

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kehidupan abad 21 menuntut setiap individu termasuk para siswa untuk memiliki *learning skill* supaya dapat beradaptasi dan memiliki daya saing di masa depan. Salah satu *learning skill* yang harus dilatihkan pada siswa dalam pembelajaran adalah *critical thinking* atau berpikir kritis. Di Indonesia sendiri pemerintah sudah merancang kurikulum 2013, dimana kurikulum ini bertujuan untuk menyiapkan peserta didik dalam menghadapi kehidupan abad 21. Kurikulum 2013 diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam pencapaian keterampilan berpikir kritis, berkreasi dan berinovasi, serta berkomunikasi dan berkolaborasi (Krisna, Sisdiana, & Rakhmah, 2019). Selain itu Indonesia juga sudah melaksanakan asesmen nasional untuk mendapatkan data mengenai kebutuhan pendidikan saat ini. Menteri pendidikan dan kebudayaan menyatakan bahwa asesmen nasional ini bukan untuk mengukur kemampuan dan keterampilan siswa dalam menghafal, tetapi mengukur keterampilan siswa dalam berpikir kritis, serta bernalar dalam aspek literasi dan numerasi (Makariem, 2022).



Gambar 1. 1. Hasil Asesmen Nasional Indonesia Tahun 2021 (Makariem, 2022)

Hasil asesmen nasional pada Gambar 1.1 menunjukkan bahwa 1 dari 2 peserta didik belum mencapai kompetensi minimum literasi dan 2 dari 3 peserta didik masih belum mencapai kompetensi minimum numerasi. Hal ini

menunjukkan masih rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia. Padahal bagi siswa, keterampilan berpikir kritis dapat membantunya dalam memahami suatu konsep dengan benar. Siswa yang berpikir kritis akan mampu mengidentifikasi suatu permasalahan, kemudian menganalisis dari berbagai informasi terkait masalah yang sedang dihadapi, dan mengambil kesimpulan yang tepat untuk pemecahan masalahnya tersebut (Agustiana & Miterianifa, 2019). Berdasarkan hal tersebut untuk memenuhi kebutuhan pendidikan saat ini khususnya dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa, selain kurikulum dibutuhkan juga suatu penerapan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pembelajaran di abad 21.

Prinsip pokok pembelajaran abad 21 diantaranya yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa harus dibelajarkan untuk bisa berkolaborasi, pembelajaran harus dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dan sekolah harus memfasilitasi siswa untuk terlibat dalam lingkungan sosialnya (Syahputra, 2018). Prinsip pokok ini bisa menjadi dasar dalam pemilihan model dan pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas. Pembelajaran STEM atau singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* sangat cocok digunakan pada pembelajaran abad 21 (Widya, Rifandi, & Rahmi, 2019). Prinsip pembelajaran STEM berusaha menghubungkan sekolah, lingkungan, pekerjaan, dan dunia secara global, dengan tujuan untuk membentuk siswa agar memiliki keterampilan berpikir kritis dan kontekstual (Krisna, Sisdiana, & Rakhmah, 2019)

Pekerjaan di sektor STEM akan mengalami peningkatan pada dekade berikutnya daripada pekerjaan di sektor lain (Mutakinati, Anwari, & Yoshisuke, 2018). Selain itu penelitian menunjukkan bahwa terlepas dari tingkat pendidikan yang ditempuh, pekerja di bidang STEM memiliki pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja non STEM (Aviliani, 2022). Penelitian lainnya juga mengemukakan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran memiliki peluang besar untuk melatih keterampilan berpikir para siswa termasuk keterampilan berpikir kritis melalui karakteristiknya (Murnawianto, Sarwanto, & Rahardjo, 2017). Lebih lanjut dikemukakan bahwa pendidikan STEM memiliki karakteristik komprehensif (*problem solving and critical analysis*) dalam memberi kesempatan bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir mereka. Berdasarkan fakta-fakta

tersebut, maka sudah seharusnya pembelajaran berbasis STEM digunakan di sekolah untuk melatih siswa supaya memiliki keterampilan berpikir kritis dan mampu bersaing mendapatkan pekerjaan di masa depan.

Implementasi STEM dalam pembelajaran dapat diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran termasuk *project based learning*, maka saat ini dikenal model pembelajaran STEM *project based learning* (selanjutnya ditulis STEM PjBL). Suatu model pembelajaran yang memadukan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam sebuah proyek. STEM PjBL menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang kompleks berdasarkan pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang serta menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada mereka untuk bekerja secara mandiri. Penggunaan model pembelajaran ini melibatkan kerja proyek dimana peserta didik akan bekerja mengkonstruksi pembelajaran untuk kemudian menghasilkan produk nyata (Jauhariyyah, Suwono, & Ibrohim, 2017).

Karakteristik STEM PjBL ini sangat cocok dibelajarkan dalam pembelajaran sains termasuk Biologi. Mata pelajaran Biologi di SMA memiliki banyak materi yang menuntut siswa melakukan proyek di luar jam pembelajaran, salah satunya yaitu materi pertumbuhan dan perkembangan. Kompetensi dasar yang harus dicapai siswa dalam materi tersebut biasanya menuntut siswa untuk melaksanakan proyek menanam tanaman. Pada proyek menanam siswa harus menggunakan keterampilannya dalam merancang, mengamati, hingga melaporkan proyek yang mereka lakukan. Tentunya disini siswa harus menggunakan keterampilan berpikir kritis mereka. Akan tetapi pada kenyataannya proyek yang dilakukan siswa seringkali tidak melatih keterampilan berpikir kritis, karena proyek yang dilakukan bukan bertujuan untuk menghasilkan produk nyata ataupun mengatasi masalah dalam kehidupan nyata. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran pada materi pertumbuhan dan perkembangan biasanya kurang kontekstual. Siswa pada umumnya hanya diminta mengamati pertumbuhan dan perkembangan tanaman demi memenuhi pencapaian kompetensi dasar. Praktikum pertumbuhan dan perkembangan tanaman umumnya dibelajarkan dengan proyek yang masih bersifat teoritis di sekolah, seperti praktikum verifikasi dengan

panduan seperti resep. Padahal saat ini banyak permasalahan di sekitar siswa yang dapat diangkat dalam pembelajaran agar siswa memiliki bekal untuk menyelesaikan masalah dengan proses berpikir kritisnya.

Permasalahan ketahanan pangan menarik perhatian berbagai kalangan akhir-akhir ini, salah satu faktor penyebabnya adalah karena pandemi covid-19 yang membatasi mobilitas distribusi pangan. Ditambah lagi masalah alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian semakin sering terjadi, contohnya seperti pembuatan jalan alternatif di sekitar SMA Negeri 2 Garut yang sudah merubah puluhan hektar persawahan dan lahan pertanian sayuran. Masalah ini berdampak pada kehidupan para petani yang bisa kehilangan lahan garapannya dan menambah tingkat kemiskinan (Sinaga, Sudarma, & Dewi, 2021). Kedua masalah ini secara tidak langsung menuntut masyarakat baik itu dari kalangan petani maupun masyarakat umum lainnya untuk dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarganya. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk memperkuat ketahanan pangan adalah dengan menanam serta memelihara ikan di lahan sempit sekitar rumah yang dipadukan dalam sistem akuaponik. (Setiyaningsih *et al.*, 2020).

Berkaitan dengan hal tersebut peneliti melihat peluang untuk membelajarkan proyek akuaponik kepada siswa di sekolah. Proyek ini dikemas dalam STEM PjBL berbasis ketahanan pangan berkelanjutan bertema akuaponik. Proyek akuaponik sesuai dan cocok dibelajarkan pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII SMA untuk memenuhi tuntutan kurikulum serta menghasilkan produk nyata. Selain mengenalkan siswa dengan masalah di kehidupan nyata, melalui proyek akuaponik ini siswa juga dapat memberikan solusi dengan nalar kritisnya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga materi pertumbuhan dan perkembangan akan lebih bermakna untuk kehidupan siswa di masa depan. Kemudian proyek ini juga dapat melatih *learning skill* siswa dalam berpikir kritis di bidang STEM, sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa melalui STEM PjBL dengan melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui STEM PjBL pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan”**.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa melalui STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan?”. Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan rumusan masalah tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan STEM PjBL yang melatih siswa dalam berpikir kritis pada materi pertumbuhan dan perkembangan?
2. Bagaimana tingkat keterampilan berpikir kritis siswa melalui STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan?
3. Bagaimana respons siswa terhadap pelaksanaan STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah dikemukakan, maka secara garis besar penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa SMA dengan menggunakan STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu terdapat beberapa tujuan yang dikhususkan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini, diantaranya yaitu:

1. untuk mendapatkan gambaran keterlaksanaan STEM PjBL yang melatih siswa dalam berpikir kritis pada materi pertumbuhan dan perkembangan,
2. untuk menganalisis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa melalui STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan, dan
3. untuk mengetahui respons siswa terhadap pelaksanaan STEM PjBL pada materi pertumbuhan dan perkembangan.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi beberapa hal berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini dibatasi pada hasil belajar siswa dalam berfokus pada sebuah pertanyaan, bertanya dan menjawab suatu pertanyaan menantang, mengobservasi dan menilai hasil observasi, membuat kesimpulan, mendefinisikan istilah berdasarkan dimensi konten dan dimensi

bentuk contoh dan bukan contoh, serta menentukan suatu tindakan khususnya dalam pembelajaran Biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan.

2. Kegiatan pembelajaran dengan model STEM PjBL pada penelitian ini dibatasi pada pelaksanaan pembelajaran Biologi, dipandu dengan LKPD berisi aktivitas-aktivitas untuk menghasilkan suatu produk nyata berupa sistem akuaponik sederhana dari barang-barang bekas di lingkungan sekitar. Pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar mata pelajaran Biologi kelas XII pada kurikulum 2013 seperti yang termuat dalam Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1. 1
Kompetensi Dasar Pembelajaran Biologi pada Penelitian (Kemendikbud, 2018)

Kompetensi Dasar	
3.1. Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	4.1. Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

3. Materi pembelajaran pada penelitian ini dibatasi pada definisi pertumbuhan dan perkembangan serta faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan ikan khususnya pada sistem akuaponik.

1.5. Definisi Operasional

Penelitian ini memiliki 2 variabel yaitu keterampilan berpikir kritis dan STEM PjBL. Adapun definisi operasionalnya adalah sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis siswa pada penelitian ini yaitu proses berpikir siswa untuk membuat keputusan secara rasional dalam menentukan jawaban dari persoalan terkait pertumbuhan dan perkembangan yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari. Keterampilan berpikir kritis siswa diukur melalui tes menggunakan soal esai yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII. Soal esai tersebut disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985) yang terdiri dari 5 keterampilan yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*based support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lanjut (*advance clarification*), serta mengatur strategi dan taktik (*strategy and*

tactics). Selanjutnya skor siswa hasil tes keterampilan berpikir kritis dikategorisasikan berdasarkan tingkatan keterampilan berpikir kritis menurut Paul & Elder (1997) menjadi 6 tingkatan pemikir yaitu *unreflective thinker*, *challenged thinker*, *beginning thinker*, *practicing thinker*, *advanced thinker*, dan *master thinker*.

2. STEM PjBL pada penelitian ini yaitu kegiatan pembelajaran yang memuat pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup khususnya tanaman dan ikan sebagai materi pembelajaran, dimana topik utama pembelajaran adalah mengenai optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam kondisi ruang/ sumber daya lahan yang terbatas. Pada implementasinya STEM PjBL dilakukan secara luring melalui sintaks pembelajaran menurut Laboy-Rush (2011) yang terdiri dari 5 aktivitas utama dengan 7 langkah proses desain dari Capraro *et al.* (2013) yaitu *reflection* (identifikasi masalah dan kendala), *research* (riset), *discovery* (ide dan analisis ide), *application* (membuat produk, uji dan perbaiki), dan *communication* (berkomunikasi dan refleksi). Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKPD berjudul “Akuaponik: Memenuhi Kebutuhan Pangan di Lahan Sempit” yang memuat aktivitas sesuai sintaks STEM PjBL yang telah disebutkan sebelumnya serta beberapa pertanyaan yang melatih siswa untuk berpikir kritis.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, diantaranya sebagai berikut.

1.6.1. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka untuk mencari solusi dari masalah dalam konteks sehari-hari, khususnya berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu diharapkan juga dapat memberi bekal kepada siswa terkait keterampilan abad 21 yang harus dimiliki yaitu keterampilan berpikir kritis terutama di bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Manfaat lain yang diharapkan dapat dirasakan oleh siswa adalah mereka menjadi lebih termotivasi dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek khususnya pada mata pelajaran Biologi.

1.6.2. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberi referensi dan pertimbangan kepada guru untuk menerapkan model STEM PjBL saat mengajar sebagai upaya mendiagnosis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa dan terus berusaha melatih dan meningkatkannya.

1.6.3. Bagi peneliti lain

Peneliti lain dapat menjadikan hasil penelitian sebagai referensi jika ingin melakukan penelitian serupa.

1.7. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini ditulis dengan struktur organisasi atau sistematika sebagai berikut

1. Bab I berisi pendahuluan skripsi yang terdiri dari latar belakang masalah yang akan diteliti pada skripsi, identifikasi dan perumusan masalah dalam bentuk pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, definisi operasional dari variabel penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penulisan skripsi.
2. Bab II berisi kajian pustaka yang memuat teori dan penelitian terdahulu tentang variabel yang diteliti diantaranya meliputi keterampilan berpikir kritis, STEM PjBL serta materi pertumbuhan dan perkembangan.
3. Bab III berisi metode penelitian yaitu mengenai penjelasan metode penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data, partisipan yang terlibat dalam penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, dan analisis data penelitian.
4. Bab IV berisi temuan dan pembahasan yang memuat penjabaran dari setiap pertanyaan penelitian dengan menampilkan hasil temuan berupa deskripsi, grafik dan tabel disertai bukti-bukti yang didapatkan selama penelitian dilakukan, dilanjutkan dengan pembahasan dari temuan tersebut yang disesuaikan dan merujuk pada teori dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan hasil temuan.
5. Bab V berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi, memuat kesimpulan dari penelitian yang merupakan jawaban dari rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Selain itu pada bab ini juga memuat implikasi dan rekomendasi yang ditujukan kepada para pengguna hasil penelitian yang dilakukan.