



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB “LEVIETECH” DENGAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA ELEMEN SISTEM KOMPUTER

Muhammad Irvan Maulana¹⁾, Rindu Puspita Wibawa²⁾

¹⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: muhammadirvan.22107@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: rinduwibawa@unesa.ac.id

Abstract

Computer System learning in Vocational High Schools (SMK), which is often abstract, motivated this research to develop an interactive website-based learning media named "Levietech". This media is integrated with the Problem Based Learning (PBL) model to improve the cognitive learning outcomes of 10th-grade Computer and Network Engineering (TKJ) students at SMKN 1 Sarirejo. This study applied a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE method and a One-Group Pretest-Posttest design involving 22 students. The expert validation results showed that the platform was categorized as "Highly Feasible" with an average validation score of 91.70%. In the implementation phase, a significant improvement in cognitive achievement was proven by the surge in the average pre-test score from 50.68 to 83.41 in the post-test, supported by the Paired Sample T-Test results ($p < 0.001$) and an N-Gain index of 0.66 (Medium category). Furthermore, the practicality evaluation using the User Experience Questionnaire (UEQ) demonstrated a highly "Positive" student perception across all measurement dimensions (scores > 0.8). Students were specifically enthusiastic about the Live Quiz feature within the website, which successfully made the evaluation process much more enjoyable and engaging. Thus, the Leviotech learning media is proven to be valid, highly practical, and effective in significantly boosting students' understanding and learning enthusiasm.

Keywords: Website-Based Learning, Leviotech, Live Quiz, Problem Based Learning, Learning Outcomes.

Abstrak

Pembelajaran Sistem Komputer di SMK yang seringkali bersifat abstrak mendorong penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *website* bernama "Levietech" yang terintegrasi dengan model *Problem Based Learning* (PBL) guna meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMKN 1 Sarirejo. Penelitian ini menerapkan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan metode ADDIE dan desain *One-Group Pretest-Posttest* yang melibatkan 22 peserta didik. Hasil uji kepakaran menunjukkan bahwa platform ini dikategorikan "Sangat Layak" dengan perolehan rata-rata validasi sebesar 91,70%. Pada uji implementasi, terbukti adanya peningkatan capaian kognitif yang signifikan melalui lonjakan nilai rata-rata *pre-test* 50,68 menjadi 83,41 pada *post-test*, didukung oleh hasil *Paired Sample T-Test* ($p < 0,001$) serta perolehan indeks *N-Gain* 0,66 (kategori Sedang). Evaluasi kepraktisan melalui *User Experience Questionnaire* (UEQ) membuktikan persepsi siswa yang sangat "Positif" pada seluruh dimensi pengukuran (skor $> 0,8$), di mana siswa secara spesifik sangat antusias terhadap fitur khusus *Live Kuis* di dalam *website* yang sukses membuat proses evaluasi menjadi jauh lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Dengan demikian, media pembelajaran Leviotech terbukti valid, sangat praktis, dan efektif digunakan untuk mendorong pemahaman serta antusiasme belajar siswa secara nyata.

Kata Kunci: *Website* Pembelajaran, Leviotech, *Live Kuis*, *Problem Based Learning*, Hasil Belajar.



PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik sebagai sumber belajar di lingkungan belajar. Pembelajaran juga merupakan proses untuk mendapatkan ilmu, pemahaman dan pembentukan karakter peserta didik yang di bantu oleh pendidik. Adanya pembelajaran yaitu untuk menciptakan suasana belajar secara internal sebagai pendukung peristiwa belajar tersebut (Elsa Kaniawati, 2023). Seiring berkembangnya teknologi, proses pembelajaran mengalami perubahan besar dari metode tatap muka tradisional menuju pembelajaran digital yang lebih fleksibel. Pemanfaatan perangkat digital, internet, dan platform pembelajaran daring membuka peluang bagi terciptanya ekosistem belajar yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Sesmiarni, 2025). Hal ini menuntut sekolah untuk beradaptasi agar pembelajaran tetap efektif, dan sesuai kebutuhan pendidikan modern.

Hasil belajar murid merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran. Pada mata pelajaran Informatika, khususnya elemen sistem komputer, hasil belajar tidak hanya mencakup kemampuan mengingat materi, tetapi juga memahami konsep, menerapkan pengetahuan, serta menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan sistem komputer (Yogi Fernando et al., 2024). Observasi yang dilakukan pada tanggal 14 Januari 2026 menunjukkan bahwa murid cenderung lebih aktif dan antusias ketika pembelajaran memanfaatkan teknologi interaktif, seperti kuis berbasis digital. Hasil observasi juga menunjukkan sebagian besar murid belum mencapai nilai di atas KKM dengan rata-rata nilai 55 pada materi sistem komputer. Nilai yang diperoleh murid cenderung berada pada kategori rata-rata bahkan masih banyak yang berada di bawah KKM. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar murid pada materi tersebut masih perlu ditingkatkan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran, diketahui bahwa dibutuhkan media pembelajaran yang lebih terstruktur dan interaktif untuk membantu guru dalam mengelola kelas serta memonitor keterlibatan dan capaian siswa secara lebih efektif. Guru menyatakan bahwa penggunaan media berbasis sistem akan mempermudah proses evaluasi dan pengendalian aktivitas belajar murid selama pembelajaran berlangsung.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu memfasilitasi peningkatan hasil belajar murid secara lebih optimal. Penggunaan media pembelajaran berbasis web yang dipadukan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Melalui pendekatan ini, murid tidak hanya mempelajari konsep sistem komputer, tetapi juga mengembangkan keterampilan teknis dan pola berpikir yang sesuai tujuan pembelajaran pada elemen sistem komputer (Putri et al., 2022).

Media pembelajaran berbasis Website hadir sebagai solusi yang relevan karena dapat menampung seluruh kebutuhan pembelajaran dalam satu sistem. Integrasi model *Problem Based Learning* semakin memperkuat proses pembelajaran dengan menghadirkan permasalahan nyata

yang harus dianalisis dan diselesaikan murid. Pendekatan ini tidak hanya membantu murid memahami materi elemen sistem komputer, tetapi juga melatih keterampilan dan kemandirian belajar (Hairul Amri Idris et al., 2025). Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis Web menjadi langkah strategis untuk mendukung pembelajaran

METODE

Penelitian *Research and Development* (R&D) ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran berbasis *website* "Leviotech" yang terintegrasi dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Pengembangan produk ini merupakan solusi atas kendala pembelajaran konvensional yang ditemukan saat observasi PLP, sekaligus dirancang untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TKJ SMKN 1 Sarirejo pada mata pelajaran elemen Sistem Komputer.

Penelitian ini mengadopsi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) karena kerjanya yang sistematis, terstruktur, dan berpusat pada peserta didik (Torang Siregar & Yuni Rhamayanti, 2025). Model ADDIE memungkinkan evaluasi berkala di setiap tahapannya dan telah terbukti efektif dalam menghasilkan media pembelajaran berkualitas tinggi (Rachma et al., 2023). Melalui metode ini, diharapkan dapat terwujud media "Leviotech" yang teruji kelayakannya dan efektif mendukung implementasi PBL untuk mendorong capaian belajar siswa.



Gambar 1. Tahapan ADDIE

Sumber: (Syahid et al., 2024)

Subjek dalam riset ini dibedakan menjadi subjek validasi dan subjek implementasi. Subjek validasi meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli soal untuk menilai kelayakan media pembelajaran berbasis *website* "Leviotech" yang dikembangkan. Sementara itu, subjek implementasi adalah seluruh siswa kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMKN 1 Sarirejo yang berjumlah 22 siswa. Mengingat hanya terdapat satu kelas pada jurusan tersebut, pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik sampel jenuh atau *total sampling*, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian (Firmansyah et al., 2022).



Proses pengumpulan data pada riset ini dilakukan melalui kegiatan observasi, wawancara, penyebaran angket, dan tes. Tahap observasi (selama kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan) dan wawancara dengan guru mata pelajaran Sistem Komputer dilakukan pada fase analisis untuk menggali kebutuhan serta mengidentifikasi kondisi dan permasalahan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, instrumen angket digunakan dalam dua tahap, yakni angket validasi ahli untuk menilai kelayakan media, dan angket *User Experience Questionnaire* (UEQ) untuk mengukur respon serta pengalaman pengguna. Di samping itu, *pre-test* dan *post-test* dimanfaatkan sebagai alat untuk mengukur efektivitas media terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa sebelum dan setelah penggunaan "Leviotech" dalam pembelajaran.

Analisis Validasi

Analisis validasi dilakukan menggunakan teknik deskriptif persentase terhadap data angket penilaian dari ahli media dan ahli materi. Teknik ini bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan media dengan membandingkan akumulasi skor yang diberikan oleh validator terhadap total skor maksimal ideal. Kalkulasi persentase kelayakan media dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{\sum X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P :Presentase Validitas

$\sum X$:Jumlah keseluruhan skor yang diberikan oleh validator ahli pada setiap butir penilaian instrumen validasi.

N :Jumlah butir pernyataan x skor tertinggi skala penilaian x jumlah validator

Hasil perhitungan persentase tersebut selanjutnya dikonversikan ke dalam kategori kelayakan produk untuk menentukan tindak lanjut revisi media, merujuk pada pedoman kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Kategori	Presentase	Keterangan
Sangat layak	81% -100%	Tidak perlu revisi
Layak	61% - 80%	Tidak perlu revisi
Cukup layak	41% - 60%	Perlu revisi
Tidak layak	21% - 40%	Perlu revisi
Sangat tidak layak	0% - 20%	Perlu revisi

Sumber: (Pria Sagita & Supriyatna, 2021)

Analisis Hasil Belajar

Analisis terhadap hasil belajar dilakukan untuk mengidentifikasi peningkatan kognitif siswa pada elemen Sistem Komputer melalui instrumen *pre-test* dan *post-test*. Pengolahan data ini mencakup tiga tahapan utama:

Uji Normalitas

Sebagai prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis parametrik, uji normalitas Shapiro-Wilk diterapkan untuk

mengevaluasi kecocokan sebaran data *pre-test* dan *post-test* terhadap asumsi distribusi normal (Wayan Widana, 2020). Kriteria pengambilan keputusan menetapkan bahwa data dikategorikan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, sedangkan nilai (Sig.) < 0,05 mengindikasikan data tidak berdistribusi normal.

Analisis Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji parametrik *Paired Sample T-Test* untuk membandingkan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media "Leviotech" pada subjek yang sama (Christie E.J.C., 2018). Rumus perhitungan uji-t berpasangan dinyatakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

$\bar{D}$ = Rata-rata selisih tiap pasangan data

SD = Standar deviasi dari selisih (D)

n = Jumlah pasangan data

Keputusan analisis didasarkan pada perbandingan nilai signifikansi, di mana apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Perhitungan N-Gain

Untuk mengukur efektivitas dan besaran rasio peningkatan kognitif siswa secara objektif, data hasil belajar dinormalisasi menggunakan persamaan N-Gain (Solihudin, 2018):

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Pretest}}$$

Hasil perhitungan N-Gain tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam tiga kategori tingkat peningkatan berdasarkan kriteria standar yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Tingkat N-Gain

Interval Nilai N-Gain	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

Sumber: (Solihudin, 2018)

Analisis Respon Pengguna (UEQ)

Data respon pengguna dievaluasi menggunakan instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang diisi oleh siswa pasca-pembelajaran. Data mentah berskala *Semantic Differential* 1–7 dikonversi terlebih dahulu menjadi rentang nilai standar UEQ (-3 hingga +3). Selanjutnya, perhitungan nilai rata-rata (mean) pada keenam dimensi skala pengukuran (*Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*) diproses secara otomatis menggunakan *UEQ Data Analysis Tool*. Interpretasi hasil rata-rata tersebut



didasarkan pada kriteria evaluasi pengguna yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Skor UEQ

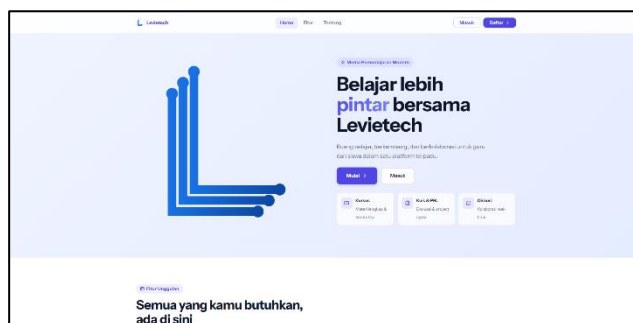
Nilai Mean	Interpretasi
$> 0,8$	Positif
$-0,8 \leq \text{Mean} \leq 0,8$	Netral
$< -0,8$	Negatif

Sumber: (Nyoman Tri Anindia Putra et al., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

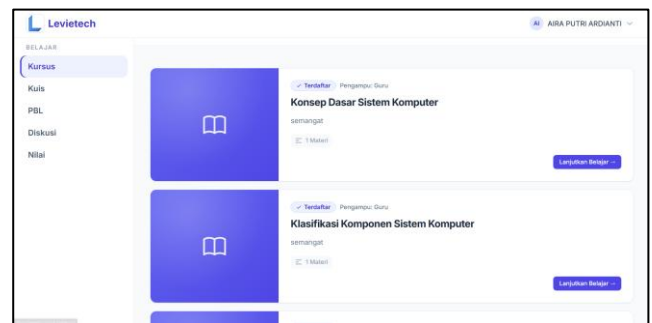
Melalui tahapan model ADDIE, riset ini mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *website* bernama "Levietech" dengan integrasi model *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran Informatika elemen Sistem Komputer untuk siswa kelas X TKJ SMKN 1 Sarirejo. Tahap pengembangan (*development*) merealisasikan rancangan konseptual menjadi platform digital yang fungsional dengan mengombinasikan Blade Template dan Tailwind CSS pada sisi *frontend* untuk menghasilkan antarmuka yang responsif dan ramah pengguna. Sementara itu, *framework* Laravel dan basis data MySQL diimplementasikan pada sisi *backend* sebagai penggerak utama logika sistem secara dinamis dan terstruktur.

Tampilan awal platform ini ditunjukkan oleh halaman *Landing Page* pada Gambar 2 yang berfungsi sebagai beranda utama untuk menyajikan informasi ringkas mengenai platform Levietech serta menyediakan akses menuju portal autentikasi pengguna.



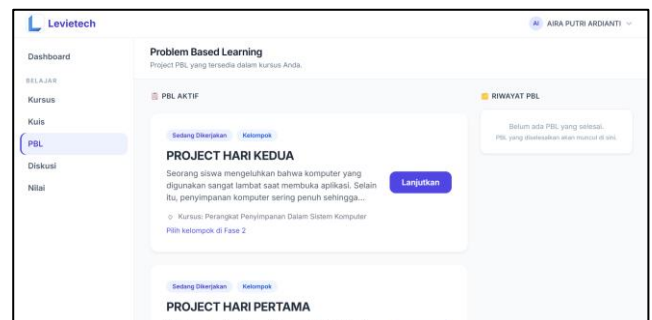
Gambar 2. Landing Page

Setelah masuk ke dalam sistem, peserta didik dapat mengelola aktivitas akademiknya dan mengakses bahan ajar secara mandiri melalui halaman Kursus Siswa sebagaimana tersaji pada Gambar 3. Halaman ini dirancang untuk memudahkan siswa dalam membaca, mendalami, maupun mengunduh materi elemen Sistem Komputer yang telah disiapkan oleh guru.



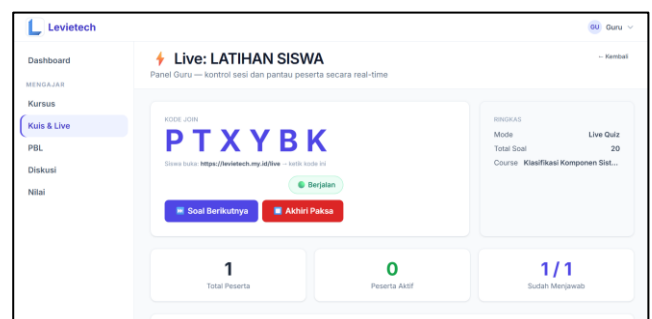
Gambar 3. Halaman Kursus Siswa

Untuk memfasilitasi aktivitas belajar mandiri yang berorientasi pada pemecahan masalah secara kelompok, proses pembelajaran diintegrasikan ke dalam halaman Pengerjaan PBL Siswa seperti terlihat pada Gambar 3. Melalui antarmuka ini, kelompok siswa dituntun secara sistematis untuk berkolaborasi dan menyelesaikan penugasan melalui alur lima tahapan utama sintaks *Problem Based Learning* secara bertahap sesuai waktu yang ditentukan.



Gambar 4. Halaman PBL Siswa

Sebagai sarana evaluasi formatif sekaligus menjadi fitur unggulan di dalam platform Levietech, disediakan halaman Live Kuis Siswa yang ditunjukkan pada Gambar 4. Fitur ini memfasilitasi peserta didik untuk berpartisipasi dan menjawab soal kuis pilihan ganda secara *real-time* yang diselenggarakan dan dipandu langsung oleh guru saat jam pelajaran berlangsung.



Gambar 5. Halaman Live Kuis

Sebelum diimplementasikan, kualitas dan kelayakan media pembelajaran *website* "Levietech" diuji secara komprehensif oleh pakar di bidangnya yang mencakup ahli media, ahli materi, ahli modul ajar, dan ahli soal.



Rekapitulasi hasil penilaian terhadap produk yang dikembangkan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validasi Ahli

Validasi	Presentase (%)	Kategori
Validasi Media	93,33	Sangat Layak
Validasi Materi	93,00	Sangat Layak
Validasi Modul Ajar	90,45	Sangat Layak
Validasi Soal	90,00	Sangat Layak

Penilaian hasil validasi mengindikasikan bahwa *website* Levietech mencapai rata-rata kelayakan 91,70% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Capaian ini menandakan bahwa sistem telah memenuhi standar rekayasa perangkat lunak yang matang serta memiliki muatan pedagogis yang valid, sehingga produk dinyatakan layak diimplementasikan dalam aktivitas pembelajaran Sistem Komputer di kelas X TKJ SMKN 1 Sarirejo.

Sebelum analisis hipotesis dilaksanakan, kelayakan distribusi data diuji melalui metode Shapiro-Wilk menggunakan bantuan perangkat lunak JASP. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,334 pada data *pre-test* dan 0,239 pada data *post-test*. Karena kedua nilai signifikansi tersebut melebihi 0,05, data dinyatakan berdistribusi normal dan memenuhi kriteria untuk melanjutkan ke uji parametrik menggunakan *Paired Sample T-Test*. Hasil dari pengujian tersebut disajikan pada gambar berikut.

Descriptive Statistics		
Descriptive Statistics		
	Pretest	Posttest
Valid	22	22
Missing	0	0
Mean (arithmetic)	50.68	83.41
Std. Deviation	13.91	8.221
Shapiro-Wilk	0.951	0.944
P-value of Shapiro-Wilk	.334	.239
Minimum	25.00	65.00
Maximum	80.00	95.00

Gambar 6. Uji Normalitas

Paired Samples T-Test ▼					
Measure 1	Measure 2	t	df	p	
Pretest	- Posttest	-12.37	21	< .001	
Note. Student's t-test.					

Gambar 7. Hasil *Paired Sample T-Test*

Hasil analisis memperoleh nilai signifikansi (p) < 0,001 yang jauh lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, keputusan pengujian menyatakan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini memberikan justifikasi empiris bahwa penggunaan media Levietech berbasis PBL berkontribusi

nyata terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa secara signifikan. Se jauh mana besaran kenaikan hasil belajar tersebut kemudian dihitung lewat analisis N-Gain.

Berdasarkan kalkulasi, rata-rata indeks N-Gain klasikal mencapai angka 0,66. Mengacu pada parameter pembagian wilayah N-Gain, capaian tersebut termasuk dalam tingkat peningkatan "Sedang". Secara distribusi individual, sebanyak 36,36% siswa berada di level tinggi, 59,09% di level sedang, dan 4,55% (1 siswa) di level rendah. Anomali pada satu siswa tersebut diidentifikasi terjadi karena faktor adaptasi terhadap model pembelajaran mandiri (*student-centered*) berbasis digital yang masih membutuhkan penyesuaian (beban kognitif berlebih pada tahap awal), serta durasi intervensi yang tergolong singkat bagi siswa dengan kecepatan belajar yang lebih lambat.

Evaluasi tingkat kepraktisan dan kenyamanan siswa dalam berinteraksi dengan media diukur melalui instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ). Data yang dijarah dari 22 peserta didik diolah untuk mendapatkan nilai rata-rata pada enam dimensi skala pengukuran, yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis UEQ

Skala	Rata-rata	Kategori
Daya Tarik	1,72	Positif
Kejelasan	1,47	Positif
Efisiensi	1,71	Positif
Ketepatan	1,33	Positif
Stimulasi	1,65	Positif
Kebaruan	1,38	Positif

Tabel 5 memperlihatkan bahwa keenam aspek yang diukur memperoleh nilai rata-rata di atas 0,8, yang mengindikasikan persepsi siswa bernilai "Positif" secara keseluruhan. Secara spesifik, skala Daya Tarik dan Efisiensi memperoleh skor tertinggi (1,72), menandakan bahwa media ini dinilai sangat memikat secara visual sekaligus praktis digunakan. Apabila disandingkan dengan standar evaluasi *benchmark* UEQ global, platform Levietech membuktikan kualitas desain antarmuka yang sangat memadai (didominasi kategori *Good* dan *Above Average*). Keberhasilan aspek teknis dan kenyamanan navigasi ini terbukti berbanding lurus dengan tingginya antusiasme serta capaian hasil belajar kognitif siswa di kelas secara nyata.

KESIMPULAN

Media pembelajaran interaktif berbasis *website* "Levietech" yang terintegrasi dengan model *Problem Based Learning* (PBL) telah berhasil dikembangkan mengacu pada model ADDIE pada mata pelajaran Informatika elemen Sistem Komputer kelas X TKJ SMKN 1 Sarirejo. Berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi, ahli modul ajar, dan ahli soal, produk yang dikembangkan memperoleh kategori "Sangat Layak" sehingga memenuhi syarat kelayakan teoretis untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan tersebut berbanding lurus dengan aspek kepraktisan di lapangan melalui evaluasi *User*



Experience Questionnaire (UEQ), di mana seluruh dimensi skala pengukuran secara konsisten meraih skor di atas 0,8 yang mengonfirmasi bahwa pengalaman pengguna berada pada kategori "Positif".

Hasil implementasi menunjukkan adanya dampak penggunaan media "Leviotech" terhadap capaian hasil belajar kognitif siswa, yang ditandai oleh lonjakan rata-rata nilai dari 50,68 pada *pre-test* menjadi 83,41 pada *post-test*. Pengujian menggunakan *Paired Sample T-Test* menghasilkan nilai signifikansi $p < 0,001$ yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hasil statistik ini membuktikan adanya peningkatan capaian kognitif siswa yang signifikan setelah memanfaatkan media interaktif. Temuan tersebut juga diperkuat oleh perolehan rata-rata indeks *N-Gain* klasikal sebesar 0,66 yang termasuk dalam kategori "Sedang". Untuk peneliti berikutnya, disarankan mempertimbangkan penggunaan desain *quasi-experimental* dengan melibatkan kelompok kontrol agar tingkat efektivitas platform dapat dianalisis secara lebih objektif, serta memperpanjang durasi intervensi sistem untuk mengoptimalkan proses adaptasi siswa terhadap model pembelajaran mandiri secara digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Christie E.J.C. (2018). *Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test)*.
- Elsa Kaniawati. (2023). EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN. In *Journal of Student Research (JSR)* (Vol. 1, Number 2).
- Firmansyah, D., Pasim Sukabumi, S., & Al Fath Sukabumi, S. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927>
- Hairul Amri Idris, M., Malik, A., Pendidikan dan keguruan, J., STAI DDI Maros, M., & DDI Maros, S. (2025). *Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar*. 3(01).
- Nyoman Tri Anindia Putra, I., Sepdyana Kartini, K., Wirayudi Aditama, P., & Prian Tahalea, S. (2021). Analisis Sistem Informasi Eksekutif Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Natural Science and Engineering*, 5, 25–29. <https://doi.org/10.23887/ijnse.v5i>
- Pria Sagita, D., & Supriyatna, A. (2021). *Penerapan Metode Prototipe Pada Sistem Informasi Pengelolaan Data Tamu Hotel*. 11, 115–122. <https://doi.org/10.36350/jbs.v11i2>
- Putri, E. K., Gusteti, M. U., & Azmi, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis PBL Terintegrasi Karakter Percaya Diri untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika SMA. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 6(2), 170–177. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/704>
- Rachma, A. F., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. In *Jurnal Pendidikan West Science* (Vol. 01, Number 08).
- Sesmiarni, Z. (2025). Pemanfaatan Platform Digital dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *DIRASAH*, 8(1). <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/dirasah>
- Solihudin. (2018). *PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN PENCAPAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN FISIKA PADA MATERI LISTRIK STATIS DAN DINAMIS SMA*. 3(2), 51–61.
- Syahid, I. M., Annisa Istiqomah, N., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*. <https://journal.banjaresepacific.com/index.php/jimr>
- Torang Siregar, & Yuni Rhamayanti. (2025). *Jurnal Hasil Penelitian dan Pengembangan (JHPP)*. <https://jurnalcendekia.id/index.php/jhpp>
- Wayan Widana. (2020). *UJI PERSYARATAN ANALISIS*.
- Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>