

**PENGEMBANGAN WEB PEMBELAJARAN FISIKA SEBAGAI SUPLEMEN MATA
KULIAH ELEKTRONIKA DASAR 1**

Rika Septiani¹, Sri Latifah², Antomi Saregar³

Jurusan Pendidikan Fisika, FTK UIN Raden Intan Lampung¹, Jurusan Pendidikan Agama
Islam, FTK UIN Raden Intan Lampung², Jurusan Pendidikan Fisika, FTK UIN Raden Intan
Lampung³

e-mail: rikaseptiani3@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon terhadap *web* pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1 yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang mengadopsi pengembangan dari *Borg & Gall*. Data penelitian ini diperoleh dari angket validasi ahli materi, ahli media dan ahli IT. Jenis data yang dihasilkan adalah data kualitatif yang dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilaian untuk menentukan kualitas produk. Kelayakan media *web* pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1 dan respon dari validator ahli materi, ahli media dan ahli IT dengan persentase hasil penilaian dari ahli materi rata-rata 85,43% dalam kategori sangat layak, ahli media 76,11% dalam kategori layak, ahli IT 76,66% dalam kategori layak, persentase hasil penilaian uji coba kelompok kecil rata-rata 82,39% dalam kategori sangat layak dan uji coba lapangan 82,48% dalam kategori sangat layak. *Web* pembelajaran ini sudah layak digunakan sebagai *web* pembelajaran fisika.

Kata kunci: Media Pembelajaran Fisika, *web*, suplemen, Elektronika Dasar 1, R&D

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility and response to physics learning web as supplement subjects Elektronika Elementary 1 is developed. This research is an R & D research that adopts the development of Borg & Gall. This research data obtained from questionnaire validation of material experts, media experts and IT experts. The type of data produced is qualitative data which is analyzed by guidance criteria of assessment category to determine product quality. The feasibility of web media of physics learning as supplement of Basic Element 1 subjects and response from material expert validator, media expert and IT expert with percentage of assessment result from material expert on average 85,43% in very feasible category, media expert 76,11% in decent category, IT expects 76.66% in the eligible category, the percentage of the results of small group experimental assessment averaged 82.39% in very reasonable categories and field trials of 82.48% in very viable categories. Web learning is already worthy of use as a web of physics learning.

Keywords: Physics Learning Media, Web, Supplement, Basic Electronics 1, R&D

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pelaksanaan pendidikan berkualitas perlu ditingkatkan agar mampu bersaing dalam menghadapi globalisasi (Triana, Asrizal, & Kamus, 2016). Pada era globalisasi ini, agar terciptanya manusia unggul dalam berbagai bidang, manusia harus meningkatkan potensi diri melalui proses pendidikan yang bermutu (Agunaisy, Darvina, & Murtiani, 2016). Perkembangan IPTEK membawa pengaruh pada tiap generasi. Khususnya dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan yaitu sistem pendidikan yang berbasis elektronik (Miarso & Prastowo, 2013).

Fisika umumnya selalu berkaitan dengan rumus–rumus, perhitungan, pe-mikiran, dan abstrak sehingga dianggap membosankan (Latifah, 2014). Pendidik me-ngalami kendala dalam me-nyampaikan materi dan tidak tersedianya media pembelajaran yang berhubungan dengan materi Fisika (Elektronika Dasar). Pendidik ber-pendapat apabila proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran akan menjadi lebih efektif, efisien dan menyenangkan sehingga bisa me-ningkatkan hasil belajar peserta didik (Hidayatullah & Rakhmawati, 2016).

Peningkatan kualitas pendidikan di perguruan tinggi dalam praktiknya perlu media pembelajaran dengan harapan mempermudah dosen dalam menyampaikan materi perkuliahan (Ali, 2009). Oleh karena seorang tenaga pendidik perlu dibekali dengan pembelajaran yang inovatif, terbuka terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi serta proaktif (Riyadi, Nur, & Ismayati, 2015). Salah satu sistem pembelajaran yang berkembang dan dapat di-manfaatkan adalah *e – learning* (Putri, 2015). *E-learning* merupakan sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektonik (Handani, Suyanto, & Sofyan, 2016), interaksi antara tenaga pendidik dan peserta didik tidak hanya dilakukan dengan tatap muka tetapi juga menggunakan media elektronik sebagai perantara sehingga suasana belajar menjadi lebih menarik, visual, dan interaktif (Na'imah, Supartono, & Wardani, 2015). Proses pembelajaran diharapkan dapat lebih efisien dan mendorong peserta didik untuk belajar mandiri (Sari, 2016), karena fokus pada pembelajaran *e-learning* ini adalah pelajar (Shih & Tsai, 2017).

Media merupakan salah satu teknologi yang paling berkembang dalam dunia pendidikan. Penggunaan media pe-mbelajaran dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi. Fungsi media dalam proses belajar mengajar yaitu untuk meningkatkan daya tarik peserta didik dalam kegiatan belajar (Laksita & Budiawanti, 2013). Media pembelajaran merupakan faktor eksternal pendukung keberhasilan dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat, dapat mendorong motivasi belajar siswa (Ismayanti & Nugroho, 2016), Tetapi media pembelajaran saat ini belum banyak memanfaatkan jaringan internet. Jaringan internet dapat digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung dan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.

Salah satu aplikasi internet yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran yaitu *web*. *Web* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau bergerak, data animasi, suara, video, dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan (Mundiyakin, Herlina, & Habibiah, 2012). *Web* pembelajaran dapat berperan sebagai suplemen. Berdasarkan kamus besar bahasa Indonesia suplemen memiliki peran sebagai tambahan atau pelengkap. *Web* pembelajaran dikatakan sebagai suplemen karena bersifat opsional. peserta didik memiliki kebebasan dalam menggunakan media pembelajaran tersebut atau tidak. peserta didik yang menggunakannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan dalam pembelajaran (Sumarto, 2007).

Web pembelajaran dapat menjadi sumber belajar alternatif yang dapat dimanfaatkan peserta didik untuk lebih memahami materi (Januarisman & Anik, 2015). *Web* pembelajaran banyak digunakan dalam pembelajaran oleh tenaga pendidik sebagai asisten (Brusilovsky, Eklund, & Schwaarz, 1998), karena sifatnya lebih inovatif dibandingkan dengan media tradisional seperti televisi, radio dan film sehingga dapat menjamin pendidikan mereka (Karahana & Roehrig, 2016), dan sangat efisien dibandingkan dengan pe-mbelajaran konvensional (Wongwakit, 2016). *Web* pembelajaran memberikan suasana belajar yang berbeda dan lebih bervariasi (Firmansyah & Saidah, 2016). ketika seorang tenaga pendidik

tidak dapat hadir, *web* pembelajaran dapat menjadi alternatif pembelajaran bagi peserta didik karena bersifat *on-line* (Beckmann & Mahanty, 2016).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan tentang *web* pembelajaran. (Prihantoro, 2010) melakukan penelitian berupa *web based learning* yang didesain dan diimplementasikan dengan fasilitas meliputi *download* materi, tugas, kuis, dan forum diskusi terbuka bagi guru dan siswa untuk saling berdiskusi. (Dewi, 2015) *web* pembelajaran dengan menambahkan fitur informasi nilai. Terdapat Permasalahan pada penelitian ini terkait dengan kelemahan pola pembelajaran (pembelajaran tatap muka didalam kelas) yang dipakai oleh sekolah menengah atas dan kejuruan di Yayasan Dharma Bhakti Medan yang belum memanfaatkan perkembangan teknologi yang telah maju guna meningkatkan kondisi pembelajaran. (Firmansyah & Saidah, 2016) *web* pembelajaran dengan evaluasi *on-line* yang praktis dalam penilaiannya, dan informasi nilai bagi para peserta didik.

Beda penelitian yang peneliti lakukan terhadap peneliti-peneliti sebelumnya adalah penelitian berbasis *web* ini diterapkan pada pembelajaran fisika khususnya mata kuliah Elektronika Dasar 1 di perguruan tinggi, pembelajaran yang dikemas didalam *web* pembelajarannya kompleks dan terstruktur dari kontrak perkuliahan dan disertai media dan evaluasi sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam belajar secara mandiri sehingga lebih mudah dipahami, bentuk evaluasi soal secara *online* mandiri dan praktis dalam penggunaannya baik bagi seorang pendidik ataupun peserta didik dan *web* pembelajaran ini diintegrasikan dengan *web* yang dimiliki oleh pihak universitas dan jurusan sehingga dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian dan pengembangan model Borg & Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono di butuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Tetapi, peneliti membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan dengan tujuh langkah sudah menjawab rumusan masalah peneliti. Prosedur yang dilakukan peneliti yaitu : 1). Potensi dan Masalah, 2). Menggumpulkan data, 3). Desain Produk, 4). Validasi Desain, 5). Revisi Desain, 6). Uji Coba Produk, 7). Revisi Produk.

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli, lembar respon pendidik, lembar respon dosen dan mahasiswa serta analisa data menggunakan *skala likert*.

Rumus untuk menghitung persentase sebagai berikut:

$$x_i = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots(1)$$

Ket:

S_{max} = Skor maksimal

$\sum S$ = Jumlah skor

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek (Sugiono, 2015)

Angket respon terhadap penggunaan produk 5 pilihan sesuai dengan konten pertanyaan. Pengubahan hasil penilaian ahli media, ahli materi, pendidik dan respon peserta didik dari huruf menjadi skor dengan ketentuan pada tabel berikut:

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

Angket respon untuk mengetahui ketertarikan media pembelajaran fisika berupa buku saku berbasis android pada materi fluida statis, responden diberikan angket. Mengetahui nilai akhir menggunakan analisis rata-rata butir yang bersangkutan dalam angket yaitu dengan perhitungan nilai kelayakan angket tiap aspek dibagi dengan banyaknya pernyataan.

Hasil skor persentase yang diperoleh dari penelitian diinterpretasikan dalam kriteria tabel 2.

Tabel 2. Skala Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kriteria
$0 \% < \bar{x} \leq 20 \%$	Sangat Kurang layak
$20 \% < \bar{x} \leq 40 \%$	Kurang layak
$40 \% < \bar{x} \leq 60 \%$	Cukup layak
$60 \% < \bar{x} \leq 80 \%$	Layak
$80 \% < \bar{x} \leq 100 \%$	Sangat layak

Tabel kriteria kelayakan analisis presentase digunakan sebagai acuan melihat persentase uji coba produk. dikategorikan sangat layak jika $X > 80\%$; layak jika $60\% < X \leq 80\%$; Cukup jika $40\% < X \leq 60\%$; Kurang jika $20\% < X \leq 40\%$ dan Sangat Kurang jika $X \leq 20\%$ (Asyhari & Selvia, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

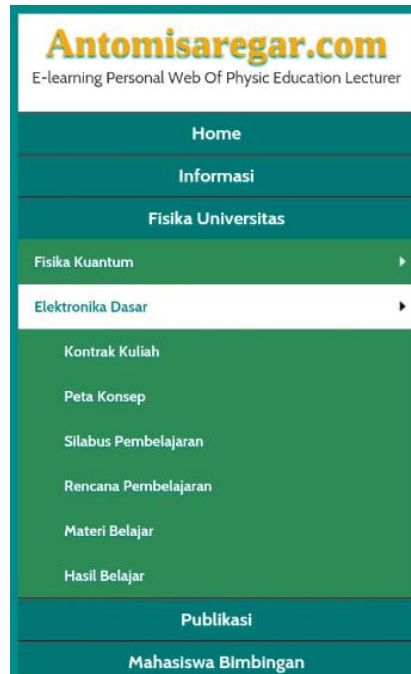
Berdasarkan data hasil pra-penelitian atau observasi lapangan, maka spesifikasi produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis web yang dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran serta belajar mandiri mahasiswa. Media ini dikembangkan sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1. Proses pengembangan web pembelajaran ini meliputi beberapa tahapan, di antaranya merancang media, menentukan platform dasar web (blog), mempersiapkan domain dan hosting, memilih template menarik, mengatur SEO dasar dengan HTML, menentukan struktur web, memilih sumber materi kuliah, serta mengemas materi agar dapat diunggah ke web.

Penelitian ini sejalan dengan beberapa studi terdahulu yang menegaskan pentingnya penggunaan teknologi web dalam mendukung pembelajaran. Menurut Maulidya & Hidayat (2020), pengembangan media pembelajaran berbasis web terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses belajar mengajar. Selanjutnya, Rahmawati et al. (2019) menyatakan bahwa media berbasis web dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa karena fleksibilitas dan kemudahan akses informasi. Penelitian oleh Susanti & Haryanto (2021) juga menyatakan bahwa pemanfaatan media interaktif digital dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep dasar elektronika secara signifikan.



Gambar 1 Halaman beranda *web* pembelajaran

Gambar 1 menunjukkan tampilan awal atau *homepage* dari media *web* pembelajaran yang dikembangkan. Halaman ini terdiri dari menu utama seperti Home, Informasi, Fisika Universitas, Publikasi, dan Mahasiswa Bimbingan. Menu Informasi menyajikan konten seperti Pendidikan Fisika, berita terbaru kampus, dan SIAKAD mahasiswa maupun dosen. Menu Fisika Universitas berisi mata kuliah seperti Fisika Kuantum dan Elektronika Dasar. Menu Publikasi menampilkan jurnal dan artikel ilmiah, sedangkan Mahasiswa Bimbingan berisi daftar mahasiswa bimbingan akademik dosen.



Gambar 2 Tampilan dari elektronika dasar

Gambar 2 memperlihatkan bagian khusus mata kuliah Elektronika Dasar 1, meliputi Kontrak Kuliah, Peta Konsep, Silabus, SAP, Materi, dan Nilai. Elemen-elemen tersebut membantu mahasiswa memahami alur pembelajaran dan mempermudah dosen dalam menyampaikan materi secara sistematis. Menurut Fitriyani et al. (2018), struktur konten yang



Gambar 3 Tampilan bagian dari pertemuan elektronika dasar

Tampilan ini menunjukkan konten pembelajaran berdasarkan pertemuan, khususnya pada materi Rangkaian Listrik Arus Searah yang terdiri atas lima pertemuan sesuai dengan SAP dan silabus. Tampilan ini mendorong pembelajaran berbasis modular dan fleksibel. Penelitian oleh Nasution (2021) mendukung penggunaan pendekatan modular dalam pembelajaran daring karena dapat meningkatkan penguasaan materi dan motivasi belajar.



Gambar 4 Tampilan bagian dari materi elektronika dasar

Materi pembelajaran disajikan dalam berbagai format seperti modul PDF, PowerPoint, simulasi PhET, video pembelajaran, dan contoh soal. Menurut Fauziah et al. (2020), pendekatan multimodal dalam penyajian materi terbukti efektif meningkatkan daya serap dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran.

Validasi web pembelajaran dilakukan oleh 8 ahli, yaitu 3 ahli materi, 3 ahli media, dan 2 ahli IT. Setelah proses validasi, dilakukan revisi media dan dilanjutkan dengan uji coba produk kepada mahasiswa Pendidikan Fisika semester 6 di UIN Raden Intan Lampung.

a. Validasi Ahli Materi

Hasil penilaian validasi ahli materi pada produk disajikan dalam tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Aspek	Presentase
Kelayakan isi	87,27%
Kelayakan penyajian	89,62%
Bahasa	83,70%
Kontekstual	81,11%
Rata-rata	85,43%

Tabel tersebut merupakan hasil penilaian dari ketiga ahli materi dengan hasil penilaian 82,27% untuk aspek kelayakan isi, 89,62% untuk aspek kelayakan penyajian, 83,70% untuk aspek kelayakan kebahasaan, 81,11% untuk penilaian kontekstual, Sehingga diperoleh rata-rata penilaian untuk seluruh aspek pada *web* pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1 adalah 85,43%.

b. Validasi Ahli Media

Hasil penilaian validasi ahli media pada produk disajikan dalam tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Presentase
Komunikasi visual	75,55%
Rekayasa perangkat lunak	76,66%
Rata-rata	76,11%

Tabel tersebut merupakan hasil penilaian dari ketiga ahli media. Persentase hasil penilaian aspek komunikasi visual yaitu 75,55% dengan kategori sangat layak dan 76,66% pada aspek rekayasa perangkat lunak dengan kategori sangat layak. Sehingga diperoleh skor rata-rata dari kedua aspek tersebut yaitu 76,11% yang berarti *web* pembelajaran ini dalam kategori layak dari penilaian ahli media.

c. Validasi Ahli Media

Hasil penilaian validasi ahli media pada produk disajikan dalam tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Penilaian Validasi Ahli IT

Aspek Penilaian	Presentase
Kualitas isi	67,50%
Tampilan	83,30%
Pewarnaan	73,33%
Huruf	76,66%
Gambar	82,50%
Menu	70,00%
Kualitas Suara	80,00%
Kemudahan pengguna	80,00%
Rata-rata	76.66%

Tabel tersebut merupakan hasil penilaian dari kedua ahli IT. Persentase hasil penilaian aspek kualitas isi yaitu 67,50%, tampilan (*lay out*) diperoleh 83,30%, pewarnaan (*colour*) diperoleh 82,50%, huruf (*font*) diperoleh 76,66%, gambar (*image*) diperoleh 82,50%, menu (*icon*) diperoleh 70,00%, suara diperoleh 80,00%, dan aspek kemudahan diperoleh 80,00%. Sehingga diperoleh skor rata-rata dari aspek-aspek tersebut yaitu 76,66% yang berarti *web* pembelajaran ini dalam kategori layak dari penilaian ahli IT.

d. Efektifitas Media (Uji Coba Produk)

Uji coba media pembelajaran yang telah direvisi ini dilakukan di jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung. Uji coba meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba dilakukan pada saat proses perkuliahan berlangsung, setelah melakukan pembelajaran dengan media pembelajaran mahasiswa diminta untuk mengisi angket tanggapan. Hasil yang didapat dari uji coba tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Penilaian uji coba kelompok kecil

Aspek Penilaian	Persentase
Komunikasi visual	84,83%
Rekayasa perangkat lunak	81,00%
Desain pembelajaran	81,33%
Rata-rata	82,39%

Berdasarkan tabel di atas merupakan hasil ujicoba kelompok kecil yang dilakukan oleh 10 mahasiswa dengan memberikan angket respon untuk mendapatkan hasil ujicoba kelompok kecil. Persentase hasil penilaian aspek komunikasi visual ialah 84,83% dalam kategori sangat layak, persentase hasil penilaian aspek rekayasa perangkat lunak yaitu 81,00% dan aspek desain pembelajaran dengan persentase 81,33% dalam kategori sangat layak. Dari ketiga aspek tersebut dapat diketahui rata-rata per aspek ialah 82,39% dengan kriteria sangat layak.

Tabel 7. Hasil Penilaian uji coba lapangan

Aspek Penilaian	Persentase
Komunikasi Visual	82,66%
Rekayasa perangkat lunak	82,33%
Desain pembelajaran	82,44%
Rata-rata	82,48%

Berdasarkan hasil uji coba lapangan yang dilakukan di UIN Raden Intan Lampung Jurusan Pendidikan Fisika semester 6 pada 30 mahasiswa dengan memberi angket respon sebagai hasil uji coba lapangan dapat diketahui bahwa persentase hasil penilaian aspek komunikasi visual yaitu 82,66% dengan kategori sangat layak. Persentase hasil penilaian aspek rekayasa perangkat lunak yaitu 82,33%, dan persentase penilaian hasil desain pembelajaran yaitu 83,44% dengan kategori sangat layak. Dari ketiga aspek tersebut dapat diketahui rata-rata per aspek ialah 82,48% dengan kategori sangat layak.

Berdasarkan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini, media pembelajaran ini mempunyai kualitas yang sangat baik dan layak digunakan untuk media *web* pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika dasar 1.

KESIMPULAN

Web pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1 layak digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli IT. Penilaian ahli materi dikategorikan sangat layak, penilaian ahli media dikategorikan layak dan penilaian ahli IT dikategorikan layak. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba kelompok kecil penilaian dikategorikan sangat layak dan pada uji coba lapangan penilaian dikategorikan sangat layak.

Pengembangan *web* pembelajaran fisika sebagai suplemen mata kuliah Elektronika Dasar 1 mendapatkan respon ahli materi, ahli media dan ahli IT dengan penilaian persentase ahli materi rata-rata 85,43% dalam kategori sangat layak, persentase ahli media 76,11% dalam kategori Layak dan persentase ahli IT 76,66% dalam kategori layak. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba kelompok kecil dengan persentase kelayakan rata-rata sebesar 82,39% dalam kategori sangat layak. Pada uji coba lapangan mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 82,48% dalam kategori sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agunaisy, T., Darviana, Y., & Murtiani. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Assurance, Relevance, Interest, Satisfaction (ARIAS) Berbantuan Bahan Ajar Bermuatan Nilai Karakter Terhadap Kompetensi Siswa Kelas XI SMAN 13 Padang. *Pillar Of Physics Education*.
- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *jurnaledukasi@elektro*.
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Al-BiRuNi"*
- Beckmann, E. A., & Mahanty, S. (2016). The Evolution And Evaluation Of An Online Role Play Through Design-Based Research. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 32(1), 70-86.
- Brusilovsky, P., Eklund, J., & Schwarz, E. (1998). Web-Based Education For All: A Tool For Developing Adaptive Courseware. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1-7), 291-300.
- Dewi, R. (2015). *Perancangan Aplikasi E-learning Berbasis Website Pada SMA/SMK Dharma Bakti Medan*. Proceedings Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika (KNS&I), 863.
- Fauziah, R., Wulandari, I., & Sari, D. P. (2020). Pengaruh media pembelajaran multimodal terhadap keterlibatan dan pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, 6(2), 134–142.
- Firmansyah, R., & Saidah, I. (2016). Perancangan WEB Based Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis ICT. *Informatika*.
- Fitriyani, D., Setiawan, A., & Lestari, H. (2018). Struktur konten sistematis dalam media pembelajaran daring dan pengaruhnya terhadap hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 45–53.

- Handani, S. W., Suyanto, M., & Sofyan, A. F. (2016). Penerapan Konsep Gamifikasi Pada E-Learning Untuk Pembelajaran Animasi 3 Dimensi. *Jurnal Telematika*, 11(2), 99-108.
- Hidayatullah, M. S., & Rahmawati, L. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis flip book maker pada mata pelajaran elektronika dasar di SMK Negeri 1 sampang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(2), 109-116.
- Irmayanti, S., & Nugroho, M. A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis WEB Blog Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 14(1), 1-13.
- Januarisman, E., & Ghufro, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis WEB Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas VII. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(1), 31-40.
- Karahan, E., & Roehrig, G. (2016). Use Of Web 2.0 Technologies To Enhance Learning Experiences In Alternative School Settings. *International Journal Of Education In Mathematics, Science And Technology*, 4(1), 1-15.
- Laksita, S. V., Supurwoko, S., & Budiawanti, S. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk Pocket Book pada Materi Alat Optik Serta Suhu dan Kalor Untuk Kelas X SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3(2), 7-13.
- Latifah, S. (2014). Implementasi Pembelajaran Bervisi SETS di sekolah. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Al-BiRuNi"*, 3(2), 183-194.
- Maulidya, N., & Hidayat, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(3), 221-230.
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana.
- Mundiayakin, I., Herlina, L., & Habibah, N. A. (2012). Pengembangan Pembelajaran Sistem Dalam Kehidupan Tumbuhan Berbasis WEB Dengan Visualisasi Dan Simulasi. *Unnes Journal Of Biology Education*, 1(3).
- Na'imah, N. J., Supartono, & Wardani, S. (2015). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan E-learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2).
- Nasution, A. (2021). Pendekatan modular dalam pembelajaran daring: Upaya meningkatkan motivasi dan penguasaan materi mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(1), 15-25.
- Prihantoro, E. A. (2010). *Aplikasi Web Based Learning Untuk Sekolah Menengah Atas (Disertasi)*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Puji Sumarto, E. (2007). Pengenalan Internet Dan Website Matematika Sebagai Pelengkap Pembelajaran Matematik. *Jurnal Inovasi Dalam Pendidikan*, 1(1), 44-52.
- Putri, R. E. (2015). *Model Interaksi Dalam E-learning*. Seminar Nasional Informatika (Semnasif).
- Rahmawati, L., Nugroho, B. S., & Prasetyo, A. (2019). Media pembelajaran berbasis web dan pengaruhnya terhadap minat belajar mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 7(2), 102-110.
- Riyadi, R. A., Nur, M., & Ismayati, E. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis E-learning Moodle Dengan Model Pengajaran Langsung Di Smkn 2 Tarakan. *jurnal mahasiswa teknologi pendidikan*, 4(1).
- Sari, A. O. (n.d.). *Perancangan Media Pembelajaran Siswa Berbasis E-learning Dengan Metode Waterfall Studi Kasus: Sman 44 Jakarta*. Paradigma.

- Shih, W.-L., & Tsai, C.-Y. (2017). Students' Perception Of A Flipped Classroom Approach To Facilitating Online Project-Based Learning In Marketing Research Courses. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 33(1), 17-30.
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susanti, W., & Haryanto, E. (2021). Pemanfaatan media digital interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep dasar elektronika. *Jurnal Elektronika dan Informatika Pendidikan*, 5(1), 78–86.
- Triana, A., Asrizal, & ZuhendriKamus. (2016). Pengaruh LKS IPA Terpadu Berbasis WEB Dengan Mengintegrasikan Nilai Karakter Pada Materi GLSTSGPS Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VIII SMPN 8 Padang. *Pillar Of Physics Education*.
- Wongwatkit, C., et al. (2016). Influence Of An Integrated Learning Diagnosis And Formative Assessment-Based Personalized Web Learning Approach On Students Learning Performances And Perceptions. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 526-544.