

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, demokratis, serta bertanggung jawab. Untuk mencapai tujuan tersebut, pemerintah secara berkelanjutan melakukan berbagai upaya peningkatan mutu pendidikan melalui penyempurnaan kurikulum, pengembangan perangkat pembelajaran, serta peningkatan kualitas sarana dan prasarana pendidikan. Berbagai upaya tersebut menjadi semakin penting mengingat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung sangat pesat sehingga memunculkan tuntutan baru terhadap kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi pada era Society 5.0 serta abad ke-21 telah mengubah orientasi pendidikan dari yang semula berfokus pada penguasaan pengetahuan menjadi pengembangan kompetensi yang memungkinkan peserta didik mampu beradaptasi dengan dinamika perubahan yang berlangsung cepat. Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, Kurikulum Merdeka Belajar menempatkan peserta didik sebagai pusat proses pembelajaran (*student-centered*) sekaligus memberikan keleluasaan kepada guru untuk merancang pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan belajar peserta didik (Izza et al., 2020). Dalam konteks ini, terdapat tiga kompetensi utama abad ke-

21, yaitu kompetensi berpikir, bertindak, dan hidup di dunia (Putriani & Hudaidah, 2021). Kompetensi berpikir mencakup kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah yang menjadi bekal penting dalam menghadapi berbagai tantangan global.

Sejalan dengan perkembangan tersebut, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam berbagai aspek kehidupan menuntut perubahan kompetensi yang diperlukan di dunia kerja maupun kehidupan bermasyarakat (Dwyer et al.; Hidayah et al., 2017). Oleh karena itu, peserta didik perlu memiliki keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, komunikasi, serta kolaborasi sebagai kompetensi utama abad ke-21 (Redhana, 2019). Selain itu, perkembangan global juga menuntut masyarakat Indonesia untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu beradaptasi, bersaing, dan berkontribusi melalui penguasaan berbagai kompetensi tersebut (Suardana et al., 2018).

Di antara berbagai kompetensi abad ke-21, kemampuan berpikir kritis menempati posisi yang sangat penting karena memungkinkan peserta didik menganalisis informasi secara objektif, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian masalah, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam pembelajaran Biologi, kemampuan berpikir kritis memiliki peran yang sangat strategis karena karakteristik mata pelajaran ini tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga menuntut kemampuan peserta didik dalam mengamati fenomena, mengidentifikasi permasalahan, merumuskan hipotesis, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris. Oleh karena itu, proses pembelajaran Biologi perlu dirancang agar memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui aktivitas penyelidikan ilmiah dan

pemecahan masalah sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam berbagai permasalahan nyata. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga mampu menerapkannya untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang dijumpai dalam kehidupan nyata.

Walaupun kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dikembangkan pada abad ke-21, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan kompetensi tersebut di kalangan peserta didik Indonesia masih belum optimal. Hasil asesmen nasional maupun internasional menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisis informasi, menghubungkan konsep, mengevaluasi argumentasi, serta memecahkan masalah yang bersifat kompleks. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*), khususnya kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model dan perangkat pembelajaran yang inovatif.

Temuan tersebut didukung oleh berbagai penelitian. Agnafia (2019) melaporkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Biologi masih berada pada kategori sedang karena siswa belum terbiasa berlatih menggunakan indikator-indikator berpikir kritis dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian Nuryanti et al. (2018) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP Negeri Delanggu Kabupaten Klaten masih tergolong rendah dengan persentase jawaban benar hanya mencapai 40,46%. Rendahnya kemampuan tersebut disebabkan oleh pembelajaran yang belum memberikan kesempatan kepada siswa

untuk terlibat aktif dalam aktivitas pemecahan masalah, diskusi, dan penalaran ilmiah.

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan Laporan Kinerja LPMP NTB Tahun 2019, rendahnya mutu pendidikan dipengaruhi oleh masih terbatasnya kompetensi peserta didik pada ranah kognitif, baik faktual, konseptual, prosedural, maupun metakognitif, serta belum optimalnya dukungan sarana dan prasarana pendidikan. Kondisi tersebut diperkuat oleh Hadi (2021)) yang menyatakan bahwa mutu pendidikan di Kabupaten Lombok Timur masih menghadapi berbagai kendala, baik dari aspek sumber daya manusia maupun sarana dan prasarana. Selain itu, Mardiana (2019) melaporkan adanya penurunan hasil Ujian Nasional pada beberapa sekolah unggulan di Kabupaten Lombok Timur, termasuk SMA Negeri 1 Selong. Penurunan tersebut salah satunya dipengaruhi oleh meningkatnya proporsi soal yang mengukur keterampilan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* pada UNBK, sementara praktik pembelajaran di sekolah masih lebih banyak menekankan latihan soal yang berorientasi pada hafalan. Akibatnya, kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya berpikir kritis, belum berkembang secara optimal.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Data Kemendikbud yang dianalisis oleh Sudarwati (2016) menunjukkan bahwa rata-rata nilai Ujian Nasional SMA di Provinsi Nusa Tenggara Barat masih berada di bawah rata-rata nasional. Secara khusus, rata-rata nilai UN siswa SMA di Kabupaten Lombok Timur hanya mencapai 47,51, sedangkan nilai rata-rata mata pelajaran Biologi sebesar 42,57. Temuan tersebut diperkuat oleh Budiman (2017) yang melaporkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa SMA di

Sembarun hanya mencapai nilai 50 dengan KKM 65, serta Erdiana (2023) yang menyimpulkan bahwa pemahaman konsep Biologi siswa masih tergolong rendah. Berbagai temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar masih menjadi permasalahan mendasar yang perlu segera diatasi melalui inovasi pembelajaran yang lebih efektif.

Sebagai upaya meningkatkan mutu pendidikan, pemerintah menerapkan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student-centered*), fleksibilitas pembelajaran, serta pengembangan kompetensi sesuai karakteristik dan kebutuhan belajar siswa. Kurikulum ini memberikan keleluasaan kepada guru untuk mengembangkan strategi, metode, dan perangkat pembelajaran yang mampu memfasilitasi keberagaman peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi efektif.

Dalam konteks mata pelajaran Biologi, implementasi Kurikulum Merdeka memiliki relevansi yang sangat kuat karena karakteristik Biologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga proses ilmiah melalui kegiatan mengamati fenomena, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan penyelidikan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris. Oleh karena itu, pembelajaran Biologi perlu dirancang agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan ilmiah melalui pengalaman belajar yang aktif dan kontekstual.

Namun demikian, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran yang selaras dengan Kurikulum Merdeka belum sepenuhnya terlaksana. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengawas SMA di Kabupaten Lombok Timur diketahui bahwa dari 68 SMA negeri dan swasta, baru

sekitar 25% sekolah yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi, sedangkan pengembangan modul Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berdiferensiasi baru dilakukan oleh satu guru dari sekolah penggerak. Wawancara dengan 20 guru Biologi juga menunjukkan bahwa guru masih mengalami berbagai kendala, antara lain beban tugas tambahan di luar pembelajaran, administrasi yang cukup tinggi, kesulitan mengidentifikasi gaya belajar siswa, serta keterbatasan dalam menyusun asesmen diagnostik sebagai dasar pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi.

Selain itu, pembelajaran Biologi di sekolah masih didominasi penggunaan buku paket sebagai sumber belajar utama dan belum didukung oleh modul pembelajaran yang mengintegrasikan *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Guru juga mengungkapkan keterbatasan bahan ajar inovatif, referensi penerapan PBL berdiferensiasi, serta kesulitan mengelola kelas yang memiliki karakteristik belajar beragam. Akibatnya, proses pembelajaran belum mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik sehingga sebagian siswa masih memerlukan penguatan dalam memahami materi dan belum terlibat secara aktif dalam pembelajaran.

Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa sekolah telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka, sementara karakteristik materi Biologi dinilai sangat sesuai untuk dikembangkan melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Meskipun demikian, hasil analisis atas perolehan Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), serta angket mengenai gaya belajar peserta didik mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran yang tersedia belum mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik belajar siswa secara optimal maupun

memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis. Temuan tersebut mengisyaratkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka masih memerlukan dukungan perangkat pembelajaran yang lebih inovatif, adaptif, dan selaras dengan kebutuhan serta karakteristik belajar peserta didik.

Berbagai penelitian terdahulu juga mengungkapkan bahwa kecakapan berpikir kritis dan hasil belajar siswa masih menjadi tantangan utama dalam pembelajaran Biologi. Agnafia (2019) melaporkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Biologi masih berada pada kategori sedang karena siswa belum terbiasa berlatih menggunakan indikator-indikator berpikir kritis dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian Nuryanti et al. (2018) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP Negeri Delanggu Kabupaten Klaten, masih tergolong rendah dengan persentase jawaban benar hanya sebesar 40,46%. Kondisi ini diperkuat oleh hasil penelitian Budiman (2017) yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa SMA di Sembalun hanya mencapai nilai 50, lebih rendah dari KKM sebesar 65. serta penelitian Erdiana (2023) yang menyimpulkan bahwa pemahaman konsep Biologi siswa masih berada pada kategori rendah. Berbagai temuan penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar masih menjadi tantangan yang perlu diatasi melalui inovasi pembelajaran yang lebih efektif.

Sejalan dengan upaya mengatasi permasalahan tersebut, berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Suwartiningsih (2021) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan minat dan kesiapan belajar mampu meningkatkan ketuntasan belajar dari 27,58% pada prasiklus menjadi 96,55% pada

siklus II, dengan peningkatan nilai rata-rata dari 55,17 menjadi 80. Penelitian Ardyapramesti (2023) juga menunjukkan bahwa modul ajar berdiferensiasi pada pembelajaran keterampilan menulis teks eksposisi memperoleh hasil belajar yang sangat baik, dengan nilai uji coba berkisar antara 75–100 dan telah memenuhi KKTP yang ditetapkan sekolah. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Marita (2023) yang menyimpulkan bahwa modul ajar berdiferensiasi memiliki kualitas sangat layak berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, serta respons peserta didik. Demikian pula, Suryani et al. (2023) melaporkan bahwa modul ajar berdiferensiasi berdasarkan kesiapan belajar efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan capaian melebihi KKM 73. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan kualitas proses maupun hasil belajar melalui penyesuaian pembelajaran terhadap karakteristik peserta didik.

Selain pembelajaran berdiferensiasi, penelitian mengenai pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) juga menunjukkan hasil yang positif. Kartika et al. (2020) melaporkan bahwa modul berbasis PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Biologi. Hasil tersebut diperkuat oleh Rizki et al. (2020), menguraikan bahwa modul berbasis PBL yang terintegrasi dengan nilai-nilai karakter memenuhi kriteria layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, berbagai penelitian tersebut memberikan bukti bahwa baik pembelajaran berdiferensiasi maupun pengembangan modul berbasis PBL sama-sama memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.

Meskipun demikian, hasil telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu

menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih mengkaji efektivitas pembelajaran berdiferensiasi atau modul berbasis *Problem Based Learning* secara terpisah. Penelitian pembelajaran berdiferensiasi umumnya berfokus pada diferensiasi berdasarkan minat atau kesiapan belajar, sedangkan penelitian pengembangan modul berbasis PBL lebih banyak menitikberatkan pada aspek kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas modul tanpa mengintegrasikan prinsip pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa. Dengan demikian, masih terdapat kebutuhan untuk mengembangkan modul pembelajaran Biologi berbasis *Problem Based Learning* yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar secara bersamaan.

Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi beberapa kesenjangan penelitian (*research gap*) yang masih perlu dikaji. Pertama, penelitian mengenai *Problem Based Learning* (PBL) telah membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, namun sebagian besar masih berfokus pada penerapan model pembelajaran atau pengembangan modul berbasis PBL tanpa mengintegrasikan prinsip pembelajaran berdiferensiasi. Kedua, penelitian mengenai pembelajaran berdiferensiasi umumnya mengembangkan pembelajaran berdasarkan minat atau kesiapan belajar siswa, sedangkan diferensiasi berdasarkan gaya belajar, khususnya pada pembelajaran Biologi di SMA, masih sangat terbatas. Ketiga, penelitian pengembangan modul lebih banyak menitikberatkan pada aspek kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas modul secara umum, sementara kajian mengenai modul Biologi yang secara simultan mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning*

dengan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa masih belum banyak dilakukan. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut belum banyak dilaksanakan dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka di SMA, khususnya di Kabupaten Lombok Timur yang memiliki karakteristik dan permasalahan pembelajaran tersendiri. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengisi ketimpangan tersebut melalui pengembangan modul pembelajaran Biologi berbasis *Problem Based Learning* yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa sehingga memungkinkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar secara lebih optimal.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka di SMA Kabupaten Lombok Timur belum sepenuhnya didukung oleh perangkat pembelajaran yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa. Pembelajaran Biologi masih didominasi penggunaan buku paket, sementara modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi hampir belum tersedia. Guru juga masih mengalami kendala dalam melaksanakan pembelajaran berdiferensiasi, mulai dari identifikasi gaya belajar siswa, penyusunan asesmen diagnostik, hingga pengembangan perangkat pembelajaran yang inovatif. Di sisi lain, analisis kurikulum dan hasil angket menunjukkan bahwa materi Biologi serta karakteristik siswa sangat mendukung penerapan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang dikolaborasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi. Oleh karena itu, hasil studi pendahuluan ini menegaskan adanya kebutuhan nyata untuk menyempurnakan modul pembelajaran Biologi berbasis *Problem Based Learning* berdiferensiasi

sebagai salah satu solusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan modul pembelajaran Biologi yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* (PBL) dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa dalam satu perangkat pembelajaran yang utuh. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengembangkan modul berbasis PBL atau menerapkan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan minat maupun kesiapan belajar secara terpisah, penelitian ini mengembangkan modul yang dirancang berdasarkan hasil asesmen diagnostik gaya belajar siswa sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih adaptif sesuai karakteristik visual, auditori, dan kinestetik. Selain itu, modul yang dikembangkan tidak hanya berorientasi pada aspek kelayakan dan kepraktisan, tetapi juga dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa secara simultan dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka pada pembelajaran Biologi di SMA. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan model bahan ajar inovatif sekaligus kontribusi praktis berupa modul yang dapat digunakan guru dalam melaksanakan pembelajaran yang lebih efektif, inklusif, dan berpusat pada siswa.

Berdasarkan hasil telaah teori, penelitian terdahulu, *research gap*, serta hasil studi pendahuluan di lapangan, pengembangan modul pembelajaran Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar siswa menjadi kebutuhan yang mendesak. Modul ini diharapkan tidak hanya mampu memfasilitasi siswa dalam

mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristik, gaya belajar, dan kebutuhan setiap siswa. Selain berfungsi sebagai sumber belajar yang mendukung kemandirian siswa, modul ini juga dapat menjadi pedoman bagi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang lebih sistematis, adaptif, inklusif, dan berpusat pada siswa sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka..

Dari sudut pandang akademis, diharapkan modul ini dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai metode pengajaran inovatif yang mengintegrasikan pembelajaran berbasis masalah dengan berbagai pendekatan pembelajaran. Namun, dari sudut pandang praktis, diharapkan modul ini dapat berfungsi sebagai strategi pengajaran alternatif yang akan membantu guru meningkatkan motivasi belajar siswa, keterampilan berpikir kritis, serta hasil belajar dalam mata pelajaran biologi.

Dari sisi akademik, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian mengenai inovasi bahan ajar, khususnya yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar peserta didik. Integrasi kedua pendekatan tersebut diharapkan dapat memperkaya pengembangan model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Adapun dari perspektif praktis, modul yang dihasilkan diharapkan menjadi salah satu alternatif perangkat pembelajaran yang dapat membantu guru mengakomodasi keberagaman karakteristik belajar peserta didik, sekaligus meningkatkan motivasi

belajar, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar pada mata pelajaran Biologi.

Oleh karena itu, mengingat tuntutan sistem pendidikan abad ke-21, masih terdapat kekurangan dalam integrasi modul pembelajaran berbasis masalah dalam pendidikan biologi, implementasi Kurikulum Merdeka, hasil penelitian, keunikan penelitian, serta temuan-temuan studi penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan belajar siswa, serta untuk berkontribusi pada pengembangan bahan pembelajaran inovatif untuk implementasi Kurikulum Merdeka dan meningkatkan kualitas pendidikan biologi sekolah menengah atas melalui integrasi.

B. Identifikasi Masalah

Faktor yang dapat memicu rendahnya hasil belajar dan berfikir kritis siswa bisa berasal dari dalam diri siswa (internal) dan bisa dari lingkungan (eksternal). Faktor internal yang dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa seperti, sikap, bakat, minat dan motivasi diri siswa yang masih kurang, sedangkan faktor eksternal yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa adalah peran pendidik (guru).

Peran guru yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah ketidak tepatan guru dalam memilih model pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran di kelas serta modul yang digunakan pada saat proses pembelajaran. Selain itu Materi pelajaran perlu juga dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa karena pembelajaran tidak akan banyak berarti jika tidak memberi dampak terhadap kehidupan siswa di luar sekolah. Guru perlu mengembangkan metode pembelajaran yang memungkinkan siswa terhubung dengan dunia nyata (*real word*). Guru juga

perlu membantu siswa agar dapat menemukan nilai, makna dan keyakinan atas apa yang sedang dipelajarinya serta dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-harinya. Guru perlu memperkuat keingintahuan intelektual siswa, keterampilan mengidentifikasi dan memecahkan masalah, dan kemampuan mereka untuk membangun pengetahuan baru dengan orang lain. Guru di abad ke-21 bukanlah guru yang mahir dalam setiap topik dalam kurikulum, namun harus menjadi ahli dalam mencari tahu bersama-sama dengan siswa mereka, tahu bagaimana melakukan sesuatu, tahu bagaimana cara untuk mengetahui sesuatu atau bagaimana menggunakan sesuatu untuk melakukan sesuatu yang baru. Peran penting seorang guru abad ke-21 adalah peran mereka sebagai *role model* untuk kepercayaan, keterbukaan, ketekunan dan komitmen bagi siswanya dalam menghadapi ketidakpastian di abad ke-21.

Berdasarkan paparan di atas maka terdapat beberapa identifikasi masalah yaitu.

1. Kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah
Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam menganalisis masalah, mengevaluasi informasi, menyusun argumen logis, dan menarik kesimpulan secara mandiri,
2. Pembelajaran di sekolah masih cenderung berpusat pada guru
Proses pembelajaran masih didominasi metode konvensional sehingga siswa kurang mendapatkan kesempatan untuk aktif berpikir, berdiskusi, dan memecahkan masalah,
3. Penerapan pembelajaran yang melatih HOTS belum optimal
Soal dan aktivitas pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi

(Higher Order Thinking Skills) masih terbatas, sehingga siswa kurang terlatih menghadapi persoalan kontekstual dan kompleks,

4. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi masih tergolong rendah Data mutu pendidikan menunjukkan bahwa capaian hasil belajar siswa, khususnya di NTB dan Kabupaten Lombok Timur, masih berada di bawah rata-rata nasional.
5. Keberagaman karakteristik siswa belum terakomodasi dalam pembelajaran Siswa memiliki perbedaan gaya belajar, minat, dan kesiapan belajar, namun pembelajaran di kelas masih menggunakan pendekatan yang seragam (one size fits all),
6. Guru mengalami kesulitan dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi Guru belum terbiasa melakukan asesmen diagnostik, mengelompokkan siswa berdasarkan profil belajar, serta merancang aktivitas belajar yang sesuai dengan kebutuhan yang beragam,
7. Penerapan model Problem Based Learning (PBL) belum maksimal Meskipun PBL berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis, implementasinya di sekolah masih terbatas dan belum terintegrasi secara sistematis dalam bahan ajar,
8. Ketersediaan bahan ajar yang mendukung pembelajaran PBL berdiferensiasi masih terbatas. Modul yang digunakan guru umumnya belum dirancang untuk memfasilitasi pemecahan masalah sekaligus mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa,
9. Guru membutuhkan perangkat pembelajaran yang praktis dan aplikatif Beban administrasi dan tugas tambahan membuat guru kesulitan mengembangkan bahan ajar inovatif secara mandiri, dan
10. Belum tersedia modul pembelajaran Biologi berbasis Problem Based Learning

(PBL) berdiferensiasi yang dapat digunakan sebagai bahan ajar inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka fokus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa adalah model *Problem Based Learning*
2. Model pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran adalah modul *PBL Berdiferensiasi* dengan memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa
3. Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar adalah variabel yang akan dilihat peningkatannya

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun modul pembelajaran Biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA?
2. Bagaimana tingkat validitas modul pembelajaran Biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan modul pembelajaran Biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* berdasarkan respon guru dan siswa?
4. Bagaimana efektivitas implementasi modul pembelajaran Biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk dari penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan rancang bangun modul pembelajaran Biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA
2. Menguji dan mengkaji validitas modul pembelajaran Biologi berbasis PBL *berdiferensiasi* berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa
3. Menguji dan mengkaji kepraktisan modul pembelajaran Biologi berbasis PBL *Berdiferensiasi* berdasarkan respon guru dan siswa
4. Menguji efektivitas implementasi modul pembelajaran Biologi berbasis PBL *Berdiferensiasi* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi siswa SMA

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah mampu memberikan sumbangsih serta memperkaya dan memperluas wawasan literatur di bidang ilmu pendidikan khususnya di SMA yang berhubungan dengan pengembangan modul *PBL Berdiferensiasi* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa Selain itu hasil penelitian ini juga bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan teori pembelajaran guna meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran di sekolah khususnya Tingkat Sekolah

Menengah Atas (SMA).

2. Manfaat Praktis

- a. Guru dapat menggunakan modul pembelajaran *PBL Berdiferensiasi* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Dalam proses pembelajaran peranan dari guru adalah sebagai fasilitator dan mediator serta sumber kritis yang konstruktif. Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang mengurangi dominasi guru dalam pembelajaran sehingga peranan guru yang diharapkan dapat terwujud
- b. Siswa yang mempunyai kemampuan berfikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan akan dapat diamati dari karakter siswa yang semula biasa terpaku mengerjakan sesuatu dengan tuntunan menjadi lebih kreatif. Hal ini dikarenakan model pembelajaran berbasis masalah menyajikan permasalahan-permasalahan yang nyata ada di lingkungan hidup siswa sehingga siswa akan lebih tertantang menyelesaikan permasalahan yang diberikan
- c. Bagi Sekolah, dapat membantu menghadapi tantangan keragaman kemampuan belajar siswa. Melalui modul ini, guru dapat memberikan kegiatan, sumber belajar, dan asesmen yang bervariasi sesuai tingkat kesiapan, minat, serta gaya belajar siswa. Dampaknya, pembelajaran menjadi lebih inklusif, partisipatif, dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Sekolah pun dapat meminimalisir kesenjangan hasil belajar antar siswa, sehingga capaian akademik menjadi lebih merata dan menunjukkan peningkatan signifikan.
- d. Bagi penelitian lain, untuk memberikan eksplanasi yang rinci mengenai keunggulan model pembelajaran berbasis masalah yang teruji secara eksperimental untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran pada materi Keanekaragaman Hayati, klasifikasi makhluk hidup serta makhluk hidup dalam ekosistem yang berbasis *PBL Berdiferensiasi* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA. isi materi dari modul ini menggunakan materi biologi pada Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Secara teknis spesifikasi produk Modul pembelajaran biologi ini berbentuk modul berbasis *PBL Berdiferensiasi* yang dapat digunakan siswa sebagai bahan ajar pada saat proses pembelajaran berlangsung maupun digunakan sebagai bahan ajar mandiri. Modul pembelajaran biologi berbasis *PBL Berdiferensiasi* ini berisi tentang panduan penggunaan modul, uraian materi yang lengkap yang didukung dengan adanya gambar, video serta latihan evaluasi.

H. Novelty

Dari penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) maupun implementasi pembelajaran berdiferensiasi telah berkembang cukup pesat dan secara konsisten memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Berbagai penelitian melaporkan bahwa modul berbasis PBL memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, hasil belajar, kreativitas, dan keterampilan argumentasi siswa (Ramandani et al., 2023; Desti & Razak, 2023; Karim et al., 2023; Purwanti et al., 2019; Sari et al., 2019). Di sisi lain, penelitian mengenai pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan bahwa penyesuaian proses

pembelajaran berdasarkan kebutuhan belajar peserta didik mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, kemandirian, dan hasil belajar (Rahmawati, 2023; Suwartiningsih, 2023; Naibaho, 2023). Meskipun demikian, hasil telaah literatur juga menunjukkan bahwa kedua pendekatan tersebut pada umumnya masih dikembangkan secara parsial. Penelitian tentang modul berbasis *Problem Based Learning* lebih banyak berfokus pada efektivitas sintaks PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis atau hasil belajar, sedangkan aspek diferensiasi belum menjadi bagian integral dari desain modul. Sebaliknya, penelitian mengenai pembelajaran berdiferensiasi lebih banyak membahas implementasi strategi pembelajaran di kelas atau pengembangan modul ajar secara umum tanpa mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* secara sistematis ke dalam perangkat pembelajaran. Selain itu, sebagian besar modul yang telah dikembangkan masih menyajikan pengalaman belajar yang relatif seragam bagi seluruh siswa, sehingga belum sepenuhnya mengakomodasi keberagaman kebutuhan belajar yang meliputi kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan (*novelty*) penelitian ini tidak terletak pada lokasi penelitian, melainkan pada **pengembangan modul Biologi yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi secara sistematis dalam satu produk pembelajaran.** Integrasi tersebut diwujudkan melalui perancangan aktivitas belajar, penyajian materi, sumber belajar, penugasan, dan asesmen yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa berdasarkan analisis kesiapan belajar, minat belajar, dan profil belajar. Profil belajar dalam penelitian ini diposisikan sebagai salah satu dasar penyusunan alternatif pengalaman belajar, bukan sebagai satu-satunya faktor penentu proses diferensiasi. Dengan pendekatan tersebut, modul yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan kesempatan kepada setiap

siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui jalur belajar yang sesuai dengan karakteristiknya tanpa mengurangi ketercapaian kompetensi yang sama.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian mengenai integrasi *Problem Based Learning* dan pembelajaran berdiferensiasi dalam pengembangan bahan ajar Biologi. Selama ini kedua pendekatan tersebut lebih banyak dikaji secara terpisah, sedangkan penelitian ini mengonstruksi suatu kerangka konseptual yang memadukan sintaks PBL dengan prinsip diferensiasi pada aspek konten, proses, produk, dan lingkungan belajar sehingga menghasilkan desain pembelajaran yang lebih adaptif terhadap keberagaman siswa.

Dari sisi desain produk, modul yang dikembangkan memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan modul PBL pada penelitian sebelumnya. Perbedaan tersebut terletak pada penyediaan alternatif aktivitas belajar, variasi media pembelajaran, pilihan bentuk penugasan, dan asesmen yang dirancang berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa. Dengan demikian, modul tidak hanya menyajikan tahapan pemecahan masalah sebagaimana karakteristik utama PBL, tetapi juga menyediakan fleksibilitas belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar sesuai kebutuhan belajarnya tanpa menghilangkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

Secara metodologis, penelitian ini menawarkan prosedur pengembangan modul yang diawali dengan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, serta analisis karakteristik siswa sebagai dasar penyusunan fitur-fitur diferensiasi dalam modul. Hasil analisis tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam setiap tahap sintaks *Problem Based Learning*, mulai dari orientasi masalah, investigasi, pengembangan solusi, penyajian hasil, hingga refleksi. Pendekatan ini menghasilkan model pengembangan perangkat pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada kualitas produk dari aspek validitas, kepraktisan, dan

keefektifan, tetapi juga memastikan bahwa desain modul dibangun berdasarkan kebutuhan nyata siswa dan tuntutan implementasi Kurikulum Merdeka.

Selain memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori mengenai integrasi *Problem Based Learning* dan pembelajaran berdiferensiasi, penelitian ini juga menghasilkan kontribusi praktis berupa tersedianya modul pembelajaran Biologi yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar inovatif di jenjang SMA. Modul yang dikembangkan diharapkan dapat membantu guru mengelola pembelajaran secara lebih adaptif, inklusif, dan berpusat pada peserta didik, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, serta kualitas proses pembelajaran. Lebih lanjut, hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan perangkat pembelajaran inovatif pada mata pelajaran maupun jenjang pendidikan lainnya yang mengintegrasikan model pembelajaran inovatif dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi.

Untuk memperjelas posisi penelitian serta menunjukkan kebaruannya dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya, pada bagian berikut disajikan tabel perbandingan penelitian terdahulu yang memuat fokus penelitian, metode yang digunakan, temuan utama, kesenjangan penelitian (*research gap*), serta kebaruan (*novelty*) yang ditawarkan dalam penelitian ini.

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian dengan penelitian terdahulu

Aspek	Penelitian Terdahulu	Novelty Penelitian
Fokus pengembangan	Mengembangkan modul berbasis Problem Based Learning (PBL) atau menerapkan pembelajaran berdiferensiasi secara terpisah.	Mengembangkan modul Biologi yang mengintegrasikan sintaks Problem Based Learning (PBL) dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dalam satu produk

		pembelajaran
Integrasi pendekatan	PBL berfokus pada pemecahan masalah dan berpikir kritis, sedangkan diferensiasi hanya diterapkan sebagai strategi pembelajaran tanpa terintegrasi dalam modul.	Sintaks PBL dan prinsip diferensiasi diintegrasikan secara sistematis pada seluruh komponen modul sehingga menjadi satu kesatuan desain pembelajaran
Dasar penerapan diferensiasi	Umumnya belum didasarkan pada analisis karakteristik siswa secara komprehensif atau hanya menyesuaikan satu aspek tertentu.	Diferensiasi disusun berdasarkan analisis kesiapan belajar, minat belajar, dan profil belajar siswa sebagai dasar penyusunan aktivitas, materi, tugas, dan asesmen.
Desain aktivitas pembelajaran	Aktivitas belajar relatif seragam untuk seluruh siswa mengikuti tahapan PBL	Menyediakan alternatif aktivitas belajar pada tahap PBL sesuai karakteristik dan kebutuhan belajar siswa tanpa mengubah capaian kompetensi
Penugasan (produk belajar)	Bentuk tugas umumnya sama untuk seluruh siswa.	Menyediakan pilihan bentuk produk/penugasan sehingga siswa dapat menunjukkan penguasaan kompetensi melalui cara yang sesuai dengan karakteristiknya
Penerapan sintaks PBL	Sintaks PBL diterapkan untuk seluruh siswa dengan pengalaman belajar yang relatif sama	Dalam tahap sintaks PBL diperkaya dengan opsi diferensiasi pada konten, proses, produk, dan lingkungan belajar
Kontribusi praktis	Menghasilkan modul PBL atau perangkat	Menghasilkan modul Biologi berbasis PBL terintegrasi

	pembelajaran berdiferensiasi yang berdiri sendiri	pembelajaran berdiferensiasi yang adaptif, fleksibel, kontekstual, dan berpusat pada siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar
--	---	---

Novelty penelitian ini bukan terletak pada penggunaan model Problem Based Learning maupun pembelajaran berdiferensiasi, karena kedua pendekatan tersebut telah banyak diteliti. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi sistematis sintaks Problem Based Learning dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dalam satu modul Biologi, yang dirancang berdasarkan profil belajar siswa. Dengan demikian, modul yang dikembangkan tidak hanya efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah, tetapi juga adaptif terhadap keberagaman karakteristik siswa sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih personal tanpa mengurangi ketercapaian kompete

