GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (8) No (02) Edisi Desember Tahun 2025

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA

Fikrul Amrudin[1], Pujayanto[1], Eka Tuti Setyawati[2]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret
[2]Program Studi Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Sebelas Maret
Jln. Ir. Sutami No. 36 A, Kentingan, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
Email Korespondensi: fikrulamrudin19@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis masih menghadapi berbagai kendala, terutama keterbatasan sarana laboratorium, alokasi waktu, serta dominasi metode konvensional yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep peserta didik. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak dan menyediakan pengalaman praktikum alternatif secara mandiri. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis website pada materi listrik dinamis untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi sampai tahap development, meliputi analyze, design, dan develop. Subjek penelitian terdiri atas peserta didik kelas XII SMA dengan tahapan uji coba satu-satu, kelompok kecil, dan uji lapangan. Instrumen penelitian meliputi angket analisis kebutuhan, angket validasi ahli dan user, angket respon peserta didik, serta tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis website dinyatakan layak digunakan berdasarkan validasi ahli dan penilaian user. Uji coba kelompok kecil dan uji lapangan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media. Produk akhir berupa media pembelajaran berbasis website yang memuat materi, LKPD berbasis simulasi PhET Colorado, evaluasi, serta penyajian data hasil praktikum dalam bentuk tabel dan grafik. Media ini mendukung pembelajaran mandiri, interaktif, dan fleksibel sehingga mampu menjadi alternatif laboratorium virtual dalam pembelajaran listrik dinamis.

Kata kunci: listrik dinamis, media pembelajaran, pembelajaran fisika, website

ABSTRACT

Physics learning on dynamic electricity topics still faces several problems, particularly limited laboratory facilities, restricted instructional time, and the dominance of conventional teaching methods, which result in low conceptual understanding among students. Learners require instructional media that can visualize abstract concepts and provide alternative practical experiences independently. This study aimed to develop a website-based learning media for dynamic electricity to improve students' learning outcomes at the senior high school level. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, limited to the analyze, design, and development stages. The subjects were twelfth-grade students who participated in individual trials, small group trials, and field testing. Research instruments included needs analysis questionnaires, expert and user validation questionnaires, student response questionnaires, and learning achievement tests. The results indicated that the developed website-based learning media was feasible based on expert validation and teacher evaluation. The small group and field trials showed an improvement in students' learning outcomes after using the media. The final product consists of a website-based learning media containing instructional materials, PhET-based virtual laboratory worksheets, evaluation features, and data presentation in the form of tables and graphs. This media supports independent, interactive, and flexible learning and serves as an alternative virtual laboratory for teaching dynamic electricity.

Keywords: dynamic electricity, learning media, physics learning, website

A. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan proses pembelajaran agar peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya, meliputi aspek spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan (Undang - Undang No.20, 2003). Berdasarkan UU No.20 Tahun 2003, pendidikan bertujuan membentuk peserta didik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Kegiatan pembelajaran menjadi unsur utama dalam pencapaian tujuan pendidikan.

Pembelajaran fisika memiliki karakteristik kompleks karena menuntut kemampuan observasi, eksperimen, penguasaan konsep, dan penerapannya dalam pemecahan masalah (Fauziah, 2022). Fisika dianggap sulit oleh sebagian besar siswa (Yusup, 2012), terutama pada materi listrik dinamis (Nofitasari & Sihombing, 2017). Kesulitan ini disebabkan oleh buku teks yang sulit dipahami, bahan ajar yang kurang efektif, serta media pembelajaran yang kurang tepat (Supardi et al., 2012).

Penelitian Nofitasari & Sihombing, (2017) menunjukkan bahwa kesulitan belajar akibat metode mengajar berada pada kategori sedang (2,43), media pembelajaran pada kategori tinggi (2,67), dan sumber belajar pada kategori sedang (1,96). Hasil ini menunjukkan bahwa metode mengajar dan media pembelajaran merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kesulitan belajar siswa pada materi listrik dinamis.

Metode mengajar berperan penting dalam penyampaian materi dan harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik (Anjani et al., 2020). Namun, perbedaan kemampuan siswa menyebabkan sebagian siswa tertinggal atau merasa bosan jika metode pembelajaran tidak tepat (Suparman, 2012). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mendukung belajar mandiri. Nofitasari & Sihombing, (2017) menyatakan bahwa media pembelajaran berperan besar dalam kesulitan belajar listrik dinamis. Media yang sesuai adalah *Learning Management System (LMS)* berbasis *website*. LMS merupakan platform digital untuk mengelola pembelajaran, meliputi penyediaan materi, tugas, penilaian, dan laporan aktivitas belajar (Rahardja et al., 2016). LMS memungkinkan peserta didik belajar secara fleksibel sesuai kebutuhan masing-masing sehingga mendukung *self-paced learning* dan *self-regulated learning* (Hendriyanto, 2025).

Pembelajaran berbasis web tidak berbeda secara signifikan dengan pembelajaran tatap muka dan mendapat respons positif karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Nam & Smith-Jackson, 2007). Penggunaan *website* sebagai media pembelajaran memudahkan peserta didik mengakses materi dan mengikuti penilaian daring (Sulasmianti, 2021). Selain itu, e-modul pada materi listrik dinamis dinyatakan efektif dengan nilai aspek pengetahuan 84,4, sikap 75,3, dan keterampilan 74,8 (Rachmat Rizaldi & Ulil Amri, 2022).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji penggunaan media berbasis *website* dan e-modul dalam pembelajaran fisika, sebagian besar belum secara spesifik mengembangkan media berbasis *website* pada materi listrik dinamis yang memadukan penyajian materi, LKPD interaktif, simulasi praktikum virtual, dan evaluasi hasil belajar dalam satu platform terintegrasi, sehingga masih terdapat celah penelitian berupa belum optimalnya pengembangan media pembelajaran berbasis *website* yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan praktikum dan rendahnya pemahaman konsep listrik dinamis pada peserta didik SMA. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting dan mendesak dilakukan karena adanya kebutuhan nyata akan media pembelajaran yang mampu menjawab permasalahan keterbatasan waktu pembelajaran, keterbatasan sarana laboratorium, serta rendahnya pemahaman konseptual peserta didik, di mana media berbasis *website* tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar alternatif tetapi juga sebagai laboratorium virtual yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi konsep melalui simulasi dan latihan soal secara mandiri, sehingga dapat menghadirkan solusi pembelajaran yang relevan, efektif, dan selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada materi listrik dinamis untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA). Media ini dapat diakses kapan saja dan dimana saja sehingga mendukung pembelajaran mandiri.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Imam Syuhodo yang beralamat di Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 54, Wonorejo, Polokarto, Sukoharjo. Pemilihan lokasi didasarkan pada penerapan Kurikulum Merdeka, keterbatasan fasilitas laboratorium, serta karakteristik sekolah berbasis pesantren yang mengalami pengurangan jam pelajaran Fisika sehingga memerlukan media pendukung belajar mandiri. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2025 sampai Januari 2026.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE *(Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate).* Namun, pengembangan dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap *Development.* Model ADDIE digunakan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis *website* sebagai sumber belajar, media pembelajaran, dan alternatif pengganti praktikum.

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan kebutuhan siswa pada materi listrik dinamis melalui wawancara pendidik serta penyebaran angket analisis kebutuhan yang mencakup aspek pembelajaran, metode, media, manajemen waktu, sarana prasarana, pemahaman siswa, tantangan belajar, dan kebutuhan media pembelajaran. Hasil analisis ini menjadi dasar tahap desain yang bertujuan menetapkan tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, dan metode evaluasi dengan merancang media berbasis *website* melalui penyusunan *flowchart* sebagai alur logis sistem dan *storyboard* sebagai rancangan visual yang menghubungkan konsep desain dengan implementasi teknis, kemudian dikonsultasikan kepada ahli untuk direvisi sebelum dikembangkan. Tahap pengembangan meliputi penyusunan prototipe menggunakan CMS *WordPress* dengan plugin Tutor LMS dan QSM sesuai *flowchart* dan *storyboard*, dilanjutkan validasi oleh ahli media dan ahli materi menggunakan angket skala likert untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif berupa penilaian, komentar, dan saran, serta penilaian *user* yakni guru fisika SMA Pontren Imam Syuhodo untuk menilai kelayakan produk dari sudut pandang praktisi, yang selanjutnya direvisi apabila diperlukan dan dilanjutkan ke tahap uji coba produk; uji coba dilakukan secara bertahap meliputi uji coba satu-satu terhadap tiga siswa untuk mendeteksi kesalahan kecil dan mengetahui respons awal pengguna, uji coba kelompok kecil terhadap sembilan siswa untuk mengukur efektivitas media terhadap hasil belajar serta memperoleh penilaian terkait kemudahan, efisiensi, dan ketertarikan, serta uji coba lapangan terhadap 56 siswa kelas XII SMA Muhammadiyah Pontren Imam Syuhodo untuk menilai kelayakan media secara menyeluruh berdasarkan aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan pemahaman materi, sehingga keseluruhan tahapan ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran berbasis website yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar listrik dinamis.

Populasi penelitian adalah peserta didik kelas XII SMA Muhammadiyah Pontren Imam Syuhodo. Sampel penelitian meliputi: 52 peserta didik untuk analisis kebutuhan, 3 peserta didik pada uji coba satu-satu (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah), 9 peserta didik pada uji coba kelompok kecil, serta 46 peserta didik pada uji coba lapangan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan awal dan kesiapan peserta didik.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas media pembelajaran berbasis *website* sebagai variabel bebas dan hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis sebagai variabel terikat. Instrumen penelitian meliputi angket analisis kebutuhan, angket validasi ahli, angket penilaian guru *(user),* angket tanggapan

peserta didik, pedoman wawancara, serta tes hasil belajar (*pre-test* dan *post-test).*

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui survei (angket), wawancara, tes, dan studi dokumentasi. Angket digunakan untuk analisis kebutuhan, validasi media, penilaian guru, dan tanggapan peserta didik. Wawancara dilakukan kepada guru dan peserta didik untuk menggali kendala pembelajaran. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa silabus dan perangkat pembelajaran.

Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif kualitatif untuk mengolah hasil wawancara serta komentar dan saran dari validator, guru, dan peserta didik. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah skor angket dengan skala Likert dengan analisis klasifikasi penilaian sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Penilaian

Interval	Kriteria
$X > (M_i + 1{,}50\ SB_i)$	Sangat Baik
$(M_i + 0{,}50\ SB_i) < X \leq (M_i + 1{,}50\ SB_i)$	Baik
$(M_i - 0{,}50\ SB_i) < X \leq (M_i + 0{,}50\ SB_i)$	Cukup
$(M_i - 1{,}50\ SB_i) < X \leq (M_i - 0{,}50\ SB_i)$	Kurang
$X \leq (M_i - 1{,}50\ SB_i)$	Sangat Kurang

Sumber : (Saputri & Ayriza, 2021)

X = skor responden

M_i = mean ideal $= \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SB_i = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Uji statistik digunakan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran melalui uji normalitas dan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*, serta uji t satu sampel (*One-Sample T Test)* untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar berdasarkan KKM.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap *Analyze*

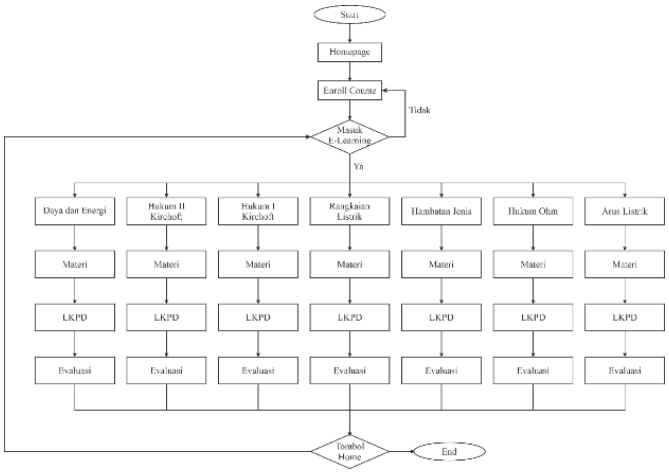
Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik fisika, pembelajaran materi listrik dinamis belum menggunakan media pembelajaran dan masih didominasi metode konvensional. Peserta didik cenderung kurang interaktif selama proses pembelajaran. Selain itu, pengurangan jam pelajaran di sekolah berbasis pondok pesantren serta keterbatasan sarana laboratorium yang sedang direnovasi menyebabkan kegiatan praktikum tidak dapat dilaksanakan. Kondisi tersebut mengakibatkan pembelajaran lebih banyak berlangsung secara teoritis dan kurang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik.

Hasil analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa pemahaman konsep listrik dinamis masih berada pada kategori rendah hingga sedang, terutama pada konsep dasar dan kemampuan menjelaskan hasil percobaan. Tantangan utama yang dihadapi siswa adalah minimnya kesempatan praktikum dan kesulitan memahami konsep abstrak tanpa bantuan visualisasi. Sementara itu, kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis *website* tergolong sangat tinggi, khususnya media yang bersifat visual, interaktif, menyediakan simulasi dan panduan praktikum virtual, latihan soal dengan umpan balik, serta mudah diakses melalui berbagai perangkat. Secara umum, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *website* sangat diperlukan untuk menunjang pembelajaran listrik dinamis.

2. Tahap *Design*

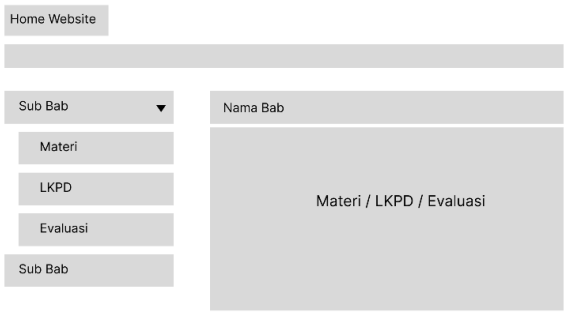
Pada tahap perencanaan atau desain, peneliti melakukan perancangan awal media pembelajaran berbasis *website* sesuai dengan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. Kegiatan utama pada tahap ini adalah menyusun *flowchart* sebagai gambaran alur kerja dan struktur navigasi media pembelajaran. Flowchart dirancang untuk menunjukkan urutan penggunaan media mulai dari halaman awal hingga akses materi, simulasi, dan evaluasi, sehingga memudahkan dalam perancangan fitur serta pengembangan media

pembelajaran secara sistematis. *Flowchart* dari media pembelajaran berbasis *website* ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. *Flowchart* Media Pembelajaran Berbasis *Website*

Selain *flowchart*, pada tahap ini juga disusun *storyboard* sebagai rancangan visual tampilan media pembelajaran berbasis *website*. *Storyboard* berfungsi untuk menggambarkan alur penyajian materi, susunan menu, dan bentuk interaksi pengguna pada setiap halaman. Penyusunan *storyboard* didasarkan pada hasil analisis kebutuhan peserta didik, sehingga mencakup perancangan halaman utama, halaman daftar, dan halaman pembelajaran yang memuat materi, simulasi, serta evaluasi. *storyboard* digunakan sebagai pedoman dalam implementasi desain media agar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. *Storyboard* dari media pembelajaran berbasis *website* ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. *Storyboard* Media Pembelajaran Berbasis *Website*

3. Tahap *Development*

Pada tahap development ini ada beberapa langkah yang dilalui yakni sebagai berikut:

a. Penyusunan Prototype

Penyusunan prototype dilakukan untuk merealisasikan rancangan media pembelajaran berbasis *website* agar dapat diuji coba. Pada tahap ini dikembangkan *website* menggunakan CMS WordPress dengan plugin Tutor LMS sebagai pengelola kelas dan QSM untuk LKPD serta evaluasi. Pengembangan prototype mengacu pada flowchart dan storyboard sehingga struktur navigasi, penyajian materi, simulasi, dan evaluasi tersusun sesuai rancangan awal.

b. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh dosen pembimbing menggunakan angket yang terdiri atas 8 aspek, yaitu relevansi materi, pengorganisasian materi, evaluasi dan latihan soal, bahasa, desain dan komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, konten dan pembelajaran, serta keberlanjutan dan kegunaan. Hasil validasi menunjukkan skor total sebesar 155 dengan kategori baik, dengan rincian skor relevansi materi 19 (SB), pengorganisasian materi 22 (B), evaluasi dan latihan soal 18 (B), bahasa 19 (SB), desain dan komunikasi visual 23 (SB), rekayasa perangkat lunak 23 (SB), konten dan pembelajaran 19 (SB), serta keberlanjutan dan kegunaan 12 (B), sehingga media dinyatakan layak digunakan.

c. Revisi Tahap I

Revisi tahap I dilakukan berdasarkan saran ahli, yaitu agar contoh rangkaian disajikan sebelum simulasi *PhET Colorado* serta nilai "V total" pada materi Hukum Kirchhoff II dibuat otomatis. Perbaikan dilakukan dengan mengubah urutan penyajian materi dan menambahkan fitur perhitungan otomatis menggunakan custom HTML dan *JavaScript* yang dihosting melalui *GitHub*.

d. Penilaian User

Penilaian user dilakukan oleh satu orang pendidik fisika menggunakan angket dengan 8 aspek yang sama seperti validasi ahli, yaitu relevansi materi, pengorganisasian materi, evaluasi dan latihan soal, bahasa, desain dan komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, konten

dan pembelajaran, serta keberlanjutan dan kegunaan. Hasil penilaian menunjukkan skor total sebesar 155 dengan kategori baik, dengan rincian skor yang sama yaitu relevansi materi 19 (SB), pengorganisasian materi 22 (B), evaluasi dan latihan soal 18 (B), bahasa 19 (SB), desain dan komunikasi visual 23 (SB), rekayasa perangkat lunak 23 (SB), konten dan pembelajaran 19 (SB), serta keberlanjutan dan kegunaan 12 (B), sehingga media dinyatakan layak digunakan.

e. Revisi Tahap II

Revisi tahap II dilakukan berdasarkan saran user agar hasil praktikum *PhET Colorado* disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan pengisian dan pemahaman data. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan tabel hasil praktikum menggunakan custom HTML dan *JavaScript* yang diintegrasikan ke dalam *website*.

f. Uji Coba Satu-Satu

Uji coba satu-satu menunjukkan bahwa peserta didik dapat menggunakan media pembelajaran berbasis *website* dengan cukup mudah meskipun masih memerlukan bantuan. Tampilan, navigasi, menu, dan tombol dinilai jelas dan berfungsi dengan baik, ukuran huruf dan gambar cukup terbaca, serta media dinilai menarik dan lebih interaktif dibandingkan pembelajaran menggunakan buku saja, sehingga memberikan kesan awal yang positif.

g. Revisi Tahap III

Revisi tahap III dilakukan berdasarkan hasil wawancara peserta didik yang menemukan adanya kesalahan penulisan (typo), simulasi pada materi hambatan jenis yang tidak dapat ditampilkan, serta belum tersedianya penjelasan analisis data pada materi Hukum Ohm. Perbaikan dilakukan dengan memperbaiki penulisan materi, memperbaiki tampilan simulasi, serta menambahkan penjelasan analisis hasil percobaan.

h. Uji Kelompok Kecil

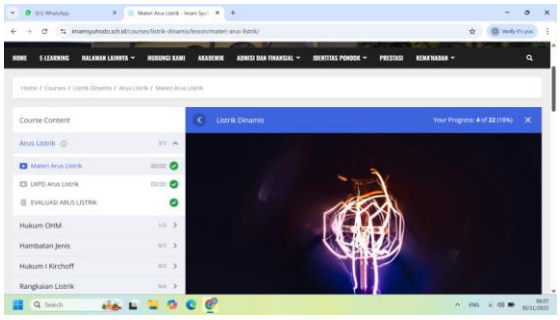
Uji kelompok kecil dilakukan melalui *pretest, posttest,* dan angket respon peserta didik dengan jumlah sampel 9 siswa. Hasil uji normalitas Shapiro–Wilk menunjukkan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,055 dan *posttest* sebesar 0,273 ($p > 0,05$), sehingga data berdistribusi normal dan layak dianalisis menggunakan uji t berpasangan. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), dengan rata-rata pre-test 42,22 dan post-test 80,00, yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan. Respon peserta didik menunjukkan skor kemudahan 28,1 (B), efisiensi 21,7 (B), ketertarikan 35 (B), dan manfaat penggunaan 60,7 (B) dengan total skor 145,4 (B), sehingga media dinyatakan layak digunakan. Masukan terkait ukuran tampilan simulasi *PhET* diatasi dengan pemanfaatan fitur layar penuh tanpa dilakukan revisi desain media.

i. Uji Lapangan

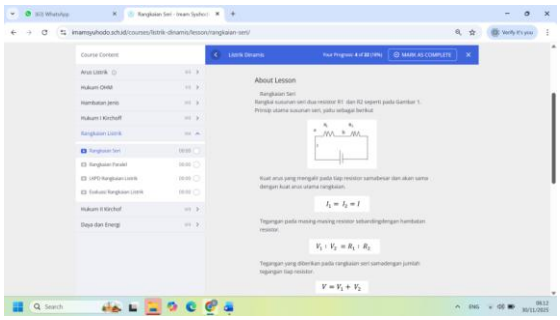
Uji coba lapangan dilakukan dengan mengumpulkan data hasil belajar dan respon peserta didik. Hasil belajar dianalisis menggunakan uji t satu sampel dengan nilai pembanding KKM sebesar 75 terhadap 46 siswa, dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan rata-rata nilai sebesar 81,74, sehingga hasil belajar siswa dinyatakan melampaui KKM. Respon peserta didik menunjukkan skor kemudahan 28,5 (B), efisiensi 20,4 (B), ketertarikan 34,1 (B), dan manfaat penggunaan 59,1 (B) dengan total skor 142 (B). Kendala teknis berupa server down saat pendaftaran diatasi dengan pengaturan waktu akses secara bergantian tanpa dilakukan revisi produk.

j. Produk Media Pembelajaran Berbasis *Website*

Produk akhir berupa media pembelajaran berbasis *website* yang memuat materi, LKPD berbasis simulasi *PhET Colorado,* evaluasi, dan grafik hasil praktikum. Media ini memungkinkan peserta didik melakukan praktikum virtual, menganalisis hubungan antar variabel, serta belajar secara fleksibel melalui berbagai perangkat, sehingga mendukung pembelajaran yang interaktif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Tampilan dari media pembelajaran berbasis *website* ini adalah sebagai berikut.



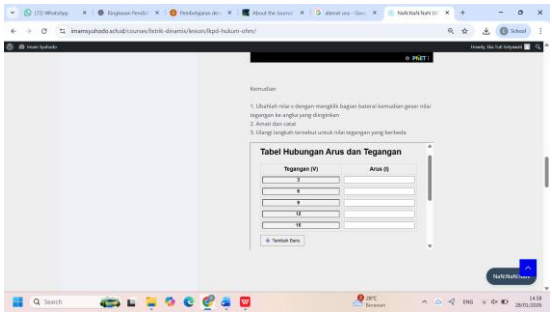
Gambar 3. Tampilan *Home*



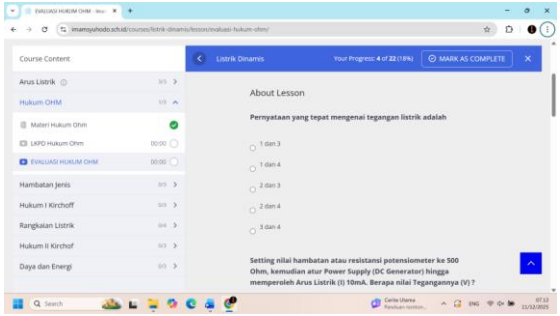
Gambar 4. Tampilan Materi



Gambar 5. Tampilan laboratorium virtual



Gambar 6. Tampilan Analisis Data



Gambar 7. Tampilan Evaluasi

Pembahasan

Pembelajaran fisika, khususnya pada materi listrik dinamis di kelas XII, masih menghadapi berbagai kendala instruksional yang signifikan, yang ditandai oleh dominasi metode konvensional (ceramah guru dan buku teks) serta rendahnya aktivitas belajar siswa sehingga pemahaman konsep menjadi kurang bermakna. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis yang menyatakan bahwa pembelajaran yang terpusat pada guru tanpa melibatkan aktivitas peserta didik secara aktif cenderung menghambat konstruksi pengetahuan bermakna, terutama pada konsep abstrak seperti listrik dinamis (Schunk & DiBenedetto, 2020). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis web terbukti layak dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi teknik listrik, yang menunjukkan peningkatan *posttest* dibanding *pretest* serta praktik yang lebih interaktif daripada metode konvensional (Peprizal & Syah, 2020).

Keterbatasan sarana laboratorium semakin memperkuat permasalahan tersebut. Laboratorium fisika yang sedang dalam tahap renovasi menyebabkan kegiatan praktikum tidak dapat dilaksanakan. Akibatnya, peserta didik tidak memperoleh pengalaman langsung dalam mengamati fenomena listrik dinamis melalui percobaan. Hal ini berdampak pada pembelajaran yang cenderung berorientasi pada hafalan konsep dan perhitungan matematis tanpa didukung oleh pengalaman empiris. Padahal, materi listrik dinamis merupakan materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi serta pembuktian melalui eksperimen agar konsep dapat dipahami secara lebih bermakna. Teori kognitif multimedia yang dikemukakan Mayer (2024) menegaskan bahwa visualisasi konseptual melalui simulasi interaktif dapat membantu siswa mengelola informasi abstrak sehingga meningkatkan pemahaman dan keterlibatan belajar. Temuan dari penelitian Mahendra et al., (2025) dalam pengembangan *website* fisika berbasis STEAM menunjukkan bahwa media interaktif berbasis web mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan

siswa, sehingga mendukung fungsi media pembelajaran dalam konteks kebutuhan siswa

Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar listrik dinamis masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Sebagian besar peserta didik belum memahami konsep arus listrik, perbedaan arus DC dan AC, serta fungsi komponen listrik secara baik. Meskipun kemampuan menghitung arus, tegangan, dan hambatan tergolong lebih baik, namun kemampuan menjelaskan hasil percobaan dan menganalisis data masih rendah. Media pembelajaran berbasis website menjadi solusi yang relevan untuk masalah ini sesuai dengan temuan penelitian Syafitri et al., (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital berbasis *website* secara signifikan meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep listrik arus searah, yang menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis web secara konsisten efektif dalam memperdalam pemahaman konseptual siswa.

Pada aspek tantangan, peserta didik mengungkapkan bahwa minimnya kesempatan praktikum menjadi kendala utama dalam memahami materi listrik dinamis. Peserta didik juga mengalami kesulitan membayangkan proses aliran arus listrik karena tidak adanya media visual atau simulasi yang mendukung penjelasan guru. Kepercayaan diri peserta didik untuk belajar mandiri juga tergolong rendah, yang menunjukkan bahwa mereka masih sangat bergantung pada penjelasan guru di kelas. Dengan demikian, pembelajaran listrik dinamis di kelas XII masih membutuhkan dukungan media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak, menyediakan pengalaman praktikum alternatif, serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran.

Aspek kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik sangat memerlukan media pembelajaran berbasis *website*. Mayoritas peserta didik menyatakan membutuhkan media yang menampilkan konsep secara visual dan interaktif, menyediakan simulasi virtual, serta dapat diakses melalui berbagai perangkat. Kebutuhan terhadap panduan praktikum virtual dan latihan soal dengan umpan balik otomatis juga tergolong sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi pembelajaran listrik dinamis di kelas XII belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik, sehingga diperlukan inovasi media pembelajaran sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan waktu, sarana, dan metode pembelajaran yang selama ini digunakan. Hal ini sejalan dengan bukti empiris dari Diani et al., (2018) yang menunjukkan bahwa pengembangan web learning dapat diterima dengan baik oleh peserta didik sebagai sebuah platform pembelajaran yang memfasilitasi proses pembelajaran aktif.

Dari permasalahan tersebut dikembangkanlah media pembelajaran berbasis *website* yang dapat memfasilitasi kegiatan praktikum serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam proses pengembangan media pembelajaran meliputi penyusunan *prototype*, validasi ahli, penilaian *user*, uji coba kelompok kecil, uji lapangan, serta penyempurnaan produk akhir. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori baik dan layak digunakan. Aspek relevansi materi, bahasa, desain dan komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, serta konten pembelajaran memperoleh kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media telah sesuai dengan kompetensi dasar listrik dinamis, disajikan dengan bahasa yang jelas, serta memiliki tampilan dan sistem yang mendukung proses pembelajaran.

Penilaian user oleh pendidik fisika juga menunjukkan hasil yang konsisten dengan validasi ahli, yaitu media berada pada kategori baik dan layak digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa media tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Revisi yang dilakukan berdasarkan masukan ahli dan user, seperti penempatan contoh rangkaian sebelum simulasi serta penyajian hasil praktikum dalam bentuk tabel, menunjukkan bahwa pengembangan media dilakukan secara sistematis dan berorientasi

pada kemudahan penggunaan serta kejelasan penyajian materi.

Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *website* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik. Nilai rata-rata pre-test sebesar 42,22 meningkat menjadi 80,00 pada post-test. Hasil uji t dua sampel berpasangan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media, sehingga dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, respon peserta didik terhadap media berada pada kategori baik pada aspek kemudahan, efisiensi, ketertarikan, dan manfaat penggunaan. Hal ini menunjukkan bahwa media tidak hanya efektif secara akademik, tetapi juga diterima dengan baik oleh peserta didik sebagai pengguna.

Pada tahap uji lapangan, hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran dianalisis menggunakan uji t satu sampel dengan nilai pembanding KKM sebesar 75. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 81,74, yang berarti telah melampaui KKM. Secara statistik, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar dengan nilai KKM, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan mampu membantu peserta didik mencapai ketuntasan belajar. Penilaian peserta didik pada tahap uji lapangan juga menunjukkan kategori baik pada seluruh aspek, yang mengindikasikan bahwa media dinilai mudah digunakan, menarik, dan bermanfaat dalam pembelajaran listrik dinamis.

Produk akhir yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis *website* yang memuat materi, LKPD, dan evaluasi. LKPD dilengkapi dengan simulasi praktikum virtual menggunakan *PhET Colorado* yang diintegrasikan langsung ke dalam *website*. Media ini juga dilengkapi dengan fitur penyajian data hasil praktikum dalam bentuk tabel dan grafik, sehingga peserta didik dapat melakukan analisis hubungan antar variabel secara lebih sistematis. Karakteristik media yang dapat diakses melalui smartphone, tablet, maupun laptop/PC memungkinkan peserta didik belajar kapan saja dan di mana saja, sehingga mengatasi keterbatasan waktu dan fasilitas laboratorium di sekolah.

Berdasarkan hasil validasi, uji coba, dan uji lapangan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *website* ini mampu menjawab permasalahan pembelajaran listrik dinamis di kelas XII, khususnya terkait keterbatasan praktikum dan rendahnya pemahaman konsep dasar. Media ini berfungsi sebagai alternatif laboratorium virtual sekaligus sebagai sarana pembelajaran mandiri yang interaktif. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis.

D. KESIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran berbasis *website* pada materi listrik dinamis melalui tahapan *analyze, design, dan development* menghasilkan produk media yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi ahli dan penilaian user menunjukkan bahwa media berada pada kategori baik dan layak digunakan. Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik secara signifikan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *website*. Pada uji lapangan, nilai rata-rata hasil belajar peserta didik mencapai 81,74 dan telah melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75, yang membuktikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada materi fisika lainnya atau mata pelajaran berbeda, memperluas subjek penelitian pada sekolah dengan karakteristik yang beragam, serta mengintegrasikan fitur yang lebih interaktif seperti umpan balik adaptif, analitik hasil belajar, dan pembelajaran berbasis proyek agar dampak media terhadap pemahaman konseptual, keterampilan proses sains, dan

motivasi belajar dapat dianalisis secara lebih mendalam.

E. DAFTAR PUSTAKA

Anjani, A., Syapitri, G. H., & Lutfia, R. I. (2020). Analisis metode pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *4*(1), 67–85. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/fondatia

Diani, R., Yuberti, Y., & Syarlisjiswan, M. R. (2018). Web-Enhanced Course Based on Problem-Based Learning (PBL): Development of Interactive Learning Media for Basic Physics II. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, *7*(1). https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2849

Hendriyanto. (2025). *Pemanfaatan Learning Management System dalam Meningkatkan dan Memeratakan Kualitas Pendidikan*. Kemenko Pmk. https://www.kemenkopmk.go.id/pemanfaatan-learning-management-system-dalam-meningkatkan-dan-memeratakan-kualitas-pendidikan?utm_source=chatgpt.com

Lamba, H. A. (2006). Pengaruh pembelajaran kooperatif model STAD dan gaya kognitif terhadap hasil Belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *13*(2), 122–128.

Mahendra, A., Kurnia Prahani, B., & Akif Kurtuluş, M. (2025). Development of Interactive Physics Learning Website Based on STEAM Approach to Increase Student Learning Motivation in Optics Chapter. *Journal of Digitalization in Physics Education*, *1*(1).

Mayer, R. E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, *36*(1). https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1

Nam, C., & Smith-Jackson, T. (2007). Web-based learning environment: a theory-based design process for development and evaluation. *Journal of Information Technology Education: Research*, *6*, 023–043. https://doi.org/10.28945/200

Nofitasari, I., & Sihombing, Y. (2017). Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik dan Faktor Penyebabnya dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X SMA Negeri 2 Bengkayang Description Of Students' Learning Difficulties and the Causes on Understanding Dynamics Electricity In X Grade Sma Neger. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, *07*(01).

Peprizal, & Syah, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(3).

Rachmat Rizaldi, & Ulil Amri. (2022). Efektivitas Modul Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Generatif Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *12*(4), 1038–1044. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.740

Rahardja, U., Aini, Q., & Zuliana, S. R. (2016). Metode Learning Management System (LMS) Idu Untuk Mendukung Kegiatan Belajar Mengajar MIT Pada Perguruan Tinggi Raharja. *CICES*, *2*(2). https://doi.org/10.33050/cices.v2i2.311

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, *60*. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832

Supardi, U. ., Leonard, Huri, S., & Rismurdiyati. (2012). Pengaruh media pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Formatif*, *2*(1), 71–81.

Suparman, M. A. (2012). *Desain instruksional modern* (4th ed.). Erlangga.

Syafitri, A. M., Handoyo, D., Silitonga, M. Y., Harahap, S., Hannum, S., Sabani, S., & Solikin, S. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Digital Berbasis Website Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Dalam Memahami Konsep Listrik Arus Searah. *SAKOLA: Journal of Sains Cooperative Learning and Law*, *2*(1). https://doi.org/10.57235/sakola.v2i1.5814

Undang - Undang No.20. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*.

Yusup, M. (2012). Strategi efektif pembelajaran fisika: Ajarkan konsep. *Seminar Nasional Fisika. Palembang: Universitas Sriwijaya.*