

**PENGEMBANGAN MODUL ANATOMI DAN FISILOGI TUBUH  
MANUSIA BERBASIS *CASE METHOD* UNTUK MAHASISWA JURUSAN  
BIOLOGI**

**Siti Aisyah<sup>1</sup>, Melva Silitonga<sup>2</sup>, Syahmi Edi<sup>3</sup>**  
Universitas Negeri Medan<sup>1,2,3</sup>  
[aisyah.siti.23@gmail.com](mailto:aisyah.siti.23@gmail.com)<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method* yang layak digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model Lima Tahap level 1. Subjek penelitian adalah 84 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2021. Teknik dan instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli serta angket respons dari dosen dan mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli materi (4,35), ahli desain (4,00), dan ahli pembelajaran (4,29), serta cukup layak oleh ahli bahasa (3,78). Dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa memberikan respons yang tergolong baik, dengan skor masing-masing 4,36 dan 4,14. Simpulan, modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method* layak digunakan sebagai sumber belajar dalam perkuliahan.

**Kata Kunci:** Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia, *Case Method*, Model Lima Tahap, Modul

**ABSTRACT**

*This study aims to develop and produce a Human Anatomy and Physiology module based on the case method that is suitable for use as a learning resource for students. The method used was research and development with the Five-Stage Level 1 model. The research subjects were 84 students from the 2021 cohort of the Biology Education Study Program. Data collection techniques and instruments included expert validation sheets and response questionnaires from lecturers and students. The results showed that the module was deemed feasible based on assessments by material experts (4.35), design experts (4.00), and learning experts (4.29), and was considered moderately feasible by language experts (3.78). The course lecturer and students gave good responses, with average scores of 4.36 and 4.14, respectively. In conclusion, the Human Anatomy and Physiology module based on the case method is feasible to be used as a learning resource in lectures.*

**Keywords:** Anatomy and Physiology, case method, Five-Stage Model, module

## PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains, serta berperan sebagai sarana untuk melatih siswa berpikir kritis. Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi kehidupan nyata. Sains mencakup produk dan proses; produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum, sedangkan proses sains mencakup cara memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan pengetahuan—seperti cara kerja, cara berpikir, pemecahan masalah, dan perilaku ilmiah. Oleh karena itu, sains dirumuskan secara sistematis, terutama berdasarkan pengamatan eksperimental dan induksi (Tambunan et al., 2018).

Ilmu biologi sebagai ilmu dasar mempelajari gejala dan fenomena makhluk hidup, baik tumbuhan, hewan, maupun manusia, yang dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan manusia (Harahap et al., 2020). Inovasi pembelajaran sains biologi dapat dilakukan melalui pendekatan yang mendorong pengembangan penalaran, kreativitas, kerja kelompok, serta kemampuan berkomunikasi. Peserta didik perlu berperan aktif, terlibat langsung, dan bertanggung jawab atas keberhasilan proses pembelajaran (Hasruddin, 2019).

Pembelajaran biologi bertujuan untuk membentuk karakter siswa sebagai individu yang memiliki toleransi terhadap sesama dan lingkungannya (Prianti et al., 2019), serta mengenalkan siswa pada kehidupan nyata (Mentari & Harahap, 2018). Pembelajaran biologi juga bersifat kontekstual karena berkaitan dengan makhluk hidup yang dekat dengan kehidupan siswa, dan menuntut kemampuan menalar serta menganalisis (Rini & Budijastuti, 2022).

Peserta didik memiliki kapasitas untuk belajar secara mandiri dan membangun pemahaman konsep berdasarkan prinsip dasar biologi. Namun demikian, sebagian besar masih kesulitan mengidentifikasi konsep yang saling bertentangan dan merumuskan pertanyaan mandiri karena ketergantungan terhadap presentasi guru. Dalam hal ini, peran guru menjadi penting untuk menciptakan suasana belajar yang terarah dan menyenangkan. Guru perlu menjadi fasilitator yang mendorong eksplorasi, ekspresi ide, serta kreativitas siswa dalam koridor yang sesuai. Pembelajaran harus berfokus pada keterlibatan aktif peserta didik (Edi & Simamora, 2023). Selain itu, pembelajaran biologi tidak hanya menyangkut konsep dan teori, melainkan juga menekankan pengamatan terhadap fenomena alam, perumusan masalah, pemberian solusi, dan penyelesaiannya (Hasruddin & Aulia, 2023).

Mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Manusia merupakan mata kuliah wajib pada Program Studi Biologi dan Pendidikan Biologi jenjang S1. Berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), mata kuliah ini mencakup 12 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), mulai dari penguasaan ruang lingkup hingga pemahaman terhadap struktur, fungsi, dan kelainan pada berbagai sistem tubuh manusia seperti integumen, rangka, otot, pencernaan, peredaran darah, respirasi, ekskresi, reproduksi, saraf, indera, dan endokrin.

Bahan ajar Anatomi dan Fisiologi Manusia yang digunakan sebagai pedoman belajar mencakup 12 bab sesuai sistem tubuh manusia. Model pembelajaran yang digunakan antara lain *discovery learning*, *case method*, *team-based project*, dan pembelajaran daring. Mengacu pada Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) No. 754 Tahun 2020 tentang Indikator Kinerja Utama (IKU), diterangkan bahwa metode *case method* dan *team-based project* perlu diimplementasikan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi.

Dalam *case method*, mahasiswa berperan sebagai protagonis yang menganalisis kasus nyata untuk merumuskan solusi, baik secara individu maupun kelompok, yang kemudian didiskusikan dalam kelas secara aktif, sementara dosen berperan sebagai fasilitator (Kemendikbud, 2020).

Pengembangan kemampuan berpikir mahasiswa dapat diarahkan melalui model pembelajaran aktif seperti *learning by doing*. Mahasiswa didorong untuk menyelidiki, mengumpulkan informasi, dan memperdalam pemahaman dari berbagai sumber (Hasruddin et al., 2018). Metode *case method* menjadikan mahasiswa sebagai tokoh utama dalam menemukan dan memecahkan masalah yang relevan dengan materi pembelajaran (Rahmawati & Ervanto, 2017; Jamaludin & Alanur, 2021; Arpizal et al., 2021).

Berdasarkan angket online terhadap 80 mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi angkatan 2021, diketahui bahwa 50,6% merasa ragu telah melaksanakan pembelajaran berbasis *case method* dalam mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Manusia. Sebanyak 36,5% mengaku mengalami kesulitan selama perkuliahan. Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 81,2% mahasiswa memerlukan sumber belajar tambahan, dan 87,1% menyatakan tambahan sumber belajar dapat meningkatkan pemahaman. Selain itu, 87,1% menyatakan setuju jika dikembangkan modul khusus untuk mata kuliah ini.

Keberhasilan pembelajaran juga ditentukan oleh pemilihan model dan metode yang efektif dan menarik, serta didukung oleh perencanaan pembelajaran yang baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal (Edi & Simamora, 2023). Materi pelajaran harus disusun secara proporsional agar tidak terlalu banyak atau sedikit, dan mampu memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran. Perencanaan tersebut harus mampu menumbuhkan minat, motivasi, dan kecerdasan siswa (Hasruddin et al., 2024).

Keberhasilan pembelajaran juga memerlukan perangkat pembelajaran, termasuk bahan ajar. Dosen perlu merancang bahan ajar yang mendorong keterlibatan aktif mahasiswa (Panggabean et al., 2022). Bahan ajar harus relevan dengan tujuan pembelajaran dan menyajikan kedalaman materi yang memadai (Hasruddin et al., 2022).

Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul Anatomi dan Fisiologi Manusia sebagai sumber belajar tambahan bagi mahasiswa. Hal ini sejalan dengan harapan mahasiswa dan dosen untuk memiliki bahan ajar

yang layak dan mampu melatih kemampuan berpikir. Modul sebagai bahan ajar disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai dengan tingkat pengetahuan mahasiswa, serta dapat digunakan secara mandiri (Puspitasari, 2019; Kibtiah et al., 2020).

Modul yang dikembangkan berbasis *case method* sesuai dengan RPS dan arahan Kemendikbud No. 754 Tahun 2020. Bahan ajar berbasis *case method* merupakan inovasi yang memungkinkan mahasiswa menyelesaikan kasus nyata, serta meningkatkan hasil belajar sesuai tuntutan kurikulum (Hasruddin et al., 2024).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Subjek penelitian terdiri atas 2 dosen validator ahli materi, 2 dosen validator ahli desain, 2 dosen validator ahli bahasa, 2 dosen validator ahli pembelajaran, 2 dosen pengampu mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia, serta 84 mahasiswa Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Negeri Medan angkatan 2021.

Prosedur penelitian ini mengacu pada model Lima Tahap level 1, yaitu penelitian yang bertujuan menghasilkan rancangan produk berupa modul berbasis *case method* dan menguji validitasnya. Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan mulai dari tahap I hingga tahap III.

### **Tahap I: Penelitian Pendahuluan**

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pengkajian awal terhadap kondisi pembelajaran melalui penyebaran angket kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi mengenai bahan ajar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia yang digunakan mahasiswa, serta mengidentifikasi masalah yang urgen dan relevan untuk dipecahkan. Kegiatan pada tahap ini meliputi: pembatasan masalah, perumusan fokus penelitian, identifikasi penyebab masalah, analisis kebutuhan yang harus ditangani, serta analisis hubungan antara masalah dan penyebabnya.

### **Tahap II: Pengembangan Modul**

Tahap ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method*. Pengembangan modul diawali dengan pengkajian teori-teori terkini yang relevan dengan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Rancangan awal produk mencakup beberapa komponen, yaitu: sampul (cover), kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), bagian *case method*, uraian materi, serta latihan soal.

Modul dikembangkan dalam bentuk cetak menggunakan kertas HVS ukuran A4 (21 × 29,7 cm), font Times New Roman ukuran 12, spasi 1,5, dan disusun dalam format satu kolom. Penyusunan modul memperhatikan aspek kelayakan isi materi, penyajian, bahasa, desain (grafis), dan pembelajaran. Modul juga dirancang secara menarik dengan menyertakan gambar dan studi kasus yang

relevan, serta memenuhi karakteristik modul pembelajaran yang baik, yaitu: *self-instruction*, *self-contained*, *stand-alone*, *adaptif*, dan *user friendly*.

### **Tahap III: Uji Validitas Modul**

Pada tahap ini dilakukan uji validitas terhadap modul yang telah dikembangkan. Penilaian kelayakan modul dilakukan dengan menyampaikan prototipe modul beserta instrumen lembar validasi kepada para validator ahli, yaitu: ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran. Hasil penilaian kemudian dianalisis secara kuantitatif (berdasarkan skor) dan kualitatif (kategori kelayakan), dengan menggunakan rerata skor dan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, masukan dari para validator digunakan sebagai bahan perbaikan modul sehingga dihasilkan modul yang valid dan layak digunakan.

### **Teknik Analisis Data**

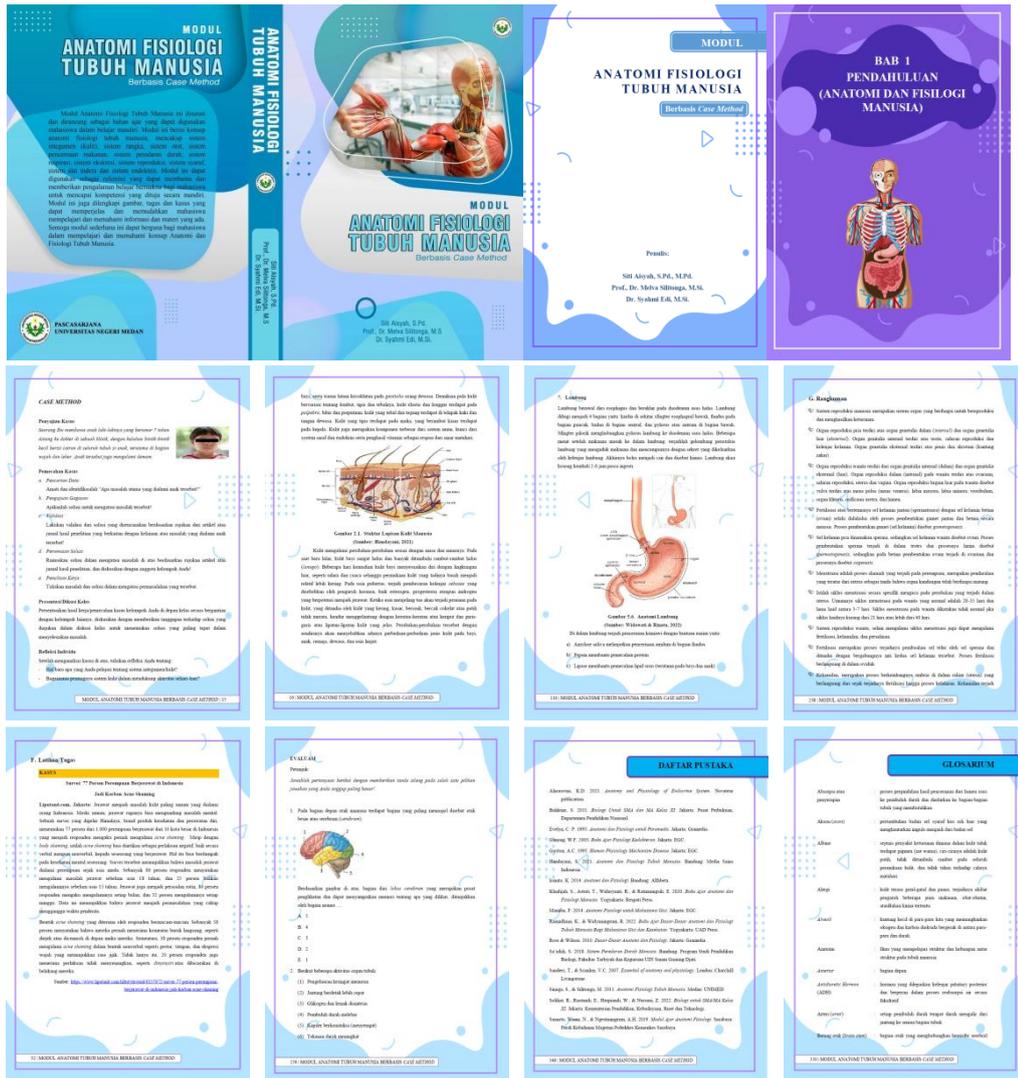
Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui analisis terhadap hasil penilaian yang diperoleh dari lembar validasi oleh para ahli, serta analisis terhadap angket respons dosen dan mahasiswa. Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif, untuk mengetahui tingkat kelayakan modul berdasarkan persentase skor validasi, dan kualitatif, untuk mengeksplorasi tanggapan, masukan, serta persepsi pengguna terhadap kualitas dan kebermanfaatan produk yang dikembangkan. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur aspek kevalidan dan kepraktisan modul, sedangkan analisis kualitatif bertujuan menggali informasi deskriptif yang mendalam dari komentar dan saran para responden.

## **HASIL PENELITIAN**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method*. Modul tersebut dirancang dengan mengacu pada prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar yang sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di pendidikan tinggi. Modul disusun dengan memuat beberapa komponen utama, antara lain: sampul (cover), kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, serta materi pembelajaran dalam setiap bab.

Setiap bab mencakup beberapa elemen penting, yaitu: uraian singkat, Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), indikator atau tujuan pembelajaran, *case method*, uraian materi inti, rangkuman, latihan atau tugas, evaluasi, kunci jawaban evaluasi, daftar pustaka, dan glosarium. Untuk mendukung pemahaman konsep, setiap bab juga dilengkapi dengan ilustrasi visual serta studi kasus yang relevan dengan topik yang dibahas.

Beberapa tampilan halaman dari modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method* dapat dilihat pada Gambar 1, yang menampilkan desain dan struktur halaman modul secara representatif.



Gambar 1. Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Case Method

**Kelayakan Modul Berdasarkan Validasi Ahli**

Kelayakan modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *case method* ditelaah dan dinilai oleh tim validator yang terdiri dari ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran. Hasil penilaian secara ringkas dirangkum pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kelayakan Modul Berdasarkan Validasi Ahli**

Ahli	Aspek/Indikator Penilaian	Mean Skor	Kategori
Materi	Kelayakan Isi Materi	4,38	Layak
	Kelayakan Penyajian Materi	4,33	Layak
	Mean Skor Keseluruhan Aspek Materi	4,35	Layak
Desain	Ukuran Modul	5,00	Sangat Layak
	Desain Sampul	3,75	Cukup Layak
	Desain Isi Materi	3,89	Cukup Layak
	Mean Skor Keseluruhan Aspek Desain	4,21	Layak
Bahasa	Lugas	3,83	Cukup Layak
	Komunikatif	4,50	Layak

	Dialogis dan Interaktif	4,00	Layak
	Kesesuaian dengan Perkembangan Mahasiswa	3,75	Cukup Layak
	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	4,00	Layak
	Mean Skor Keseluruhan Aspek Bahasa	4,02	Layak
Pembelajaran	Isi materi	4,25	Layak
	Syarat Konstruktif	4,10	Layak
	Syarat Didaktik	4,50	Layak
	Mean Skor Keseluruhan Aspek Pembelajaran	4,28	Layak

Tabel 1 memperlihatkan bahwa hasil penilaian tim validator yang terdiri atas ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran menunjukkan bahwa rata-rata penilaian berada dalam kategori layak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *modul* Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan layak digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Biologi, ditinjau dari aspek kelayakan materi, desain, bahasa, dan pembelajaran.

### Respon Dosen terhadap Modul

Hasil angket respon dosen pengampu mata kuliah terhadap modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* disajikan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil Angket Respon Dosen**

Aspek/Indikator Penilaian	Mean Skor	Kategori
Kemudahan	4,36	Baik
Keefektifan/Manfaat	4,41	Baik
Mean Total	4,38	Baik

Tabel 2 memperlihatkan bahwa hasil angket respon dosen pengampu yang menunjukkan bahwa rata-rata penilaian termasuk dalam kategori baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dosen pengampu mata kuliah di lingkungan Universitas Negeri Medan memberikan respon yang positif terhadap modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan.

### Respon Mahasiswa terhadap Modul

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Medan angkatan 2021, dengan jumlah total sebanyak 84 orang. Hasil angket respon mahasiswa terhadap modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* secara ringkas disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Angket Respon Mahasiswa**

Aspek/Indikator Penilaian	Mean Skor	Kategori
Kemudahan	4,16	Baik
Keefektifan/Manfaat	4,12	Baik
Mean Total	4,14	Baik

Tabel 3, memperlihatkan bahwa hasil angket respon dari 84 mahasiswa diperoleh rata-rata skor total sebesar 4,14 atau termasuk dalam kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata mahasiswa Program Studi Biologi, FMIPA UNIMED angkatan 2021 memberikan respon yang baik terhadap modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan.

## PEMBAHASAN

Modul yang dihasilkan dari penelitian ini berupa *Modul* Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method*. Modul merupakan sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis/cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi, metode dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar, indikator capaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang ada dalam modul tersebut (Azka et al., 2019). Modul yang dikembangkan tentunya harus memiliki kualitas yang baik agar dapat memenuhi fungsinya. Salah satu kriteria kualitas pengembangan produk pembelajaran termasuk modul adalah validitas atau kelayakan modul yang dikembangkan. Aspek kevalidan atau kelayakan merupakan kriteria kualitas produk pembelajaran termasuk modul, dilihat dari materi yang terdapat di dalam modul yang dikembangkan. Modul termasuk dalam kategori valid jika materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pengetahuan *state of the art* dan semua komponen dalam modul terhubung secara konsisten. Pengembangan modul juga harus relevan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Begitu pula dengan keluasaan dan kedalaman materi pelajaran sangat penting untuk membekali siswa dengan pemahaman yang komprehensif dan akurat (Hasruddin et al., 2022).

Tingkat kevalidan atau kelayakan *Modul* Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan, berdasarkan aspek materi (aspek kelayakan isi materi dan aspek kelayakan penyajian materi) ditentukan oleh penilaian dari tim validator ahli materi yang terdiri dari dua orang dosen ahli. Hasil penilaian yang dilakukan oleh kedua validator ahli materi, disimpulkan bahwa *Modul* Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan telah memenuhi kategori layak digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Biologi baik ditinjau dari aspek kelayakan isi materi maupun kelayakan penyajian materi.

Modul mempunyai peranan penting dalam pembelajaran. Bagi guru, buku panduan mengajar tidak akan lengkap dengan materi yang diajarkan tanpa adanya modul. Sementara bagi siswa, tanpa adanya modul siswa akan mengalami kesulitan belajar karena hakikatnya modul sendiri termasuk buku pendamping belajar bagi siswa baik di sekolah maupun di rumah (Cristiana et al., 2021). Modul termasuk bahan ajar yang merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam kegiatan belajar. Modul yang disusun secara sistematis dan menarik dapat memotivasi serta mendukung

pemahaman siswa terhadap suatu materi pembelajaran (Amthari et al., 2021). Modul yang menarik minat siswa dalam proses belajar sangatlah penting, karena jika bahan ajar yang dibuat kurang efektif maka berakibat siswa kurang berminat untuk menggunakannya dan kurang memahami materi yang dibahas (Jehan et al., 2021). Modul yang dikembangkan dikatakan layak, berarti modul dapat dan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar bagi pengguna (mahasiswa). Hasil penilaian tim validator ahli materi menunjukkan bahwa *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Case Method* yang dikembangkan telah memenuhi kategori layak untuk diujicobakan, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Case Method* layak (valid) digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Biologi.

Kelayakan modul pada penelitian ini juga dinilai berdasarkan aspek kelayakan desain atau kegrafikan yang ditentukan dari pendapat dan penilaian oleh dua orang validator ahli desain (dosen ahli). Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan No. 039/H/P/2022 tentang Pedoman Penilaian Buku Pendidikan, dijelaskan bahwa standar desain merupakan standar perancangan halaman isi buku dan *cover* (sampul) buku yang memenuhi aspek desain komunikasi visual. Komponen penilaian aspek desain mencakup: (1) penggunaan ilustrasi; (2) desain halaman isi; dan (3) desain sampul buku. Ketiga komponen aspek desain ini disesuaikan dengan kepatutan, estetika, dan tingkat perkembangan usia peserta didik dan/atau pembaca sasaran. Sementara standar grafika merupakan standar kualitas hasil cetak atau standar kualitas tampilan elektronik yang ramah pengguna, aman, dan nyaman. Komponen penilaian aspek grafika untuk buku cetak mencakup: (1) kualitas cetak; (2) kualitas penjilidan; dan (3) kualitas sisir/potong bersih. Hasil penilaian yang dilakukan oleh tim validator ahli desain terhadap *Modul Anatomi dan Fisiologi Berbasis Case Method* yang dikembangkan, rata-rata termasuk dalam kategori layak.

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami mahasiswa sesuai tingkat pengetahuan dan usianya, agar mahasiswa dapat belajar mandiri dengan atau bimbingan yang minimal dari guru/dosen (Puspitasari, 2019). Hal ini berarti bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya sasaran penggunaannya. Menurut BSNP, terdapat beberapa indikator kelayakan bahasa yang perlu diperhatikan dalam bahan ajar, yaitu kesesuaian pemakaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa; (2) pemakaian bahasa yang komunikatif; dan (3) pemakaian bahasa memenuhi syarat keruntutan dan keterpaduan alur pikir. Komponen bahasa perlu memperhatikan apakah bahan ajar sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, apakah bahan ajar sesuai dengan keterusterangan, komunikasi, interaksi, dialog dan lainnya (Ningtyas & Rahmawati, 2023). Bahasa yang digunakan dalam buku ajar harus memperhatikan berbagai kriteria kebahasaan. Melalui bahasa yang baik dan benar maka semua pesan dan informasi yang ingin disampaikan oleh penulis kepada pembaca dapat diterima

dengan baik. Oleh karena itu, bahasa menjadi salah satu kriteria penilaian dalam sebuah buku ajar termasuk modul. Kelayakan bahasa pada *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method* pada penelitian ini ditelaah dan dinilai oleh dua orang validator ahli bahasa (dosen) yang secara keseluruhan memberikan nilai yang termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Biologi.

*Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method* yang dikembangkan juga dinilai kelayakannya berdasarkan kelayakan pembelajaran yang ditelaah dan dinilai oleh dua orang validator ahli pembelajaran (dosen ahli). Aspek kelayakan pembelajaran yang dinilai mencakup indikator: isi materi, syarat konstruktif dan syarat didaktik. Pada dasarnya terdapat tiga syarat penyusunan bahan ajar dalam mendukung pembelajaran, di antaranya: (a) syarat konstruksi, merupakan syarat dalam kebahasaan, kalimat, dan kosakata; (b) syarat teknis, merupakan syarat pada bahan ajar dalam penggunaan tulisan, gambar, dan tampilan; dan (c) syarat didaktik, merupakan syarat yang dapat digunakan secara umum oleh peserta didik (Subaktiar & Prastiwi, 2024). Hasil penilaian tim validator ahli pembelajaran terhadap *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method*, rata-rata tergolong kategori layak.

Modul merupakan seperangkat pengalaman belajar yang berdiri sendiri yang digunakan agar memudahkan mahasiswa mencapai seperangkat tujuan yang telah ditetapkan dan dapat dipakai secara individual maupun kelompok misalnya satu kelas (Kibitiah et al., 2020). Modul disusun untuk kepentingan peserta didik yang berisi serangkaian kegiatan belajar dan disesuaikan dengan kompetensi yang mesti dicapai. Hal ini juga sejalan dengan paradigma pendidikan saat ini di mana pembelajaran lebih berpusat pada siswa, dan guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran (Hadiyanti, 2021).

*Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* pada penelitian ini dikembangkan dengan berbasis *case method*. Hal ini sesuai dengan RPS mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia serta Kemendikbud No. 754 Tahun 2020, yang salah satunya menerapkan *case method*. Bahan ajar berbasis *case method* merupakan salah satu cara inovasi buku teks yang dapat diimplementasikan bersama mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar yang optimal. Dengan mengimplementasikan buku teks berbasis *case method* dapat menghasilkan siswa yang mampu menyelesaikan kasus sesuai dengan tuntutan kurikulum belajar mandiri (Hasruddin et al., 2024).

*Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method* yang dikembangkan telah dinyatakan layak (valid) berdasarkan kelayakan pembelajaran yang sekaligus berarti bahwa modul telah memenuhi kriteria kualitas modul untuk digunakan dalam pembelajaran, ditinjau dari indikator isi materi, syarat konstruktif dan syarat didaktik. Syarat didaktik, mengatur tentang penggunaan modul oleh peserta didik yang bersifat umum dan dapat digunakan oleh semua peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda (Novita et al., 2023). Syarat didaktik

merupakan syarat yang berkenaan dengan proses belajar mengajar untuk menemukan konsep-konsep yang benar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, membuat suatu program dengan sistematis, mengungkapkan adanya perbedaan individual sehingga bahan ajar yang baik itu dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Sementara syarat konstruksi merupakan syarat yang berkenaan dengan susunan kalimat, kesederhanaan pemakaian kata-kata dan kejelasan yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh siswa (Sarumaha, 2023). Buku atau bahan ajar dinyatakan sudah memenuhi syarat didaktik karena materi dalam bahan ajar atau modul sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dapat mendukung pemahaman konsep, membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya, serta dapat meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran sehingga baik digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran (Firdaus & Mukhaiyar, 2021). Penerapan didaktik memberikan prinsip-prinsip penyajian bahan pembelajaran dalam bahan ajar sehingga bahan ajar atau modul mampu menuntun proses belajar peserta didik (Shatmoko et al., 2021).

*Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Case Method* yang telah dinyatakan layak (valid) berdasarkan penilaian validator ahli materi, ahli desain, ahli bahasa dan validator ahli pembelajaran, selanjutnya dilakukan uji coba kepada pengguna untuk mendapatkan respon atau tanggapan pengguna, dalam hal ini adalah dosen pengampu mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia serta mahasiswa Jurusan Biologi Angkatan 2021 terkait modul yang dihasilkan. Respon dan tanggapan dosen maupun mahasiswa didapatkan dengan memberikan modul untuk dinilai menggunakan lembar angket yang disediakan.

Modul mempunyai peranan penting dalam pembelajaran. Bagi guru (dosen), buku panduan mengajar tidak akan lengkap dengan materi yang diajarkan tanpa adanya modul. Sementara bagi peserta didik (mahasiswa), tanpa adanya modul peserta didik akan mengalami kesulitan belajar karena hakikatnya modul sendiri termasuk buku pendamping belajar bagi peserta didik baik di sekolah maupun di rumah (Cristiana et al., 2021). Modul disusun untuk kepentingan peserta didik yang berisi serangkaian kegiatan belajar dan disesuaikan dengan kompetensi yang mesti dicapai. Hal ini sejalan dengan paradigma pendidikan saat ini di mana pembelajaran lebih berpusat pada peserta didik, dan guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran (Hadiyanti, 2021).

Penggunaan modul pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran sebagai pedoman pembelajaran. Modul pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep dasar (Fatihah et al., 2020), memberi kesempatan pada siswa melatih diri untuk belajar secara mandiri, mengekspresikan cara belajar sesuai kemampuan dan minatnya serta memiliki kesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang terdapat dalam modul (Azka et al., 2019).

Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan modul sebagai bahan dan sumber belajar ditujukan kepada pendidik (dosen) dan peserta didik (mahasiswa) dalam mendukung kegiatan pembelajaran (keefektifan/manfaat) dan memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi yang ada pada modul (kemudahan).

Hasil angket menunjukkan bahwa dosen maupun mahasiswa memberikan respon dan tanggapan yang tergolong baik terhadap *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method*, baik ditinjau dari indikator kemudahan dan indikator keefektifan/manfaat. Hal ini sekaligus mengindikasikan bahwa *Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* berbasis *Case Method* yang dihasilkan mudah digunakan dalam mempelajari dan memahami materi Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia serta efektif dan bermanfaat dalam mendukung kegiatan pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia.

## SIMPULAN

Modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method* yang dikembangkan pada penelitian ini telah dinyatakan layak berdasarkan penilaian validator ahli materi (ditinjau dari aspek isi materi maupun aspek penyajian materi), penilaian validator ahli desain (ditinjau dari indikator: ukuran modul, desain sampul modul maupun indikator desain isi modul), penilaian validator ahli bahasa (ditinjau dari indikator: lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa) serta berdasarkan penilaian validator ahli pembelajaran (ditinjau dari indikator: isi materi, syarat konstruktif maupun syarat didaktik). Dosen pengampu mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia serta mahasiswa Program Studi Biologi, FMIPA Unimed Angkatan 2021 memberikan respon yang baik terhadap modul Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Case Method*, ditinjau dari indikator kemudahan maupun keefektifan/manfaat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis saintifik materi sistem pernapasan pada manusia kelas XI SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(3), 28–35.
- Arpizal, Refnida, & Sari, N. (2021). Penerapan pembelajaran berbasis pemecahan kasus (*case method*) untuk menumbuhkan generasi sadar pajak pada mata kuliah perpajakan program studi pendidikan ekonomi FKIP Universitas Jambi. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 4, 665–673.
- Azka, H. H. A., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan modul pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224–236.
- Cristiana, D. I., Anjarini, T., & Purwoko, R. Y. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual materi suhu dan kalor di sekolah dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 2(2), 145–160.

<https://doi.org/10.30762/sittah.v2i2.3400>

- Edi, S., & Simamora, S. T. I. (2023). Comparison of student learning outcomes using Teams Games Tournament (TGT) and Student Teams Achievement Division (STAD) types of cooperative learning model. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 11(1), 9–16. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/index>
- Fatihah, S. H., Mulyaningsih, N. N., & Astuti, I. A. D. (2020). Inovasi bahan ajar dinamika gerak dengan modul pembelajaran berbasis discovery learning. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 6(2), 175–182. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2064>
- Firdaus, & Mukhaiyar, R. (2021). Buku ajar berbasis masalah untuk mata pelajaran dasar listrik dan elektronika di SMK. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 192–201.
- Hadiyanti, A. H. D. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA digital berbasis flipbook untuk pembelajaran daring di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2), 284–291. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i2.3344>
- Harahap, I. H., Restuati, M., & Hasairin, A. (2020). Analysis of students' critical thinking skills, scientific literacy and scientific attitude in ecosystem materials. *Proceedings of the 5th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership*, 488, 93–96. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.023>
- Hasruddin. (2019). Inovasi pembelajaran sains-biologi dalam mencari solusi problematika lingkungan mewujudkan Sustainable Development Goals. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 8–13.
- Hasruddin, Aryeni, & Amrizal. (2024). Perancangan buku ajar perencanaan pembelajaran biologi berbasis problematika. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(1), 1–6.
- Hasruddin, H., Aryeni, A., Amrizal, A., & Aulia, R. (2024). The analytical thinking skills of biology education students through the implementation of biology planning learning books. *Proceedings of the 5th International Conference on Innovation in Education, Science, and Culture (ICIESC 2023)*, 1–6. <https://doi.org/10.4108/eai.24-10-2023.2342330>
- Hasruddin, H., Aryeni, A., & Arwita, W. (2022). The effectiveness of the use of digital textbooks on the evaluation of biology learning course on portfolio assessment materials. *Bioedukasi*, 20(2), 26–31. <https://doi.org/10.19184/bioedu.v20i2.28099>
- Hasruddin, H., & Aulia, R. N. (2023). Students' scientific reasoning skills through RICOSRE model in environmental changes topic. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 445–451. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.29308>
- Hasruddin, Harahap, F., & Mahmud. (2018). Efektivitas penerapan perangkat

- perkuliahan mikrobiologi berbasis kontekstual terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa Pendidikan Biologi UNIMED. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 51–54.
- Jamaludin, & Alanur, S. N. S. (2021). Pengembangan civic knowledge dan literasi informasi di masa pandemi Covid-19 melalui case method pada mahasiswa pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 11(1), 28–36. <https://doi.org/10.20527/kewarganegaraan.v11i01.10083>
- Jehan, A., Octaria, D., & Syahbana, A. (2021). Pengembangan e-modul pada materi lingkaran berbasis CTL berbantuan Geogebra. *Jurnal GeoGebra Indonesia*, 1(2), 60–67.
- Kibtiah, I., Hilmiyati, F., & Khaeroni. (2020). Pengembangan modul pembelajaran tematik kelas 4 berbasis pendidikan karakter bernuansa kontekstual. *Ibtidai: Jurnal Kependidikan Dasar*, 7(2), 105–118.
- Mentari, M. S., & Harahap, F. (2018). Pengembangan ensiklopedia genetika Mendel sebagai sumber belajar biologi pada materi hereditas di kelas XII IPA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan*, 1–9.
- Ningtyas, H. A., & Rahmawati, L. E. (2023). Kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan bahan ajar teks deskripsi di SMP kelas VII. *Imajeri: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 6(1), 52–71.
- Novita, H., Marneli, D., Delfita, R., & Fajar, N. (2023). Pengembangan modul berbasis discovery learning bernuansa potensi lokal pada materi plantae di kelas X MAN 2 Agam. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 3(1), 56–64.
- Panggabean, F. T. M., Silitonga, P. M., & Sinaga, M. (2022). Development of CBT integrated e-module to improve student literacy HOTS. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, 11(5), 160–164. <https://doi.org/10.7753/IJCATR1105.1002>
- Prianti, A. L., Silitonga, M., & Gultom, T. (2019). Analysis of student's science process skill on respiration system topic in Langsa City-Aceh. *Proceedings of The 4th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL)*, 4, 17–20.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Rahmawati, E., & Ervanto, A. D. (2017). Pembelajaran mata kuliah perpajakan berbasis kasus: Bukti empiris dan survei. *Neo-Bis*, 11(2), 102–120.
- Rini, A. F., & Budijastuti, W. (2022). Pengembangan instrumen soal HOTS untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah pada materi sistem gerak manusia. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1), 127–137.

- Sarumaha, T. (2023). Pengembangan media pembelajaran biologi virtual berbasis web bernuansa scientific learning. *TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 30–39.
- Shatmoko, D., Ganefri, & Rahmat, R. (2021). *Shaking table* sebagai media pembelajaran mata kuliah analisis struktur. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 131–137.
- Subaktiar, M. A., & Prastiwi, M. S. (2024). Pengembangan e-book interaktif untuk mengurangi miskonsepsi pada materi transpor membran. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(2), 296–305.
- Tambunan, E. D., Restutuati, M., & Silitonga, M. (2018). An analysis of students critical thinking skills for the topic of biotechnology of senior high schools in Labuhanbatu Utara Regency. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 200, 91–99. <https://doi.org/10.2991/aisteel-18.2018.19>