

**PENGEMBANGAN WEB CODING LAB UNTUK PEMBELAJARAN
JAVASCRIPT DASAR PADA SISWA SMP**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh:
AHMAD PANJI SETYAWAN
22320004**

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

**PENGEMBANGAN WEB CODING LAB UNTUK PEMBELAJARAN
JAVASCRIPT DASAR PADA SISWA SMP
SKRIPSI**



**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh:
AHMAD PANJI SETYAWAN
22320004**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Web Coding Lab untuk pembelajaran javascript dasar pada siswa SMP” disusun oleh :

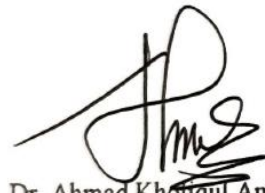
Nama : Ahmad Panji Setyawan
Nim : 22320004
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Untuk disetujui oleh dosen pembimbing skripsi dan diajukan ke tahap ujian skripsi

Bojonegoro, Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ahmad Khonqul Amin, M.Pd.

NIDN. 072708801



Mub. Rinov Cuhazriansyah, S.T., M.Pd.T.

NIDN. 0715119105

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul Pengembangan Web Coding Lab untuk Pembelajaran JavaScript Dasar pada Siswa SMP disusun oleh:

Nama : Ahmad Panji Setyawan

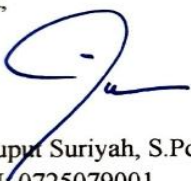
NIM : 22320004

Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

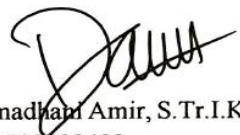
Telah dipertahankan dalam sidang skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IKIP PGRI Bojonegoro pada Hari Senin, Tanggal 31 Juli 2026

Bojonegoro, Juli 2026

Ketua,


Dr. Purni Suriyah, S.Pd., M.Pd.
NIDN: 0725079001

Sekretaris,


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

Penguji I,


Boedy Irhadtanto, S.T., M.Pd.
NIDN : 0705077303

Penguji II,


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

Rektor

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

MOTTO

"Learn, improve, and finish."

"Belajar, memperbaiki, dan menyelesaikan."

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, kesehatan, dan kemudahan-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, kekuatan, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti. Terima kasih atas segala perjuangan dan kepercayaan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.
3. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat selama menempuh pendidikan.
4. Bapak Dr. Ahmad Kholiqul Amin, M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Muh. Rinov Cuanazriansyah, S.T., M.Pd.T. selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi IKIP PGRI Bojonegoro, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Kepala Sekolah, guru, validator, dan seluruh pihak SMP Islam Temayang, yang telah memberikan izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, khususnya rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama menempuh pendidikan.
8. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Almamater tercinta IKIP PGRI Bojonegoro, sebagai tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan pengetahuan hingga menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1).

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, AHMAD PANJI SETYAWAN, NIM 22320004, mahasiswa PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI, IKIP PGRI BOJONEGORO, menyatakan bahwa skripsi berjudul "Pengembangan Web Coding Lab untuk Pembelajaran JavaScript Dasar pada Siswa SMP" adalah hasil karya saya sendiri. Bagian yang bersumber dari karya pihak lain telah dinyatakan melalui kutipan dan daftar pustaka sesuai kaidah ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Bojonegoro, 15 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,



AHMAD PANJI SETYAWAN
NIM 22320004

ABSTRAK

Setyawan, Ahmad Panji. 2026. Pengembangan Web Coding Lab untuk Pembelajaran JavaScript Dasar pada Siswa SMP. Skripsi, Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro. Pembelajaran pemrograman dasar memerlukan media yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba kode, melihat keluaran, memperoleh petunjuk, dan meninjau kemajuan belajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Web Coding Lab, mengetahui kelayakannya berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, serta mendeskripsikan kepraktisan berdasarkan tanggapan siswa pada uji coba terbatas. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, validasi ahli, angket tanggapan, dan angket minat belajar. Produk memuat Materi Dasar, JavaScript Lab, Tantangan, Proyek Mini, Pencapaian, Laporan, Catatan, serta halaman pengelolaan admin. Rata-rata validasi ahli materi mencapai 88,00% dan validasi ahli media 84,50%, keduanya berkategori sangat layak. Tanggapan 30 siswa mencapai 79,33% dan minat belajar setelah penggunaan mencapai 78,09%, keduanya berada pada kategori positif. Hasil menunjukkan bahwa Web Coding Lab layak dan praktis digunakan sebagai media pendamping pembelajaran JavaScript dasar dalam konteks uji coba terbatas. Hasil tidak digunakan untuk menyatakan efektivitas kausal karena penelitian tidak memakai kelompok pembandingan.

Kata kunci: ADDIE, JavaScript dasar, media pembelajaran berbasis web, siswa SMP, Web Coding Lab

ABSTRACT

Setyawan, Ahmad Panji. 2026. Development of Web Coding Lab for Basic JavaScript Learning among Junior High School Students. Undergraduate Thesis, Information Technology Education Study Program, IKIP PGRI Bojonegoro. Basic programming instruction requires learning media that not only present content but also allow students to try code, observe output, receive guidance, and review their learning progress. This study aimed to develop Web Coding Lab, determine its feasibility through material and media expert reviews, and describe its practicality based on student responses in a limited trial. The study employed a Research and Development approach using the ADDIE model: Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. Data were collected through interviews, observations, documentation, expert validation, a student response questionnaire, and a learning-interest questionnaire. The product contains Basic Materials, JavaScript Lab, Challenges, Mini Projects, Achievements, Reports, Notes, and an administrator management environment. The average material-expert score was 88.00%, while the media-expert score was 84.50%; both were classified as highly feasible. Responses from 30 students reached 79.33%, and post-use learning interest reached 78.09%; both were positive. The findings indicate that Web Coding Lab is feasible and practical as supplementary media for basic JavaScript learning within the limited-trial context. No causal effectiveness claim is made because the study did not use a comparison group.

Keywords: *ADDIE, basic JavaScript, junior high school students, Web Coding Lab, web-based learning media*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah Swt. atas rahmat dan pertolongan-Nya sehingga skripsi berjudul "Pengembangan Web Coding Lab untuk Pembelajaran JavaScript Dasar pada Siswa SMP" dapat diselesaikan.

Skripsi ini membahas pengembangan media pembelajaran berbasis web yang menggabungkan materi, latihan kode, tantangan, proyek mini, pencatatan progres, dan pengelolaan admin. Penyusunan naskah dilakukan dengan menyesuaikan uraian penelitian terhadap fungsi produk, data validator, tanggapan siswa, serta batas interpretasi hasil.

Terima kasih disampaikan kepada pimpinan IKIP PGRI Bojonegoro, dosen pembimbing, dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, pihak SMP Islam Temayang, validator, guru pendamping, siswa kelas IX-A, orang tua, keluarga, dan semua pihak yang membantu proses penelitian dan penyusunan.

Naskah ini masih dapat disempurnakan. Kritik dan saran yang membangun diharapkan agar produk dan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan lebih baik.

Bojonegoro, 31 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
1. Manfaat Teoretis	9
2. Manfaat Praktis	10
E. Spesifikasi Produk.....	11
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	12
1. Asumsi Pengembangan.....	12
2. Keterbatasan Pengembangan	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR.....	14
A. Kajian Pustaka	14
1. Penelitian Terdahulu yang Relevan	14
2. Posisi dan Kesenjangan Penelitian	17
B. Kerangka Teoretis	19
1. Media Pembelajaran Berbasis Web	19
2. Pembelajaran JavaScript Dasar untuk Pemula.....	20
3. Karakteristik Pembelajaran Pemrograman bagi Siswa SMP	22
4. Alur Belajar pada Web Coding Lab	23
5. Latihan Bertahap dan Umpan Balik.....	24

6. Gamifikasi sebagai Pendukung Belajar	26
7. Kualitas Produk Web	27
8. Penelitian dan Pengembangan dengan Model ADDIE	29
C. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Pendekatan Penelitian	34
B. Prosedur Penelitian.....	36
1. Analyze	38
2. Design	40
3. Develop	52
4. Implement	54
5. Evaluate	56
C. Data, Sumber Data, dan Subjek Penelitian	58
1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	58
2. Data Penelitian.....	59
3. Sumber Data	60
4. Subjek Penelitian	60
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	62
1. Pedoman Wawancara dan Observasi Kebutuhan	63
2. Instrumen Validasi Ahli Materi	64
3. Instrumen Validasi Ahli Media.....	64
4. Lembar Pengujian Fungsi	65
5. Angket Tanggapan Siswa	66
6. Angket Minat Belajar Siswa	67
E. Teknik Analisis Data	68
1. Analisis Data Kualitatif	68
2. Analisis Kelayakan Ahli	68
3. Analisis Pengujian Fungsi	69
4. Analisis Kepraktisan	70
5. Penggabungan Bukti	71
F. Validitas Instrumen dan Keabsahan Data.....	71
1. Validitas Isi Instrumen.....	71
2. Keabsahan Data Kualitatif	72
3. Pemeriksaan Konsistensi Produk dan Data	72
G. Pemisahan Rancangan dan Hasil Aktual	74
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	75

A. Hasil Penelitian	75
1. Proses Pengembangan Web Coding Lab	75
2. Hasil Kelayakan Web Coding Lab	88
3. Hasil Kepraktisan dan Data Pendukung	92
4. Dokumentasi Realisasi Fitur Web Coding Lab	98
5. Protokol Pengujian Black-box	106
6. Log Revisi Produk	109
7. Ringkasan Bukti Penelitian dan Keterbatasan	111
B. Pembahasan.....	111
1. Pembahasan Proses Pengembangan.....	111
2. Pembahasan Hasil Pengembangan Produk	112
3. Pembahasan Kelayakan Materi dan Media.....	113
4. Pembahasan Tanggapan dan Minat Siswa.....	114
5. Perbandingan Hasil dengan Penelitian Terdahulu	115
6. Pembahasan Fungsi, Aksesibilitas, dan Batas Teknis	117
7. Keabsahan Data dan Batas Interpretasi	118
8. Jawaban terhadap Rumusan Masalah	119
C. Keterbatasan Penelitian dan Produk.....	119
D. Ringkasan BAB IV	120
BAB V PENUTUP	122
A. Simpulan	122
B. Saran.....	123
1. Bagi Guru.....	123
2. Bagi Siswa	123
3. Bagi Sekolah.....	124
4. Bagi Pengembang	124
5. Bagi Peneliti Selanjutnya.....	124
DAFTAR PUSTAKA	125

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Masalah, Kesenjangan, dan Arah Pengembangan	7
Tabel 1.2 Spesifikasi Utama Web Coding Lab	10
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	13
Tabel 2.2 Posisi Penelitian Web Coding Lab	17
Tabel 2.3 Urutan Materi JavaScript Dasar	19
Tabel 2.4 Bentuk Umpan Balik pada Web Coding Lab	23
Tabel 2.5 Aspek Kualitas yang Digunakan	26
Tabel 2.6 Makna Tahap ADDIE dalam Penelitian	28
Tabel 2.7 Hubungan Masalah, Fitur, dan Bukti Penilaian	31
Tabel 3.1 Batas Pendekatan Penelitian	33
Tabel 3.2 Prosedur dan Hasil Setiap Tahap ADDIE	35
Tabel 3.3 Kebutuhan yang Dianalisis	37
Tabel 3.4 Hubungan Masalah, Kebutuhan, Fitur, dan Evaluasi	38
Tabel 3.5 Karakteristik Pengguna Web Coding Lab	40
Tabel 3.6 Skenario Inti Pengujian Black-box	47
Tabel 3.7 Skenario Uji Penggunaan	49
Tabel 3.8 Klasifikasi Temuan dan Keputusan Revisi	52
Tabel 3.9 Format Log Revisi Produk	52
Tabel 3.10 Jenis Data dan Sumbernya	54
Tabel 3.11 Kriteria Subjek	55
Tabel 3.12 Pemetaan Teknik dan Instrumen	56
Tabel 3.13 Kisi-kisi Analisis Kebutuhan	57
Tabel 3.14 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi	58
Tabel 3.15 Kisi-kisi Validasi Ahli Media	58
Tabel 3.16 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa	60
Tabel 3.17 Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa	60
Tabel 3.18 Kriteria Kelayakan Produk	62
Tabel 3.19 Kriteria Respons Pengguna	63
Tabel 3.20 Matriks Ketertelusuran Rumusan Masalah	64
Tabel 3.21 Pemeriksaan Akhir Sebelum Uji Pengguna	66
Tabel 3.22 Pemisahan Rancangan BAB III dan Bukti Aktual BAB IV	67
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kebutuhan	69
Tabel 4.2 Struktur Menu dan Fungsi Utama	70
Tabel 4.3 Teknologi dan Fungsi Produk	74
Tabel 4.4 Pemeriksaan Sintaks Paket Aplikasi	74
Tabel 4.5 Ringkasan Pelaksanaan Uji Coba Terbatas	77
Tabel 4.6 Rangkuman Saran dan Tindak Lanjut	77
Tabel 4.7 Hasil Validitas Isi Instrumen	78
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi Berdasarkan Aspek	78
Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Media Berdasarkan Aspek	79
Tabel 4.10 Rekapitulasi Data Kelayakan yang Tersedia	81
Tabel 4.11 Tanggapan Siswa Berdasarkan Aspek	81
Tabel 4.12 Distribusi Tanggapan Siswa per Butir	83

Tabel 4.13 Kesimpulan Tanggapan Siswa	85
Tabel 4.14 Minat Belajar Siswa Berdasarkan Aspek	85
Tabel 4.15 Distribusi Minat Belajar Siswa per Butir	87
Tabel 4.16 Matriks Realisasi Fitur Utama	88
Tabel 4.17 Dokumentasi Fungsional Autentikasi dan Pembatasan Hak	89
Tabel 4.18 Dokumentasi Fungsional Ruang Kendali Siswa	90
Tabel 4.19 Dokumentasi Fungsional Materi Dasar	90
Tabel 4.20 Dokumentasi Fungsional JavaScript Lab	91
Tabel 4.21 Dokumentasi Fungsional Tantangan	91
Tabel 4.22 Dokumentasi Fungsional Proyek Mini	92
Tabel 4.23 Dokumentasi Fungsional Pencapaian, XP, Level, dan Rank	93
Tabel 4.24 Dokumentasi Fungsional Laporan Aktivitas Siswa	93
Tabel 4.25 Dokumentasi Fungsional Catatan dan Feedback	94
Tabel 4.26 Dokumentasi Fungsional Pengelolaan Siswa oleh Admin	94
Tabel 4.27 Dokumentasi Fungsional Pengelolaan Konten	95
Tabel 4.28 Dokumentasi Fungsional Dashboard dan Analitik Admin	95
Tabel 4.29 Skenario Black-box Autentikasi dan Hak Akses	96
Tabel 4.30 Skenario Black-box Materi, Lab, dan Tantangan	96
Tabel 4.31 Skenario Black-box Proyek, Laporan, dan Feedback	97
Tabel 4.32 Skenario Black-box Pengelolaan Admin dan Integritas Data	98
Tabel 4.33 Log Revisi Produk Web Coding Lab	99
Tabel 4.34 Matriks Ketertelusuran Rumusan Masalah dan Bukti	100
Tabel 4.35 Ketercapaian Tujuan Penelitian	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Pengembangan Web Coding Lab	30
Gambar 3.1 Model ADDIE yang Digunakan dalam Penelitian	35
Gambar 3.2 Use Case Diagram Web Coding Lab	39
Gambar 3.3 Arsitektur Logis Web Coding Lab	41
Gambar 3.4 Flowchart Aktivitas Siswa	42
Gambar 3.5 Flowchart Aktivitas Admin/Guru	43
Gambar 3.6 Tampilan Ruang Kendali Siswa.....	45
Gambar 3.7 Tampilan Materi Dasar	45
Gambar 3.8 Tampilan JavaScript Lab	46
Gambar 3.9 Flowchart Evaluasi dan Revisi Produk	51
Gambar 4.1 Alur Pengembangan Web Coding Lab.....	71
Gambar 4.2 Alur Fitur Siswa Web Coding Lab.....	72
Gambar 4.3 Alur Fitur Admin Web Coding Lab	73
Gambar 4.4 Tampilan Ruang Kendali Siswa.....	75
Gambar 4.5 Tampilan Materi Dasar	75
Gambar 4.6 Tampilan JavaScript Lab	76
Gambar 4.7 Perbandingan Hasil Validasi Ahli.....	80
Gambar 4.8 Tanggapan Siswa Berdasarkan Aspek	82
Gambar 4.9 Minat Belajar Siswa Berdasarkan Aspek	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	129
Lampiran 2. Surat Balasan Dari Sekolah.....	130
Lampiran 3. Surat Permohonan Ahli Media 1.....	131
Lampiran 4. Surat Permohonan Ahli Media 2.....	132
Lampiran 5. Surat Penilaian Ahli Materi.....	133
Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media.....	135
Lampiran 7. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	139
Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Respon Pengguna.....	140
Lampiran 9. Angket Validasi Ahli Media 1.....	142
Lampiran 10. Angket Validasi Ahli Media 2.....	144
Lampiran 11. Angket Validasi Ahli Materi.....	147
Lampiran 12. Sampel Angket Respon Pengguna.....	150
Lampiran 13. Uji Coba Terbatas.....	152
Lampiran 14. Dokumentasi.....	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran informatika di tingkat SMP tidak cukup jika siswa hanya membaca pengertian atau menyalin contoh. Siswa perlu melihat hubungan antara langkah penyelesaian masalah, kode yang ditulis, dan hasil yang muncul. Media pembelajaran dapat membantu guru menyajikan informasi, memberi pengalaman belajar, dan membuat kegiatan lebih terarah jika dipilih sesuai tujuan serta keadaan siswa (Hasan dkk., 2021).

Pada pembelajaran pemrograman, kegiatan mencoba kode menjadi bagian penting. Siswa pemula perlu memulai dari contoh yang sederhana, kemudian mengubah kode, menjalankannya, melihat kesalahan, dan memperbaikinya. Pembelajaran yang langsung melompat ke tugas besar mudah membuat siswa bingung karena mereka harus memahami sintaks, urutan proses, dan logika dalam waktu yang sama. Oleh sebab itu, materi perlu disusun sedikit demi sedikit dan disertai latihan yang jelas.

Kebutuhan tersebut menjadi lebih penting ketika siswa mulai belajar pemrograman tekstual. Pada tahap ini, satu kesalahan kecil pada tanda baca, nama variabel, atau susunan perintah dapat membuat program tidak berjalan. Masalah yang muncul tidak selalu berarti siswa tidak memahami konsep; bisa jadi siswa belum terbiasa membaca pesan kesalahan dan menghubungkannya dengan baris kode. Media yang digunakan karena itu perlu memberi kesempatan untuk mengulang proses menulis, menjalankan,

mengamati hasil, dan memperbaiki kode tanpa membuat siswa kehilangan arah kegiatan.

Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa media digital untuk mata pelajaran informatika dapat membantu penyajian materi. Gusrianto dan Rahmi (2022) mengembangkan e-modul Informatika untuk siswa kelas VII, sedangkan Pebriyanti, Divayana, dan Kesiman (2021) mengembangkan multimedia untuk mata pelajaran yang sama. Kedua penelitian tersebut memperlihatkan pentingnya bahan belajar yang terstruktur, tetapi bentuk media seperti e-modul dan multimedia belum selalu memberi ruang latihan kode yang menyatu dengan materi.

Hasil penelitian tersebut tidak langsung menunjukkan bahwa semua pembelajaran Informatika harus menggunakan media yang sama. E-modul sesuai untuk menyajikan bacaan dan tugas terarah, sedangkan multimedia dapat membantu menjelaskan materi melalui beberapa bentuk tampilan. Untuk pembelajaran JavaScript, kebutuhan utamanya lebih khusus karena siswa perlu berinteraksi dengan kode. Oleh sebab itu, bentuk media dalam penelitian ini dipilih berdasarkan kegiatan yang harus dilakukan siswa, bukan hanya berdasarkan kemudahan menampilkan materi.

JavaScript dipilih sebagai isi utama karena dapat dijalankan melalui peramban dan hasil sederhana dapat dilihat secara langsung. Materi dasar yang digunakan meliputi keluaran program, variabel, tipe data, operator, percabangan, perulangan, fungsi, dan pengenalan perubahan elemen halaman. Susunan tersebut mengikuti bagian dasar bahasa JavaScript yang

dijelaskan dalam spesifikasi ECMAScript dan panduan JavaScript pada MDN (Ecma International, 2024; MDN Web Docs, 2025).

Pemilihan JavaScript ditempatkan sebagai pengenalan pemrograman tekstual sederhana, bukan sebagai pengganti keseluruhan capaian Informatika Fase D. Capaian Pembelajaran Informatika Fase D menyebut pengenalan pemrograman tekstual sederhana pada elemen algoritma dan pemrograman. Oleh karena itu, materi dibatasi pada konsep dasar, contoh singkat, dan aktivitas yang dapat dipandu guru (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025).

Informasi awal pada tempat penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran masih membutuhkan media yang menyatukan penjelasan dan praktik. Waktu penggunaan laboratorium terbatas, perangkat yang digunakan tidak selalu sama, dan latihan mandiri belum tersusun dalam satu jalur yang mudah diikuti. Kondisi ini dapat membuat sebagian siswa berhenti pada kegiatan menyalin contoh. Guru juga membutuhkan catatan kegiatan agar dapat melihat bagian mana yang sudah dikerjakan dan bagian mana yang masih memerlukan bantuan.

Kondisi awal tersebut dipakai sebagai arah analisis, bukan sebagai hasil penelitian yang sudah pasti. Pada tahap Analyze, kebutuhan akan dikonfirmasi melalui wawancara guru, pengamatan penggunaan perangkat, dan penelaahan kegiatan belajar. Cara ini diperlukan agar rancangan tidak hanya mengikuti keinginan peneliti. Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan kemampuan awal atau keterbatasan perangkat, urutan materi,

jumlah kegiatan, dan bentuk pendampingan dapat disesuaikan sebelum produk diuji.

Media berbasis web dipilih karena dapat dibuka melalui peramban dan diperbarui dari satu aplikasi. Selain memberikan kemudahan akses, media berbasis web juga mendukung fleksibilitas pembelajaran sehingga siswa dapat belajar secara lebih mandiri sesuai kebutuhan belajarnya (Amin, 2017). Penelitian Dio dan Ekohariadi (2022) menunjukkan bahwa media web dapat digunakan dalam pembelajaran pemrograman web. Putri, Yuberti, dan Hasanah (2021) juga memperlihatkan bahwa media web dapat menjadi sarana penyajian materi dan latihan. Walaupun demikian, kemudahan akses tetap harus diperiksa pada perangkat dan jaringan yang benar-benar digunakan oleh siswa.

Produk yang dikembangkan diberi nama Web Coding Lab. Pada sisi siswa, aplikasi menyediakan materi dasar, JavaScript Lab, tantangan, proyek mini, pencapaian, laporan, dan catatan. Pada sisi admin atau guru, aplikasi menyediakan pengelolaan akun siswa, materi, misi, latihan, soal, analitik, dan umpan balik. Alur ini dibuat agar siswa tidak perlu berpindah-pindah media saat membaca materi, mencoba kode, dan melihat kemajuan. Penyatuan berbagai fitur tersebut diharapkan dapat mendukung kemudahan penggunaan (usability) dan pengalaman belajar yang lebih terarah dalam satu platform pembelajaran berbasis web (Cuhanazriansyah et al., 2025).

Alur belajar pada produk bergerak dari materi menuju praktik. Siswa terlebih dahulu membaca tujuan dan contoh pada Materi Dasar, kemudian mencoba konsep yang sama melalui misi di JavaScript Lab. Tantangan

digunakan untuk memeriksa pilihan atau pemahaman singkat, sedangkan Proyek Mini memberi ruang untuk menggabungkan beberapa konsep. Pencapaian dan laporan ditempatkan setelah aktivitas agar siswa dapat meninjau kemajuan, bukan sekadar mengejar poin. Hubungan antarfungsi inilah yang menjadi inti produk, bukan banyaknya menu.

JavaScript Lab menggunakan editor kode dan keluaran yang disederhanakan untuk kebutuhan latihan. Petunjuk diberikan melalui pesan sistem dan CodeBot berbasis aturan. CodeBot bukan kecerdasan buatan generatif; fitur tersebut hanya membaca pola atau kata kunci yang sudah ditetapkan. Umpan balik seperti ini tetap perlu dibuat jelas karena umpan balik yang hanya menyatakan benar atau salah belum cukup membantu siswa memahami perbaikan yang harus dilakukan (Gunawan & Soesanto, 2022).

Pemeriksaan otomatis pada laboratorium dan proyek memiliki batas. Sistem dapat mengenali unsur kode tertentu dan menampilkan status misi, tetapi belum dapat menilai seluruh cara berpikir siswa, kualitas algoritma, atau alasan pemilihan solusi. Karena itu, status selesai pada aplikasi hanya menunjukkan bahwa aturan aktivitas telah terpenuhi. Guru tetap diperlukan untuk membahas kesalahan, memeriksa proyek, dan memastikan bahwa siswa memahami konsep yang digunakan.

Aplikasi juga memakai XP, level, pencapaian, dan peringkat. Unsur permainan ini digunakan untuk menunjukkan kemajuan dan menambah ketertarikan, bukan sebagai nilai hasil belajar. Shaliha dan Fakhzikril (2022) menjelaskan bahwa gamifikasi perlu disusun sesuai tujuan belajar,

sedangkan Sukmawati dkk. (2021) menunjukkan bahwa gamifikasi dapat dipadukan dengan latihan berulang. Karena itu, skor permainan pada Web Coding Lab dipisahkan dari nilai tes dan penilaian proyek.

Pemisahan tersebut juga berlaku pada laporan penelitian. XP dibaca sebagai catatan penghargaan aktivitas, sedangkan persentase progres menunjukkan bagian aplikasi yang telah diselesaikan. Keduanya tidak disebut sebagai nilai kemampuan JavaScript. Penelitian ini juga tidak menggunakan perubahan XP sebagai dasar untuk menyatakan peningkatan hasil belajar. Batas makna setiap angka perlu dijaga agar kesimpulan tidak lebih luas daripada data yang dikumpulkan.

Kesenjangan penelitian terlihat dari perbandingan beberapa pengembangan di Indonesia. Dio dan Ekohariadi (2022) berfokus pada media pemrograman web untuk siswa SMK. Gusrianto dan Rahmi (2022), Nasmansyah dkk. (2024), serta Rahmi dkk. (2023) mengembangkan e-modul atau lembar kerja Informatika untuk siswa SMP. Rijal, Rohandi, dan Sahda (2024) mengembangkan media untuk materi berpikir komputasional. Penelitian-penelitian tersebut penting, tetapi belum berfokus pada satu aplikasi SMP yang menyatukan materi JavaScript dasar, editor latihan, petunjuk berbasis aturan, tantangan, proyek mini, serta laporan kemajuan.

Dengan demikian, kesenjangan penelitian tidak diletakkan pada klaim bahwa fitur materi, editor, tantangan, atau gamifikasi belum pernah digunakan. Celahnya berada pada cara fungsi-fungsi tersebut disusun untuk konteks yang spesifik, yaitu pengenalan JavaScript bagi siswa SMP, serta pada cara produk diperiksa. Penelitian ini menilai kesesuaian isi,

keberfungsian, kemudahan penggunaan, dan batas teknisnya sebagai bagian yang saling berhubungan. Kontribusi yang ditawarkan bersifat integratif dan kontekstual.

Celah lain terdapat pada cara menilai produk. Media tidak cukup dinilai hanya dari tampilan atau respons pengguna. Isi materi, fungsi sistem, kemudahan penggunaan, penyimpanan progres, dan batas teknis editor juga perlu diperiksa. Pratama, Ruruk, dan Karuru (2023) menilai media interaktif melalui validitas dan kepraktisan. Pada penelitian ini, pemeriksaan tersebut dilengkapi dengan protokol pemeriksaan fungsi aplikasi sebagai bukti pendukung, sehingga batas antara skor penilaian ahli dan pemeriksaan teknis tetap jelas.

Pengembangan dilakukan dengan model ADDIE karena tahapannya mudah diikuti dan memberi ruang perbaikan. Tahap Analyze digunakan untuk melihat kebutuhan, Design untuk menyusun alur dan instrumen, Develop untuk membuat serta memeriksa produk, Implement untuk uji penggunaan, dan Evaluate untuk menentukan revisi. Penggunaan tahap yang teratur dan dapat diulang sejalan dengan penjelasan Hidayat dan Nizar (2021) serta Waruwu (2024) tentang penelitian pengembangan.

Arah evaluasi disusun mengikuti tiga pertanyaan penelitian. Proses ADDIE dijelaskan melalui kebutuhan, rancangan, hasil pengembangan, masalah yang ditemukan, dan revisi. Kelayakan diperiksa melalui ahli materi, ahli media, dan pengujian fungsi. Kepraktisan dilihat dari tanggapan siswa pada uji coba terbatas, sedangkan angket minat belajar digunakan sebagai data pendukung untuk menggambarkan kecenderungan ketertarikan

siswa setelah penggunaan. Susunan ini menjaga agar setiap data mempunyai fungsi yang jelas dan tidak digunakan untuk membuat klaim yang melampaui rancangan penelitian.

Berdasarkan uraian tersebut, Web Coding Lab dikembangkan sebagai media latihan JavaScript dasar bagi siswa SMP. Penelitian tidak dimaksudkan untuk menyatakan bahwa aplikasi menggantikan guru atau langsung membuktikan pengaruh sebab-akibat terhadap hasil belajar. Penelitian diarahkan untuk menghasilkan produk yang sesuai kebutuhan, kemudian memeriksa kelayakan dan kepraktisannya pada uji coba terbatas. Judul penelitian ini adalah “Pengembangan Web Coding Lab untuk Pembelajaran JavaScript Dasar pada siswa SMP”.

Tabel 1.1 Ringkasan Masalah, Kesenjangan, dan Arah Pengembangan

Bagian	Keadaan yang Ditemukan	Arah Perbaikan
Materi	Tujuh unit: keluaran dan algoritma dasar, variabel dan tipe data, operator, percabangan, perulangan, fungsi, serta DOM.	Materi tujuh unit dihubungkan dengan latihan.
Praktik	Siswa pemula memerlukan contoh dan petunjuk yang bertahap.	JavaScript Lab menyediakan misi, keluaran, dan petunjuk.
Pemantauan	Kemajuan kegiatan sulit dilihat secara ringkas.	Progres, XP, dan laporan disimpan dalam aplikasi.
Penelitian terdahulu	Banyak media berupa modul atau membahas topik selain JavaScript dasar.	Produk menyatukan materi, editor, tantangan, dan proyek untuk SMP.
Penilaian produk	Angket saja belum menunjukkan fungsi aplikasi.	Validasi ahli dilengkapi pengujian fungsi dan uji pengguna.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan Web Coding Lab menggunakan model ADDIE untuk pembelajaran JavaScript dasar pada siswa SMP?
2. Bagaimana tingkat kelayakan Web Coding Lab berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan Web Coding Lab berdasarkan tanggapan siswa pada uji coba terbatas, serta bagaimana kecenderungan minat belajar siswa setelah menggunakan media?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. menghasilkan Web Coding Lab melalui tahap Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate untuk pembelajaran JavaScript dasar pada siswa SMP;
2. mengetahui tingkat kelayakan Web Coding Lab berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media; serta
3. mengetahui tingkat kepraktisan Web Coding Lab berdasarkan tanggapan siswa pada uji coba terbatas serta mendeskripsikan kecenderungan minat belajar siswa setelah menggunakan media.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan menambah contoh pengembangan media pembelajaran pemrograman dasar yang menggabungkan materi, latihan kode, petunjuk, tugas, dan pemantauan dalam satu aplikasi web. Hasil

penelitian juga dapat menjadi bahan perbandingan bagi penelitian media informatika yang memakai model ADDIE.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi Siswa

Web Coding Lab dapat memberi ruang belajar yang lebih terarah. Siswa dapat membaca materi, mencoba kode, melihat hasil, menerima petunjuk, mengerjakan tantangan, dan melihat kemajuan dari satu aplikasi.

b) Bagi Guru

Produk dapat membantu guru menyiapkan urutan latihan JavaScript dasar dan melihat kegiatan yang telah diselesaikan siswa. Laporan aplikasi digunakan sebagai bahan tindak lanjut, bukan sebagai pengganti penilaian guru.

c) Bagi Sekolah

Produk dapat menjadi pilihan media praktik informatika yang dijalankan melalui peramban. Sekolah juga memperoleh gambaran kebutuhan perangkat, jaringan, dan pendampingan sebelum media digunakan lebih luas.

d) Bagi Peneliti Lain

Dokumen pengembangan, instrumen, dan hasil pengujian dapat menjadi rujukan untuk memperbaiki fitur, memperluas materi, atau menguji media sejenis pada tempat dan jumlah peserta yang berbeda.

E. Spesifikasi Produk

Produk berupa aplikasi web pembelajaran JavaScript dasar yang dapat digunakan oleh siswa dan admin atau guru. Spesifikasi berikut disusun berdasarkan fungsi yang terdapat pada kode aplikasi yang diberikan.

Tabel 1.2 Spesifikasi Utama Web Coding Lab

Komponen	Spesifikasi
Pengguna	Dua peran utama, yaitu siswa dan admin/guru, dengan halaman serta hak akses yang berbeda.
Materi	Tujuh unit: keluaran dan algoritma dasar, variabel, operator, percabangan, perulangan, fungsi, serta DOM.
JavaScript Lab	Delapan eksperimen/misi yang memuat editor kode, keluaran simulatif, pemeriksaan pola, petunjuk, dan CodeBot berbasis aturan.
Tantangan	Soal tantangan disusun per materi; jawaban pertama dicatat dan jawaban benar memberi XP sesuai aturan sistem. Jumlah soal aktif mengikuti basis data versi produk akhir.
Proyek Mini	Dua tugas program sederhana dengan pemeriksaan unsur kode; penilaian mutu proyek tetap memakai rubrik guru.
Gamifikasi	XP, level, pencapaian, dan peringkat sebagai penanda kemajuan, bukan nilai tes.
Laporan	Ringkasan penyelesaian materi, misi, tantangan, proyek, XP, dan catatan aktivitas.
Pengelolaan	Admin mengelola siswa, modul, materi, misi, latihan, soal, progres, analitik, dan umpan balik.
Teknologi	PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL/MariaDB; akses basis data memakai PDO.
Perangkat	Peramban modern pada komputer, laptop, atau telepon pintar; kelancaran dipengaruhi jaringan dan ukuran layar.

Editor pada produk merupakan lingkungan latihan terbatas. Kode dijalankan di peramban dengan beberapa objek yang disederhanakan. Produk belum mempunyai pemisahan proses penuh atau batas waktu eksekusi yang kuat. Oleh sebab itu, siswa hanya menjalankan kode latihan yang disediakan dan tidak memasukkan data pribadi atau kode dari sumber yang tidak dikenal.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

- Siswa telah mengenal penggunaan peramban, papan ketik, dan cara masuk ke aplikasi dengan pendampingan awal.
- Sekolah menyediakan perangkat dan jaringan yang cukup untuk uji coba terbatas.
- Guru mendampingi siswa ketika membaca pesan kesalahan, memahami petunjuk, dan menilai proyek.
- Materi dasar disesuaikan dengan kemampuan awal siswa dan dapat direvisi setelah validasi ahli.
- Data pada aplikasi digunakan untuk membantu pemantauan kegiatan, bukan sebagai satu-satunya dasar pemberian nilai.

2. Keterbatasan Pengembangan

- Uji coba dilakukan pada satu konteks sekolah sehingga hasilnya tidak langsung mewakili seluruh siswa SMP.
- JavaScript Lab menggunakan pemeriksaan pola dan kata kunci sehingga belum dapat menilai kebenaran algoritma secara menyeluruh.
- CodeBot hanya memberi petunjuk berdasarkan aturan yang telah dibuat dan bukan layanan kecerdasan buatan generatif.
- Tantangan mencatat jawaban pertama; pengulangan memerlukan pengaturan ulang atau latihan tambahan dari guru.
- XP dan skor penyelesaian menunjukkan aktivitas di dalam aplikasi, bukan nilai pengetahuan atau kemampuan pemrograman secara utuh.

- Kinerja aplikasi dipengaruhi perangkat, peramban, jaringan, dan konfigurasi server yang digunakan saat uji coba.
- Pemeriksaan keamanan dan aksesibilitas dilakukan pada kebutuhan dasar produk penelitian, bukan sebagai sertifikasi penuh.