

***E-Book* Interaktif Materi Usaha dan Energi (eIUE) untuk Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas**

Nurhayati A. Haji¹, Saprudin^{2*}, Nurlaela Muhammad³

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Khairun, Indonesia

* E-mail: saprudin@unkhair.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk *e-Book* interaktif materi usaha dan energi (eIUE) yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika di sekolah menengah atas (SMA). Penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Validasi produk eIUE melibatkan 3 ahli media, 3 ahli materi dan 3 ahli pedagogi. Data validasi produk eIUE dikumpulkan melalui instrumen lembar validasi, sedangkan data terkait respon siswa dikumpulkan melalui instrumen angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk eIUE dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di SMA. Selain itu, siswa SMA memberikan respon yang sangat baik terhadap penggunaan produk eIUE dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci: *e-Book* interaktif, Usaha dan Energi, Pembelajaran Fisika

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi komputer telah berdampak pada beragamnya sumber belajar yang salah satunya adalah buku (Darlen *et al.*, 2015). Saat ini, buku tidak hanya tersedia dalam bentuk cetak tetapi juga dalam bentuk digital (*electronic book* atau *e-Book*). Dengan semakin canggihnya *software* komputer, materi pelajaran dalam *e-Book* dapat disajikan secara lebih menarik, lebih interaktif, dan lebih beragam penyajiannya dalam arti tidak hanya disajikan melalui teks dan gambar saja, tetapi dapat dilengkapi dengan animasi, video, simulasi, kuis, lembar kerja peserda didik (LKPD), evaluasi yang diakses melalui atau tanpa jaringan internet (Saprudin *et al.*, 2021a; Saprudin *et al.*, 2021b; Saprudin *et al.*, 2022).

Hasil observasi pada salah satu sekolah menengah atas (SMA) di Kabupaten Halmahera Selatan menunjukkan bahwa buku fisika yang digunakan sebagai sumber belajar masih didominasi oleh buku cetak. Adapun *e-Book* yang digunakan adalah buku sekolah elektronik (BSE) yang telah dibeli hak ciptanya oleh departemen pendidikan dan kebudayaan, sehingga dapat dipergunakan secara lebih luas di berbagai sekolah. Upaya untuk memotivasi dan juga memudahkan siswa untuk memahami materi fisika, guru telah mencoba memanfaatkan video dari youtube dan juga animasi ataupun simulasi dalam pembelajaran fisika. Pemanfaatan media video, animasi dan simulasi memberikan dampak positif dalam pembelajaran fisika di lokasi penelitian. Namun, keterbatasan yang ditemukan diantaranya adalah masih terpisahnya elemen *e-Book* (gambar, video, animasi, simulasi, dan lain sebagainya) yang digunakan sebagai penunjang buku tersebut. Padahal teknologi *software* saat ini sangat memungkinkan untuk mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, animasi, video, simulasi, kuis, lembar kerja peserda didik (LKPD), evaluasi pada suatu aplikasi *e-Book*.

Secara umum, *e-Book* dapat dipandang sebagai buku dalam bentuk elektronik yang berisikan informasi dalam bentuk teks dan gambar (Eskawati & Sanjaya, 2012; Hidayat, 2017). Namun dalam perkembangannya, *e-Book* saat ini dapat dirancang lebih interaktif dan dapat mengintegrasikan informasi dalam bentuk sajian yang lebih beragam (Simangunsong *et al.*, 2020; Sumantri & Kholiq, 2020; Sari *et al.*, 2021; Halilah *et al.*, 2021; Khair & Fauzi, 2022; Anggreni & Yohandri, 2022; Putri & Fauzi, 2022).

Salah satu materi fisika yang dianggap sulit adalah materi usaha dan energi (Alamsyah *et al.*, 2019; Asnawi *et al.*, 2020; Purba & Werdhiana, 2021; Fitriani *et al.*, 2022), serta terjadi miskonsepsi

ketika mempelajari materi ini (Saheb *et al.*, 2018; Zafitri *et al.*, 2018; Maison *et al.*, 2020). Dalam penelitian terdahulu pengembangan *e-Book* dalam materi usaha dan energi telah dilakukan dengan menggunakan *software* yang bervariasi seperti *KViSoft Flipbook Maker* (Rusli & Antonius, 2019) ataupun menggunakan *3D PageFlip Professional* (Aprillia *et al.*, 2021). Target materi sasaran pengembangan *e-Book* pada penelitian sebelumnya diantaranya pada materi implus dan momentum (Aprillia *et al.*, 2021), fluida statis dan dinamis (Fadhillah *et al.*, 2021), Gerak lurus (Wati *et al.*, 2020), Suhu dan kalor (Taufuliyati & Achmadi, 2020).

E-book interaktif materi usaha dan energi (eIUE) pada penelitian ini dirancang dengan menggunakan *software Flip PDF Corporate Edition for Windows* versi 2.4.10.3. Produk eIUE mengkombinasikan berbagai elemen *e-Book* seperti teks, animasi, video, simulasi, kuis, lembar kerja peserda didik (LKPD), evaluasi baik yang diakses memerlukan jaringan internet ataupun tidak. Elemen-elemen yang memerlukan jaringan internet diantaranya simulasi, e-LKPD dan evaluasi melalui google form. Melalui variasi bentuk sajian materi pelajaran dalam produk eIUE diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar secara lebih mendalam.

METODE

Penelitian pengembangan ini telah dilaksanakan dengan mengikuti tahapan ADDIE yang meliputi *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate* (Branch, 2009). Validasi produk eIUE melibatkan 3 ahli media, 3 ahli materi fisika dan 3 ahli pedagogi dengan menggunakan instrumen lembar validasi. Implementasi penggunaan produk eIUE dalam pembelajaran fisika dilakukan dengan melibatkan 13 ($P = 8, L = 5$) siswa kelas X pada salah satu SMA di Kabupaten Halmahera Selatan. Data respon siswa terhadap penggunaan produk eIUE dalam pembelajaran dikumpulkan melalui instrumen angket. Baik data hasil validasi maupun data angket diolah secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan pada Tahap *Analyze*

Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa materi usaha dan energi diajarkan pada siswa kelas X semester genap dengan kompetensi dasar (KD 3.1) yakni menganalisis konsep usaha dan energi dan hukum kekekalan energi pada kehidupan sehari-hari. Adapun lingkup materi yang dipelajari meliputi pengertian usaha, usaha dengan gaya konstan, usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya yang berubah-ubah, usaha dan energi kinetik, usaha dan energi potensial, energi potensial gravitasi menurut hukum gravitasi Newton, gaya konservatif dan gaya nonkonservatif, hukum kekekalan energi, hubungan usaha, energi kinetik dan energi potensial benda yang dipengaruhi gaya gesek dan materi terkait daya.

Hasil analisis pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan *e-Book* telah dilakukan pada materi usaha dan energi (Rusli & Antonius, 2019; Aprillia *et al.*, 2021). Produk *e-Book* perlu dikembangkan lagi dengan lebih memvariasikan sajian materi pelajaran dalam *e-Book* yakni dalam bentuk teks, gambar, animasi, video, simulasi, kuis, lembar kerja peserda didik (LKPD), evaluasi baik yang diakses memerlukan ataupun tanpa jaringan internet.

Kebutuhan *e-Book* interaktif materi usaha dan energi (eIUE) didukung oleh temuan pada studi lapangan pada lokasi penelitian. Hasil studi lapangan pada salah satu SMA di kabupaten Halmahera Selatan menunjukkan bahwa 70% siswa merasa bosan ketika mengikuti pembelajaran fisika, 80% siswa menyatakan bahwa materi usaha dan energi dianggap sulit untuk dipelajari, 50% siswa menyatakan bahwa media yang digunakan kurang menarik dan 80% siswa menyatakan belum pernah menggunakan *e-Book* dalam pembelajaran fisika.

Temuan pada Tahap *Design*

Pada tahap ini dihasilkan *storyboard* eIUE dengan menggunakan *Microsoft Office Word* yang

kemudian dikonversi dalam bentuk *Portable Document Format* (PDF). Pada tahap ini juga dihasilkan instrumen penelitian yang meliputi lembar validasi produk eIUE dan instrumen angket tanggapan siswa terhadap penggunaan produk eIUE dalam pembelajaran fisika SMA. *Storyboard* produk eIUE meliputi *cover*, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi pokok, contoh soal, kegiatan eksperimen, evaluasi dan referensi.

Temuan pada Tahap *Develop*

Produk eIUE dirancang dengan menggunakan *software Flip PDF Corporate Edition for Windows* versi 2.4.10.3. Hasil validasi produk eIUE oleh ahli media, ahli materi dan ahli pedagogi ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Validasi Produk eIUE oleh Ahli Media

No	Indikator	Persentase (%)
1	Kesesuaian ukuran <i>e-Book</i> dengan standar ISO	100
2	Kesesuaian ukuran dengan materi isi <i>e-Book</i>	100
3	Pengambilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kasatuan (<i>unity</i>) serta konsisten	83
4	Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik	92
5	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul pengarang dll) proposional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola)	92
6	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	92
7	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	100
8	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	92
9	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita	92
10	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	92
11	Pemisahan antar paragraf jelas	83
12	Spasi antar teks, gambar dan video sesuai	92
13	Penempatan video, simulasi dan gambar tidak mengganggu pemahaman	92
14	Penempatan hiasan/ gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman	92
15	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	92
16	Pemisahan antar paragraf jelas	92
17	Spasi antar teks, gambar dan video sesuai	92
18	Penempatan video, simulasi dan gambar tidak mengganggu pemahaman	100
19	Penempatan hiasan/ gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman	100
20	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	92
21	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	92
22	Efektif dan efisien dalam penggunaan	92
Rerata		92,83

Tabel 2. Hasil Validasi Produk eIUE oleh Ahli Materi

No	Indikator	Persentase (%)
1	Kelengkapan materi	92
2	Keluasan materi	67
3	Kedalaman materi	67
4	Keakuratan konsep dan definisi	83
5	Keakuratan fakta dan data	83
6	Keakuratan contoh	83

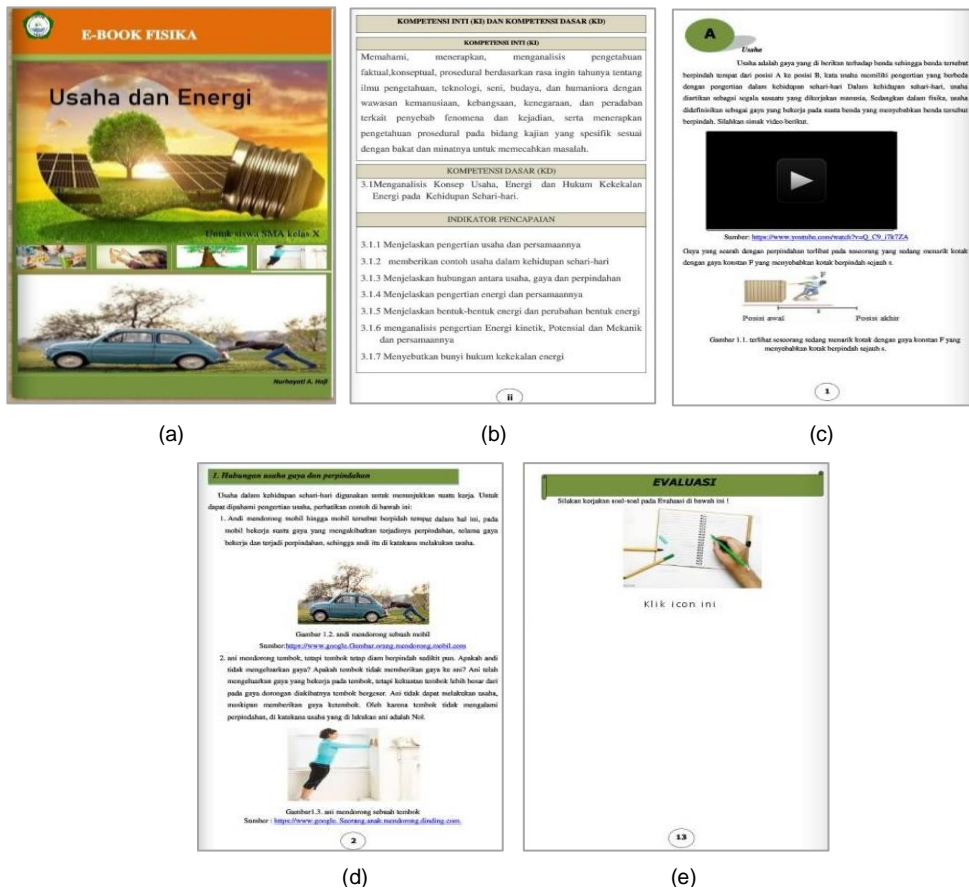
No	Indikator	Persentase (%)
7	Keakuratan soal	75
8	Keakuratan gambar, video, dan simulasi	83
9	Keakuratan simbol dan ikon	83
10	Penalaran	75
11	Keterkaitan antar sub topik materi	92
12	Penerapan dalam kehidupan sehari-hari	75
13	kemenarikan materi	75
14	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	75
15	kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu	83
16	gambar, diagram video dan simulasi aktual	83
17	Sistematika penyajian materi	83
18	Soal latihan pada akhir penyajian	75
19	Pengantar	92
20	Daftar pustaka	75
21	Bagian pendahuluan	83
22	Bagian isi	83
23	Bagian akhir	83
Rerata		80,43

Tabel 3. Hasil Validasi Produk eIUE oleh Ahli Pedagogi

No	Pertanyaan	Persentase (%)
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	83
2	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran	83
3	Kesesuaian materi dengan indikator	92
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	92
5	Kejelasan penyampaian materi	75
6	Penyajian topik dan sub topik materi yang sistematis	75
7	Kemenarikan	75
8	penyampaian materi yang bervariasi	83
9	Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep dengan perkembangan kognitif siswa	75
10	Kejelasan contoh yang diberikan	75
11	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	83
12	Kejelasan petunjuk pengerjaan	83
13	Variasi soal	83
14	Sistematika uraian materi pada setiap sub topik	92
Rerata		82,14

Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dari ahli media diantaranya; a) tampilan *cover* tampilkan gambar yang menarik relevan dengan konten materi, b) tambahkan petunjuk penggunaan *e-Book*, c) beberapa video tidak relevan dan kualitas gambarnya kurang baik, d) sajian gambar direvisi dengan gambar yang jelas, menarik dan relevan dengan materi, e) evaluasi dengan google form seting aksesnya dibuat publik. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dari ahli materi diantaranya; a) *cover e-Book* diberikan gambar terkait usaha dan energi, b) foto/ video dicantumkan sumbernya, c) pada halaman 5 tambahkan gambar mobil, d) tambahkan latihan soal. Perbaikan yang dilakukan dari ahli pedagogi diantaranya adalah; a) kesesuaian KI, KD dan indikator, b) perbaikan tujuan pembelajaran, c) soal yang disajikan agar dibuat lebih variatif, d) tambahkan lembar kerja siswa.

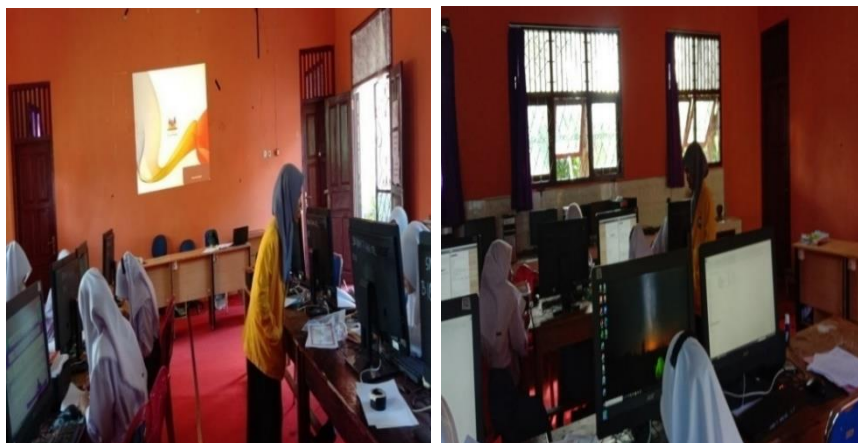
Tabel 1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa produk eIUE dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di SMA. Hal ini di tunjukkan dengan hasil validasi ahli media dikategori sangat layak dengan persentase 92,83%, ahli materi dikategorikan layak dengan persentase 80,43% dan ahli pedagogik dikategorikan sangat layak dengan persentase 82,14%. Tampilan produk eIUE setelah divalidasi ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Produk eIUE setelah Divalidasi

Temuan pada Tahap Implement

Produk eIUE diimplementasikan dalam pembelajaran fisika dengan melibatkan 13 siswa kelas X pada salah satu SMA di Kabupaten Halmahera Selatan. Produk eIUE dapat diimplementasikan dengan baik dalam pembelajaran fisika. Siswa diberikan angket untuk menyelidiki bagaimana tanggapannya terhadap penggunaan eIUE dalam pembelajaran fisika.



Gambar 2. Implementasi produk eIUE dalam Pembelajaran Fisika

Temuan pada Tahap Evaluate

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa produk eIUE dapat diimplementasikan dengan baik dalam

pembelajaran fisika di SMA. Produk eLUE yang dihasilkan telah berhasil menyajikan sajian informasi/materi pembelajaran usaha dan energi dalam bentuk teks, animasi, video, simulasi, kuis, lembar kerja peserta didik (LKPD), evaluasi baik yang diakses memerlukan jaringan internet ataupun tidak. Hasil analisis angket siswa dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengolahan Angket Siswa

No	Pernyataan	Persentase (%)
1	Teks pada eLUE dapat dibaca dan dipahami	96
2	Gambar, animasi, video, simulasi, e-LKPD, evaluasi yang disajikan pada eLUE dapat diakses dan dibaca	88
3	Gambar, animasi, video, simulasi, e-LKPD, evaluasi yang disajikan pada eLUE dapat membantu memahami materi	96
4	eLUE memotivasi saya untuk berdiskusi	94
5	Kalimat yang disajikan dalam eLUE dapat dipahami dengan mudah	94
6	Lambang atau simbol dalam eLUE dapat dipahami dengan mudah	94
7	Belajar dengan menggunakan eLUE terasa lebih mudah dipahami dibandingkan dengan buku biasa.	91
8	Ketertarikan untuk belajar dengan menggunakan eLUE	88
9	Gambar, animasi, video, simulasi, e-LKPD, evaluasi yang disajikan pada eLUE memotivasi untuk belajar secara mendalam	94
	Rerata	93

Berdasarkan tabel 4, siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan produk eLUE dalam pembelajaran fisika di SMA. Adanya kombinasi elemen multimedia (dalam hal ini *e-Book*) dapat menarik perhatian dan minat siswa untuk mempelajari fisika secara lebih mendalam (Saprudin & Hamid, 2018). Untuk penelitian berikutnya diperlukan penelusuran terkait dampak penggunaan produk eLUE terhadap hasil belajar siswa khususnya pada materi usaha dan energi.

PENUTUP

Penelitian ini telah menghasilkan produk berupa *e-Book* interaktif materi usaha dan energi yang diberi nama singkatan eLUE yang telah berhasil menyajikan sajian materi usaha dan energi dalam bentuk yang lebih variatif seperti teks, animasi, video, simulasi, kuis, e-LKPD dan evaluasi baik yang diakses memerlukan ataupun tanpa jaringan internet. Berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi dan ahli pedagogi menunjukkan bahwa produk eLUE layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Siswa SMA memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan eLUE dalam pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penelitian ini terutama pada para validator ahli media, ahli materi dan ahli pedagogi. Selain itu, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kepala sekolah, guru dan siswa di SMAN 7 Kabupaten Halmahera Selatan yang telah membantu dalam pengumpulan data pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., Mansyur, J., & Kade, A. (2019). Analisis kesulitan siswa dalam memecahkan soal fisika SMP pada materi usaha dan energi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 40-43.
- Anggreni, Y. D., & Yohandri, Y. (2022). Pengembangan E-book Berbasis Discovery Learning Terintegrasi Keterampilan 4C Untuk Pembelajaran Fisika SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(2), 117-127. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/695>
- Aprillia, N., Pathoni, H., & Alrizal, A. (2021). Pengembangan E-Book Fisika Dasar Berbasis Pendekatan

- Saintifik Pada Materi Usaha, Energi, Impuls, dan Momentum. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 463-468. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1230>
- Asnawi, N., Seprapti, A. I., Haqqo, A., Fitriyah, A. L., Kusairi, S., & Parno, P. (2020). Pemahaman Konsep Dan Kesulitan Belajar Mahasiswa: Studi Lintas Semester Pada Materi Usaha Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 21(01), 18-29. <https://doi.org/10.21009/PLPB.211.03>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Darlen, R. F., Sjarkawi, S., & Lukman, A. (2015). Pengembangan e-book interaktif untuk pembelajaran fisika SMP. *Jurnal Tekno-Pedagogi*, 5(1).
- Eskawati, S. Y. Y. (2012). "Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Sifat Koligatif Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XII IPA" ("The Development Of Interactive E Book On The Subject Of Coligative Properties As Learning Resource For Student Of Science Class XII"). *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2). <https://doi.org/10.26740/ujced.v1n2.p%p>
- Fadhillah, N. (2021). *Pengembangan Buku Elektronik Fisika Dasar 1 Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statis dan Dinamis* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Fitriani, N., Okyranida, I. Y., & Setyowati, L. S. (2022, August). Pengembangan FLIPBOOK Berbasis Discovery Learning Berbantu Canva Pada Materi Usaha Dan Energi. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 3, No. 1).
- Halilah, H. F., Karim, S., & Ramalis, T. R. (2021). Rancang Bangun E-Book Interaktif pada Topik Hukum Gravitasi Newton untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1), 23-32. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v6i1.32386>
- Hidayat, A. (2017). Pengembangan buku elektronik interaktif pada materi fisika kuantum kelas xii sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 87-101. <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v5i2.854>
- Khair, N., & Fauzi, A. (2022). Efektivitas E-Book Fisika SMA/MA Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis Research Based Learning Untuk Meningkatkan Sikap Siapsiaga Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(1), 44-51. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/650>
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi miskonsepsi siswa pada materi usaha dan energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32-39. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314>
- Purba, D. T., & Werdhiana, I. K. (2021). Deskripsi Pemahaman Siswa SMA Tentang Grafik Usaha dan Energi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(2), 13-17. <https://doi.org/10.22487/jpft.v9i2.1176>
- Putri, G. E., & Fauzi, A. (2022). Efektivitas Penggunaan E-book Fisika Terintegrasi Materi Mitigasi Bencana Petir Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JPPF)*, 8(2), 161-169. <https://doi.org/10.24036/jppf.v8i2.119088>
- Rusli, M., & Antonius, L. (2019). Meningkatkan Kognitif Siswa SMAN I Jambi Melalui Modul Berbasis E-Book Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(1), 59-68. <http://dx.doi.org/10.30865/json.v1i1.1397>
- Saheb, W. A., Supriadi, B., & Prihandono, T. (2018). Implementasi pendidikan karakter dan IPTEK untuk generasi milineal Indonesia dalam menuju Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. In *Prosiding Seminar Pendidikan* (pp. 6-13).
- Saprudin, S., Rahman, N. A., Amiroh, D., & Hamid, F. (2021a). Studi Literatur: Analisis Penggunaan e-Book dalam Pembelajaran Fisika. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(2), 20-26. <https://doi.org/10.30599/jti.v13i2.1144>
- Saprudin, S., Haerullah, A. H., & Hamid, F. (2021b). Analisis Penggunaan E-Modul Dalam Pembelajaran Fisika; Studi Literatur. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(2), 38-42. <http://dx.doi.org/10.31851/luminous.v2i2.6373>
- 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>
- Saprudin, S., & Hamid, F. (2018b). Efektivitas penggunaan multimedia interaktif materi kalor berorientasi peta kompetensi siswa Sekolah Menengah Atas. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(1), 29-38. <https://doi.org/10.30599/jti.v10i1.135>
- Sari, R. H., Purwana, U., & Sari, I. M. (2021). Penyusunan E-book Fisika SMA Berbasis Multi Representasi menggunakan Platform Storyline 3 pada Materi Getaran Harmonik Sederhana. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1), 104-109. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v6i1.32459>
- Simangunsong, Y. P., Muchtar, D. Y. R., & Utami, I. S. (2020). Pengembangan Media Flipbook Fisika Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Untuk Siswa SMA Kelas X. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(1), 2020, 302
- Sumantri, F. N., & Kholiq, A. (2020). Pengembangan ELS-3D (*E-book Literasi Sains Berbasis 3D Page Flip*) Pada Materi Momentum dan Impuls. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(03). <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p479-483>
- Taufaliyati, T., & Achmadi, H. R. (2020). Validitas *E-Book* dan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Suhu dan Kalor. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3). <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p332-341>
- Wati, D. K., Supriana, E., & Sulus, S. (2020). Pengembangan *E-Book* Fisika Berbasis Multi Representasi dengan *Corrective Feedback* pada Materi Gerak Lurus Kelas X SMA/MA. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(1). <http://dx.doi.org/10.17977/um058v4i1p34-41>
- Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). Pengembangan tes diagnostik untuk miskonsepsi pada materi usaha dan energi berbasis adobe flash kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19-34.