

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Kualitas pembelajaran selama pandemi mengalami penurunan, sehingga pemerintah mengembangkan kurikulum merdeka dalam rangka memperbaiki kualitas pembelajaran (Faiz *et al.*, 2022). Sesuai namanya, kurikulum merdeka berkaitan dengan merdeka belajar dimana dibutuhkan komitmen, kemandirian dan kemampuan baik guru maupun siswa dalam mewujudkannya (Marisa, 2021). Pada kurikulum merdeka, setiap tingkatan dibagi menjadi beberapa fase untuk membedakan capaian pembelajaran yang diperlukan setiap fasenya. Kelas X SMA termasuk dalam fase E dimana pada fase ini siswa diharapkan mampu berbahasa, berkomunikasi dan bernalar sesuai dengan tujuan dan konteks sosial, serta responsif terhadap isu-isu global dan memberikan pemecahan masalah (Permendikbud, 2022). Kemampuan ini didapatkan melalui kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga siswa mengalami pengalaman secara langsung untuk dapat mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi permasalahan di dunia nyata. Siswa diharapkan mampu menguasai enam keterampilan proses untuk memenuhi capaian pembelajaran. Adapun keterampilan proses diantaranya mengamati, mengajukan pertanyaan dan membuat prediksi, merencanakan dan melaksanakan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, menilai dan merefleksi, serta menyampaikan hasil dalam bentuk proyek sederhana (Permendikbud, 2022). Keterampilan yang dimiliki siswa nantinya akan membantu siswa dalam masuk dan menuntaskan tuntutan pada fase F di tingkat selanjutnya berdasarkan kurikulum merdeka.

Kedua fase E dan F memiliki tuntutan yang berbeda namun saling terkait satu sama lain. Pada fase E, siswa diharapkan mampu memberikan pemecahan masalah, sedangkan pada fase F, siswa diharapkan bukan hanya memberikan pemecahan masalah, melainkan menciptakan ide atau produk dalam memecahkan masalah. Dalam upaya memenuhi capaian tersebut, siswa perlu memenuhi standar

kompetensi tertentu. Standar kompetensi tersebut dirangkum dalam sebuah capaian pembelajaran pada setiap fase.

Berdasarkan Marzano *et al.* (1993), setidaknya ada 5 kategori standar yang relevan terhadap penilaian kemampuan siswa, yaitu (1) standar pemikiran kompleks (*complex thinking standards*) yang mencakup kemampuan dalam membandingkan, mengklasifikasikan, menganalisis dan sebagainya; (2) standar pemrosesan informasi (*information processing standards*) yang mencakup kemampuan dalam menemukan dan mengelola informasi; (3) standar komunikasi efektif (*effective communication standards*) yang mencakup kemampuan mengkomunikasikan ide dan membuat produk; (4) standar kooperasi/kolaborasi (*cooperation/collaboration standards*) yang mencakup kemampuan siswa dalam bekerja dalam kelompok; serta (5) standar kebiasaan pikiran efektif (*effective habits of mind standards*) yang mencakup pengaturan diri. Capaian pembelajaran yang harus dicapai siswa pada kurikulum merdeka mencakup kelima standar tersebut. Kelima standar tersebut termasuk ke dalam *lifelong education standar* yang merupakan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan dan dapat dipakai oleh siswa pada berbagai disiplin ilmu dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu keterampilan yang menjadi sorotan dalam penelitian ini adalah kemampuan pemrosesan informasi (*information processing standards*). Kemampuan ini bersama dengan ingatan, perhatian dan pembentukan konsep termasuk dalam kerangka proses kognitif. Proses kognitif ini menekankan pada pengetahuan yang dimiliki siswa dan bagaimana cara siswa memperoleh pengetahuan dan pemahaman tersebut. Melalui proses ini, siswa diharapkan dapat menghubungkan informasi yang baru didupakannya dengan informasi sebelumnya sehingga menjadi lebih bermakna (Yilmaz, 2011) dan menyimpan pengetahuannya dalam memori jangka panjang serta menggunakan ingatannya dalam berbagai keadaan (Lutz & Huitt, 2003). Berdasarkan perspektif kognitif tersebut, selain siswa, guru juga diharapkan dapat membuat bahan ajar yang relevan dan memilih model pembelajaran yang tepat untuk mendukung proses kognitif tersebut secara menyeluruh. Guru diharapkan mampu membuat bahan ajar serta tugas yang dapat

mengonstruksi dan menilai kemampuan siswa yang mencakup dimensi pembelajaran dan standar keterampilan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Kemampuan pemrosesan informasi mencakup kemampuan siswa dalam mengumpulkan informasi, menginterpretasikan informasi, memilah informasi yang relevan, dan mengaplikasikan informasi yang didapatkan dalam sebuah pemecahan masalah maupun proyek yang berkaitan (Marzano *et al.*, 1993). Firmasari & Santi (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa pada penggunaan model PjBL, siswa cenderung hanya menggunakan satu buku sebagai sumber belajarnya. Padahal, proses pengumpulan dan pemilahan informasi dari berbagai sumber seharusnya menjadi bagian dari proses belajar siswa. Absennya proses pengumpulan dan pemilahan informasi ini berkaitan dengan tingkat motivasi siswa. Menurut Putri (2018), usaha mental berpengaruh dalam kemampuan dan motivasi siswa untuk mencari dan memproses informasi dari berbagai sumber. Berdasarkan Marzano & Kendall (2007), motivasi siswa dalam mencari informasi lebih lanjut termasuk ke dalam *self-system*. Untuk dapat membantu meningkatkan kemampuan pemrosesan informasi siswa, maka diperlukan variasi aktivitas di dalam kelas yang dapat membantu membiasakan dan meningkatkan kemampuan pemrosesan informasi siswa. Model pembelajaran yang dipilih untuk dapat membantu meningkatkan kemampuan pemrosesan informasi adalah *project based learning*.

Project based learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum merdeka. PjBL menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi terhadap pengetahuan yang dimilikinya dan realitas yang terjadi di sekitarnya, sehingga acap kali disebut sebagai *learning by doing* (Liu *et al.*, 2019). PjBL diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan, motivasi dan kemampuan siswa dalam menghubungkan dan mengelaborasi pengetahuannya secara lebih luas (Penuel *et al.*, 2022). Aktivitas dalam PjBL berpusat pada siswa dan terintegrasi dengan masalah pada dunia nyata, sehingga memungkinkan siswa untuk menyimpan pengetahuan barunya dalam memori jangka panjang dan mengintegrasikannya ke dalam pemecahan masalah (Indrawan *et al.*, 2018). Keterlibatan siswa secara aktif memberikan kesempatan bagi siswa untuk merekonstruksi pengetahuan yang dimilikinya sehingga pembelajaran lebih bermakna (Almulla, 2020; Okudan & Rzasa, 2006).

Berdasarkan penelitian, model pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak yang baik terhadap kemampuan yang dibutuhkan siswa. Pada PjBL, siswa dituntut bukan hanya memberikan solusi, melainkan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dalam suatu proyek yang terkait, baik berupa kampanye ataupun produk (Indrawan *et al.*, 2018; Simbolon & Koeswanti, 2020). Selain itu, PjBL juga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa secara signifikan (Darus *et al.*, 2021; Hutapea & Simanjuntak, 2017; Magfirah, 2022). Menurut Kong & Wang (2022), PjBL dapat mempengaruhi proses kognitif serta *self-efficacy* siswa. PjBL juga direkomendasikan untuk meningkatkan *self-efficacy* (Mahasneh & Alwan, 2018), menurunkan kecemasan menjelang ujian (Ren, 2021), dan meningkatkan kesadaran metakognitif siswa (Pratiwi, 2018; Rumahlatu & Sangur, 2017).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, PjBL berpengaruh sangat baik terhadap kemampuan belajar siswa. Namun, kemampuan pemrosesan informasi (*information processing skill*) tidak disorot secara eksplisit. Jika diamati pada sintak pembelajarannya, tidak ada sintak yang memberikan kesempatan bagi siswa secara langsung untuk melakukan pencarian dan pemrosesan informasi secara langsung. Pada PjBL, guru mengarahkan siswa untuk menentukan pertanyaan mendasar untuk menjadi proyek penelitian dan membuat desain proyek terkait. Padahal, penggunaan model PjBL membutuhkan kemampuan pemrosesan informasi agar siswa dapat menggunakan informasi yang dimilikinya dalam memecahkan masalah dan membuat proyek. Berbeda dengan model *Inquiry Learning* dan *Discovery Learning* yang memiliki tahap perumusan hipotesis dan pengumpulan informasi dalam sintak pembelajarannya (Banawi, 2019; Mustofa, 2019; Riyadi *et al.*, 2015).

Dalam taksonomi Marzano (2007), proses berpikir dibedakan menjadi tiga sistem, yaitu sistem kognitif (*cognitive system*), sistem metakognitif (*metacognitive system*), dan sistem diri (*self-system*). Ketiga sistem ini dapat menjelaskan bukan hanya proses berpikir siswa, melainkan keputusan yang diambil dalam prosesnya, serta kemauan dan kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran (Asmi *et al.*, 2019). Sistem diri merupakan level 6 dalam taksonomi Marzano yang mencakup motivasi dan kemauan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Berdasarkan penelitian Tuzzahra *et al.* (2022), berbagai metode dan tugas pembelajaran yang

dilakukan oleh beberapa guru dari berbagai sekolah tidak mampu membawa siswa sampai pada level ini. Hal ini menunjukkan bahwa sistem diri perlu diperhatikan oleh guru, terutama karena walaupun berada pada level 6, sistem diri akan sangat mempengaruhi motivasi dan kemauan siswa untuk dapat mencapai sistem kognitif (level 1 sampai level 4) dan metakognitif siswa (level 5) serta memenuhi capaian pembelajaran sesuai kurikulum.

Metakognitif (level 5) terkait dengan kemampuan siswa dalam mengambil keputusan selama proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian Hanatan (2022), terdapat perbedaan antara kesadaran metakognitif siswa dengan hasil belajar siswa. Dalam penelitiannya, Hanatan (2022) menemukan bahwa kesadaran kognitif siswa lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar yang diterimanya. Hal ini tentu mempengaruhi proses belajar siswa dalam tahap selanjutnya pada PjBL. Hidayati (2017) menemukan bahwa kemampuan metakognitif siswa dipengaruhi oleh pengetahuan awal siswa dan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Dalam Marzano & Kendall (2007), saat siswa memiliki sistem diri dan memiliki kemampuan metakognitif yang baik, keduanya akan mempengaruhi kemampuan kognitif siswa. Selanjutnya, ketiga kemampuan tersebut akan membantu siswa dalam pemrosesan dan penyimpanan informasi dalam memori jangka panjang. Hal ini tentu sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil belajar yang baik dan mencapai kompetensi sesuai kurikulum.

Materi yang disoroti pada penelitian ini adalah Bioteknologi, yang dalam kurikulum merdeka disebut sebagai inovasi teknologi biologi. Berdasarkan wawancara dengan guru, guru merasa kesulitan dalam menyusun pembelajaran pada materi bioteknologi. Hal ini dikarenakan perubahan materi yang diajarkan pada siswa di kurikulum merdeka. Pada kurikulum sebelumnya, bioteknologi diajarkan di kelas XII. Namun, pada kurikulum merdeka, bioteknologi justru diajarkan di kelas X. Menurut guru, hal ini tentu dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi dibanding jika dipelajari saat berada di kelas XII. Apalagi karena materi bioteknologi di SMA lebih kompleks dibanding di tingkat SMP. Hal ini dikarenakan siswa tidak lagi hanya diminta untuk mengidentifikasi perbedaan bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern serta mikroorganisme yang berperan didalamnya, melainkan siswa juga dituntut

secara aktif untuk dapat membuat produk makanan/minuman berbasis bioteknologi dan menjelaskan prinsip-prinsip yang terjadi selama prosesnya.

Pada kurikulum 2013, materi bioteknologi diberikan setelah siswa memahami proses fermentasi pada bab Metabolisme serta memahami materi genetik dan prinsip terkait pada bab Materi Genetik. Hal ini tentu membantu siswa mendapat gambaran lebih jelas mengenai prinsip-prinsip yang digunakan pada bioteknologi konvensional maupun modern. Oleh sebab itu, siswa harus memiliki kemampuan pemrosesan informasi yang baik agar dapat memahami prinsip-prinsip bioteknologi secara utuh. Kemampuan pemrosesan informasi yang baik diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep bioteknologi menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Pemrosesan Informasi Siswa pada Pembelajaran Bioteknologi berbasis Proyek (PjBL) serta Hubungannya terhadap Proses Kognitif Siswa.”

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam rencana penelitian ini yang dibuat berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah “Bagaimana kemampuan pemrosesan informasi siswa pada pembelajaran bioteknologi berbasis proyek (PjBL) serta hubungannya terhadap proses kognitif siswa?”. Berdasarkan pokok permasalahan yang telah dijabarkan, beberapa pertanyaan penelitian diajukan sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan siswa dalam memproses informasi pada pembelajaran bioteknologi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL?
2. Bagaimana sistem kognitif siswa pada pembelajaran bioteknologi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL?
3. Bagaimana sistem metakognitif siswa pada pembelajaran bioteknologi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL?
4. Bagaimana *self-system* siswa pada pembelajaran bioteknologi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL?
5. Bagaimana hubungan antara kemampuan siswa dalam memproses informasi terhadap proses kognitif mencakup sistem kognitif, sistem

metakognitif dan *self-system* siswa pada pembelajaran bioteknologi dengan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) sesuai tuntutan dalam kurikulum merdeka?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, pokok permasalahan dibatasi untuk mengarahkan penelitian tetap berada dalam ruang lingkup yang diteliti. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan kepada siswa kelas X yang menggunakan kurikulum merdeka.
2. Materi yang dibahas dalam penelitian ini terbatas pada bioteknologi konvensional dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Penilaian pada penelitian ini terbatas pada hasil tes yang dilakukan di akhir pembelajaran. Proyek yang dilakukan siswa tidak termasuk dalam penilaian pada penelitian ini.
4. Proses kognitif siswa diukur menggunakan instrumen pilihan ganda dan angket yang dikembangkan berdasarkan taksonomi Marzano (2007).

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah yang sudah dipaparkan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Memperoleh data kemampuan pemrosesan informasi siswa pada pembelajaran bioteknologi berbasis proyek.
2. Memperoleh informasi terkait proses kognitif yang terjadi pada siswa mencakup sistem kognitif, sistem metakognitif dan sistem diri siswa.
3. Memperoleh informasi terkait hubungan antara kemampuan pemrosesan informasi dengan proses kognitif siswa yang mencakup sistem kognitif, sistem metakognitif dan sistem diri siswa.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut.

1. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran bagi guru bagaimana pengaruh penggunaan pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan siswa dalam memproses informasi serta hubungannya dengan proses kognitif siswa yang mencakup sistem kognitif, sistem metakognitif dan *self-system*. Gambaran ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan bagi guru dalam menentukan aktivitas belajar di kelas.

2. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan penjelasan kepada siswa hubungan kemampuan memproses informasi terhadap proses kognitif siswa. Siswa diharapkan dapat memperhatikan kemampuan yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini menambah pemahaman dan pengetahuan kepada peneliti dan memberikan perspektif baru dalam merencanakan dan menerapkannya pada masa yang akan datang.

1.6. Struktur Organisasi Penelitian

Tesis ini dibagi menjadi lima komponen utama yang dibuat sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2019. Tesis ini terdiri atas pendahuluan, tinjauan literatur, metode penelitian, hasil dan pembahasan, kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi.

1. Bab 1 Pendahuluan

Bagian pendahuluan ini menguraikan 1) latar belakang penelitian mengenai kemampuan pemrosesan informasi terhadap proses kognitif siswa pada materi bioteknologi konvensional yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis proyek. 2) rumusan masalah yang mencakup permasalahan yang menjadi fokus penelitian, 3) batasan masalah, 4) tujuan penelitian serta 5) manfaat penelitian.

2. Bab II Kajian Teori

Pada bab ini berisi kajian teori yang menjelaskan tentang kemampuan pemrosesan informasi serta indikator yang mencakup didalamnya, proses kognitif, keterkaitan kemampuan pemrosesan informasi siswa dengan proses

kognitif, keterkaitan PjBL terhadap kemampuan pemrosesan informasi siswa dan hasil belajar siswa pada pembelajaran bioteknologi konvensional.

3. Bab III Metode Penelitian

Metodologi penelitian, desain penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data dibahas dalam bab ini. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu 1) LKPD yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemrosesan informasi siswa; 2) instrumen tes yang terdiri atas soal pilihan berganda untuk mengukur sistem kognitif level 1 sampai level 4; serta 3) instrumen tes yang terdiri atas soal essay untuk mengukur sistem kognitif level 5 dan level 6. Teknik analisis data terdiri atas uji validasi LKPD dan instrumen tes, evaluasi *outer model*, evaluasi *inner model*, evaluasi *goodness of fit* dan evaluasi linieritas.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Temuan penelitian dan pembahasan hasil berupa data 1) kemampuan pemrosesan informasi yang dimiliki siswa pada kelompok PjBL; 2) hasil tes proses kognitif siswa; serta 3) hubungan antara kemampuan pemrosesan informasi terhadap proses kognitif pada kelompok PjBL.

5. Bab V Kesimpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bagian ini merupakan kesimpulan dari hasil analisis data tentang kemampuan pemrosesan informasi siswa terhadap proses kognitif pada kelompok PjBL serta jawaban atas rumusan masalah yang dituliskan pada Bab I. Implikasi memaparkan informasi penting yang didapatkan selama penelitian, rekomendasi kepada pembaca dan peneliti selanjutnya serta keterbatasan yang dihadapi peneliti selama penelitian dilaksanakan.