



PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS MASALAH PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS KELAS XI SMA

Romasna Manullang dan Khairul Amdani

Jurusan fisika, Universitas Negeri Medan

romasnasimanullang@gmail.com

Diterima: Januari 2025. Disetujui: Januari 2025. Dipublikasikan: Februari 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* fisika berbasis masalah pada materi momentum dan impuls dan menganalisis kelayakan *e-modul* yang ditinjau dari tingkat kelayakan, kepraktisan dan keefektifan *e-modul*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model ADDIE. Teknik pengumpulan data berupa angket kelayakan, respon siswa serta tes hasil belajar. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Subjek penelitian ini meliputi validator materi dan validator media serta siswa kelas XI 6 SMA Negeri 2 Sidikalang. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 88,18% oleh ahli materi dan 91, 25% oleh ahli media dengan kategori sangat layak, tingkat kepraktisan sebesar 87,20% dengan kategori sangat praktis. Sedangkan tingkat keefektifan yang diperoleh dari hasil belajar siswa sebesar 83,33% yang menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan efektif. Berdasarkan hasil penelitian, *e-modul* yang dikembangkan dikategorikan layak, praktis dan efektif.

Kata Kunci: *e-modul, pembelajaran berbasis masalah, momentum dan impuls*

ABSTRACT

This study aims to develop problem-based physics e-modules on momentum and impulse material and analyze the feasibility of e-modules in terms of feasibility, practicality and effectiveness of e-modules. The research method used is Research and Development (R&D) by applying the ADDIE model. Data collection techniques were in the form of feasibility questionnaires, student responses and learning outcomes tests. This research was conducted through the stages of analysis, design, development, implementation and evaluation. The subjects of this research include material validators and media validators as well as students of class XI 6 SMA Negeri 2 Sidikalang. The results showed a feasibility level of 88.18% by material experts and 91, 25% by media experts with a very feasible category, a practicality level of 87.20% with a very practical category. While the level of effectiveness obtained from student learning outcomes amounted to 83.33% which indicates that the developed e-modules are effective. Based on the results of the study, the e-module developed is categorized as feasible, practical and effective.

Keywords: *e-modules, problem-based learning, momentum and impulse*

PENDAHULUAN

Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang menggali gejala-gejala melalui serangkaian proses ilmiah yang terdiri dari konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Sutarto *et al.*, 2014). Tujuan utama pelajaran fisika di SMA adalah agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan memanfaatkan konsep serta prinsip fisika. Dengan demikian, mereka diharapkan mampu menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah, baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Khalik, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (Azizah *et al.*, 2015) dinyatakan bahwa kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kesukaan mereka terhadap pelajaran fisika, materi yang mereka pelajari, kegiatan pembelajaran yang dialami siswa, dan gaya mengajar guru. Pada pembelajaran fisika, kemampuan menyelesaikan masalah siswa masih tergolong rendah. Dalam mengerjakan soal-soal fisika yang diberikan oleh guru, siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal.

Pernyataan di atas juga didukung dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru Fisika di SMA Negeri 2 Sidikalang menunjukkan kurangnya ketersediaan media pembelajaran fisika sehingga guru hanya mengandalkan buku Paket yang disediakan di sekolah yang seringkali membuat siswa jenuh dalam belajar. Hal ini sebabkan oleh kurangnya pemanfaatan teknologi yang seharusnya dapat digunakan untuk menciptakan suatu bahan ajar yang dapat membantu dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Peneliti mengambil data pada tanggal 30 Mei 2024 di SMA N 2 Sidikalang dengan

mengambil sampel hasil nilai ulangan harian pelajaran fisika siswa dengan nilai KKM > 78, diperoleh bahwa nilai rata-rata siswa kelas XI-6 pada mata pelajaran fisika adalah 73,47. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa tidak tuntas atau < KKM. Hal ini didukung dengan hasil penyebaran angket yang dilakukan oleh peneliti bahwa sebanyak 80,5% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dengan kendala seperti persoalan fisika yang mencakup banyak rumus serta penyelesaian soalnya yang cukup rumit. Siswa juga mengalami keterbatasan dalam bahan ajar yang hanya berupa buku teks atau buku paket dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran fisika terdapat pengaruh dalam pengembangan bahan ajar fisika dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Haryadi *et al.*, 2022). Keberadaan bahan ajar menjadikan pendidik memiliki kebebasan dalam memilih, mengembangkan dan menyajikan materi. Fungsi bahan ajar yaitu harus memberikan pengetahuan dan informasi secara sistematis dan terprogram untuk mengembangkan berbagai kompetensi peserta didik yang berisikan latihan-latihan ataupun sajian masalah yang bertujuan sebagai penguatan dan evaluasi kepada peserta didik (Kokasih, 2021).

Modul merupakan bagian dari bahan ajar dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif. Di dalamnya, terdapat rangkaian kegiatan belajar yang disusun secara sistematis, tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar mandiri. *E-modul* disusun dengan memanfaatkan elektronik (Triyono, 2021). Penggunaan *e-modul* juga menjadi kunci utama dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya untuk membantu siswa mengatasi kesulitan belajar. *E-Modul* memberikan dukungan untuk pembelajaran mandiri dan memungkinkan siswa mengukur tingkat pemahaman mereka sendiri.

Model pembelajaran adalah suatu sistematisasi prosedur yang menjadi panduan dalam mencapai tujuan pembelajaran, melibatkan berbagai aspek seperti strategi, teknik, metode, bahan, dan media pembelajaran, (Amalia *et al.*, 2023). Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian dan tercapainya materi pembelajaran. Model *Problem Based Learning* lebih memfokuskan pembelajaran yang berorientasi pada permasalahan yang ada pada lingkungan sekitar,

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Jayanti & Kartika, 2023) *e-modul* berbasis *problem-based learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan dan rasa ingin tau siswa. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Gita *et al.*, 2022) *e-modul* yang dikembangkan layak dan efektif digunakan untuk pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

E-modul dengan model *problem-based learning* menekankan siswa dalam berkomunikasi dengan teman sebayanya maupun dengan lingkungan belajar siswa, sehingga membantu siswa menjadi lebih mandiri dalam menyelesaikan masalah. Fokus pembelajaran ada pada konsep yang dipilih sehingga siswa tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah, tetapi juga metode ilmiah untuk menyelesaikan masalah itu. *E-modul* dapat menarik peserta didik dalam pembelajaran karena *e-modul* menyuguhkan fitur-fitur yang menarik, warna yang menarik, dan bahasa yang digunakan sesuai perkembangan peserta didik. Selain itu *e-modul* juga dilengkapi dengan video pembelajaran sehingga peserta didik yang kurang paham dengan materi dapat mengakses video

tersebut, (Rahmawati *et al.*, 2022).

Penelitian ini akan mengembangkan *e-modul* fisika berbasis masalah pada materi Momentum dan Impuls kelas XI SMA. Pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan dalam *e-modul* yang dikembangkan untuk mendorong siswa belajar secara mandiri dan aktif melalui pemecahan masalah nyata. Melalui pembelajaran berbasis masalah memungkinkan *e-modul* menjadi lebih interaktif dan berfokus pada meningkatkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah, berpikir kritis, dan analitis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Sidikalang dengan sampel uji coba *e-modul* yang dikembangkan yaitu kelas XI 6.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa angket kelayakan materi, kelayakan media, respon siswa dan soal untuk mengetahui hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-modul* berbasis masalah pada materi momentum dan impuls. Berikut data hasil uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media.

Tabel 1. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Isi	87,50%	Sangat Layak
2	Penyajian	83,30%	Sangat Layak
3	Kebahasaan	93,75%	Sangat Layak
Rata-rata		88,18%	

Pemberian nilai oleh ahli materi diperoleh skor validasi yaitu 88,18% yang termasuk dalam kriteria sangat valid dengan

kualifikasi yaitu produk *e-modul* layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran. Pemberian nilai oleh ahli media diperoleh skor validasi yaitu 91,25% yang termasuk dalam kriteria sangat valid dengan kualifikasi yaitu produk *e-modul* layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

Tabel 2. Hasil Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Kegrafikan	88,75%	Sangat Layak
2	Penyajian	93,75	Sangat Layak
Rata-rata		91,25%	

Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan pada 4 aspek yaitu penyajian materi, bahasa, manfaat dan kemenarikan dikategorikan sangat layak dengan rata-rata keseluruhan aspek yaitu 87,20%.

Tabel 3. Hasil Analisis Respon Siswa

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Penyajian Materi	87,73%	Sangat Praktis
2	Bahasa	89,58%	Sangat Praktis
3	Manfaat	84,30%	Sangat Praktis
4	Kemenarikan	87,17%	Sangat Praktis
Rata-rata		87,20%	

Hasil penelitian keefektifan dengan menganalisis hasil belajar siswa diketahui dari hasil pengerjaan yang dilakukan siswa terhadap *e-modul* yang diberikan.

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh hasil belajar berjumlah 36 siswa. Terdapat 30 siswa yang tuntas dalam pengerjaan E-Modul yang diberikan dan 6 siswa yang tidak tuntas dengan persentase ketuntasan sebesar 83,33% kategori tinggi.

Tabel 4. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

No	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
1	Tuntas	30	83,33%
2	Tidak Tuntas	6	16,66%
Total		36	100%

Pembahasan

Hasil validasi *e-modul* oleh validator oleh ahli materi. Perolehan skor validasi yaitu 88,18% yang termasuk dalam kriteria sangat

valid karena hasil tersebut berada pada interval >80-100%. Berdasarkan perolehan hasil data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa materi sesuai dengan perangkat pembelajaran yang tertuang dalam *e-modul*. Terdapat keselarasan antara hasil dengan teori yang dikemukakan oleh Pane (2018) bahwa ketercapaian sebuah tujuan pembelajaran dihasilkan oleh materi yang sesuai pada proses pembelajaran. Maka dengan itu, disimpulkan bahwa materi yang diaplikasikan pada *e-modul* telah tepat dan sesuai.

Perolehan skor 91,25% dengan kategori sangat valid karena terletak pada interval >80-100%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut maka dapat dikatakan bahwa desain dari *e-modul* menarik dan dapat diaplikasikan menjadi bahan ajar. Terdapat juga teori pendukung pada hasil yang dikemukakan oleh Saadah (2018) yaitu media pembelajaran harus memiliki standar kemudahan serta kelengkapan isi dengan demikian media tersebut dapat digunakan siswa tanpa bimbingan dari pengajar.

Setelah melalui proses validasi, *e-modul* dikategorikan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan uji coba dalam mengambil data kepraktisan *e-modul*. Proses pengumpulan data kepraktisan melalui lembar respon siswa terdapat 4 aspek yang dinilai yaitu aspek penyajian materi, bahasa, manfaat dan kemenarikan. Hasil penilaian angket kepraktisan secara keseluruhan mendapatkan kategori sangat praktis (87,20%).

Efektivitas didefinisikan sebagai dampak atau hasil dari suatu tindakan, seperti dampak penggunaan *e-modul* terhadap hasil belajar siswa. Uji efektifitas digunakan sebagai ukuran tingkat keberhasilan proses pembelajaran. E-modul dianggap efektif jika mereka mempengaruhi hasil belajar siswa dengan baik (Laili *et al* 2019). Hasil dari analisis uji keefektifan *e-modul* fisika berbasis masalah pada materi momentum dan impuls

yang dilakukan dengan tes hasil belajar peserta didik secara keseluruhan menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar peserta didik adalah 83,33%. Data tes hasil belajar peserta didik tersebut berarti bahwa peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal. Kriteria ini mengacu pada syarat ketuntasan belajar yaitu ketuntasan individual jika mencapai nilai minimal 78 dan secara klasikal minimal 80% peserta didik mencapai ketuntasan minimum (KKM) yang berlaku di kelas XI SMA Negeri 2 Sidikalang. Ketuntasan belajar secara klasikal dapat disimpulkan bahwa dari data tes hasil belajar maka tercapai syarat keefektifan *e-modul*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kevalidan dari *e-modul* berbasis masalah mendapatkan skor 88,18% yang diperoleh dari ahli materi dan 91,25% dari ahli media. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Kepraktisan dari *e-modul* berbasis masalah mendapatkan kriteria sangat praktis melalui respon siswa dengan persentase 87,20%.

Keefektifitas dari *e-modul* sudah tergolong efektif dikarenakan siswa yang tuntas lebih dari 75% dan siswa mendapatkan rata rata hasil belajar yang lebih besar dari KKM.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat lebih memperhatikan dan mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada proses perencanaan dan pengembangan bahan ajar ini, sehingga bahan ajar yang akan dibuat selanjutnya dapat lebih optimal untuk digunakan di kemudian hari dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, M., Chamalah, E. & Wardani, O. (2013). *Model Dan Metode*

Pembelajaran Di Sekolah. Semarang: Unissula Pres

Ahyar, D. (2021). *Model-Model Pembelajaran*. Sukoharjo: Pradina Pustaka.

Alifah, Siti. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain. *Cermin: Jurnal Penelitian*. 5(1):113-123

Haryadi, R., Heni Pujiastuti, H. & Kansaa, H. (2022). Pengaruh Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan*. 6(1): 891-894

Istiyono, Edi. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (Pysthots) Peserta Didik Sma. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*. 18(1): 1-12

Laili, Ismi., Ganefri., & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah dan Pembelajaran*. 3(3): 306-315

Syamsiah., Muhammad, D., & Yusminah, H. Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sel Pada Kelas XI Mipa SMAN 3 Barru.

Triyono, S. 2021. *Dinamika Penyusunan E-Modul*. Jawa Barat: Penerbit Adab

Waki'ah, W., Yayat, R., & Indri, S. (2019). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*. 2(1): 131-136