

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *WEBSITE* DENGAN PENDEKATAN
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATA
PELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN
KOMUNIKASI MATERI *HARDWARE* KELAS X DI
SMK PELITA HARAPAN PADANGAN**

SKRIPSI



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)**

**Disusun oleh:
Muhammad Haidar Akmal
22320031**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN PGRI
BOJONEGORO
2026**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *WEBSITE* DENGAN PENDEKATAN
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATA
PELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN
KOMUNIKASI MATERI *HARDWARE* KELAS X DI
SMK PELITA HARAPAN PADANGAN**

SKRIPSI

Dipersembahkan kepada
IKIP PGRI Bojonegoro
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Sarjana Pendidikan

Oleh:

Muhammad Haidar Akmal

22320031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
IKIP PGRI BOJONEGORO
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul " Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Website Dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) Pada Mata
Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Materi *Hardware* Kelas X
Di SMK Pelita Harapan Padangan" disusun oleh:

Nama : Muhammad Haidar Akmal
NIM : 22320031
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

untuk disetujui oleh dosen pembimbing skripsi dan diajukan ke tahap skripsi

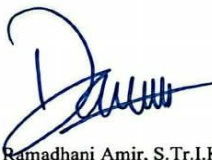
Bojonegoro, 24 Juli 2026

Pembimbing I



Muhammad Rinov Cuhazriansyah, S.T., M.Pd.T
NIDN. 0715119105

Pembimbing II



Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.
NIDN. 0703039403

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Materi *Hardware* Kelas X di SMK Pelita Harapan Padangan disusun oleh:

Nama : Muhammad Haidar Akmal

NIM : 22320031

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Telah dipertahankan dalam sidang skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IKIP PGRI Bojonegoro pada hari Jum'at, tanggal 24 Juli 2026

Bojonegoro, 10 Agustus 2026

Ketua,



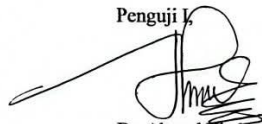
Dr. Puspit Suriyah, M.Pd.
NIDN. 0725079001

Sekretaris,



Day Ramadhani Amir, S.Tr.IKom., M.Pd.
NIDN. 0703039403

Penguji I,



Dr. Ahmad Kholiqul Amin, M.Pd.
NIDN. 0727088801

Penguji II,



Muhammad Rinov Cuhazriansyah, S.T., M.Pd.T
NIDN. 0715119105

Rektor,

Dr. Dra. Junarti, M.Pd.
NIDN. 0014016501

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

" Hidup itu bukan soal berhasil atau gagal, tetapi tentang terus berjuang dan menjadi manusia yang bermanfaat bagi sesama."

– KH. Ahmad Bahauddin Nursalim (Gus Baha) –

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, kesehatan, kemudahan, dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi, pengorbanan, serta dukungan tanpa henti dalam setiap langkah kehidupan penulis. Terima kasih atas segala cinta dan perjuangan yang tidak akan pernah dapat terbalaskan.
3. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen IKIP PGRI Bojonegoro, khususnya dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, ilmu, kritik, dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Guru dan pihak sekolah SMK Pelita Harapan Padang, yang telah memberikan izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
6. Sahabat dan teman-teman terkhusus tim “anjali” yang memberikan motivasi, bantuan, serta menjadi tempat berbagi pengalaman selama menempuh pendidikan.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Haidar Akmal
NIM : 22320031
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Fakultas : Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demi menjunjung tinggi integritas akademik, dengan tulus dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEBSITE*
DENGAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA
MATA PELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
MATERI *HARDWARE* KELAS X DI SMK PELITA HARAPAN
PADANGAN**

merupakan hasil karya asli saya sendiri dan semua sumber informasi yang digunakan telah saya cantumkan dengan jelas dalam daftar referensi berdasarkan kode etik ilmiah. Saya menyadari bahwa apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan terkait dengan keaslian karya ini, saya secara pribadi bersedia menerima konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan siap menanggung sanksi hukum.

Bojonegoro,.....



Muhammad Haidar Akmal

ABSTRAK

Akmal, Haidar. M (2026). pengembangan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi materi *hardware* kelas X di SMK Pelita Harapan Padang. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IKIP PGRI Bojonegoro. Pembimbing I Muhammad Rinov Cuhanazriansyah, S.T., M.Pd.T Pembimbing II Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, ADDIE, *Website*, Pengenalan Dasar *Hardware*, Efektivitas

Pembelajaran materi pengenalan dasar *hardware* di Kelas X SMK Pelita Harapan selama ini masih menggunakan media pembelajaran yang kurang interaktif, sehingga siswa sulit memahami materi yang diberikan. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* sebagai media yang lebih menarik dan mampu meningkatkan pemahaman siswa. Rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) bagaimana tahapan pengembangan aplikasi; (2) bagaimana tingkat kelayakannya; dan (3) bagaimana efektivitas dan respon pengguna terhadap aplikasi tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*R&D*) menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek uji coba ditentukan dengan teknik total sampling pada satu kelas X berjumlah 25 siswa. Data dikumpulkan melalui angket validasi ahli, angket respon pengguna, serta *pretest-posttest*, dan dianalisis menggunakan rumus rata-rata skor dan *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan validasi ahli media memperoleh rata-rata 3,87 dan ahli materi 3,65, keduanya kategori Sangat Layak. Respon pengguna memperoleh rata-rata 2,96 (Layak). Nilai siswa meningkat dari 32,12 (*pretest*) menjadi 79,39 (*posttest*), dengan *N-Gain* 0,70 (kategori Efektif). Dapat disimpulkan bahwa *website* media pembelajaran yang dikembangkan dengan model ADDIE layak, direspon positif, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan dasar *hardware* bagi siswa Kelas X SMK Pelita Harapan Padang.

ABSTRACT

Akmal, M.H. (2026). *Development of website-based learning media using the Problem-Based Learning (PBL) approach for the Information and Communication Technology subject (hardware topic) for Grade X students at SMK Pelita Harapan Padangan. Faculty of Mathematics and Natural Science Education, IKIP PGRI Bojonegoro. Supervisor I: Muhammad Rinov Cuhanazriansyah, S.T., M.Pd.T.; Supervisor II: Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd.*

Keywords: *Augmented Reality, ADDIE, Learning Media, Human Body Anatomy, Effectiveness*

Learning the topic of human body organs in Grade VII of SMK Pelita Harapan Padangan has so far relied on two-dimensional media that is less interactive, making it difficult for students to visualize complete organ structures. This study develops an Augmented Reality (AR) based interactive learning application called AR Anatomi as a more engaging alternative medium to improve student understanding. The research problems are: (1) what stages are effective in developing the application; (2) what is its feasibility level; and (3) what is the effectiveness and user response toward the application. This is a Research and Development (R&D) study using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Trial subjects were determined using total sampling on one seventh-grade class of 22 students. Data were collected through expert validation questionnaires, a user response questionnaire, and pretest-posttest scores, analyzed using mean score and N-Gain formulas. Results show the media expert validation obtained a mean score of 3.87 and the material expert 3.65, both categorized as Very Feasible. User response obtained a mean score of 2.96 (Feasible). Student scores increased from 32.12 (pretest) to 79.39 (posttest), with an N-Gain of 0.70 (Effective category). It can be concluded that the AR Anatomi application, developed using the ADDIE model, is feasible, received a positive response, and is effective as a learning medium for introducing human body organs to seventh-grade students of SMK Pelita Harapan Padangan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahkan Rahmat, karunia, dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada Mata Pelajaran Teknik Komputer Dan Jaringan Materi *Hardware* Kelas X Di SMK Pelita Harapan Padangan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknologi Informasi, Dalam Proses penyusunan skripsi ini saya telah banyak mendapatkan bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar besar nya kepada:

1. Bapak Muhammad Rinov Cuhazriansyah, S.T., M.Pd.T. Selaku Dosen Pendidikan Teknologi Informasi Perguruan Tinggi IKIP PGRI Bojonegoro dan Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian laporan ini.
2. Bapak Day Ramadhani Amir, S.Tr.I.Kom., M.Pd. Selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Perguruan Tinggi IKIP PGRI Bojonegoro dan Dosen Pembimbing Kedua Materi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian laporan ini.

Akhir kata penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah turut serta dalam terselesaikannya Skripsi ini. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena

itu penulis terbuka untuk kritik dan saran pihak yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini kedepannya.

Bojonegoro, 20 Januari 2025

Muhammad Haidar Akmal

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian.....	11
1. Manfaat Teoritis	12
2. Manfaat Praktis	13
E. Spesifikasi Produk.....	14
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	17
1. Asumsi Pengembangan.....	17

2. Keterbatasan Pengembangan	18
G. Definisi operasional.....	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Penelitian Terdahulu.....	22
B. Kerangka Teoritis	31
1. Media Pembelajaran	31
2. Fungsi Media Pembelajaran.....	34
3. Problem Based Learning (PBL)	39
4. Media pembelajaran berbasis <i>website</i>	41
C. Kerangka Berpikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Pendekatan Penelitian.....	47
B. Jenis dan Sumber Data	48
C. Desain dan Model Pengembangan	50
D. Prosedur Pengembangan.....	66
E. Desain Produk dan Uji Coba	72
1. Desain Produk	72
2. Uji Coba Produk.....	75
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	77
G. Teknik Analisis Data	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	87

A.	Hasil Penelitian	87
1.	Realisasi Produk.....	88
2.	Hasil <i>Website</i> Media Pembelajaran.....	89
B.	Hasil Validasi.....	102
1.	Uji Validitas Instrumen.....	102
2.	Uji Validitas Ahli Media.....	104
3.	Uji Validasi Ahli Materi	106
C.	Uji Efektifitas Media	110
1.	Uji Respon Pengguna	110
2.	Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	113
3.	Hasil Analisis <i>N-Gain</i>	114
D.	Pembahasan	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		120
A.	Kesimpulan	120
B.	Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA		122

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Definisi Operasional.....	21
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 3. 1 Standar Kompetensi Dan Kompetensi Dasar.....	51
Tabel 3. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	53
Tabel 3. 3 Kebutuhan Software	54
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Ahli Media	79
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Ahli Materi.....	81
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Respon Pengguna	83
Tabel 3. 7 Skala <i>Likert</i>	85
Tabel 3. 8 Interpretasi Penilaian	86
Tabel 4. 1 Rekap Validasi Instrumen.....	103
Tabel 4. 2 Hasil Rekap Validasi Media	104
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Materi (Guru)	107
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Ahli Materi (Dosen).....	109
Tabel 4. 5 Rekap Nilai Siswa	111
Tabel 4. 6 Tabel <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	113
Tabel 4. 7 Tabel Hasil <i>N-Gain</i>	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	46
Gambar 3. 1 <i>Use Case Diagram</i>	55
Gambar 3. 2 <i>Activity Diagram</i>	56
Gambar 3. 3 <i>ERD Diagram</i>	59
Gambar 3. 4 <i>DFD Diagram</i>	61
Gambar 3. 5 <i>DFD level 1</i>	62
Gambar 3. 6 <i>DFD level 2</i>	63
Gambar 3. 7 Halaman <i>Login</i>	73
Gambar 3. 8 Pendaftaran Akun	74
Gambar 3. 9 <i>Dashboard Website Media Pembelajaran</i>	75
Gambar 4. 1 Halaman <i>Login</i>	89
Gambar 4. 2 <i>Dashboard Admin</i>	91
Gambar 4. 3 <i>Dashboard Guru</i>	94
Gambar 4. 4 <i>Dashboard Siswa</i>	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat penting bagi kemajuan sebuah bangsa karena membantu menciptakan pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi berbagai perubahan di masa depan (Dewi Fitriah Khusnul Khotimah & Hafidz, 2025). Agar sistem pengajaran dapat bersaing, diperlukan inovasi untuk mengatasi kompleksitas masyarakat dan kemajuan teknologi. Keberadaan teknologi informasi dan komunikasi telah secara drastis merubah metode pembelajaran kita, berkat akses internet dan perangkat digital. Kini, proses belajar dapat dilakukan secara tatap muka maupun daring, memberikan peluang untuk belajar yang lebih fleksibel. Dengan adanya kemajuan ini guru diharapkan bisa merubah pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital (Amelia et al., 2023). Dengan cara ini, penerapan teknologi dalam pendidikan mendukung pengalaman belajar yang lebih efisien, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan pelajar di era sekarang.

Di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penguasaan TIK tidak hanya berupa materi teori saja, tetapi juga menjadi dasar dalam mempersiapkan keterampilan teknis siswa agar bisa bekerja di dunia usaha (Mukharom et al., 2025). Salah satu kemampuan yang harus dikuasai adalah materi perangkat keras, yang mencakup pemahaman tentang komponen fisik, cara kerja komputer, serta langkah-langkah dalam merawat sistem. Namun kenyataannya, proses belajar mengajar tentang perangkat keras di

banyak sekolah menengah kejuruan masih menggunakan metode tradisional yang lebih mengutamakan peran guru. Siswa biasanya duduk sebagai pendengar yang pasif, sehingga mengurangi kesempatan mereka untuk berinteraksi dalam memahami konsep-konsep teknis sendiri (Nurwalyah et al., 2025).

Efektivitas pembelajaran ini semakin menurun karena media yang digunakan di kelas masih terbatas, umumnya hanya berupa buku teks dan presentasi PowerPoint yang tidak bergerak. Media konvensional itu bersifat pasif dan belum bisa meniru proses pengemasan atau pemecahan masalah perangkat keras secara dinamis (Lestari et al., 2024). Keterbatasan dalam visualisasi ini mempersulit guru untuk menyajikan berbagai macam metode pembelajaran, yang akhirnya menyebabkan siswa menjadi kurang aktif dan tidak terlibat secara mandiri dalam mencari pengetahuan (Akhtar & Santoso, 2025). Dampak berbahaya dari sistem pembelajaran yang tidak interaktif adalah munculnya keyakinan yang salah tentang peran komponen, kurangnya kemampuan dalam menyelesaikan masalah, serta hasil belajar praktek siswa yang tidak sesuai dengan standar industri. Hal ini juga menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep teknis secara mendalam (Fauzi et al., 2025).

Untuk mengatasi kesenjangan (*gap*) tersebut, diperlukan sebuah inovasi berupa media pembelajaran interaktif berbasis *website*. Media digital ini memberikan fleksibilitas akses tanpa batas ruang dan waktu, sehingga mendorong siswa untuk belajar mandiri di luar jam sekolah (Suryandaru & Setyaningtyas, 2021). Melalui *platform* berbasis *website*, berbagai jenis

konten seperti teks, gambar, video tutorial, hingga simulasi interaktif dapat diintegrasikan secara efisien untuk menjangkau berbagai gaya belajar siswa. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur evaluasi otomatis dan diagram grafik perkembangan belajar mingguan, yang memudahkan guru memantau kemajuan serta memberikan pendampingan yang tepat sasaran (Daniela, 2024).

Agar media *website* tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk memaksimalkan fungsinya. Model *Problem Based Learning* (PBL) dipandang sangat relevan untuk diterapkan pada materi *hardware* di SMK (Lende et al., 2023). PBL menempatkan permasalahan nyata di dunia industri sebagai titik awal pembelajaran, sehingga peserta didik terdorong untuk berpikir kritis dan mencari solusi secara mandiri. Melalui pembelajaran PBL, peserta didik akan dilatih untuk merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan menyajikan hasil pemecahan masalah (Saputra et al., 2023). Integrasi PBL ke dalam media *website* akan menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan kontekstual (Ariyanti et al., 2025).

Selain itu, pemahaman mengenai perangkat keras (*hardware*) sering kali mengalami kekeliruan, dan siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang kurang baik. Dengan metode pembelajaran tradisional dan media yang tidak interaktif, banyak siswa hanya mendapatkan pemahaman yang dangkal mengenai komponen perangkat keras. Mereka mungkin mengenali nama-nama komponen, tetapi tidak sepenuhnya memahami

perannya dalam aplikasi yang sebenarnya. Kesalahan pemahaman ini dapat muncul ketika siswa berusaha untuk merakit, memperbaiki, atau menyelesaikan masalah pada perangkat keras tetapi mereka mungkin salah dalam mengidentifikasi masalah atau tidak mengetahui langkah-langkah untuk memperbaikinya. Di lingkungan SMK, keterampilan pemecahan masalah menjadi sangat penting, karena seorang calon pekerja di bidang teknis diharuskan untuk mendiagnosis dan memperbaiki kerusakan dengan cepat (Fauzi et al., 2025). Jika siswa tidak pernah mendapatkan latihan dengan situasi nyata atau simulasi yang sebanding, kemampuan mereka di industri bisa sangat terbatas. Hal ini dengan sendirinya akan mempengaruhi kualitas lulusan SMK, karena mereka tidak siap untuk menghadapi tantangan teknik yang ada di dunia industri. Oleh karena itu, pengajaran tentang perangkat keras harus dirancang sedemikian rupa agar dapat meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan pemecahan masalah siswa.

Tak mengherankan jika pencapaian siswa dalam materi perangkat keras di beberapa SMK masih belum maksimal. Berbagai studi dan laporan pengalaman menunjukkan bahwa hasil nilai siswa dalam pelajaran perangkat keras sering kali tidak memenuhi harapan atau menunjukkan penguasaan praktek yang sebenarnya. Karena metode pengajaran yang diterapkan belum optimal, siswa mungkin hanya mampu "mengerti teori" namun kesulitan dalam menerapkannya di situasi nyata (Dau & Ninh, 2023). Minimnya keterampilan praktis dapat berdampak pada tingkat kesiapan lulusan untuk bekerja, terutama dalam bidang perakitan, pemeliharaan, dan

pelayanan perangkat keras. Di samping itu, kurangnya partisipasi dalam proses pembelajaran membuat siswa menjadi kurang termotivasi untuk menggali lebih dalam mengenai materi seperti pemecahan masalah atau desain perangkat keras tingkat lanjut. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar, diperlukan pendekatan serta media yang lebih interaktif dan sesuai dengan realitas teknis. Tanpa adanya inovasi, masalah hasil belajar akan terus menjadi tantangan dalam pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi perangkat keras.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan di atas, timbul kebutuhan untuk media pembelajaran yang interaktif yang dapat mengisi kekurangan media yang statis dan metode pembelajaran yang pasif. Media yang interaktif ini memungkinkan siswa untuk mengakses secara langsung kapan saja dan dimana saja. Siswa bisa dengan mudah mengetahui elemen *hardware*, seperti mengetahui nama dan fungsi elemen *hardware*. Dengan adanya media seperti ini, siswa dapat belajar secara mandiri, bukan hanya berfokus pada membaca atau mendengarkan penjelasan guru. Interaksi semacam ini juga dapat meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa, karena mereka merasakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan relevan. Selain itu, media pembelajaran interaktif dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda kepada siswa, misalkan ketika simulasi berlangsung siswa dapat mengetahui hasil prosentase belajar selama satu minggu melalui diagram grafik (Sukirman & Fitriiningtyas, 2020). Hal ini sangat penting agar pemahaman terhadap *hardware* dapat lebih mendalam

dan aplikatif. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif menjadi kebutuhan dalam pembelajaran pada jenjang SMK.

Apalagi, diperlukan media pembelajaran yang serbaguna, dapat diakses setiap saat dan dimana saja untuk mendukung proses belajar mandiri oleh pelajar. Dengan adanya media pembelajaran berbasis *website*, siswa tidak perlu bergantung pada pertemuan tatap muka di kelas untuk memahami materi *hardware*. Mereka bisa mengakses materi, simulasi, dan penilaian kapanpun saat mereka memiliki waktu luang, seperti setelah pulang sekolah, selama liburan, atau di rumah (Suryandaru & Setyaningtyas, 2021). Kemudahan ini sangat penting, terutama di SMK Pelita Harapan Padang, dimana siswa terlibat dalam praktek laboratorium perangkat keras namun terkadang ingin mengupas lebih dalam konsep di luar waktu sekolah. Media pembelajaran berbasis *website* juga dapat merekam perkembangan belajar setiap siswa, sehingga guru dapat mengetahui keluhan yang memerlukan bimbingan dan memberikan pendampingan yang lebih tepat sasaran. Selain itu, akses digital berperan penting dalam mendukung pembelajaran jarak jauh atau sistem *blended learning*, misalnya ketika siswa tidak dapat selalu hadir di laboratorium. Oleh karena itu, kebebasan dan kemudahan akses media digital merupakan faktor yang sangat penting dalam pengembangan media pembelajaran modern.

Salah satu keunggulan utama dari media pembelajaran berbasis *website* adalah kemampuannya mengintegrasikan berbagai jenis konten seperti, teks, gambar, video, simulasi, dan evaluasi otomatis. Misalnya, seperti dalam pembelajaran pada materi *hardware*, *website* bisa menampilkan

materi terkait komponen *hardware*, dan kuis otomatis yang memberikan umpan balik kepada siswa. Integrasi ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih bervariasi dibanding hanya buku atau *slide* konvensional. Dengan materi yang terdapat didalamnya, siswa bisa memahami apa saja komponen *hardware* yang tidak bisa hanya digambarkan lewat teks saja. Evaluasi otomatis (misalnya kuis atau latihan interaktif) di *website* bisa membantu guru memantau kemajuan siswa bahkan di luar kelas. Konten media yang beragam juga bisa menjangkau berbagai gaya belajar siswa seperti, visual, kinestetik, hingga auditorial. Karena itu, media pembelajaran berbasis *website* sangat ideal untuk mendukung pembelajaran *hardware* di SMK Pelita Harapan Padang secara lebih efektif dan efisien.

Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, model *Problem Based Learning* (PBL) sangat cocok digunakan karena mendorong siswa berpikir kritis melalui pemecahan masalah nyata. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada suatu masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran, lalu mereka meneliti, merumuskan solusi, dan akhirnya menerapkan pengetahuan baru untuk menyelesaikannya. Model ini menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator, bukan penguasa kelas. Penerapan PBL telah terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan siswa, termasuk keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif (Abdul Wafa, 2024). Dengan PBL, siswa tidak hanya menghafal, tetapi benar-benar memahami konsep dan cara berpikir analitis (Sasmita & Harjono, 2021). Sehingga penggunaan model PBL dalam konteks media pembelajaran

berbasis *website* bisa menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan interaktif.

Model PBL sangat relevan untuk materi *hardware* di SMK Pelita Harapan Padang karena ada banyak masalah teknis di dunia industri yang sangat cocok dijadikan pemantik pembelajaran (Purnomo, 2022). Di dunia kerja, para teknisi *hardware* sering dihadapkan pada situasi dimana mereka harus mendiagnosa masalah, mencari akar penyebab, dan memperbaiki sistem, sama seperti proses yang dilalui siswa dalam PBL. Dengan memberikan materi yang interaktif dan pertanyaan seputar materi *hardware* yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, dengan model pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) siswa dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang efektif. Selain itu, penerapan media pembelajaran berbasis *website* membuat pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, sehingga siswa bisa melihat relevansi langsung antara apa yang mereka pelajari dan dunia kerja. Dengan demikian, PBL bukan sekadar metode pedagogis, tetapi juga jembatan antara pembelajaran sekolah dan tantangan industri.

Kendati potensi besar tersebut, media pembelajaran berbasis *website* yang mengintegrasikan PBL untuk materi *hardware* di SMK Pelita Harapan Padang masih sangat terbatas. Sebagian besar sekolah mungkin belum mengembangkan sistem pembelajaran daring khusus yang mengkombinasikan materi yang bersifat teknis dalam model PBL. Meski ada modul PBL dan penelitian PBL di SMK Pelita Harapan Padang, tetapi jarang ada media pembelajaran berbasis *website* yang dirancang sebagai

platform pembelajaran. Keterbatasan ini menjadi celah penting karena tanpa media yang tepat, metode PBL sulit diterapkan secara optimal di kelas harian. Oleh karena itu, pengembangan media *website* dengan pendekatan PBL menjadi sangat penting dan relevan, terutama di SMK Pelita Harapan Padang yang ingin meningkatkan pembelajaran *hardware*. Kebaruan dalam penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berupa *website* yang dibuat secara terstruktur berdasarkan metode *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi perangkat keras pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kelas X SMK Pelita Harapan Padang. Media ini tidak hanya digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran, tetapi juga berfungsi sebagai lingkungan belajar yang menggunakan pendekatan masalah. Dengan media ini, siswa dapat belajar mandiri dengan cara mengidentifikasi masalah teknis, menganalisis penyebabnya, mengusulkan solusi, serta mengevaluasi hasil secara langsung.

Karena kebutuhan tersebut, hasil penelitian ini berupa media pembelajaran yang berbentuk *website*, dirancang dengan sederhana tetapi tetap berfungsi baik. *Website* ini dibuat sebagai *platform* pembelajaran secara digital yang bisa digunakan lewat komputer atau ponsel selama ada koneksi internet. Secara umum, *website* ini berisi materi pembelajaran tentang *hardware* yang disusun secara terstruktur sesuai dengan tujuan pembelajaran untuk kelas X SMK Pelita Harapan Padang. Selain materi pembelajaran, *website* juga memiliki fitur kuis interaktif yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa setelah belajar materi

tersebut. Sebagai hasilnya, *website* ini tidak hanya menjadi sarana untuk menyampaikan informasi, tetapi juga membantu siswa dalam mengevaluasi diri sendiri. Pengembangan *website* diharapkan bisa mengatasi kekurangan dari media yang tidak bisa diubah dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bisa diatur sesuai kebutuhan.

Alur Akses dan Peran Pengguna. Selain itu, *website* ini memiliki tiga jenis peran pengguna, yaitu siswa, guru, dan administrator. Peserta didik bisa masuk ke *website* melalui halaman *login* dengan menggunakan akun yang sudah terdaftar sebelumnya. Setelah masuk ke dalam sistem, peserta didik akan menuju beberapa halaman utama, yaitu halaman materi, halaman kuis, dan halaman penilaian. Di halaman materi, siswa bisa belajar sendiri tentang konsep perangkat keras dengan bantuan teks, gambar, dan video. Setelah mempelajari materi, siswa bisa lanjut ke halaman kuis untuk mengerjakan soal-soal berbasis *Problem Based Learning* yang terkait dengan masalah perangkat keras. Hasil dari kuis tersebut akan tercatat secara otomatis di halaman nilai, sehingga siswa bisa melihat perkembangan belajarnya. Sementara itu, guru mata pelajaran dan administrator memiliki akses khusus untuk mengelola materi pembelajaran, menambah soal-soal kuis, serta memantau hasil belajar peserta didik. Dengan alur kerja tersebut, *website* ini diharapkan bisa membuat proses belajar lebih rapi, bisa diukur, dan fokus pada kebutuhan peserta didik.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan media berbasis *website* dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perangkat keras (*hardware*) dengan model penelitian ADDIE?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran dasar *hardware* menggunakan teknologi media pembelajaran berbasis *website* menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL)?
3. Bagaimana respon siswa ketika menggunakan media pembelajaran berbasis *website* yang terintegrasi dengan PBL mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi *hardware*?

C. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dalam media pembelajaran berbasis *website*.
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dasar *hardware* menggunakan teknologi media pembelajaran berbasis *website* menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL)
3. Penelitian ini juga ditujukan untuk melihat sejauh mana integrasi PBL dapat mendorong pemahaman siswa ketika mereka dihadapkan pada permasalahan perangkat keras.

D. Manfaat Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperluas kajian ilmiah di bidang teknologi pendidikan khususnya dalam penerapan media

pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian sejenis dalam pengembangan media pembelajaran digital berbasis *website* yang terstruktur menggunakan model ADDIE.

1. Manfaat Teoritis

1. Hasil studi ini memperkuat dasar teori bahwa media pembelajaran interaktif yang berlandaskan *Problem Based Learning* (PBL) mampu mendukung pengembangan berpikir kritis, penyelesaian masalah, dan partisipasi aktif siswa. Oleh karena itu, penelitian ini memperkaya pemahaman konseptual mengenai fungsi media digital dalam mendukung pembelajaran, terutama dalam konteks pendidikan vokasi di sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).
2. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran digital dengan memberikan bukti empiris mengenai keefektifan media pembelajaran berbasis *website* dalam konteks pembelajaran perangkat keras di SMK Pelita Harapan Padang, yang sebelumnya masih bergantung pada media tradisional.
3. Penelitian ini juga memperkaya penelitian teoritis mengenai penerapan evaluasi formatif berbasis digital melalui sistem kuis otomatis, khususnya dalam membantu proses refleksi belajar siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
4. Secara konseptual, penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan teori penilaian pembelajaran dengan mengusulkan

model penilaian formatif yang berbasis pemecahan masalah, dan terintegrasi dalam media pembelajaran interaktif yang menggunakan *website*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru:

- 1) Menyediakan media kuis berbasis *website* dengan pendekatan PBL yang dapat digunakan secara langsung sebagai pendukung pembelajaran TIK pada materi *hardware* kelas X.
- 2) Membantu guru dalam evaluasi formatif berbasis masalah secara otomatis yang dapat menghemat waktu penilaian dan memberikan hasil yang objektif.

b. Bagi Siswa:

- 1) Memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, dan interaktif melalui kuis berbasis masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif dalam menyelesaikan permasalahan materi *hardware*.
- 2) Membantu siswa memahami materi *hardware* secara lebih kontekstual dan aplikatif melalui soal-soal kuis yang disusun berdasarkan situasi permasalahan nyata pada mata pelajaran TIK.

c. Bagi Sekolah:

- 1) Menjadi alternatif penerapan media pembelajaran berbasis *website* yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran TIK di SMK Pelita Harapan Padangan.

- 2) Mendukung pemanfaatan teknologi pembelajaran digital secara terarah dalam kegiatan evaluasi dan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa *website* interaktif berbasis *mobile*. *Website* ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Javascript*, dengan konsep pembelajaran berbasis tantangan (*Problem Based Learning*) yang menggabungkan unsur evaluasi formatif otomatis. Berlandaskan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), *website* kuis yang dikembangkan berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat aktivitas belajar. PBL menekankan pada penyajian permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis dan analitis dalam menemukan solusi. Oleh karena itu, kuis pada *website* ini dirancang dalam bentuk soal-soal berbasis masalah yang merepresentasikan situasi nyata sesuai dengan materi pembelajaran. Dengan demikian, setiap pertanyaan tidak hanya menguji kemampuan mengingat konsep, tetapi juga menuntut siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu, penggunaan *website* memungkinkan penyajian masalah secara sistematis dan interaktif, sehingga mendukung tahapan PBL secara lebih terstruktur.

Melalui aktivitas tersebut, siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, serta menentukan langkah penyelesaian yang tepat. Hal ini sejalan dengan tujuan utama PBL, yaitu membangun kemampuan

berpikir tingkat tinggi dan kemandirian belajar siswa. Integrasi model PBL dalam *website* kuis ini memberikan manfaat berupa umpan balik langsung melalui evaluasi formatif otomatis. Evaluasi formatif tersebut berperan penting dalam PBL karena membantu siswa merefleksikan proses berpikir dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan. Dengan adanya umpan balik otomatis, siswa dapat segera mengetahui tingkat pemahaman serta kesalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Selain itu, *website* kuis memungkinkan siswa untuk mengulangi proses pemecahan masalah secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada pendidik. Kondisi ini mendorong siswa untuk lebih aktif dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri. Di sisi lain, pendidik juga memperoleh kemudahan dalam memantau perkembangan kemampuan siswa melalui hasil kuis yang terekam secara sistematis. Dengan demikian, *website* kuis berbasis PBL ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai media pendukung pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan.

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. *Platform: Desktop (Windows OS).*
2. *Software pengembangan: Visual Studio Code, dan PHP Mysql.*
3. *Model pengembangan: ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation).*
4. *Jenis website: Kuis interaktif dengan sistem umpan balik otomatis.*
5. *Fitur utama:*
 - a. *Umpan balik langsung (feedback) setelah setiap sesi pengerjaan soal.*

- b. Penentuan nilai akhir berdasarkan total skor seluruh lantai dengan $KKM = 75$.

Website ini tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran interaktif, tetapi juga sebagai alat evaluasi otomatis yang dapat digunakan guru untuk memantau hasil belajar siswa secara langsung.

Alur penggunaan *website* kuis berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk siswa dirancang agar dapat terlibat secara aktif dan memecahkan masalah secara terstruktur. Pertama, siswa mengakses *website* pembelajaran melalui perangkat komputer yang tersedia di laboratorium atau kelas. Kedua, mereka *login* menggunakan akun yang telah disediakan oleh guru untuk mengakses materi dan kuis. Ketiga, siswa membaca panduan pembelajaran yang berisi tujuan dan masalah kontekstual sebagai awal aktivitas sesuai dengan cara kerja PBL. Keempat, siswa menganalisis masalah yang diberikan dan mengerjakan soal-soal kuis berbasis masalah yang berkaitan dengan materi *hardware* dasar. Kelima, setelah menyelesaikan satu sesi kuis, siswa menerima umpan balik otomatis yang menampilkan skor sementara, jawaban benar dan salah, serta penjelasan singkat. Keenam, siswa bisa merefleksikan hasil dan mengulangi kuis secara mandiri untuk memperbaiki pemahaman. Ketujuh, semua aktivitas dan hasil kerja siswa disimpan secara otomatis dalam sistem sebagai bagian dari proses evaluasi pembelajaran.

Alur penggunaan *website* kuis berbasis PBL oleh guru terpusat pada pengelolaan pembelajaran dan pemantauan hasil siswa. Pertama, guru *login* sebagai administrator atau pengelola pembelajaran untuk masuk ke

dashboard sistem. Kedua, guru menyusun materi pembelajaran dan soal kuis berbasis masalah yang sesuai dengan kompetensi dasar materi *hardware* kelas X SMK Pelita Harapan Padang. Ketiga, guru menentukan parameter evaluasi seperti jumlah soal, bobot nilai, dan syarat lulus berdasarkan KKM yang sudah ditetapkan. Keempat, guru memandu siswa menggunakan *website* sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran berbasis PBL di kelas. Kelima, selama proses pembelajaran berlangsung, guru mengamati aktivitas dan partisipasi siswa melalui data hasil pengerjaan kuis yang tercatat dalam sistem. Keenam, guru menganalisis hasil penilaian siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman dan hambatan yang dihadapi siswa terkait materi dasar *hardware*. Ketujuh, dari hasil analisis tersebut, guru menggunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut pembelajaran, seperti memperkuat materi, diskusi kelompok, atau tindakan remedial.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Dalam pengembangan media ini, peneliti membuat beberapa asumsi sebagai berikut:

- a. Siswa kelas X SMK Pelita Harapan Padang dianggap sudah memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan komputer dan pemahaman awal tentang materi TIK, sehingga perubahan pemahaman yang terjadi setelah menggunakan media dapat langsung dikaitkan dengan penerapan media pembelajaran berbasis

website dan pendekatan PBL, bukan karena keterbatasan kemampuan dasar teknologi mereka.

- b. Perangkat komputer yang digunakan dianggap sudah memenuhi persyaratan minimum yang dibutuhkan untuk mengoperasikan *website* pembelajaran, sehingga proses belajar dan pengumpulan data tidak terganggu oleh masalah teknis yang bisa mempengaruhi kebenaran hasil penelitian.
- c. Guru dianggap siap dan mampu memanfaatkan media pembelajaran berbasis *website* sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun, sehingga pendekatan PBL dapat dijalankan dengan konsisten dan sesuai dengan desain pengembangan yang ada.
- d. Alat penilaian yang terdapat dalam *website* dianggap sudah mencakup kompetensi dasar materi *hardware* kelas X SMK Pelita Harapan Padang, sehingga data hasil penilaian bisa digunakan secara baku untuk mengukur pemahaman siswa.

2. Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *website* ini antara lain sebagai berikut. Pertama, cakupan materi dalam media pembelajaran dibatasi pada topik dasar *hardware* pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kelas X SMK Pelita Harapan Padang. Kedua, uji efektivitas media pembelajaran dilakukan dalam lingkup terbatas, yaitu pada siswa SMK Pelita Harapan Padang dengan jumlah responden yang disesuaikan

dengan kebutuhan penelitian. Ketiga, evaluasi pada *website* kuis difokuskan pada aspek kognitif dan kecepatan respon siswa, sehingga belum mencakup penilaian aspek psikomotorik dan afektif secara menyeluruh.

G. Definisi operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini bertujuan untuk menetapkan batasan yang jelas terhadap variabel yang diteliti agar dapat diamati dan diukur secara objektif. Media pembelajaran berbasis *website* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sarana pembelajaran digital yang dikembangkan menggunakan teknologi *website* dan dapat diakses melalui perangkat *mobile* yang terhubung internet. Media ini dirancang untuk menyajikan materi *hardware* pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kelas X SMK Pelita Harapan Padang melalui konten yang interaktif, seperti teks, gambar, dan video. Media pembelajaran berbasis *website* dinilai berdasarkan aspek kelayakan isi, kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, dan tingkat interaktivitas yang diperoleh melalui penilaian oleh ahli materi, ahli media, serta tanggapan peserta didik.

Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dalam penelitian ini diartikan sebagai metode pembelajaran yang dimulai dari permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan mendorong siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan mampu menyelesaikan masalah secara mandiri. Pendekatan PBL diintegrasikan ke dalam media pembelajaran berbasis *website* melalui tahapan orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, penyelidikan mandiri, penyajian hasil pemecahan masalah, serta analisis

dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah tersebut. Implementasi pendekatan PBL diukur berdasarkan pelaksanaan aktivitas belajar peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Materi *hardware* dalam penelitian ini adalah pokok bahasan pada mata pelajaran TIK kelas X SMK Pelita Harapan Padang yang mencakup pengertian perangkat keras komputer, klasifikasi perangkat *input*, proses, *output*, serta fungsi dan cara kerja masing-masing komponen perangkat keras. Materi *hardware* disajikan dalam bentuk konten pembelajaran berbasis masalah yang terkait dengan situasi nyata yang sering dijumpai oleh siswa di lingkungan sekolah atau dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam memahami materi *hardware* diukur melalui hasil evaluasi belajar yang ada dalam media pembelajaran berbasis *website*.

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini merujuk pada tingkat pencapaian kemampuan kognitif siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Problem Based Learning*. Hasil belajar difokuskan pada kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan analisis siswa terhadap materi *hardware*. Pengukuran hasil belajar dilakukan melalui instrumen tes yang disusun sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kelayakan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah tingkat kesesuaian media pembelajaran berbasis *website* dengan standar pembelajaran yang berlaku, baik dalam hal materi, media, maupun bahasa. Kelayakan media diukur melalui penilaian oleh ahli materi dan ahli media dengan instrumen yang mencakup aspek kesesuaian

materi dengan kurikulum, keakuratan dan kedalaman materi, kualitas tampilan visual, kejelasan bahasa, serta keterpaduan pendekatan *Problem Based Learning* dalam media pembelajaran.

Tabel 1. 1 Definisi Operasional

Variabel	Jenis Variabel	Indikator	Instrumen	Alat Ukur
Media Pembelajaran Berbasis <i>Website</i>	Variabel Bebas (X1)	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum TIK kelas X SMK. 2. Kualitas tampilan (layout, warna, tipografi) 3. Kemudahan penggunaan (navigasi, aksesibilitas) 4. Interaktivitas (video, kuis, simulasi)	Angket penilaian ahli media dan ahli materi	Skala <i>Likert</i> (1–5)
Pendekatan Problem Based Learning (PBL)	Variabel Bebas (X2)	1. Penyajian masalah kontekstual 2. Pengorganisasian peserta didik 3. Penyelidikan mandiri/kelompok 4. Penyajian hasil pemecahan masalah 5. Analisis dan evaluasi pemecahan masalah	Lembar observasi keterlaksanaan PBL dan angket	Skala <i>Likert</i> (1–5)
Materi <i>Hardware</i>	Variabel Bebas	1. Pemahaman pengertian <i>hardware</i> 2. Identifikasi jenis-jenis <i>hardware</i> 3. Pemahaman fungsi perangkat keras 4. Pemahaman cara kerja <i>hardware</i>	Tes hasil belajar	Skor tes (0–100)
Hasil Belajar Siswa	Variabel Terikat (Y)	1. Pemahaman konsep <i>hardware</i> 2. Kemampuan analisis permasalahan <i>hardware</i> 3. Ketepatan menjawab soal evaluasi	Tes evaluasi (pretest dan posttest)	Skor tes (0–100)
Kelayakan Media Pembelajaran	Variabel Terikat (Y)	1. Kelayakan isi/materi 2. Kelayakan media 3. Kelayakan bahasa 4. Keterpaduan PBL dalam media	Angket validasi ahli	Skala <i>Likert</i> (1–5)