

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Kurikulum 2020 (MBKM) di perguruan tinggi menekankan pada pembentukan karakter peserta didik, selain menekankan pada kebebasan belajar dan pengembangan potensi individu. Dalam konteks pendidikan biologi di perguruan tinggi, kurikulum ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas bagi mahasiswa dalam merancang pengalaman belajar mereka, sekaligus memastikan ketercapaian kompetensi utama dalam bidang biologi yang relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kebutuhan masyarakat. Dalam implementasinya, antara lain mencakup tentang penguatan kompetensi dan karakter ilmiah mahasiswa. Artinya kurikulum ini dirancang tidak hanya untuk menghasilkan lulusan yang kompeten secara akademik, tetapi juga memiliki karakter ilmiah, seperti rasa ingin tahu, kerja sama, etika penelitian, dan keberlanjutan.

Di dalam Kurikulum MBKM di Program Studi Pendidikan Biologi salah satunya terdapat mata kuliah *Cryptogamae* dengan bobot 3 sks, yang mempelajari tentang tumbuhan rendah (*Cryptogamic Botany*). Pada Kurikulum sebelumnya (Kurikulum 2017), materi tumbuhan rendah dipelajari dalam mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah (BTR). Meskipun demikian, muatan materi dan konsep yang dipelajari adalah sama. Sebagaimana mata kuliah dalam bidang biologi, yang sering melibatkan kegiatan penyelidikan atau pengamatan objek biologi melalui kegiatan praktikum; baik kegiatan praktikum di Laboratorium maupun pengamatan secara langsung di alam, mata kuliah ini pun dibelajarkan tidak hanya melalui penyampaian teori, tetapi juga melalui kegiatan praktikum.

Cryptogamic Botany merupakan salah satu cabang dari Ilmu Biologi yang mempelajari tentang tumbuhan rendah. Kegiatan praktikum tentang tumbuhan rendah tidak terlepas dari prinsip pendeskripsian dan pengelompokan suatu macam tumbuhan. Kegiatan ini dikenal dengan istilah Taksonomi dan Klasifikasi. Mayr dan Ashlock (Gafur, 2014) mendefinisikan taksonomi sebagai teori dan praktik

klasifikasi organisme, dan klasifikasi diartikan secara umum sebagai pengelompokan objek ke dalam tingkatan kelompok tertentu berdasarkan kepemilikan atribut yang sama. Jadi setiap pengurutan objek ke dalam suatu kelompok disebut klasifikasi. Dengan demikian pengklasifikasian suatu organisme memerlukan pengamatan setiap ciri yang dimiliki oleh organisme tersebut untuk kemudian dikelompokkan berdasarkan kesamaan atau perbedaan yang dimiliki. Jadi kegiatan praktikum pada mata kuliah *Cryptogamic Botany* melibatkan pengamatan terhadap ciri atau karakteristik yang dimiliki oleh tumbuhan rendah tersebut. Pemahaman yang baik tentang semua uraian ciri-ciri kelompok dan kecermatan dalam menentukan apakah sesuai deskripsi ciri demi ciri diperlukan untuk melakukan identifikasi suatu organisme (Gafur, 2014).

Menyampaikan data (hasil pengamatan) sesuai apa adanya (*respect for evidence*), jujur (*honesty*), dan rasa ingin tahu (*curiosity*) adalah merupakan bagian dari indikator sikap ilmiah. Sikap yang demikian yang semestinya dimiliki oleh para praktikan. Selain itu praktikum juga menuntut praktikan untuk saling bekerjasama dengan teman sekelompok. Dalam hal ini ada potensi sikap atau karakter yang melekat pada praktikan pada saat mereka melaksanakan kegiatan praktikum. Karakter dimaknai sebagai cara berpikir dan berperilaku yang khas pada setiap individu (Lickona, 1992). Karakter tidak bisa dibentuk secara tiba-tiba (*instant*), tetapi harus dilatih secara serius dan proporsional melalui pembiasaan (Wiliandani, et al, 2016; Fikry, 2018; Ristanti, 2019).

Pembelajaran sains termasuk Biologi diharapkan mampu menumbuhkan karakter peserta didik. Dalam tulisannya, (Gafur, 2014) telah memformulasikan beberapa langkah yang digunakan dalam pendeskripsian ciri dan pengelompokan suatu makhluk hidup yang dapat direlasikan dengan beberapa karakter ilmiah, misalnya untuk melakukan observasi dan mengumpulkan data tentang suatu makhluk hidup yang diamati, dalam hal ini ada melibatkan sikap atau karakter jujur, teliti, tekun, objektif, kerja keras, dan kreatif. Akan tetapi pada praktikum mata kuliah *Cryptogamic Botany*, keterlibatan karakter tersebut belum dapat secara eksplisit tampak pada setiap praktikan, sehingga perlu pembinaan atau penguatan. (Khusniati, 2014) mencoba model pembelajaran sains berbasis kearifan lokal

melalui rekonstruksi konsep-konsep sains yang pada akhirnya mampu menumbuhkan nilai karakter konservasi peserta didik. Perkembangan sains dan teknologi yang begitu pesat telah melahirkan kebutuhan akan warga negara yang berpengetahuan dan bertanggung jawab agar sains dan teknologi dapat dikelola secara bertanggung jawab, etis dan untuk kemaslahatan umat manusia (Berkowitz & Simmons, 2013). Hal itu membawa implikasi penting bagi pendidikan pada umumnya dan pendidikan sains pada khususnya. Tidak cukup hanya menekankan pada isi atau kandungan ilmiah, tetapi juga harus menanamkan komponen pengetahuan, pemahaman, dan penyelesaian masalah yang ada dalam sains dan teknologi itu dalam konteks agen moral yang efektif. Artinya, jika sasaran pendidikan adalah mengedukasi manusia seutuhnya, maka pendidikan sains dan pendidikan karakter harus ditangani secara bersamaan (Berkowitz & Simmons, 2013), tidak hanya di tingkat pendidikan dasar dan menengah tetapi juga di tingkat sarjana (Motivasi Belajar, 2020) dan termasuk di antaranya pada pendidikan calon guru. Menurut (Murtafiah; et al, 2018) bahwa pembangunan karakter perlu diintegrasikan pada setiap mata kuliah. Dengan demikian perlu dikembangkannya perangkat pembelajaran sains terintegrasi pendidikan karakter untuk mendukung kegiatan belajar mengajar (Nugroho, et al, 2021).

Pengembangan karakter tidak hanya disajikan sebagai mata pelajaran (Nugroho, et al, 2021); (Susilo, 2021), tetapi juga diintegrasikan ke dalam mata pelajaran, khususnya pendidikan IPA dan pengembangan diri dan budaya (Azizi & Prasetyo (Nugroho, et al, 2021). Menurut (Arif, 2017) bahwa karakter yang dapat diterapkan melalui pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Sains) antara lain adalah objektif (*objectivity*), teliti (*accuracy*), tekun/gigih (*diligence*), ingin tahu (*curiosity*) dan kejujuran akademik (*academic honesty*).

Pengembangan karakter siswa telah berhasil dilakukan oleh (Bahri, A., et al. 2021) melalui pembelajaran biologi berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Sintaks-sintaks dalam PBL memberikan kesempatan siswa untuk belajar secara independen, meningkatkan motivasi dan kedisiplinan, mencoba melakukan penyelidikan bersama dengan kelompoknya dibandingkan dengan

pembelajaran secara tradisional. (Hanif, et al, 2016) telah mengembangkan perangkat pembelajaran materi Plantae berbasis inkuiri terbimbing yang mengintegrasikan dengan nilai-nilai islami untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA. (Arsyad, S.W., Ajizah, 2014) telah menerapkan strategi pembelajaran Matriks dalam perkuliahan Entomologi yang menekankan pada ketelitian dalam mempelajari bahan ajar dan kerja keras mencari sumber informasi terkait dengan materi ajar dan menuangkannya ke dalam bentuk matriks ordo-ordo serangga. Penelitian (Yosefina, et al, 2018) melaporkan bahwa terdapat kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan pembelajaran biologi yang memuat nilai karakter yang diintegrasikan pada model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan model pembelajaran langsung. Kebijakan pendidikan Uzbekistan telah mengembangkan sistem pendidikan tinggi yang memprioritaskan kemandirian dan moral serta mengembangkan rasa ingin tahu dan minat pembelajar (Ergashovich, S. I. and Orifjonovich, 2020). Bahkan Paul Tough (2016) mengungkapkan bahwa penguatan karakter yang dilakukan di KIPP Academy (*American Public School*) antara lain dengan cara mereka menuliskan slogan-slogan di dinding seperti “Bekerja Keras”, “Bersikaplah Baik”, “Tidak Ada Jalan Pintas” (maksudnya jujur dan taat aturan), dan untuk kerja tim yang menimbulkan empati dan ketekunan mereka menggaungkan “Satu Sekolah Satu Misi: Akademik dan Karakter”. Dalam hal ini menunjukkan bahwa pengembangan karakter yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran diyakini dan terbukti telah mampu membentuk karakter peserta didik.

Terkait dengan pengamatan dan eksperimen untuk memahami dan memperjelas konsep dalam pembelajaran sains pada akhirnya berujung pada pembentukan karakter, terutama karakter religius, cerdas, jujur, peduli, toleran, tangguh, dan santun (Khusniati, 2014; (Arif, 2017). Studi Angga; et al, (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis keterampilan abad 21 dalam proses pembelajaran sebagai upaya dalam membangun karakter peserta didik. Pengintegrasian ke dalam setiap mata pelajaran merupakan salah satu cara pendidikan karakter yang dapat dilakukan yang tidak hanya akan berdampak pada karakter yang baik (*good character*), tetapi juga pada kemampuan akademik

Aulia Ajizah, 2025

**PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTOGAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM
TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK
PENGUATAN KARAKTER ILMIAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang baik (Zubaidah, 2019). Namun pengintegrasian dalam panduan praktikum khususnya pada mata kuliah *Cryptogamic Botany* belum dilaporkan. Kegiatan praktikum dalam biologi merupakan salah satu kegiatan pembelajaran untuk menguatkan konsep biologinya.

Pada setiap pelaksanaan kegiatan praktikum memang berpotensi untuk terdapatnya sikap atau karakter yang mengarah kepada perilaku ilmiah seorang praktikan. Penelitian (Amintarti, et al, 2018) menyimpulkan bahwa sikap ilmiah yang mungkin tercermin pada diri mahasiswa saat melaksanakan praktikum tentang alga mikroskopis antara lain sikap ingin tahu, sikap respek terhadap fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan, dan sikap ketekunan. Dengan demikian pada kegiatan praktikum juga dimungkinkan melibatkan sikap atau karakter. Menurut Khamidah dan Aprilia (Fitriani, 2019) kegiatan praktikum dapat mengembangkan rasa ingin tahu, inovatif, kreatif serta menumbuhkan kejujuran ilmiah. Dengan demikian, penanaman dan pengembangan karakter baik (*good character*) selain melalui pembelajaran dapat juga diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran melalui kegiatan praktikum. Akan tetapi, panduan praktikum yang ada belum secara eksplisit mengintegrasikan sikap atau karakter ilmiah, seperti ketelitian atau kecermatan dan kreatifitas dalam proses sains tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu pengembangan panduan praktikum yang di dalamnya mengintegrasikan karakter ilmiah, sehingga dapat terbangun karakter yang teliti, jujur dalam mengungkapkan data/fakta (objektif) dan kreatif dalam mencari sumber-sumber rujukan.

Beaumont & Pernsteiner (2021) dalam penelitiannya menilai efikasi program pengembangan karakter yang diberlakukan kepada mahasiswa baru selama program matrikulasi menunjukkan adanya perubahan moral dan karakter, meskipun belum menunjukkan hasil yang berbeda secara nyata dengan yang tidak mendapatkan program ini. Kontribusi terbesar dalam pembentukan karakter adalah dalam kegiatan pembiasaan. Mengintegrasikan pendidikan karakter dapat ke dalam kegiatan yang terprogram atau terencana. Pendidikan karakter tidak bisa dibentuk secara tiba-tiba (*instant*) tetapi harus dilatih secara serius dan proporsional melalui pembiasaan (Susilo, 2021). Agar pembentukan karakter dapat terlaksana secara

Aulia Ajizah, 2025

**PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTO GAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM
TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK
PENGUATAN KARAKTER ILMIAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

maksimal maka perlu adanya nilai-nilai karakter diintegrasikan ke dalam perangkat pembelajaran yang digunakan dosen, sehingga dapat menjadi kebiasaan bagi mahasiswa (Murtafiah; et al, 2018).

Karakter ilmiah merujuk pada prinsip-prinsip, nilai-nilai, dan etika yang digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penelitian, analisis data, dan pengembangan teori ilmiah. Menurut (*National Academies of Sciences, Engineering, 2017*) bahwa karakter ilmiah mencakup ketaatan pada prinsip-prinsip moral, seperti integritas, objektivitas, akuntabilitas, kejujuran, keadilan, kerja keras, kesabaran, kreativitas, kooperatif, kritis, dan mandiri. Sikap ilmiah mencakup cara berpikir dan bertindak yang didasarkan pada prinsip-prinsip ilmiah seperti skeptisisme, kritisisme, objektivitas, dan akurasi dalam pengamatan dan pengujian hipotesis. Tanpa sikap ilmiah, seseorang tidak akan mampu menjalankan metodologi ilmiah dengan baik, sehingga kegiatan ilmiah yang dilakukan tidak akan menghasilkan data atau temuan yang dapat diandalkan.

Kegiatan praktikum merupakan bagian dari mata kuliah *Cryptogamic Botany* yang bertujuan untuk menguatkan pemahaman tentang tumbuhan rendah. Melalui praktikum, mahasiswa tidak hanya belajar tentang teori, tetapi juga mengembangkan karakter dan keterampilan ilmiah seperti teliti, tekun, jujur, dan mampu bekerjasama. Pada kegiatan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses penguatan konsep dan mengembangkan keterampilannya seiring dengan keterampilan di abad 21. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengakomodir keterampilan tersebut adalah dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Kurniasih & Sani (2016) kelebihan model pembelajaran dengan PBL adalah dapat meningkatkan motivasi dalam belajar serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, juga mampu mengembangkan karakter siswa (Bahri, A., et al, 2021). Tujuan yang ingin dicapai oleh *Problem Based Learning* (PBL) menurut (Trianto, 2015; Riadi, 2017) adalah kemampuan peserta didik untuk berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah. Oleh karena itu penguatan karakter ilmiah pada kegiatan praktikum *Cryptogamic Botany*

Aulia Ajizah, 2025

**PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTO GAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM
TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK
PENGUATAN KARAKTER ILMIAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilaksanakan melalui pembelajaran yang berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan panduan praktikum yang terintegrasi karakter ilmiah di dalamnya.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Dalam rangka pengintegrasian karakter ilmiah melalui kegiatan praktikum mata kuliah *Cryptogamic Botany*, maka diperlukan pengembangan konten dan desain struktur panduan praktikum yang ada dengan memuat karakter ilmiah di dalamnya. Untuk itu dirumuskan permasalahan penelitian secara umum, yaitu: “Bagaimana bentuk program praktikum berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan panduan praktikum terintegrasi karakter pada mata kuliah *Cryptogamic Botany* untuk menguatkan karakter ilmiah mahasiswa?”. Kemudian rumusan masalah tersebut dirinci ke dalam pertanyaan berikut:

- 1) Bagaimana desain panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan dengan berbasis PBL dan mengintegrasikan karakter ilmiah di dalamnya?
- 2) Bagaimana validitas panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan?
- 3) Bagaimana langkah-langkah program praktikum *Cryptogamic Botany* dengan mengimplementasikan panduan praktikum terintegrasi karakter ilmiah?
- 4) Bagaimana kemampuan mahasiswa pada materi *Cryptogamic Botany* melalui praktikum berdasarkan program yang diimplementasikan
- 5) Bagaimana penguatan karakter ilmiah setelah melaksanakan program praktikum dengan panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini diorientasikan untuk penguatan karakter ilmiah mahasiswa melalui program praktikum mata kuliah *Cryptogamic Botany* dengan menggunakan panduan praktikum yang terintegrasi karakter. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

Aulia Ajizah, 2025

**PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTO GAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM
TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK
PENGUATAN KARAKTER ILMIAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1) Mendeskripsikan isi dan struktur panduan praktikum *Cryptogamic Botany* berorientasi PBL yang mengintegrasikan karakter ilmiah di dalamnya.
- 2) Menganalisis validitas panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang berorientasi PBL dan terintegrasi karakter ilmiah.
- 3) Menganalisis program praktikum dengan menggunakan panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan dengan berorientasi PBL dan terintegrasi karakter ilmiah
- 4) Menganalisis kemampuan mahasiswa pada materi *Cryptogamic Botany* melalui praktikum berdasarkan program yang diimplementasikan menggunakan panduan praktikum yang dikembangkan.
- 5) Menganalisis penguatan karakter ilmiah mahasiswa pada mata kuliah *Cryptogamic Botany* melalui program praktikum yang dikembangkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat akademik; baik secara teoretis, praktis maupun sosial berupa:

- 1) Manfaat teoretis

Secara teoretis hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan terkait dengan program praktikum melalui pengembangan desain panduan praktikum yang berorientasi PBL dan mengintegrasikan karakter ilmiah, sehingga menjadi acuan dan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pendidikan karakter.

- 2) Manfaat praktis

Secara praktis hasil pengembangan panduan praktikum yang mengintegrasikan karakter ilmiah ini dapat diterapkan dalam perkuliahan *Cryptogamic Botany* dan sebagai pedoman bagi mata kuliah lain yang memiliki karakteristik serupa untuk menguatkan karakter ilmiah praktikan.

- 3) Manfaat dari segi kebijakan

Aulia Ajizah, 2025

**PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTO GAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM
TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK
PENGUATAN KARAKTER ILMIAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari segi Kebijakan diharapkan bermanfaat bagi pengambil kebijakan yang terkait dengan pembelajaran yang mengintegrasikan karakter ilmiah mahasiswa.

4) Manfaat dari segi issue dan sosial

Diharapkan mahasiswa dapat menyadari perlunya kerja sama, kerja keras, untuk mencapai keberhasilan bersama dalam mencapai tujuan pembelajaran, khususnya pembelajaran tentang tumbuhan rendah (*Cryptogamic Botany*).

1.5 Struktur Organisasi Disertasi

Disertasi yang berjudul “Program Praktikum *Cryptogamic Botany* dengan Panduan Praktikum Terintegrasi Karakter berbasis *Problem-Based Learning* untuk Penguatan Karakter Ilmiah” ditulis dengan mengikuti Panduan Penulisan Karya Ilmiah dengan struktur 5 Bab. Pada Bab 1 menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang kemudian dijadikan fokus penelitian. Pada bagian ini dipaparkan fakta dan data penelitian terdahulu, serta urgensi dari penelitian yang dilakukan. Selain itu, juga dikemukakan rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian. Bab 2 menjelaskan tentang teori yang terkait dengan pendidikan karakter, pengintegrasian karakter, karakter ilmiah, serta dasar-dasar pemikiran yang menjadi patokan analisis terhadap data yang diperoleh. Bab 3 menjelaskan tentang tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari pendekatan, metode, langkah-langkah penelitian sampai teknik analisis data yang digunakan. Bab 4 mendeskripsikan hasil temuan di lapangan, lalu dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif, kemudian dijelaskan secara deskriptif, sehingga mampu mengkonstruksi suatu pemahaman baru mengenai fokus penelitian. Terakhir, bab 5 memaparkan simpulan dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan. Selanjutnya menjelaskan rekomendasi dan implikasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan.