

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan abad 21 merupakan pembelajaran yang mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi perubahan yang cepat dalam teknologi dan informasi. Di era globalisasi, keterampilan abad 21 ini semakin penting karena persaingan di pasar internasional yang semakin ketat. Perkembangan teknologi dan peningkatan ekonomi di negara-negara berkembang menjadikan pasar kerja lebih kompetitif dan memerlukan keterampilan yang lebih tinggi (Handayani et al., 2024). Dalam hal ini, pendidikan harus diarahkan untuk mengembangkan keterampilan yang relevan, seperti keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi (Amin, 2017). Kurikulum Merdeka hadir di Indonesia sebagai respon terhadap tuntutan tersebut dengan memberikan kebebasan kepada guru untuk menyesuaikan metode pengajaran dan materi ajar sesuai dengan karakter serta kebutuhan siswa (R. M. Sari & Masniari, 2024).

Dengan hadirnya Kurikulum Merdeka diharapkan siswa bisa belajar dengan cara yang lebih sesuai dan bermakna, yang pada akhirnya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Dalam situasi ini, pembelajaran tidak hanya menekankan pada pemahaman materi, tetapi juga pada keterampilan siswa dalam menganalisis informasi, menyelesaikan masalah, dan berinovasi. Hal ini mengharuskan sistem pendidikan untuk menyesuaikan diri dengan cara belajar yang lebih interaktif, dimana siswa berperan serta secara aktif dalam kegiatan pembelajaran (Inayah, 2024). Proses pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan keterampilan akademik tetapi juga kemampuan sosial dan emosional yang sangat penting dalam era globalisasi. Salah satu aspek penting dalam keterampilan abad 21 dan Kurikulum Merdeka adalah penguatan kemampuan metakognitif, karena kemampuan ini berperan penting dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis, reflektif, dan mandiri dalam proses pembelajaran. Beberapa kemampuan tersebut dapat berkembang melalui metakognitif, yaitu kemampuan individu untuk

mengelola proses berpikirnya. Metakognitif mencakup perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Menurut Livingston dalam Mangal & Mangal (2019), metakognitif adalah kontrol aktif terhadap proses kognitif dalam pembelajaran, sehingga dapat dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan berbagai penelitian terkini di Indonesia, banyak siswa masih memiliki kemampuan metakognitif yang rendah, khususnya dalam mengelola proses pembelajaran mandiri seperti refleksi dan pengaturan strategi belajar. Seperti penelitian di SMA Nahdlatul Wathan Mataram menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif siswa pada aspek perencanaan dan pemantauan masih rendah, dengan sebagian besar siswa jarang atau tidak pernah melakukan perencanaan dan pemantauan belajar secara mandiri, sehingga berdampak pada hasil belajar yang belum optimal, terutama dalam mata pelajaran biologi (Kuswara et al., 2024). Kondisi ini diakibatkan oleh proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung hanya mengikuti instruksi tanpa secara sadar dan mandiri mengelola proses belajarnya. Selain itu, kurangnya pembiasaan dan fasilitasi aktivitas metakognitif, seperti merencanakan strategi belajar atau memantau kemajuan, membuat siswa tidak terbiasa melakukan refleksi dan perbaikan terhadap cara belajarnya sendiri. Selain itu, penelitian lain pada siswa SMP dan SMA juga menemukan bahwa kemampuan metakognitif siswa dalam pemecahan masalah dan pengaturan strategi belajar masih belum maksimal, dengan sebagian besar siswa belum mampu menggunakan kemampuan metakognitifnya secara efektif selama proses pembelajaran (Pramana et al., 2024; Ratu, 2024). Kondisi ini diakibatkan pada tingkat *aware use* siswa hanya mampu melakukan perencanaan dengan menuliskan dan menjelaskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal serta merencanakan langkah penyelesaian, namun siswa belum mampu menyelesaikan soal tepat.

Metakognitif yaitu mencakup kesadaran dan pengaturan terhadap proses berpikir dan pembelajaran individu, memungkinkan siswa untuk secara aktif mengawasi dan menilai pemahamannya (Listiana et al., 2019). Kemampuan metakognitif memiliki peranan yang signifikan dalam pendidikan di abad 21. Dengan memperkuat kemampuan metakognitif, siswa dapat lebih efektif dalam

merencanakan, memantau, dan menilai proses belajarnya. Ini berkontribusi pada pembelajaran yang lebih mendalam dan bertahan lama (Zubaidah, 2020). Kemampuan metakognitif merupakan aspek penting dalam pendidikan yang membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan efektif. Metakognitif merupakan alat penting untuk mengarahkan perkembangan proses kognitif ketika orang mulai menyadari kesadaran serta kemampuan siswa untuk menjelaskan cara berpikirnya. Kesadaran metakognitif berkaitan dengan pengendalian elemen-elemen kognitif yang membantu siswa memahami tugas serta tantangan yang dihadapi, dan berupaya meyakinkan diri bahwa masalah dapat diselesaikan dengan benar. Salah satu langkah dalam proses penyelesaian masalah adalah membuat keputusan untuk memilih pilihan terbaik di antara berbagai alternatif yang ada. Keputusan yang salah dapat mempengaruhi kualitas dari solusi masalah yang dihasilkan. Kesadaran metakognitif adalah kemampuan untuk mengawasi dan mengatur proses berpikir siswa. Siswa perlu memiliki kemampuan untuk memantau cara berpikirnya guna mencapai keberhasilan dalam menyelesaikan masalah (Widiantie & Handayani, 2018).

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penekanan pada pengembangan kemampuan metakognitif sangat tepat dan menjadi salah satu fokus utama dalam kegiatan belajar mengajar. Kurikulum ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengatur dan merencanakan pembelajarannya sendiri, yang sejalan dengan prinsip dasar metakognitif, yaitu perencanaan, pengawasan, dan penilaian pemahaman diri (Maarif, 2023). Metakognitif, yang berarti kesadaran akan cara berpikir sendiri, merupakan kunci yang membantu siswa dalam mengatur proses pembelajaran siswa dengan lebih efisien (Retnaningsih & Khairiyah, 2022). Dalam Kurikulum Merdeka, siswa didorong untuk merenungkan strategi belajar yang digunakan, menilai pemahaman siswa terhadap materi, dan mengubah cara belajar berdasarkan penilaian tersebut (Saraswati et al., 2022). Dengan cara ini, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan minat dan bakatnya, Kurikulum Merdeka bertujuan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan memicu kreativitas. Ini sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran

yang berkelanjutan serta meningkatkan kemampuan metakognitif, sehingga siswa bisa menjadi pembelajar mandiri yang siap menghadapi berbagai tantangan di masa depan (Kemdikbud Ristek, 2021). Secara keseluruhan, Kurikulum Merdeka tidak hanya menekankan pencapaian akademis, tetapi juga pada pengembangan keterampilan hidup yang penting, termasuk kemampuan metakognitif. Dengan Kurikulum Merdeka ini, diharapkan pendidikan di Indonesia dapat lebih responsif dan sesuai dengan kebutuhan zaman serta melahirkan generasi yang kompeten dan berkarakter.

Pembelajaran biologi yang ideal menurut Kurikulum Merdeka yaitu perlu menginterasikan pendekatan kontekstual dan saintifik, serta memfokuskan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan berpikir reflektif yang merupakan bagian dari metakognitif. Pendekatan kontekstual dalam pembelajaran biologi menuntut siswa untuk menghubungkan materi pelajaran dengan situasi nyata di lingkungan. (Rahmayumita & Hidayati, 2023). Selanjutnya, pendekatan saintifik sangat penting dalam Kurikulum Merdeka, karena akan mendorong pengembangan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki siswa pada abad 21. Dengan pendekatan ini, siswa didorong untuk melakukan pengamatan, eksperimen, dan analisis data sebagai bagian dari proses belajar siswa. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep sains, tetapi juga mendorong pengembangan kemampuan penelitian yang berkontribusi pada peningkatan kemampuan metakognitif (Størksen et al., 2023). Kurikulum Merdeka menekankan bahwa pengembangan kemampuan metakognitif merupakan bagian penting dalam pembelajaran biologi. (Putri & Kalstum, 2022). Selain itu, pembelajaran biologi juga harus mencakup pengembangan keterampilan memecahkan masalah dan berpikir reflektif, yang memungkinkan siswa mengenali kekuatan dan kelemahannya serta meningkatkan strategi belajar di masa mendatang (Nisa, 2023; Yamin & Syahrir, 2020). Secara keseluruhan, keterampilan-keterampilan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan metakognitif, yang memungkinkan siswa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya secara efektif. Dengan demikian, melalui pengintegrasian pendekatan kontekstual, saintifik, serta pengembangan keterampilan berpikir kritis,

memecahkan masalah, dan berpikir reflektif dalam pembelajaran biologi yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka, diharapkan siswa dapat menjadi pembelajar mandiri dan siap menghadapi tantangan abad 21. Dalam pembelajaran biologi, siswa dengan kemampuan metakognitif yang baik mampu lebih efektif merumuskan langkah-langkah yang diperlukan untuk memahami konsep-konsep biologi yang rumit. Siswa juga dapat memantau kemajuannya sepanjang proses belajar dan menilai keefektifan strategi yang dipakai.

Berbagai model dan metode pembelajaran seperti PBL, PjBL, ceramah, praktikum, diskusi dan kooperatif telah banyak diterapkan dalam pembelajaran biologi di Indonesia, namun penerapan yang secara khusus menekankan pengembangan kemampuan metakognitif siswa masih sangat minim (Rahmalaili, 2023). Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran guru cenderung masih menekankan pada aspek transfer pengetahuan faktual dan pemahaman konsep dasar, daripada mendorong siswa untuk merefleksikan proses berpikirnya, memantau pemahaman, dan mengatur strategi belajar secara mandiri. Meskipun metode lain seperti praktikum, diskusi, dan kooperatif memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan dan kemampuan siswa, efektivitasnya dalam mengembangkan metakognitif belum maksimal jika tidak diimplementasikan dengan disertai kegiatan refleksi yang mendalam. Untuk mencapai pembelajaran biologi yang optimal sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, guru perlu mengintegrasikan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan reflektif dalam kegiatan belajar mengajar (Syah, 2008).

Pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Kuningan sudah menggunakan beberapa metode dan model seperti ceramah, diskusi, praktikum, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis proyek. Meskipun berbagai metode dan model pembelajaran telah diterapkan, sering kali metode dan model tersebut tidak diintegrasikan secara efektif. Setelah diskusi atau praktikum, refleksi dan evaluasi setelah kegiatan belajar sering kali tidak dilakukan karena guru belum membiasakan siswa untuk melakukan refleksi secara mendalam. Dalam pembelajaran berbasis proyek, jika guru tidak memberikan bimbingan yang memadai, siswa mungkin kesulitan dalam merencanakan dan mengevaluasi proses

belajarnya. Tanpa dukungan ini, siswa tidak belajar bagaimana mengatur dan memanipulasi cara berpikirnya. Pada pembelajaran berbasis masalah biasanya lebih menekankan pada hasil akhir daripada proses berpikir yang digunakan untuk mencapai solusi, sehingga siswa tidak belajar untuk merefleksikan langkah-langkah yang diambil. Maka metode dan model tersebut dalam pelaksanaannya perlu ditingkatkan agar lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, berpikir kritis dan kreatif. Dimana untuk membantu siswa mencapai kemampuan ini, siswa perlu memahami, mengatur dan memanipulasi cara berpikirnya, hal ini merupakan bagian dari kemampuan metakognitif yang seharusnya dikembangkan dalam proses, metode maupun model pembelajaran. Namun, implementasi metode ataupun model belum diterapkan secara optimal sehingga kemampuan metakognitif siswa kurang berkembang.

Bahan ajar yang umum digunakan di SMAN 2 Kuningan pada pembelajaran biologi yaitu buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang masih berbentuk cetak. Buku paket menyajikan informasi dasar yang diperlukan untuk memahami materi, namun sering kali kurang interaktif. LKPD adalah bahan ajar berupa lembar kegiatan yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi pelajaran melalui aktivitas langsung. Meskipun mendukung pembelajaran yang lebih terstruktur dibanding hanya menggunakan buku paket, interaktivitasnya masih terbatas dan belum sepenuhnya mengakomodasi pengembangan kemampuan metakognitif siswa. Padahal, kemampuan metakognitif sangat penting dalam mendukung siswa menjadi pembelajar yang mandiri, mampu mengevaluasi proses berpikirnya sendiri, serta merencanakan strategi belajar yang lebih efektif. Pada bahan ajar yang diamati, belum ditemukan adanya komponen yang secara langsung mendorong aktivitas reflektif, pemantauan diri, atau perencanaan pembelajaran oleh siswa. Hal ini berdampak pada terbatasnya keterlibatan siswa dalam proses belajar yang lebih dalam dan bermakna. Kondisi ini tentu menjadi tantangan dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi serta penguatan karakter melalui pengembangan profil pelajar Pancasila, khususnya pada dimensi bernalar kritis dan mandiri. Oleh sebab itu, perlu

ada perbaikan dalam mendesain isi bahan ajar agar dapat memfasilitasi kemampuan metakognitif siswa.

Dampak jika permasalahan ini tidak diatasi adalah keterbatasan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan secara mandiri, yang pada gilirannya menghambat tercapainya tujuan Kurikulum Merdeka. Kurikulum tersebut menekankan pembelajaran berdiferensiasi dan penguatan karakter, khususnya dalam membentuk profil pelajar Pancasila yang mandiri dan bernalar kritis. Untuk mengatasi permasalahan pembelajaran di SMAN 2 Kuningan, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dapat memfasilitasi metakognitif siswa. LKPD tersebut seharusnya dirancang untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mengelola proses berpikirnya secara sadar, yang meliputi perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluating*) terhadap pembelajaran yang dilakukan secara mandiri. LKPD jenis ini tidak hanya menyajikan materi dan tugas, tetapi juga memuat aktivitas reflektif yang mendorong siswa untuk menyadari cara berpikirnya, mengatur strategi belajar, serta menilai pemahaman dan kemajuan belajarnya secara aktif (Fauziah., 2022; Amelia et al., 2020; Sulia et al., 2023). Maka dari itu, peneliti akan mengembangkan LKPD berbasis Diagram Vee. LKPD metakognitif yang dikembangkan melalui Diagram Vee memuat tahapan penting seperti *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* yang terintegrasi secara yang sistematis. Di tahap *planning*, siswa diarahkan untuk menetapkan apa yang akan dihadapi dalam pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, sehingga siswa memiliki gambaran awal yang jelas. Selanjutnya, di tahap *monitoring*, siswa secara aktif memantau proses pembelajaran melalui kegiatan reflektif yang tercermin dalam pengisian komponen-komponen pada Diagram Vee, seperti pencatatan informasi dan klarifikasi konsep. Terakhir, di tahap *evaluating*, siswa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh serta hubungan antara konsep dan prosedur yang telah diterapkan. Pemilihan Diagram Vee sebagai dasar pengembangan LKPD didasarkan pada kemampuannya yang menyeluruh untuk memfasilitasi ketiga aspek metakognitif tersebut, yaitu *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*, yang termuat dalam

komponen-komponen diagram vee seperti fokus pertanyaan, dasar teori, prinsip, konsep-konsep penting, peristiwa dan objek, catatan kejadian, transformasi data, klaim pengetahuan, dan klaim nilai. Dengan demikian, LKPD berbasis Diagram Vee tidak hanya membantu siswa memahami materi secara konseptual dan metodologis, tetapi juga membimbing siswa dalam proses berpikir metakognitif dengan cara yang terstruktur dan sistematis. Pengembangan LKPD berbasis diagram Vee juga efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis dengan memvisualisasikan konsep sehingga memudahkan refleksi dan evaluasi pemahaman siswa. Diagram Vee adalah alat yang berguna untuk membantu siswa memahami konsep-konsep biologi dan proses belajar dengan lebih mendalam, termasuk aspek metakognitif (Sanova, 2014; Soesilawaty et al., 2018). Dengan penerapan Diagram Vee, LKPD dapat dirancang agar sesuai dengan kemampuan metakognitif siswa seperti merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar siswa. Implementasi LKPD berbasis Diagram Vee dapat mendukung siswa dalam mengaitkan teori dengan praktik. Hal ini sangat penting karena LKPD yang baik perlu mencakup elemen-elemen seperti pertanyaan fokus, objek atau kejadian, teori atau prinsip, catatan atau transformasi, dan pernyataan pengetahuan (Novak & Gowin, 2006). Dengan memastikan bahwa semua elemen tersebut termasuk dalam LKPD, siswa akan lebih mudah untuk membangun pengetahuan baru dan memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang konsep-konsep biologi (Ramadhyanti et al., 2020). Diagram Vee juga dapat dikaitkan untuk mengembangkan nilai-nilai sosial serta tanggung jawab moral. Dengan menghubungkan pembelajaran sains dengan masalah sosial, siswa dapat memahami pentingnya peran siswa dalam masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, Diagram Vee tidak hanya berfungsi sebagai sarana belajar tetapi juga sebagai jembatan untuk menghubungkan pengetahuan dengan nilai-nilai kehidupan. Melalui penerapan Diagram Vee, siswa dibekali kemampuan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan menggunakan pengetahuannya dalam konteks nyata, yang membantu siswa menjadi individu yang lebih bertanggung jawab dan bermanfaat di masyarakat. Diagram Vee merupakan alat metakognitif yang dirancang untuk membantu siswa mengorganisasi dan merefleksikan pengetahuan

siswa selama proses pembelajaran. Diagram ini memberikan struktur yang jelas bagi siswa untuk memahami hubungan antara konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, serta mendorong siswa untuk secara aktif memonitor dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri (Alvarez & Marino, 2005).

Implementasi Diagram Vee tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi juga memperkuat kemampuan metakognitif siswa. Penelitian menunjukkan bahwa indikator metakognitif seperti perencanaan, pemantauan pemahaman, serta evaluasi strategi belajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan diagram Vee dalam pembelajaran berbasis masalah (Laelasari & Anggraeni, 2017). Dengan demikian, diagram ini menjadi alat yang sangat relevan untuk memenuhi tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penguasaan teknologi (Purnamasari & Setiadi, 2019).

Diagram Vee dapat dioptimalkan dalam proses pembelajaran melalui penggunaan model *Problem-Based Learning* (PBL) karena diagram ini memberikan kerangka yang jelas untuk mendukung siswa dalam memahami dan mengatur pengetahuannya. PBL mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran dengan memecahkan masalah yang nyata, sementara Diagram Vee berfungsi sebagai panduan bagi siswa untuk merumuskan pertanyaan, mengenali konsep-konsep, serta mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah ada (Sanova, 2014; Hapsari et al., 2012). Dengan memanfaatkan Diagram Vee, siswa dapat lebih mudah mengikuti tahapan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Untuk memenuhi tuntutan teknologi dalam pembelajaran saat ini, penting untuk mengubah LKPD menjadi E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik). E-LKPD dapat memanfaatkan teknologi digital untuk menyajikan materi pembelajaran dengan cara yang interaktif dan menarik. Dengan hal ini, siswa akan lebih mampu mengakses informasi secara luas dan berperan aktif dalam proses belajar (Imanintyas et al., 2016). E-LKPD juga memungkinkan pengintegrasian berbagai sumber belajar seperti video, simulasi, dan kuis interaktif, yang mendukung pengembangan kemampuan metakognitif siswa. Dengan pendekatan

ini, siswa tidak hanya belajar secara pasif, tetapi juga diajak untuk merefleksikan proses belajarnya, merencanakan strategi yang tepat, dan mengevaluasi pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari (Hapsari et al., 2012).

Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa yaitu materi sistem reproduksi. Ada beberapa faktor yang menghambat pemahaman siswa pada konsep yang diajarkan yang dianggap abstrak dan kompleks, sehingga banyak proses dalam tubuh yang tidak dapat dilihat secara langsung. Dalam hal ini, karakteristik Diagram Vee dan kemampuan metakognitif yang baik bisa berperan sebagai alat yang berguna untuk meningkatkan pemahaman siswa. Diagram Vee memungkinkan siswa untuk melihat hubungan antar konsep yang sedang dipelajari dan memberikan struktur yang jelas untuk memahami proses yang kompleks. Dengan memanfaatkan diagram ini, siswa dapat mengenali tahap-tahap dalam proses reproduksi dan memahami bagaimana setiap komponen saling berkaitan, sehingga dapat mengurangi kebingungan yang mungkin muncul. Kemampuan metakognitif yang baik mendorong siswa untuk lebih memahami proses berpikirnya sendiri (Chaidir et al., 2018). Dengan mengajarkan siswa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi sistem reproduksi, siswa dapat mengidentifikasi bagian dimana siswa mengalami kesulitan dan mencari strategi untuk mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan E-LKPD berbasis Diagram Vee untuk Memfasilitasi Metakognitif Siswa”**. Dengan kebaruan diantaranya adalah LKPD menggunakan Diagram Vee yang diaplikasikan melalui model pembelajaran PBL.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah yang ditemukan yaitu:

1. Metode dan model pembelajaran seperti ceramah, diskusi, praktikum, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis proyek belum diintegrasikan secara efektif, sehingga refleksi dan evaluasi yang mendalam setelah kegiatan pembelajaran sering kali tidak terlaksana dengan baik, yang

pada akhirnya menghambat pengembangan kemampuan metakognitif siswa secara mandiri.

2. Bahan ajar berupa LKPD yang digunakan belum sepenuhnya mengakomodasi pengembangan metakognitif siswa, isi bahan ajar belum mengandung komponen yang secara langsung mendorong aktivitas perencanaan pembelajaran, pemantauan diri, dan reflektif oleh siswa, sehingga keterlibatan siswa dalam proses belajar yang lebih dalam dan bermakna masih terbatas, serta LKPD yang digunakan belum memanfaatkan teknologi secara optimal.

C. Batasan Masalah

Untuk mempermudah agar permasalahan tidak terlalu umum, menjadi lebih terfokus, dan meningkatkan efektivitas penelitian, permasalahan dibatasi pada:

1. Tempat penelitian akan dilaksanakan di SMA NEGERI 2 Kuningan
2. Subjek penelitian adalah siswa kelas X1 SMAN 2 Kuningan tahun ajaran 2024/2025
3. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan pengembangan produk E-LKPD menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).
4. E-LKPD berbasis diagram vee ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi pembuat E-LKPD yaitu canva dan *liveworksheets* dan akan diaplikasikan pada model pembelajaran *Problem Based Learning*
5. Kemampuan yang akan di ukur pada penelitian kali ini adalah metakognitif siswa. Menurut Jacobs dan Paris (1987), indikator kemampuan metakognitif: 1) perencanaan (*planning*); 2) pemantauan terhadap pemahaman (*comprehension monitoring*); 3) evaluasi (*evaluation*).
6. Penelitian ini diterapkan pada mata pelajaran biologi materi sistem reproduksi
7. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi untuk mengetahui kelayakan produk sebelum diimplementasikan, angket respon siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan produk E-LKPD berbasis Diagram Vee, angket MAI "*Metacognitive Awareness Inventory*" untuk mengukur metakognitif siswa, dan lembar observasi kegiatan untuk mengukur

efektivitas pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah yang diambil oleh peneliti adalah:

1. Bagaimana kelayakan E-LKPD berbasis Diagram Vee untuk memfasilitasi metakognitif siswa?
2. Bagaimana keefektifan penggunaan produk E-LKPD berbasis Diagram Vee untuk memfasilitasi metakognitif siswa?

E. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan produk pengembangan berupa E-LKPD berbasis Diagram Vee untuk memfasilitasi metakognitif siswa
2. Mengukur keefektifan penggunaan produk E-LKPD berbasis Diagram Vee untuk memfasilitasi metakognitif siswa

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat untuk berbagai pihak, antara lain yaitu:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi pemahaman tentang penggunaan teknologi khususnya E-LKPD dalam memfasilitasi kemampuan metakognitif siswa.
 - b. Sebagai bahan masukan serta penambah wawasan bagi peneliti, lembaga sekolah, dan pembaca. Sehingga dapat bermanfaat dalam pengembangan dan peningkatan ilmu pendidikan terutama dalam memfasilitasi kemampuan metakognitif siswa.
 - c. Penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai pembelajaran terkait kemampuan metakognitif siswa, terutama dalam konteks pendidikan biologi di SMA, dengan menggunakan E-LKPD berbasis Diagram Vee

dan model PBL.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Diharapkan dapat dijadikan rujukan bahan ajar alternatif untuk menjadi solusi meningkatkan kualitas pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis Diagram Vee.

b. Bagi Guru

Memberikan kontribusi dalam pemanfaatan teknologi dan pengembangan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk hal yang berguna dan mendukung dalam proses pembelajaran. Serta memberikan bentuk alternatif media pendukung pembelajaran yang inovatif serta sesuai dengan kebutuhan siswa di abad 21.

c. Bagi Siswa

Dapat memfasilitasi kemampuan metakognitif siswa dengan menggunakan E-LKPD berbasis Diagram Vee, sehingga proses pembelajaran siswa dapat optimal.

d. Bagi Peneliti

Diharapkan adanya penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi peneliti selanjutnya, terkait dengan bahan ajar E-LKPD berbasis diagram vee untuk memfasilitasi metakognitif siswa dan memberikan informasi mengenai efektivitas Diagram Vee dalam membantu siswa memahami konsep biologi yang kompleks dan mendukung pengembangan metakognitif siswa.