

PENGEMBANGAN KONTEN E-MODUL INTERAKTIF MATERI ALAT-ALAT OPTIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Rahma Lossen¹, Saprudin^{2*}, Astuti Salim³, Aji Saputra⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Khairun

Email: ¹rahmalossen@gmail.com, ^{2*}saprudin@unkhair.ac.id, ³astuti.salim@unkhair.ac.id,

⁴aji.saputra@unkhair.ac.id

Abstrak

Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan tujuan untuk: 1) menghasilkan e-modul interaktif pada materi alat-alat optik yang dapat digunakan bagi siswa SMP, 2) menyelidiki kelayakan e-modul interaktif yang dikembangkan, 3) menyelidiki dampak terhadap peningkatan hasil belajar siswa, 4) menyelidiki tanggapan guru terhadap e-modul interaktif yang dikembangkan dan 5) menyelidiki tanggapan siswa terhadap e-modul interaktif yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk e-modul interaktif materi alat-alat optik dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil implementasi menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan produk e-modul interaktif yang dikembangkan. Guru dan siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap produk e-modul interaktif materi alat-alat optik.

Kata kunci: e-modul interaktif, hasil belajar, alat-alat optik

[1] PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah proses untuk mengubah tingkah laku siswa untuk menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri sebagai anggota masyarakat pada lingkungan dimana individu tersebut berada (Mariyah et al., 2022). Salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan mutu pendidikan adalah tersedianya sumber belajar. Pada konteks rencana perangkat pembelajaran (RPP), sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan (Kemendikbud, 2016).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh terhadap kemudahan akses dan ketersediaan sumber belajar yang relatif mudah dan banyak. Sumber belajar tidak hanya terbatas pada seorang guru di kelas, ataupun pada buku-buku di perpustakaan, melainkan tersedia juga sumber belajar digital yang dapat diakses melalui jaringan internet yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Salah satu sumber belajar digital yang dapat digunakan adalah modul elektronik (e-modul).

Modul merupakan unit pengajaran yang lengkap yang dirancang untuk dipergunakan oleh seorang atau sekelompok kecil siswa tanpa kehadiran guru (Smaldino et al., 2011). E-modul dapat dipandang sebagai jenis modul yang mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, grafik, audio, animasi, video menjadi satu kemasan sumber belajar yang bisa diakses dimanapun dan kapanpun (Dewi & Lestari, 2020). Pada e-modul interaktif menambahkan

aspek interaktif sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan e-modul yang digunakan.

Hasil observasi pada salah satu SMP di kota Ternate menunjukkan bahwa 80% siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi alat-alat optik. Salah satu faktor penyebabnya adalah penggunaan sumber belajar yang terfokus pada buku cetak yang secara umum sajiannya didominasi oleh teks dan gambar. Sumber belajar yang digunakan dirasakan kurang menarik bagi siswa sehingga merasa bosan dan malas untuk mempelajarinya. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sumber belajar dengan sajian yang lebih menarik, variatif dan interaktif sehingga dapat menarik perhatian siswa untuk belajar. Selain itu, sumber belajar yang dikembangkan hendaknya dapat memudahkan siswa untuk menguasai konsep alat-alat optik.

Dalam pembelajaran, e-modul telah banyak dikembangkan misalnya e-modul materi listrik dinamis (Liana et al., 2019), mekanika kuantum (Zulkarnain et al., 2015), momentum (Shobrina et al., 2020), alat-alat optik (Rizaldi et al., 2022), fluida dinamis (Siburian et al., 2022), suhu dan Kalor (Eriska et al., 2022). Pengembangan e-modul interaktif pada materi alat-alat optik masih belum banyak ditemukan dalam penelitian sebelumnya.

Penggunaan e-modul dalam pembelajaran telah berdampak positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Sujanem et al., 2022), keterampilan berpikir kreatif (Hasanah et al., 2023), keterampilan proses sains (Munfaridah & Agustin, 2023), motivasi belajar (Ramdani & Simamora, 2022), dan hasil belajar siswa (Saprudin et al., 2022; Saprudin et al., 2023;

Hamid et al., 2023; Marinda et al., 2023; Wahab et al., 2023).

Artikel ini membahas tentang pengembangan konten e-modul interaktif materi alat-alat optik melalui kombinasi sajian berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, video, kuis interaktif dan *automatic assessment*. Pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian ini meliputi: 1) bagaimana mengembangkan konten e-modul interaktif pada materi alat-alat optik yang dapat digunakan bagi siswa SMP?, 2) bagaimana kelayakan e-modul interaktif yang dikembangkan?, 3) bagaimana dampak terhadap peningkatan hasil belajar siswa?, 4) bagaimana tanggapan guru terhadap e-modul interaktif yang dikembangkan? Bagaimana tanggapan siswa terhadap e-modul interaktif yang dikembangkan?.

[2] METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilaksanakan dengan mengikuti tahapan ADDIE (Branch, 2009). Jenis data, teknik pengumpulan data dan instrumen dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen penelitian diujicoba terlebih dahulu, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Jenis data, teknik pengumpulan data, jenis instrumen penelitian

Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Jenis Instrumen
Data validasi produk e-modul interaktif	Non tes	Lembar validasi
Data hasil belajar siswa	Tes	Tes hasil belajar (soal-soal pilihan ganda)
Tanggapan guru	Non tes	Angket
Tanggapan siswa	Non tes	Angket

Implementasi dilakukan dengan melibatkan 15 siswa pada salah satu SMP di Kota Ternate. Untuk menyelidiki peningkatan hasil belajar siswa, maka dapat ditentukan dengan menghitung besarnya *normalized gain* <g>. Adapun untuk data hasil validasi produk e-modul interaktif, data tanggapan guru dan siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

[3] HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Temuan pada Tahap Analyze

Hasil analisis kurikulum mata pelajaran IPA SMP, ditemukan bahwa materi alat-alat optik dipelajari oleh siswa kelas VIII semester genap dengan kompetensi dasar (KD) 3.11 yakni mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, hasil survey pendahuluan pada salah satu SMP di kota Ternate menunjukkan bahwa materi alat-alat optik merupakan salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipelajari siswa.

Permasalahan lainnya yang ditemukan pada survey pendahuluan yaitu terkait sumber belajar yang

di gunakan masih terfokus pada buku cetak yang sajiannya didominasi oleh sajian teks dan gambar. Model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dalam pembelajaran, masih didominasi oleh metode ceramah dan tanya jawab. Akses siswa terhadap sumber belajar masih terbatas yakni hanya dapat diakses di lingkungan sekolah saja, artinya sumber belajar yang dapat memfasilitasi belajar mandiri siswa masih terbatas. Berdasarkan temuan pada tahap *analyze* menunjukkan bahwa sangat perlu dilakukan pengembangan sumber belajar digital yang salah satunya dalam bentuk e-modul interaktif pada materi alat-alat optik.

3.2 Temuan pada Tahap Design

Pada tahap ini telah dihasilkan *storyboard* produk e-modul interaktif materi alat-alat optik yang didesain dengan *Microsoft Word*. Adapun *storyboard* produk e-modul interaktif yang dihasilkan meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi pokok alat-alat optik yang disajikan dengan mengkombinasikan elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, video, simulasi interaktif, kuis interaktif dan *automatic assessment*. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian yang meliputi lembar validasi produk e-modul interaktif, instrumen tes hasil belajar, angket tanggapan guru dan siswa.

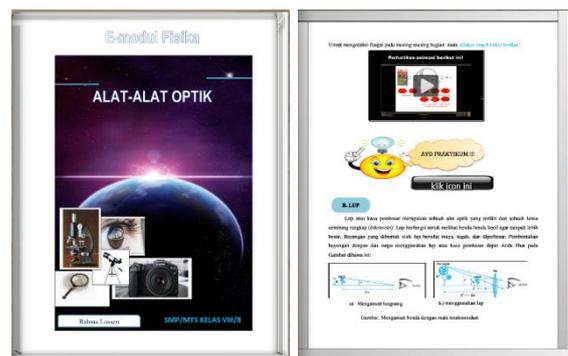
3.3 Temuan pada Tahap Develop

Pada tahap ini telah dilakukan pengembangan konten produk e-modul interaktif materi alat-alat optik dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition 2.4.9.18* berdasarkan pada *storyboard* yang dihasilkan pada tahap sebelumnya. Hasil validasi produk e-modul interaktif oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi produk e-modul interaktif materi alat-alat optik

No	Validasi Ahli	Persentase (%)
1	Ahli media	82,22
2	Ahli materi	80,74
3	Ahli bahasa	95,33

Berdasarkan data pada tabel 2 menunjukkan bahwa produk e-modul interaktif yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran alat-alat optik. Tampilan produk e-modul interaktif materi alat-alat optik setelah dilakukan validasi ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Produk e-modul interaktif materi alat-alat optik

3.4 Temuan pada Tahap *Implement*

Pada tahap ini, implementasi penggunaan produk e-modul interaktif materi alat-alat optik dilakukan dengan melibatkan 15 siswa kelas VIII yang mengikuti pembelajaran IPA materi alat-alat optik pada salah satu SMP di kota Ternate seperti ditunjukkan pada gambar 2. Implementasi produk dilakukan dengan menggunakan *time series design*.

Pada tahap ini dilakukan pengukuran bagaimana dampak penggunaan e-modul interaktif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, serta penelusuran terkait tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan produk e-modul interaktif yang digunakan dalam pembelajaran materi alat-alat optik.



(a)



(b)

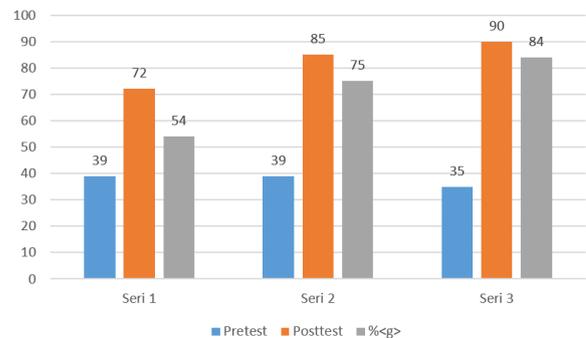
Gambar 2. Implementasi penggunaan e-modul interaktif materi alat-alat optik

3.5 Temuan pada Tahap *Evaluate*

Pada tahap evaluasi dilakukan analisis dan juga interpretasi dari data-data hasil implementasi yang meliputi analisis dampak terhadap peningkatan hasil belajar siswa, analisis tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan produk e-modul interaktif yang dikembangkan.

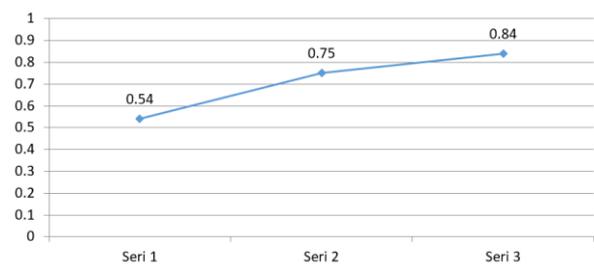
3.5.1 Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Peningkatan hasil belajar siswa pada materi alat-alat optik dari seri kesatu sampai seri ketiga ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Data *pretest*, *posttest* dan *normalized gain*

Berdasarkan gambar 3 diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan pada setiap seri. Adapun pola skor gain ternormalisasi di tunjukan pada gambar 4.



Gambar 4. Pola gain skor ternormalisasi pada seri 1, seri 2 dan seri 3

3.5.2 Tanggapan Guru

Berdasarkan hasil analisis data tanggapan guru ditemukan bahwa secara umum guru memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan produk e-modul interaktif yang dikembangkan dalam pembelajaran alat-alat optik. Adapun data tanggapan guru dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Tanggapan guru terhadap produk e-modul interaktif yang dikembangkan

No	Pertanyaan	Presentase (%)
1	Aplikasi e-modul interaktif tidak berhenti (<i>hang</i>) saat pengoperasian	80
2	Proses penggunaan e-modul interaktif	83
3	Tampilan e-modul interaktif	87
4	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran	80
5	Kelengkapan materi	80
6	Kelengkapan latihan soal dan evaluasi	80
7	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran	80
8	Bahasa yang digunakan dalam e-modul interaktif	80
9	Kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa SMP	80
10	Pengunaan kalimat yang efektif	80
	Rata-rata	81

3.5.3 Tanggapan Siswa

Berdasarkan hasil analisis data tanggapan siswa ditemukan bahwa secara umum siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan produk e-modul interaktif yang dikembangkan dalam pembelajaran alat-alat optik. Adapun data tanggapan siswa dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Tanggapan setiap siswa terhadap produk e-modul interaktif yang dikembangkan

No	Responden	Persentase (%)
1	R-01	80
2	R-02	94
3	R-03	84
4	R-04	86
5	R-05	92
6	R-06	92
7	R-07	90
8	R-08	90
9	R-09	94
10	R-10	94
11	R-11	92
12	R-12	92
13	R-13	90
14	R-14	90
15	R-15	92
Rata-Rata		90

[4] KESIMPULAN

Pengembangan konten e-modul interaktif materi alat-alat optik dapat dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, video, kuis interaktif dan *automatic assessment* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition 2.4.9.18*. Produk e-modul interaktif materi alat-alat optik dinyatakan layak baik oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan produk e-modul interaktif yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi alat-alat optik. Guru dan siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan produk e-modul interaktif dalam pembelajaran. Selain itu, produk e-modul interaktif yang dihasilkan dapat memfasilitasi siswa untuk belajar materi alat-alat optik secara mandiri.

[5] DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). New York: Springer.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-modul interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433-441. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28035>
- Eriska, L., Hetilaniar, H., & Kuswidyanarko, A. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Materi Suhu Dan Kalor Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 1797-1801. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5609>
- Hamid, F., Ransingin, N., Rahman, N. A., & Saprudin, S. (2023). Development of flip pdf corporate-based e-module in learning physics of work and energy material for Class X Students of Madrasah Aliyah. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(6), 997-1003. <https://doi.org/10.35335/cendikia.v13i6.3887>
- Hasanah, M., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 44-58. <https://doi.org/10.21093/twt.v10i1.5424>
- Kemendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud
- Liana, Y. R., Ellianawati, E., & Hardyanto, W. (2019). Pengembangan e-modul interaktif berbasis android menggunakan sigil software pada materi listrik dinamis. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 926-932).
- Marinda, F., Muhammad, N., & Saprudin, S. (2023). Pengembangan Konten E-Modul Interaktif Materi Getaran dan Gelombang Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(1), 94-107. <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v11i1.7285>
- Mariyah, S., Sagita, H., Satrio, S., Maisah, M., & Jamrizal, J. (2022). Manajemen Kepala Madrasah Dalam Meningkatkan Profesional Guru di Madrasah Tsanawiyah Negeri Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 805-828. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1172>
- Munfaridah, N., & Agustin, E. (2023). E-Module Gerak Lurus: Peluang Pengembangan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Bernalar. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 7(2), 82-92. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v7i2.2735>
- Ramdani, M. S., & Simamora, A. H. (2022). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Seni Budaya Melalui E-Modul. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 146-155. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.44495>
- Rizaldi, W. R., Sudirman, S., Saparini, S., & Pasaribu, A. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Alat-Alat Optik Berbasis STEM

- Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 360-367. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5006>
- 13 Saprudin, S., Ahlak, I., Salim, A., Haerullah, A. H., Hamid, F., & Rahman, N. A. (2022). Pengembangan e-Modul Interaktif Getaran dan Gelombang (eMIGG) untuk Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 97-106. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.549>
 - 14 Saprudin, S., Januarsih, M. S., Rahman, N. A., & Rizal, R. (2023). Digital Game to Support the Effectiveness of Using Interactive e-Module on Vibration and Waves Concept (IeMVWC). *Techno Jurnal Penelitian*, 12(1), 46-55. <https://doi.org/10.33387/tjp.v12i1.6464>
 - 15 Shobrina, N. Q., Sakti, I., & Purwanto, A. (2020). Pengembangan desain bahan ajar fisika berbasis e-modul pada materi momentum. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1 April), 33-40. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.33-40>
 - 16 Siburian, V. F., Putri, D. H., & Medriati, R. (2022). Pengembangan E-Modul Materi Fluida Dinamis Berbantuan Flip Pdf Professional Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma. *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 192-201. <https://doi.org/10.33369/ajipf.1.2.192-201>
 - 17 Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2011). *Instructional Technology and Media for Learning (9th ed.)* Terjemahan Arif Rahman. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
 - 18 Sujanem, R., Suwindra, I. N. P., & Suswandi, I. (2022). Efektivitas E-Modul Fisika Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Phet dalam Ujicoba Terbatas untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(2), 181-191. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v12i2.54395>
 - 19 Wahab, R., Saprudin, S., & Achmad, R. (2023). E-Modul Interaktif Materi Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 33-38. <https://doi.org/10.31851/luminous.v4i1.10967>
 - 20 Zulkarnain, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan e-modul teori atom mekanika kuantum berbasis web dengan pendekatan saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 222-235.