



PENGEMBANGAN E-MODUL MATAKULIAH PENGUKURAN DAN ASESMEN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS CASE METHOD DAN TEAM BASED PROJECT

Sabani, Muhammad Aswin Rangkuti, dan Abubakar

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

sabani@unimed.ac.id

Diterima: Maret 2026. Disetujui: April 2026. Dipublikasikan: Mei 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1. Menentukan validitas e-modul mata kuliah Pengukuran dan Penilaian Pembelajaran Fisika berbasis metode studi kasus dan proyek berbasis tim. 2. Menentukan efektivitas e-modul mata kuliah Pengukuran dan Penilaian Pembelajaran Fisika berbasis metode studi kasus dan proyek berbasis tim. 3. Menentukan respons mahasiswa terhadap e-modul mata kuliah Pengukuran dan Penilaian Pembelajaran Fisika berbasis metode studi kasus dan proyek berbasis tim. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan tipe pengembangan ADDIE menggunakan lima tahapan pengembangan. Tahapan yang akan dilakukan adalah: (1) Analisis; (2) Desain; (3) Pengembangan; (4) Implementasi; dan (5) Evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-modul berbasis Metode Studi Kasus dan Proyek Berbasis Tim valid dan layak diuji di lapangan. Berdasarkan hasil percobaan, terlihat bahwa penggunaan E-Modul dalam proses pembelajaran meningkatkan efektivitas pembelajaran, dan respons siswa terkait penggunaan E-Modul dalam pembelajaran menunjukkan tren yang sangat baik.

Kata Kunci: E-Modul, Asesmen, *Case Method*, *Team Based Project*.

ABSTRACT

This study aims to: 1. Determine the validity of the e-module of the Physics Learning Measurement and Assessment course based on the case method and team-based project. 2. Determine the effectiveness of the e-module of the Physics Learning Measurement and Assessment course based on the case method and team-based project. 3. Determine the student response to the e-module of the Physics Learning Measurement and Assessment course based on the case method and team-based project. The research method used in this study is the research and development method (Research and Development/R&D) with the ADDIE development type using five stages of development. The stages to be carried out are: (1) Analysis (2) Design; (3). Development; (4). Implementation; and (5). Evaluation. The research results achieved indicate that the E-module based on the Case Method and Team Based Project is valid and feasible to be tested in the field. Based on the results of the trial, it shows that the use of E-Modules in the learning process increases the effectiveness of learning, and student responses related to the use of E-Modules in learning show a very good trend.

Keywords: E-Module, Assessment, *Physics Learning*, *Case Methode*, *Team Based Project*

PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemdikbudristek) memberikan rujukan pada kurikulum Merdeka berkaitan pembelajaran di perguruan tinggi yang mengacu pada Indeks Kinerja Utama (IKU) yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan abad 21 (*critical thinking, creative thinking, communication* dan *collaboration*). Indeks kinerja utama Kemdikbudristek, ada dua kriteria yang harus diperoleh, yaitu: 1) Kriteria metode pembelajaran di kelas harus menggunakan salah satu atau kombinasi dari metode pembelajaran pemecahan kasus (*case method*) atau pembelajaran kelompok berbasis proyek (*team-based project*). 2) Kriteria evaluasi: 50 % (lima puluh persen) dari bobot nilai akhir harus berdasarkan kualitas partisipasi diskusi kelas (*case method*) dan/atau presentasi akhir pembelajaran kelompok berbasis proyek (*team-based project*).

Dalam pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan *case method* dan *team-based project*, sekitar 2 tahun terakhir ini, di Prodi Pendidikan Fisika, terlihat belum maksimal. Seperti yang disampaikan oleh tim penjamin mutu tingkat Fakultas yang mengatakan bahwa berdasarkan hasil evaluasi RPS mata kuliah di setiap prodi, masih banyak RPS yang belum memasukkan kegiatan pembelajaran berbasis *case method* dan *Team-based project*, ini menunjukkan bahwa perlu adanya optimalisasi di dalam penyusunan dan pelaksanaan pembelajaran, khususnya di Prodi Pendidikan Fisika.

Salah satu matakuliah di Prodi Pendidikan Fisika pada Kurikulum Merdeka Belajar 2020 semester 4 adalah Mata kuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika (PAPF). RPS mata kuliah PAPF sudah ada, akan tetapi masih belum mengakomodir secara komprehensif dalam pelaksanaan pembelajaran yang berbasis *case method* dan *team-based project*. Dari RPS yang dibuat, memang sudah ada mencantumkan kegiatan pembelajaran yang mengakomodir *case method* dan *team-based project*, akan tetapi belum adanya instrumen

untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran tersebut.

Acuan penilaian yang sudah dikeluarkan oleh Universitas Negeri Medan, yang tertuang dalam Peraturan Rektor Universitas Negeri Medan Nomor 004 Tahun 2022 tentang Pedoman Penilaian Hasil Belajar di Universitas Negeri Medan. Pada Peraturan Rektor terlihat bahwa hasil belajar mahasiswa memiliki proporsi terbesar 50% pada penilaian portofolio yaitu hasil tugas mahasiswa yang terdiri dari tugas rutin (TR), critical book report (CBR), critical journal review (CJR), rekayasa ide (RI), mini riset (MR) dan proyek (Pr). 6 tugas tersebut merupakan ciri khas penugasan dalam perkuliahan di Universitas Negeri Medan, yang sudah dilaksanakan sejak pelaksanaan KKNI tahun 2016. Dengan adanya tuntutan pembelajaran berbasis *case method* dan *team-based project* pada kurikulum 63instrum belajar dan kampus 63instrum (MBKM), maka Universitas memformulasikan 6 tugas ke dalam capaian *case method* dan *team-based project* dengan formula persentasi, dimana gabungan dari TR, CBR, CJR, dan RI merupakan penilaian untuk *case method* dan gabungan dari TR, CBR, CJR, RI dan MR merupakan penilaian untuk *team-based project*.

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa adalah kemampuan mahasiswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan harus dimiliki mahasiswa karena pemecahan masalah mampu memotivasi mahasiswa untuk mengembangkan teorinya sendiri, kemudian mengevaluasinya dan mengevaluasi teori temannya, serta memverifikasi teori orang lain (Hidayat et al., 2017).

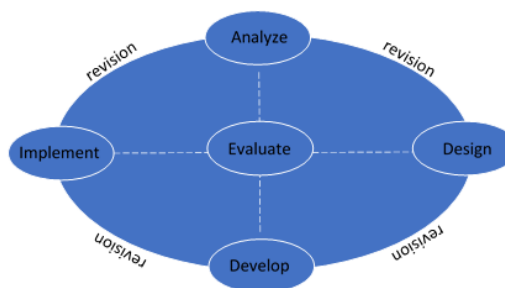
Menurut Wena (2011:145) mengutip dari Thomas, pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa prinsip dalam penerapannya. Prinsip-prinsip tersebut adalah: 1. Sentralistik Maksudnya bahwa model pembelajaran ini merupakan pusat dari strategi pembelajaran, karena siswa mempelajari konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Pekerjaan proyek merupakan pusat dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh

siswa di kelas. 2. Pertanyaan penuntun Hal ini mengandung makna bahwa pekerjaan proyek yang dilakukan oleh siswa bersumber pada pertanyaan atau persoalan yang menuntun siswa untuk menemukan konsep mengenai bidang tertentu. Dalam hal ini aktivitas bekerja menjadi motivasi eksternal yang dapat membangkitkan motivasi internal pada diri siswa untuk membangun kemandirian dalam menyelesaikan tugas. 3. Investigasi konstruktif Artinya bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek terjadi proses investigasi yang dilakukan oleh siswa untuk merumuskan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek. Oleh karena itu guru harus dapat merancang strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk melakukan proses pencarian dan atau pendalaman konsep pengetahuan dalam rangka menyelesaikan masalah atau proyek yang dihadapi. 4. Otonomi Dalam pembelajaran berbasis proyek siswa diberi kebebasan atau otonomi untuk menentukan target sendiri dan bertanggung jawab terhadap apa yang dikerjakan. Guru berperan sebagai motivator dan fasilitator untuk mendukung keberhasilan siswa dalam belajar. 5. Realistik Proyek yang dikerjakan oleh siswa merupakan pekerjaan nyata yang sesuai dengan kenyataan di lapangan kerja atau di 64nstrument. Proyek yang dikerjakan bukan dalam bentuk simulasi atau imitasi, melainkan pekerjaan atau permasalahan yang benar-benar nyata. Mengacu kepada prinsip-prinsip tersebut di atas, maka pembelajaran dengan menerapkan project-based learning akan sangat bermanfaat bagi pengembangan diri dan masa depan siswa. Siswa yang terbiasa belajar dengan pekerjaan proyek akan menjadi pribadi yang ulet, kritis, mandiri, dan produktif.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian di Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan pada mahasiswa semester genap (semester 4) T.A. 2023/2024. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian ini merupakan penelitian

pengembangan (*educational research and development*) yang bertujuan mengembangkan pembelajaran pada mata kuliah pengukuran dan asesmen pembelajaran fisika.



Gambar 1. Desain Penelitian tipe pengembangan ADDIE

Penelitian pengembangan ini menggunakan tipe pengembangan ADDIE yang menggunakan lima tahap pengembangan, yaitu: 1) *Analysis*, yaitu melakukan analisis kebutuhan. Mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran, pemikiran tentang produk produk yang dikembangkan, 2) *Design*, tahap desain merupakan perancangan konsep produk yang akan dikembangkan, 3) *Development*, pengembangan adalah proses mewujudkan desain tadi menjadi kenyataan, 4) *Implementation*, implementasi adalah uji coba produk sebagai 64nstrum nyata untuk menerapkan produk yang sedang dibuat, dan 5) *Evaluation*, yaitu proses untuk melihat apakah produk yang dibuat berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan mengacu pada tahapan penelitian *ADDIE* dengan hasil sebagai berikut.

1. Analisis

Tahapan ini menganalisis kurikulum yang diberlakukan di FMIPA Unimed, dimana Unimed sudah melaksanakan Kurikulum berorientasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) mulai tahun 2016 yang penilaiannya ditetapkan dalam surat keputusan Rektor. Salah satu ciri khas dari penerapan KKNI ini adalah adanya pemberlakuan 6 tugas yang secara detail penjelasan 6 tugas tersebut adalah : a) **Tugas Rutin** memberikan makna untuk melatih semua kompetensi yang ada di

dalam kontrak perkuliahan, dengan indikator penilaian adalah sikap, pengetahuan dan keterampilan. b) **Critical Book Report (CBR)** memberikan makna mengkaji buku berdasarkan konsep atau teori yang dipelajari dalam suatu matakuliah untuk menentukan critical position. Indikator penilaian meliputi 1) ringkasan masalah; 2) mempertimbangkan konteks dan asumsi; 3) berkomunikasi perspektif sendiri, hipotesis atau dugaan; 4) analisis data pendukung dan bukti; 5) menggunakan perspektif dan dugaan lainnya; 6) mengkaji kesimpulan, implikasi dan konsekuensi; dan 7) berkomunikasi efektif. c) **Critical Journal Review (CJR)** memberikan makna mereview (semua komponen suatu riset) atau jurnal secara kritis dengan tujuan utama menemukan keunggulan dan kelemahan dari suatu riset/jurnal serta menampilkan saran yang relevan untuk mempertahankan kekuatan dan mengatasi kelemahan dari riset/jurnal tersebut. Indikator penilaian meliputi : 1) ringkasan latar belakang masalah penelitian; 2) mempertimbangkan konteks dan asumsi; 3) berkomunikasi perspektif sendiri, hipotesis, atau dugaan; 4) analisis data pendukung dan bukti; 5) menggunakan perspektif dan dugaan lainnya; 6) mengkaji kesimpulan, implikasi dan konsekuensi; dan 7) berkomunikasi efektif. d) **Rekayasa Ide (RI)** memberikan makna: a) turunan ide atau konsep baru dari ide yang sudah ada dan ide baru dalam konteks sosial yang sama atau berbeda, kreasi dan inovasi dari ide yang sudah ada, b) potensial menghasilkan produk nyata, c) ide liar (wild idea) yang dijinakkan. Indikator Penilaiannya meliputi : 1) kemampuan melahirkan gagasan; 2) mendeskripsikan gagasan; 3) Menulis ide terekayasa; 4) Menggunakan rujukan terkini; 5) Keterampilan Integrasi. e) **Mini Reserach (MR)** memberikan makna riset sederhana yang minimal terdiri atas pertanyaan (hipotesis, tujuan, utama), teori, instrumen, pengumpulan data, analisis data, dan simpulan. Indikator penilaiannya meliputi : 1) Kemutakhiran dan originalitas; 2) kesesuaian formulasi tujuan; 3) kegayutan antar elemen; 4) kesesuaian instrumen; 5) kesesuaian teknik analisis data; 6) temuan utama; dan 7) implikasi. f) **Project**

memberikan makna: a) penerapan transfer pengetahuan untuk pemecahan masalah otentik melalui proses investigasi ide, proses inquiry, berpikir kritis dan kreatif, serta terampil mengkomunikasikan hasilnya. b) menghasilkan model atau produk yang memiliki nilai etika, estetika, sosial, budaya dan ekonomi. Indikator penilaiannya meliputi : 1) Kemampuan inquiry dalam menginvestigasi ide dan pertanyaan; 2) Kemampuan aplikasi konsep dan prinsip ilmu yang dipelajari pada berbagai bidang ilmu yang relevan; 3) Kemampuan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah (kefasihan, kefleksibelan, elaborasi, dan kebaruan strategi pemecahan); 4) Kemampuan mengelola sumber daya untuk menyelesaikan tugas; dan 5) Kemampuan pelaporan.

Melalui 6 tugas ini, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuannya dalam mengungkapkan ide-ide yang inspiratif dan kreatif. Dengan mengerjakan tugas rutin, mahasiswa dapat mencapai kompetensi setiap materi yang diajarkan. Tugas *critical Book Report* dan *Critical Journal Review* akan menumbuhkan sikap kritis mahasiswa. Maka dengan mengerjakan tugas CBR dan CJR mahasiswa sudah melakukan penalaran berpikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pemberian tugas Rekayasa Ide, Mini Riset dan Proyek memberikan dampak pada mahasiswa pada kebiasaan untuk memberikan gagasan atau ide-ide yang baik untuk pengembangan diri pada mahasiswa itu sendiri, serta untuk mentransfer pengetahuan yang dipahami agar proses pembelajaran lebih bermakna.

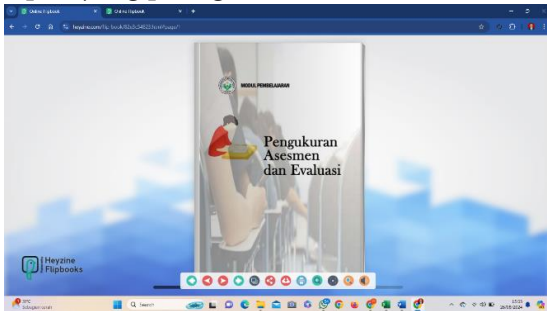
Selain itu tujuan dari pemberian 6 tugas, juga diharapkan mampu mengimplementasikan 10 karakter yang direkomendasikan oleh Universitas Negeri Medan, yaitu : 1) etika berkomunikasi, 2) Kejujuran, 3) Tanggung Jawab, 4) Kerjasama, 5) Ketangguhan, 6) Kepedulian, 7) Kedisiplinan, 8) Ketekunan, 9) Kemandirian, 10) Keberinisiatifan.

2. Design

Perancangan e-modul disesuaikan dengan banyaknya Sub CPMK pada RPS yang berjumlah 8 Materi yaitu 1) Asesmen, Evaluasi dan Sistem yang digunakan pada Asesmen dan Evaluasi, 2)

Hasil Belajar All Domain (Kognitif, Performance, Sikap Ilmiah) serta Metode Pengukuran dan Penilaian yang digunakan, 3) Taksonomi yang mendasari hasil belajar Fisika (Bloom, Bloom Revisi, Krathwoll, Simpson dan Harrow), 4) Pengembangan kisi-kisi dan Rubrik instrument, 5) Teori tes klasik dan Analisis Instrumen (Tes, Non Tes, Validity, dan Reliability), 6) Pengembangan perangkat uji performa laboratorium, perangkat kecerdasan ganda dan multiple representasi, 7) Pengembangan tes Performa dan Sikap Ilmiah (keterampilan sains dasar, keterampilan proses sains (KPS)), 8) Pengembangan tes kognitif dan Kemampuan Berpikir.

E-modul yang dirancang dibuat dengan menggunakan aplikasi Canva yang diintegrasikan dengan aplikasi flipbook heyzine, seperi yang pada gambar berikut.



Gambar 2. Rancangan Awal E-Modul

3. Validation

E-modul yang sudah dikembangkan berbasis *Case Method* dan *Team-Based Learning* yang dibuat selanjutnya divalidasi oleh 2 orang ahli dari program studi pendidikan fisika yaitu sebagai ahli materi dan ahli media, hasil validasi terhadap e-modul berbasis *Case Method* dan *Team -Based Project* menunjukkan bahwa e-modul yang dirancang pada kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam perkuliahan pada matakuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika dengan revisi minor. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Linda Astriani (2023) yang modul bahan ajar yang dikembangkan valid dan praktis digunakan untuk mahasiswa.

Tabel 1. Hasil Validasi E-Modul oleh Ahli Materi

Indikator Penilaian	Persentase Validator	Kesimpulan
Kesesuaian dengan CPMK	100%	Sangat valid

Kesesuaian dengan permasalahan pada materi	90%	Sangat valid
Keseuaian proyek dengan cakupan materi	88%	Sangat valid

Tabel 2. Hasil Validasi E-Modul oleh Ahli Media

Indikator Penilaian	Persentase Validator	Kesimpulan
Ukuran/Format Modul	100%	Sangat valid
Desain dampul/cover modul	90%	Sangat valid
Desain isi modul	88%	Sangat valid

4. Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan e-modul dilakukan denngan melibatkan 8 orang mahasiswa prodi Pendidikan fisika yang sedang mengikuti perkuliahan matakuliah pengukuran dan asesme pembelajaran fisika. Pada Uji kerte bacaan ini, e-modul yang digunakan adalah pada materi Pengukuran, Asesmen dan Evluasi dan Materi Teori Tes Klasik dan Analisis Instrumen. Uji keterbacaan dilakukan pada empat aspek yaitu aspek Sistematika e-Modul, tampilan e-modul dan isi materi pada e-modul, serta Bahasa yang digunakan pada e-modul.

Tabel 3. Hasil Uji Keterbacaan E-Modul

Aspek Keterbacaan	Hasil Uji Keterbacaan	Keterangan
Sistematika Modul	Sangat baik	Secara umum sistematika e-modul sangat baik sesuai standar penulisan e-modul
Tampilan e-modul	Sangat baik	Tampilan e-modul sangat baik dan menarik dengan desain yang kreatif dan inovatif
Isi materi e-modul	Baik	Isi materi e-modul sudah baik sesuai dengan materi yang sudah ditetapkan dalam RPS
Bahasa e-modul	Baik	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami

5. Implementasi

Pelaksanaan pada tahap uji coba di kelas melalui pembelajaran dengan menggunakan E-Modul Matakuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika dilakukan melalui uji coba di kelas pada Materi Teori Tes Klasik Analisis Instrumen. Mahasiswa melihat E-Modul pada materi Teori Tes Klasik Analisis Instrumen dan melakukan aktivitas pembelajaran dengan menjalankan intruksi yang ada pada E-Modul. Output dari pembelajaran ini adalah mahasiswa mampu menganalisis suatu permasalahan yang terjadi di sekolah terkait dengan analisis butir soal yang dilakukan guru pada soal-soal yang diberikan setiap ujian dan mampu mengembangkan suatu instrumen penilaian dengan mengacu pada permasalahan-permasalahan yang muncul di sekolah. Instrumen yang dikembangkan akan diimplementasikan di sekolah dan hasilnya di analisis sesuai dengan kaidah analisis butir tes. Aktivitas ini mendorong mahasiswa mampu berpikir kritis dan kreatif yang semuanya beracuan pada E-Modul yang diberikan ke mahasiswa.

Setelah penggunaan E-Modul dilakukan dalam proses pembelajaran mahasiswa diberikan angket terkait dengan E-Modul yang digunakan sebagai refleksi yang baik dalam pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan tanggapan mahasiswa terkait dengan penggunaan E-Modul dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Respon Mahasiswa Terhadap E-Modul

Assignment	ST	T	CT	KT	TT
Case Method	92,11	7,89	-	-	-
Team Based Project	86,84	13,16	-	-	-

Tabel 4 menunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap penggunaan E-Modul mata kuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika Berbasis *Case Method* dan *Team-Based Project* bahwa untuk *Case Method* 92,11% mahasiswa sangat tertarik dan 7,89% tertarik dan untuk *Team-Based Project* 86,84% mahasiswa sangat tertarik dan 13,16% mahasiswa tertarik. Diakhir perkuliahan diperoleh hasil pembelajaran yang dibandingkan dengan kelas tanpa menggunakan E-Modul diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Pembelajaran Kelas dengan Menggunakan E-Modul

Grade Categories	Number of Students	Percentage (%)
A	13	39,39
B	20	60,61
C	0	0,00
E	0	0,00

Tabel 6. Hasil Evaluasi Pembelajaran Kelas dengan Tanpa Menggunakan E-Modul

Grade Categories	Number of Students	Percentage (%)
A	5	16,13
B	26	83,87
C	0	0,00
E	0	0,00

Penggunaan E-Modul mampu meningkatkan hasil pembelajaran mahasiswa pada matakuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika dimana kelas yang menggunakan E-Modul memperoleh nilai A sebanyak 39,39% dan mendapatkan nilai B sebanyak 60,61% dibandingkan kelas yang tidak menggunakan E-Modul, mahasiswa yang mendapatkan nilai A sebanyak 16,13% dan nilai B sebanyak 83,87%.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul mata kuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika berbasis *Case Method* dan *Team-Based Project* memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi, baik dari aspek materi maupun media. Hasil validasi ahli memperlihatkan bahwa kesesuaian dengan CPMK memperoleh nilai 100%, sedangkan kesesuaian permasalahan materi dan proyek memperoleh nilai masing-masing 90% dan 88%, yang menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar isi, penyajian, dan kelayakan media untuk digunakan dalam pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses pengembangan menggunakan model ADDIE mampu menghasilkan bahan ajar yang sistematis, relevan dengan capaian pembelajaran, serta sesuai dengan kebutuhan implementasi Kurikulum Merdeka di perguruan tinggi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Astriani et al. (2023) yang menyatakan bahwa modul berbasis *Case Method* memiliki tingkat

validitas yang tinggi serta praktis digunakan dalam pembelajaran karena mampu mengintegrasikan aktivitas pemecahan masalah dengan materi perkuliahan. Selain itu, Borg dan Gall (1989) menjelaskan bahwa keberhasilan suatu produk hasil penelitian dan pengembangan ditentukan oleh proses validasi yang sistematis sehingga produk benar-benar layak sebelum diimplementasikan secara luas.

Implementasi e-modul dalam proses pembelajaran juga menunjukkan dampak positif terhadap hasil belajar mahasiswa. Persentase mahasiswa yang memperoleh nilai A meningkat dari 16,13% pada kelas tanpa e-modul menjadi 39,39% pada kelas yang menggunakan e-modul, sedangkan seluruh mahasiswa tetap mencapai kategori kelulusan minimal B. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa integrasi *Case Method* dan *Team-Based Project* mampu mendorong mahasiswa untuk lebih aktif menganalisis permasalahan autentik, mengembangkan instrumen asesmen, serta menerapkan konsep secara kolaboratif. Aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian kasus nyata dan pengembangan proyek terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi yang merupakan kompetensi utama abad ke-21. Temuan ini sejalan dengan Vahlepi et al. (2021) yang menyatakan bahwa penerapan *Case Method* dan *Project-Based Learning* mampu mengakomodasi kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), serta mendukung pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi. Demikian pula Wena (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan investigasi, membangun pengetahuan secara mandiri, dan menghasilkan solusi terhadap permasalahan nyata sehingga meningkatkan kualitas hasil belajar.

Selain meningkatkan hasil belajar, penelitian ini juga menunjukkan bahwa e-modul memperoleh respons yang sangat positif dari mahasiswa. Sebanyak 92,11% mahasiswa menyatakan sangat tertarik terhadap penerapan *Case Method* dan 86,84% sangat tertarik terhadap implementasi *Team-Based Project*, sedangkan sisanya menyatakan tertarik tanpa

adanya respons negatif. Tingginya tingkat penerimaan mahasiswa menunjukkan bahwa e-modul mampu meningkatkan motivasi belajar melalui penyajian materi yang interaktif, sistematis, dan kontekstual. Hasil uji keterbacaan yang menunjukkan kategori sangat baik pada aspek sistematika dan tampilan, serta kategori baik pada aspek isi dan bahasa, semakin memperkuat bahwa e-modul mudah dipahami dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Kondisi tersebut mendukung pendapat Hidayat et al. (2017) bahwa pembelajaran yang menekankan penyelesaian masalah akan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan pengetahuan, mengevaluasi argumen, dan membangun pemahaman secara mandiri. Oleh karena itu, e-modul berbasis *Case Method* dan *Team-Based Project* tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar digital, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pengalaman belajar yang bermakna, kolaboratif, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi profesional calon guru fisika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Case Method* dan *Team Based Project* pada matakuliah Pengukuran dan Asesmen Pembelajaran Fisika valid, efektif digunakan dalam perkuliahan serta respon mahasiswa sangat baik.

Penelitian lanjutan perlu mengkaji pengaruh penggunaan e-modul terhadap variabel lain yang lebih spesifik, seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, literasi asesmen, literasi digital, keterampilan kolaborasi, kemampuan pemecahan masalah, *self-regulated learning*, dan kesiapan profesional calon guru fisika. Penelitian eksperimental maupun longitudinal juga diperlukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan e-modul dalam jangka panjang serta kontribusinya terhadap peningkatan kompetensi lulusan Program Studi Pendidikan Fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyaruddin, (2022). Implementasi *Project Based Learning-Case Method (PjBL-CM)* dalam Pembelajaran Morfologi Bahasa. Jurnal Ilmiah Dikdaya, Vol. 12. No. 1, hal: 1 – 6.
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, In.
- Arikunto, Suharsimi. 2003. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Astriani, L., Sundi, V.H., Ismah, Hasanah, U.T. 2023. *Pengembangan Modul Ajar Aritmatika Sekolah Dasar Berbasis Case Method*. Jurnal AKSIOMA. Vol. 12, No. 1, Hal. 679 – 688. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6361>
- Borg. W.R. & Gall, M.D. 1989. *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, H., Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). *Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi*. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 3(2), 157–166. <https://doi.org/10.21009/1.03206>
- Nafi'an, M. I., & Pradani, S. L. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 10(2), 112–118. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.15050>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Reta, I. K., 2012, *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa*, Jurnal Pendidikan, Vol 26, No 1, Hal: 1-16.
- Syahbrudin, J. (2019). *Development of Assessment Instruments for Physics Problem Solving Skill Based on Polya's Stages*. Jurnal Pembelajaran Fisika, 7(2), 87–94.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Vahlepi, S., Helti, Tersta, F.W. 2021. *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Case Method dan Project Based Learning dalam Rangka Mengakomodir Higher Order Thinking Skill Mahasiswa dalam Matakuliah Psikologi Pendidikan Bahasa Arab di Masa Pandemi*. Jurnal Pendidikan Tambusai, Vol. 5 No. 3, hal. 10153 – 10159.
- Wena, Made (2011). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer: suatu tinjauan konseptual operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widjajanti, D. B. (2009). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Seminar Nasional FMIPA UNY, 1. <http://www.foxitsoftware.com>