa Indonesia pada kategori sains yaitu 71 dari 79 negara.
4. Belum tersedianya buku penuntun praktikum biologi berbasis masalah terintegrasi *digital learning*.
5. Analisis kebutuhan siswa dan guru yang membutuhkan buku penuntun praktikum biologi berbasis masalah terintegrasi *digital learning*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian memberikan arah yang tepat serta berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Penuntun Praktikum yang akan dikembangkan dibatasi pada materi biologi SMA/MA kelas XI Semester genap dan dilaksanakan di MAN Tebingtinggi.
2. Uji coba penuntun praktikum biologi yang akan dikembangkan untuk mengukur hasil belajar siswa ditinjau dari aspek kemampuan berpikir kritis siswa di MAN Tebingtinggi.
3. Penuntun praktikum yang akan dikembangkan terintegrasi dengan *digital learning* dan berbasis masalah.
4. Penuntun praktikum yang akan dikembangkan menggunakan desain penelitian dan pengembangan ADDIE.
5. Penelitian pengembangan penuntun praktikum dilakukan sampai dengan uji efektivitas.
6. Uji efektivitas dibatasi pada materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli materi?
2. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli pembelajaran?
3. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli desain *layout*?
4. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut respon guru biologi?

5. Bagaimana kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut respon siswa?
6. Bagaimana efektivitas penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap?
7. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan penuntun praktikum biologi berbasis masalah terintegrasi *digital learning*?

1.5 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain untuk:

1. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli materi.
2. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli desain *layout*.
3. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut penilaian oleh ahli pembelajaran.
4. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut respon guru biologi.
5. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap menurut respon siswa.
6. Mengetahui efektivitas penuntun praktikum berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap.

7. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan penuntun praktikum biologi berbasis masalah terintegrasi *digital learning* pada kelas XI SMA/MA semester genap.

1.6 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis. Manfaat Teoritis yaitu Memperkaya serta menambah khasanah ilmu pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang berkaitan dengan pengembangan penuntun praktikum Biologi SMA/MA kelas XI.

Manfaat Praktis:

1. Sebagai sumbangan pemikiran dan bahan acuan bagi guru, mahasiswa, lembaga pendidikan serta penelitian selanjutnya yang ingin mengkaji dan mengembangkan secara mendalam tentang pengembangan penuntun praktikum Biologi SMA/MA.
2. Memperoleh Buku penuntun praktikum terintegrasi *digital learning* biologi SMA/MA kelas XI semester genap.
3. Melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam praktikum dengan menggunakan penuntun praktikum yang telah dikembangkan.
4. Memberikan kontribusi positif kepada SMA/MA yang belum memiliki ketersediaan buku penuntun praktikum.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional dianjurkan dalam penelitian untuk membuat istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian sejelas mungkin. Secara umum, definisi operasional bersifat konkrit dan terukur. Agar tidak terjadi kesalahan dalam mengartikan istilah yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti menjabarkan beberapa istilah atau definisi operasional dalam penelitian ini, yaitu:

Penuntun Praktikum merupakan pedoman dalam pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan yang disusun oleh seorang atau sekelompok guru untuk memudahkan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Dalam hal ini penuntun praktikum yang digunakan terintegrasi dengan *digital learning* berupa laboratorium virtual atau laboratorium maya berbasis komputer interaktif yang mengintegrasikan berbagai komponen media dalam bentuk teks, gambar, animasi, suara dan video yang dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan siswa berada di laboratorium nyata dan video pembelajaran berupa permasalahan suatu topik. Penuntun praktikum dalam penelitian ini mengenai materi pelajaran biologi SMA/MA kelas XI semester genap mencakup sistem respirasi, sistem ekskresi, sistem koordinasi, sistem reproduksi dan sistem pertahanan tubuh.

Problem based learning atau pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep dasar dari materi pembelajaran. Didalam pengembangan penuntun praktikum akan dilengkapi model pembelajaran berbasis masalah. Siswa akan diberi suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik praktikum. Langkah-langkahnya yaitu: orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu, mengembangkan dan menyajikan dan akhirnya menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang dimiliki oleh seseorang dalam menganalisis informasi, mengevaluasi, menyimpulkan dan memecahkan masalah berdasarkan gagasannya sendiri. Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis ennis dengan langkah-langkah: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut serta mengatur strategi dan taktik. Kemampuan berpikir kritis diukur dengan tes uraian.