BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Reflective Metacognitive Project Based Learning* (RM-PjBL) dalam Pembelajaran

Model pembelajaran tertentu yang dilaksanakan selama proses pembelajaran dapat melatih kemampuan berpikir siswa, termasuk keterampilan metakognitif. Proses refleksi menuntut kemampuan berpikir metakognisi (Siswati et al., 2020). Metakognisi merupakan kesadaran yang dimiliki siswa sepanjang proses pembelajaran, yang berfungsi untuk membimbing proses refleksi mereka. Dengan adanya kesadaran ini, siswa dapat menilai keberhasilan proses pembelajaran yang mereka jalani, seberapa besar tingkat keberhasilannya, serta mengidentifikasi lokasi kesulitan yang dihadapi dan cara-cara untuk mengatasinya.

Kegiatan refleksi metakognitif diintegrasikan melalui serangkaian pertanyaan yang merangsang proses berpikir siswa dalam tiga fase: memantau rencana tindakan (*planning*), memantau tindakan (eksekusi), dan mengevaluasi pengalaman siswa (*evaluation*) (Muhali et al., 2020). Refleksi metakognitif sangat berharga karena mencerminkan apa yang telah dipelajari dari pengalaman, bukan sekadar memecahkan masalah dan terlibat dalam pembelajaran.

Refleksi metakognitif memberi tuntutan kepada siswa untuk berpikir tingkat tinggi, yang disebut sebagai *High Order Thinking Skill*

(HOTS) (Carel et al., 2021). Siswa dengan kesadaran metakognitif yang baik mampu memecahkan masalah secara refleks sehingga mempengaruhi pemahaman konseptual tingkat tinggi. Oleh karena itu, siswa perlu terlibat dalam proses kognitif dan metakognitif secara bersamaan dalam proses pemecahan masalah pembelajaran.

Penerapan model pembelajaran RML (*Reflective Metacognitive Learning*) digunakan untuk meningkatkan kesadaran metakognitif siswa. Namun, komponen-komponen kesadaran metakognitif siswa, seperti pengetahuan deklaratif dan evaluasi, memperoleh skor terendah jika dibandingkan dengan indikator lainnya. Keterampilan regulasi kognitif siswa mendapat skor terendah pada strategi pengelolaan informasi dan indikator evaluasi dibandingkan dengan indikator seperti perencanaan, pemantauan, dan pemecahan masalah (Muhali et al., 2020). Oleh sebab itu, model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk menggali lebih dalam proses berpikir mereka masing-masing.

Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang sering diterapkan dalam kelas eksperimen berbasis proyek. Model pembelajaran ini melibatkan siswa secara aktif dalam serangkaian kegiatan pemecahan masalah yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok melalui beberapa tahap ilmiah dengan sebuah luaran akhir atau menghasilkan produk (Nirmayani & Dewi, 2021). Pembelajaran berbasis proyek berpotensi meningkatkan kegiatan dan motivasi siswa. Dalam model

pembelajaran ini, siswa diharuskan untuk merumuskan masalah, mencari solusi secara mandiri, serta menyajikan hasil kerja yang telah dilaksanakan.

Berikut adalah perbandingan sintak model pembelajaran PjBL dan gabungan model pembelajaran RM-PjBL.

Tabel 2.1 Sintak Model PjBL dan RM-PjBL

	Sintak Model PjBL		**Sintak Model RM-PjBL**
1	Penentuan Pertanyaan Mendasar ▪ Siswa dihadapkan dengan masalah nyata di lapangan ▪ Mengajukan pertanyaan mendalam tentang masalah dan strategi pemecahan masalah yang mereka temui	1	Penentuan Pertanyaan Mendasar ▪ Siswa dihadapkan dengan masalah nyata di lapangan ▪ Mengajukan pertanyaan mendalam tentang masalah dan strategi pemecahan masalah yang mereka temui
2	Mendesain Rencana Proyek Siswa berkolaborasi merencanakan proyek, meliputi desain proyek, rancangan yang akan dikerjakan, serta alat dan bahan yang tersedia untuk menyelesaikan proyek	2	Mengembangkan Rencana Tindakan (*Planning*) Siswa melakukan refleksi dan mampu menjawab pertanyaan seperti: ▪ Keterampilan apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan prpoyek? ▪ Bagaimana proses penyelesaian proyek? ▪ Sumber belajar apa yang tersedia? ▪ Bagaimana cara untuk menyelesaikan proyek? ▪ Berapa lama estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek? ▪ Strategi apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek?
3	Menyusun Jadwal Kegiatan Siswa berkolaborasi membuat jadwal kerja proyek dan mengembangkan prosedur alternatif apabila tidak sesuai rencana	3	Mendesain Rencana Proyek Siswa berkolaborasi merencanakan proyek, meliputi desain proyek, rancangan yang akan dikerjakan, serta alat dan bahan yang tersedia untuk menyelesaikan proyek
4	Memonitoring Aktivitas Siswa Guru memantau kemajuan belajar dan penyelesaian proyek siswa	4	Menyusun Jadwal Kegiatan Siswa berkolaborasi membuat jadwal kerja proyek dan mengembangkan prosedur alternatif apabila tidak sesuai rencana
5	Menguji Hasil Siswa menyajikan dan mempresentasikan hasil proyek yang telah diselesaikan	5	Memonitoring Aktivitas Siswa Guru memantau kemajuan belajar dan penyelesaian proyek siswa

6	Mengevalusi Pengalaman Siswa ▪ Guru melakukan penilaian produk, jurnal proyek, serta evaluasi presentasi ▪ Guru menyampaikan umpan balik tentang kinerja serta pencapaian proyek/produk	6	Memantau Rencana Tindakan (*Acting*) ▪ Siswa memantau proses berpikir mereka untuk peninjauan pemahaman konsep dan penyelesaian proyek ▪ Siswa bertanya kepada diri sendiri tentang: — Seberapa jauh pemahaman konsep dari proyek? — Bagaimana cara menemukan ide dalam penyelesaian proyek? — Sumber belajar apa saja yang telah digunakan? Manakah yang lebih efisien? — Apa saja kendala yang dihadapi dalam pengerjaan proyek? Bagaimana cara penyelesaiannya?
		7	Menguji Hasil Siswa menyajikan dan mempresentasikan hasil proyek yang telah diselesaikan
		8	Mengevalusi Pengalaman Siswa ▪ Guru melakukan penilaian produk, jurnal proyek, serta evaluasi presentasi ▪ Guru menyampaikan umpan balik tentang kinerja serta pencapaian proyek/produk

Sumber: Modifikasi (Ramadani & Ubaidilah, 2023)

Penerapan RM-PjBL dalam pembelajaran merupakan kombinasi yang cocok digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui perencanaan proyek, penyusunan, menindaklanjuti proyek serta evaluasi. Dalam hal ini, siswa memungkinkan untuk berpikir secara mendalam tentang apa yang dipelajari dan aktif dalam proses belajarnya (Sholeh et al., 2024).

2. *E*-Modul RM-PjBL

E-modul merupakan media pembelajaran berbasis digital atau elektronik, memanfaatkan teknologi informasi yang praktis, dan dapat diakses baik secara *online* maupun *offline.* Dirancang secara terstruktur, *e*-modul mendukung pembelajaran mandiri mengenai topik pembelajaran dengan bantuan media digital (Laraphaty et al., 2021). *E*-modul ini memuat materi pembelajaran berupa kompetensi dasar, peta konsep, petunjuk penggunaan, materi teks, gambar, video pembelajaran, penugasan berupa soal essay dan soal diskusi yang disesuaikan dengan model pembelajaran tertentu. Pada pengembangan ini, *e*-modul akan dikembangkan dengan metode pembelajaran *Reflective Metacognitive Project Based Learning (RM-PjBL).*

Pengembangan *e*-modul ini menggunakan materi sistem peredaran darah untuk kelas XI. Jumlah pertemuan dalam *e*-modul ini adalah tiga pertemuan dengan dua projek kolaborasi. Pada pembelajaran tatap muka pertama, akan membahas mengenai sistem peredaran darah secara teori, komponen yang terdapat dalam darah, serta organ yang bekerja pada sistem peredaran darah. Untuk penugasan berupa soal essay berbasis metakognisi, dilanjutkan dengan penugasan projek kolaborasi. Untuk pembelajaran tatap muka kedua dan ketiga akan difokuskan mengenai mekanisme sistem peredaran darah pada manusia, kemudian dilanjutkan dengan penugasan projek kolaborasi.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk merenungkan secara mendalam, dengan fokus pada pola pengambilan keputusan mengenai apa yang sebaiknya diyakini, tindakan yang perlu diambil, dan berbagai hal yang perlu dipertimbangkan. Keterampilan berpikir kritis sangatlah krusial, karena individu yang mampu berpikir kritis dapat berpikir secara logis, memberikan jawaban yang tepat, serta membuat keputusan yang rasional terkait dengan tindakan dan keyakinan yang harus diambil (Nursa et al., 2024). Pemikiran kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mampu meningkatkan kemampuan analisis siswa. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran menjadi salah satu langkah penting untuk meningkatkan hasil belajar mereka.

Pengembangan keterampilan berpikir kritis harus didukung tidak hanya melalui proses pembelajaran, tetapi juga dengan menggunakan alat penilaian reflektif yang tepat. Berpikir kritis memerlukan latihan. Salah satunya adalah kebiasaan mengajukan pertanyaan yang mendorong pemikiran kritis (Susilawati et al., 2020).

4. Materi Sistem Peredaran Darah

Pembelajaran merupakan komponen yang menentukan dalam mencapai tujuan Pendidikan (Qomarudin et al., 2021). Pembelajaran harus disesuatikan dengan kebutuhan siswa, baik secara kognitif maupun secara emosional. Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses interaksi

siswa dengan guru serta bahan Pelajaran di lingkungan pembelajaran. Materi pembelajaran sangat penting untuk memfasilitasi informasi baru yang akan disampaikan kepada siswa. Materi yang akan disampaikan pada penelitian ini adalah sistem peredaran darah.

Sistem peredaran darah merupakan sistem organ yang berfungsi untuk memindahkan darah ke seluruh tubuh, mengedarkan oksigen, nutrisi serta hormon, serta mengangkut produk limbah dari metabolisme sel. Fungsi lainnya yaitu menjaga stabilitas pH dan suhu tubuh, yang merupakan bagian dari homeostasis (Astuti et al., 2023).

Materi sistem peredaran darah disajikan dalam tiga pertemuan dengan dua penugasan projek kolaborasi. Pada pembelajaran tatap muka pertama, akan membahas mengenai sistem peredaran darah secara teori, komponen yang terdapat dalam darah, serta organ yang bekerja pada sistem peredaran darah. Untuk penugasan berupa soal essay berbasis metakognisi, dilanjutkan dengan penugasan projek kolaborasi. Untuk pembelajaran tatap muka kedua dan ketiga akan difokuskan mengenai mekanisme sistem peredaran darah pada manusia, kemudian dilanjutkan dengan penugasan projek kolaborasi.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh (Haka et al., 2021) menghasikan produk berupa *e*-modul Android yang berbasis metakognisi. Respon dari peserta didik, pendidik, serta para ahli menunjukkan bahwa modul sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dan sangat layak digunakan. Selain itu, penelitian oleh (Astuti et al., 2023)

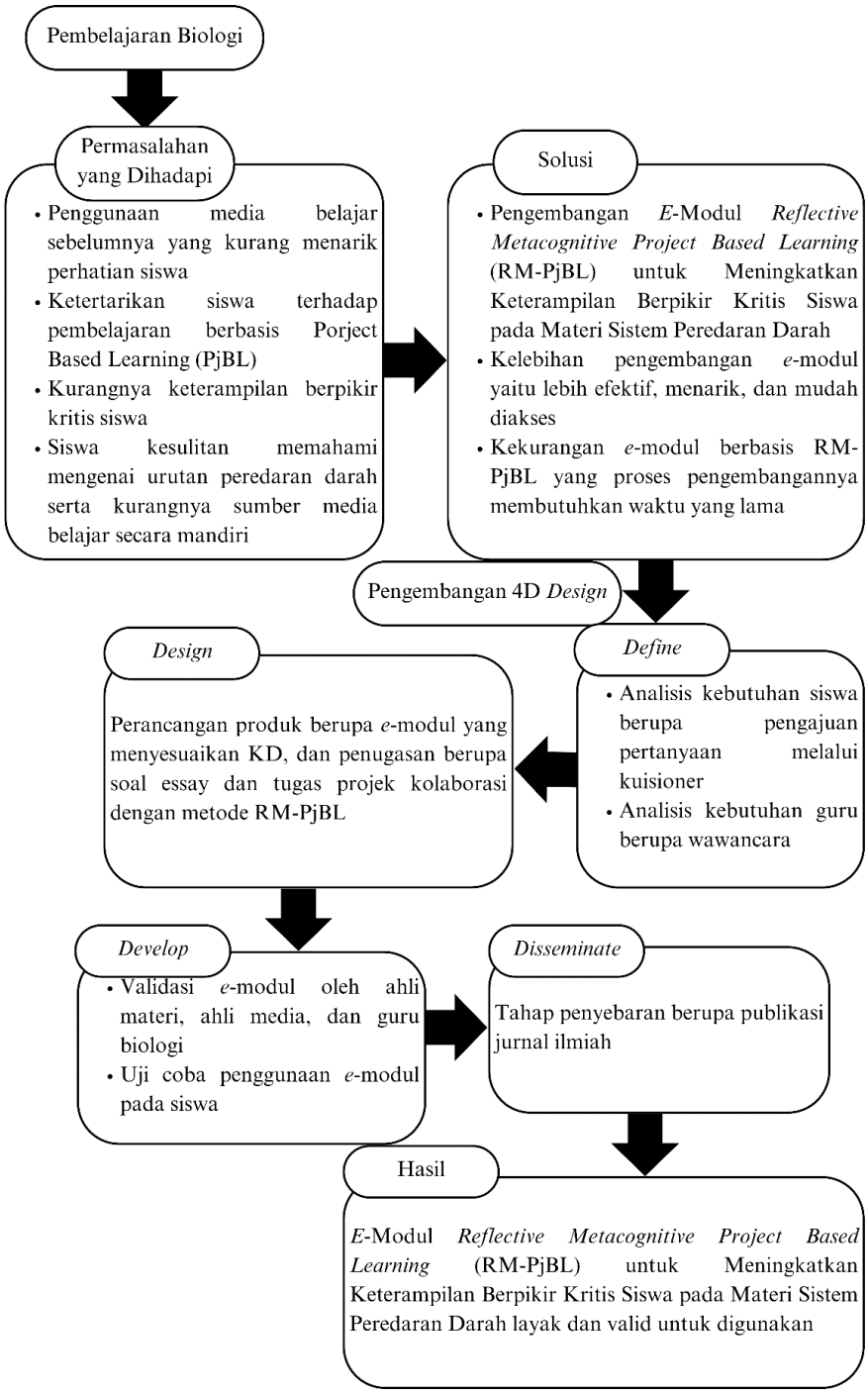
yang mengembangkan produk *e*-modul sistem peredaran darah berbasis gender dengan hasil dan tanggapan dengan predikat sangat praktis. Dari kedua penelitian pengembangan *e*-modul tersebut terbukti bahwa valid dan layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran dan direkomendasikan dalam pembelajaran Biologi.

C. Kerangka Berpikir

Pengembangan *e*-modul yang berkualitas sangat penting untuk menunjang cara belajar siswa secara mandiri, serta efisien. Pada proses pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Pule, siswa masih memiliki kesulitan dalam beberapa hal. Penggunaan *e*-modul masih belum digunakan secara maksimal dan masih mengandalkan metode ceramah, dan presentasi dari guru, sehingga perhatian siswa masih rendah terkait minat siswa terhadap pembelajaran maupun keterampilan proses berpikirnya. Saat guru menggunakan model belajar berbasis proyek, mereka menunjukkan minat yang lebih besar, hanya saja sarana masih belum memadai. Sumber belajar siswa berupa buku cetak dan bahan bacaan dari internet.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi siswa, peneliti mengembangkan sebuah bahan ajar khusus untuk siswa. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, bahan ajar berupa *e*-modul dipilih karena dinilai praktis dan mudah diakses. *E*-modul dirancang menggunakan pendekatan metakognisi yang dikombinasikan dengan pembelajaran berbasis proyek. Untuk ke depannya, implementasi dari *e*-modul ini diharapkan dapat memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa dengan belajar mandiri sebelum

dipresentasikan oleh guru, sekaligus meningkatkan minat mereka terhadap penggunaan media pembelajaran. Untuk lebih jelasnya digambarkan pada kerangka berpikir sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir