

Rancang Bangun “Alsycode” Dengan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Pembelajaran Algoritma Pemrograman Di SMKS Antartika Surabaya

Novi Eka Rahmawati¹, Ramadhan Cakra Wibawa¹

¹Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Suarabaya, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Media pembelajaran berbasis web;
Algoritma Pemrograman;
Problem Based Learning;
ADDIE;
N-Gain

Keywords:

web-based learning media;
algorithm and programming;
Problem Based Learning;
ADDIE;
N-Gain

Riwayat Article (Article History):

Received: Juli 02, 2026
Accepted: September 22, 2026
Published: September 26, 2026

Abstrak: Pembelajaran Informatika di SMKS Antartika Surabaya masih didominasi pendekatan *teacher-centered learning*, ditambah dengan keterbatasan fasilitas komputer di laboratorium sekolah, sehingga siswa kurang memperoleh kesempatan belajar mandiri dan praktik dalam memahami konsep algoritma pemrograman yang bersifat abstrak. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel, mencakup aspek pembelajaran sekaligus praktik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis web Alsycode (*Algoritma Learning System*) pada materi Algoritma Pemrograman serta menguji kelayakan dan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Media dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) dan teknologi Laravel 11, PHP 8.2, MySQL, Tailwind CSS 4, serta Skulpt. Penelitian menggunakan desain one-group pretest-posttest dengan sampel 24 siswa kelas X TKJ 2. Hasil validasi memperoleh persentase 83% dari ahli media dan 84% dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Respon siswa berdasarkan Technology Acceptance Model (TAM) mencapai 87% (sangat positif). Nilai rata-rata pretest meningkat dari 43,96 menjadi 85,42, dengan N-Gain 0,73 (tinggi). Uji paired sample t-test menunjukkan Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05, sehingga Alsycode layak dan efektif meningkatkan hasil belajar algoritma pemrograman.

Abstract: Informatics learning at SMKS Antartika Surabaya is still dominated by a teacher-centered learning approach, coupled with limited computer laboratory facilities, resulting in limited opportunities for students to engage in independent learning and practice in understanding the abstract concepts of programming algorithms. These conditions indicate the need for a flexible learning medium that supports both learning activities and practical implementation. This study aimed to develop a web-based learning medium called Alsycode (*Algorithm Learning System*) for the Programming Algorithm topic and to evaluate its feasibility and effect on students' learning outcomes. The media was developed using the ADDIE model with a Problem-Based Learning (PBL) approach and implemented using Laravel 11, PHP 8.2, MySQL, Tailwind CSS 4, and Skulpt. The study employed a one-group pretest-posttest design involving 24 tenth-grade students of the TKJ 2 class. The validation results showed scores of 83% from the media expert and 84% from the subject matter expert, both categorized as highly feasible. Student responses based on the Technology Acceptance Model (TAM) reached 87%, indicating a very positive level of acceptance. The average pretest score increased from 43.96 to 85.42, with an N-Gain score of 0.73 (high category). The paired-sample t-test yielded a significance value of 0.000 ($p < 0.05$),

indicating that Alsycode is feasible and effective in improving students' learning outcomes in programming algorithms.

Corresponding Author:

Novi Eka Rahmawati

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: novi.22044@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi di Indonesia tengah mengalami transformasi digital seiring dengan pencanangan Program Digitalisasi Pembelajaran oleh (Kemendikdasmen, 2025) yang menjangkau lebih dari 288 ribu sekolah, termasuk SMK. Digitalisasi menjadi katalis penting dalam menghadapi tantangan Industri 4.0 dan Society 5.0, di mana pembelajaran digital di SMK mampu meningkatkan efisiensi dan kompetensi komputasional siswa (Patmasari dkk., 2023). Namun demikian, pemanfaatan perangkat digital oleh peserta didik jenjang SMA/SMK di Indonesia masih tergolong rendah, tercermin dari hanya 34,40% siswa pada jenjang tersebut yang menggunakan komputer/laptop dalam aktivitas belajarnya (Badan Pusat Statistik, 2023)), menunjukkan bahwa ketersediaan infrastruktur belum sepenuhnya diimbangi oleh pemanfaatan yang mendorong keterlibatan dan kemandirian belajar siswa secara aktif.

Kondisi tersebut juga ditemukan pada pembelajaran Informatika di SMKS Antartika Surabaya, yang masih cenderung berpusat pada guru (teacher-centered learning). Kondisi ini ditambah dengan keterbatasan fasilitas komputer di laboratorium sekolah, sehingga siswa tidak memiliki kesempatan yang leluasa untuk mengakses media digital guna mendukung praktik dan pemahaman konsep algoritma pemrograman yang bersifat abstrak secara mandiri. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel, mencakup aspek pembelajaran sekaligus praktik, serta perlu diuji efektivitasnya terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu pendekatan yang dapat menjawab permasalahan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL), yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui penyelesaian masalah kontekstual dan autentik. Khatib Sulaiman Dalam No dkk. (2024) menunjukkan bahwa penerapan PBL berpengaruh signifikan terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 dengan effect size rata-rata 1,72, sementara Matondang & Binti Non Shamdas (2025) melaporkan peningkatan aktivitas belajar dari 58,71% menjadi 75,75% setelah penerapan PBL. Penerapan PBL dapat diperkuat melalui integrasi media digital; penelitian Dwiningsih dkk. (2024) menunjukkan integrasi e-learning berbasis PBL-STEM meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan N-Gain > 0,70, dan (Mutiarra dkk., 2024) menegaskan dukungan teknologi digital memperluas dampak PBL terhadap keterlibatan belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis website bernama Alsycode (Algoritma Learning System Code) yang mengintegrasikan materi, aktivitas berbasis PBL, dan mini compiler dalam satu platform yang dapat diakses melalui komputer maupun handphone. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan proses pengembangan Alsycode dengan pendekatan PBL, (2) mengetahui tanggapan siswa terhadap Alsycode, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan Alsycode pada materi Algoritma dan Pemrograman. Dengan hipotesis (1) H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah menggunakan media pembelajaran Alsycode dan (2) H_a : Terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah menggunakan media pembelajaran Alsycode.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang dipilih karena bersifat sistematis dan fleksibel untuk pengembangan produk pendidikan berbasis teknologi (Syahid dkk.,

2024). Jenis penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan desain One-Group Pretest-Posttest untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan Alsycode.

Penelitian dilaksanakan di SMKS Antartika Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu siswa kelas X TKJ 2 yang berjumlah 24 siswa, dengan pertimbangan kesiapan jadwal pembelajaran dan keterwakilan karakteristik siswa.

Data validasi ahli dan respon siswa dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan berdasarkan skala Likert, dengan kategori sangat layak/sangat positif pada rentang 81–100%. Data pretest-posttest dianalisis menggunakan N-Gain Score (Hake, 1998) untuk mengukur peningkatan kompetensi, dengan kategori sebagai berikut

Tabel 1. Skala kriteria N-Gain

Nilai N-Gain (g)	Kategori Peningkatan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Uji prasyarat menggunakan Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan Paired Sample t-Test apabila data berdistribusi normal, untuk menguji hipotesis pengaruh Alsycode terhadap hasil belajar siswa.

Pengembangan instrumen validasi media perlu memperhatikan aspek desain media, fungsi sistem, serta kualitas tampilan agar media yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Instrumen validasi digunakan untuk menilai kelayakan media berdasarkan beberapa indikator seperti kejelasan tampilan, kemudahan penggunaan, interaktivitas, dan kompatibilitas sistem (Ngurah & Laksana, 2024). Sedangkan aspek materi dan soal dikembangkan berdasarkan 4 aspek yaitu yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, dan instrumen evaluasi (Khasanah & Anistiyasari, 2024).

Angket TAM yang digunakan dalam penelitian ini difokuskan pada tiga dari lima konstruk asli yang dikembangkan (Davis, 1989), yaitu Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, dan Attitude Toward Using Technology,). Konstruk TAM tersebut diadaptasi dari penelitian (Husaeni dkk., 2025) dan disesuaikan dengan karakteristik media pembelajaran "alsycode". Sedangkan dua konstruk lain (Behavioral Intention dan Actual System Use) tidak digunakan. Pembatasan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kedua konstruk tersebut secara konseptual lebih relevan untuk mengukur niat dan perilaku penggunaan teknologi dalam jangka panjang atau pada konteks penggunaan sukarela, sementara dalam penelitian ini penggunaan Alsycode bersifat terstruktur dan diwajibkan dalam tiga pertemuan pembelajaran, sehingga ketiga konstruk yang dipilih dinilai lebih tepat untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap kemudahan, kebermanfaatan, dan sikap penggunaan media dalam konteks tersebut.

Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi dan soal, angket respon siswa berbasis TAM, serta soal pretest-posttest. Skor validasi dan respon siswa dihitung menggunakan rumus persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = (x / xi) \times 100\% \quad (1)$$

dengan P adalah persentase kelayakan, x adalah jumlah skor jawaban (skor nyata), dan xi adalah jumlah skor maksimal ideal. Sementara itu, peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan rumus N-Gain Score berikut:

$$g = (S_{post} - S_{pre}) / (S_{maks} - S_{pre}) \quad (2)$$

Variabel pengembangan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran Alsycode yang dioperasionalkan sebagai media berbasis web yang mengintegrasikan materi, aktivitas PBL bertingkat, dan mini compiler, dengan indikator kelayakan berupa hasil validasi ahli media dan ahli materi. Variabel keberterimaan dioperasionalkan melalui persepsi siswa terhadap kemudahan penggunaan, kebermanfaatan, dan sikap penggunaan (TAM). Variabel hasil belajar dioperasionalkan sebagai skor kognitif siswa pada materi algoritma dan pemrograman, diukur melalui selisih skor pretest dan posttest, yang diuji efektivitasnya menggunakan analisis N-Gain dan uji hipotesis, bukan diasumsikan sebagai capaian yang sudah rendah sebelum penelitian dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan wesbite berbasis PBL bernama alsycode untuk pembelajaran algoritma pemrograman di SMKS Antartika Surabaya, yang dilakukan dengan 5 tahapan penerapan model ADDIE, yang diuraikan sebagai berikut.

Analisis (Analysis)

Tahap analisis menghasilkan identifikasi tiga aktor pengguna, yaitu Admin yang bertugas mengelola akun pengguna secara administratif, Guru yang berperan sebagai fasilitator dengan kewenangan mengelola materi, menyusun aktivitas PBL, bank soal, dan nilai siswa, serta Siswa sebagai pengguna aktif yang mengakses materi, mengikuti aktivitas PBL, menggunakan mini compiler, dan mengikuti tes refleksi mandiri.

Konsep utama yang diterapkan pada tahap desain adalah sistem leveling pada aktivitas PBL, yaitu mekanisme unlock studi kasus berdasarkan ketuntasan membaca materi, bukan berbasis nilai tes. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip scaffolding dalam konstruktivisme, yang menekankan pemberian dukungan bertahap agar peserta didik mencapai pemahaman yang lebih tinggi (Suwastini dkk., 2021). Guru menetapkan jumlah materi minimum yang harus dibaca siswa untuk setiap tingkat kesulitan studi kasus, sehingga siswa memperoleh bekal konseptual yang memadai sebelum mengakses studi kasus dengan tingkat kesulitan lebih tinggi. Skenario leveling yang diterapkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skenario Aktivitas PBL Alsycode

Level	Topik Studi Kasus	Syarat Materi
Mudah	Menyusun algoritma sederhana untuk masalah sehari-hari	Min. 2 materi
Sedang	Merancang program dengan percabangan untuk studi kasus nyata	Min. 4 materi
Sulit	Mengoptimalkan solusi menggunakan perulangan	Min. 6 materi

Sumber: Hasil pengembangan Alsycode (2026)

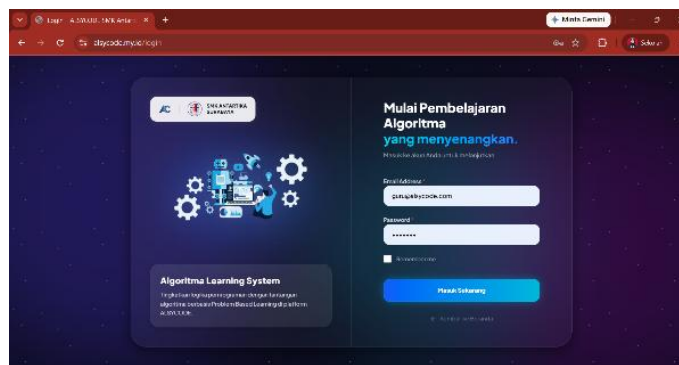
Desain (Design)

Perancangan dilakukan untuk menggambarkan secara menyeluruh interaksi antara pengguna dan sistem, serta alur proses pembelajaran yang terintegrasi dalam media Alsycode. Terdapat tiga aktor utama yaitu Admin, Guru, dan Siswa, yang masing-masing memiliki usecase sesuai perannya, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



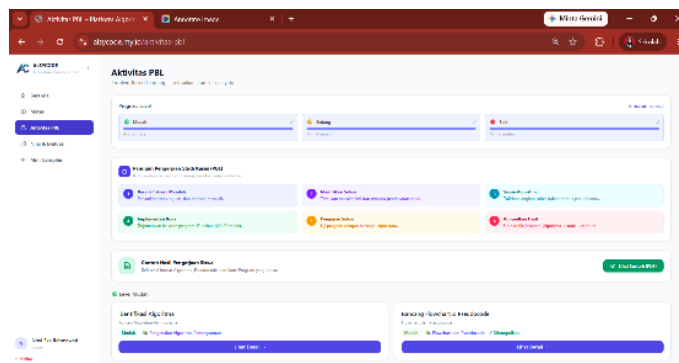
Gambar 1. Use Case Diagram Alsycode

Rancangan interaksi antaraktor pada Alsycode selanjutnya dituangkan dalam tampilan sistem sebagai berikut.



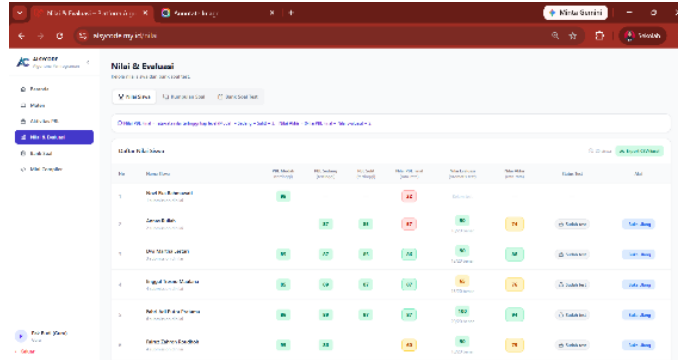
Gambar 2. Halaman Login Alsycode

Halaman ini dirancang untuk autentikasi berdasarkan role pengguna, dengan memasukkan username dan password yang sudah ada pada database sistem.



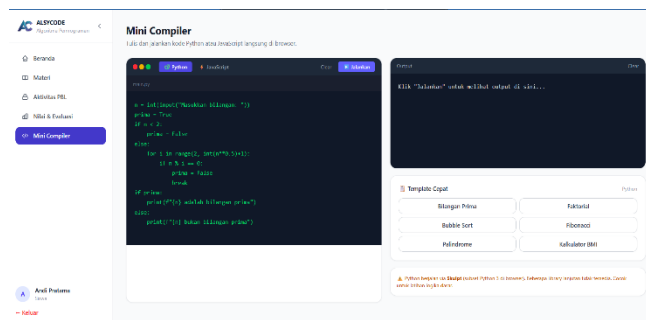
Gambar 3. Halaman Aktivitas Pembelajaran Alsycode

Halaman Aktivitas pembelajaran berisi studi kasus PBL yang akan dikerjakan siswa, di dalamnya ada materi terkait dan pengumpulan tugas.



Gambar 4. Halaman Kelola Nilai Tampilan Guru

Halaman ini menampilkan rekapitulasi nilai yang telah diberikan, memuat nilai PBL Final dari ketiga level studi kasus, serta Nilai Evaluasi dari pengerjaan tes siswa. Selain itu, pada halaman ini guru dapat membuka kembali akses tes yang dikerjakan siswa.



Gambar 5. Halaman Mini Compiler

Halaman ini untuk mendukung praktik pemrograman secara langsung, peneliti menyediakan fitur mini compiler di dalam media alsycode. Siswa dapat menuliskan syntaks kode langsung tanpa harus keluar dari aktivitas pembelajaran dan sistem akan menampilkan hasil eksekusi setelah menekan tombol Run

Pengembangan (Development)

Website Alsycode dikembangkan dan di uji kelayakan oleh validator ahli media dan materi sekaligus *blackbox testing*. Pada tahap pengembangan, Alsycode direalisasikan menggunakan Laravel 11, PHP 8.2, MySQL, Tailwind CSS 4, dan Skulpt sebagai interpreter Python dan JavaScript yang memungkinkan eksekusi kode langsung di browser tanpa server eksekusi eksternal.

Pengujian *Black Box* menunjukkan seluruh fitur Alsycode berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang. Kelayakan media selanjutnya diuji melalui evaluasi formatif oleh dosen Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Negeri Surabaya dan guru mata pelajaran Informatika SMKS Antartika Surabaya sebagai ahli media dan ahli materi soal. Hasil validasi ahli media memperoleh persentase 83%,

Tabel 3. Hasil Validasi Media

Aspek Penilaian	Butir Soal	TSe	TSh	%	Kualifikasi
Efektivitas Media	1,2	15	20	75%	Layak
Realibilitas Sistem	3,4	16	20	80%	Layak
Kemudahan Penggunaan	5,6	15	20	75%	Layak

Kesesuaian Materi	7,8	16	20	80%	Layak
Keterpaduan Fitur	9,10	17	20	85%	Sangat Layak
Kompatibilitas	11,12	17	20	85%	Sangat Layak
Kejelasan Tampilan	13,14	18	20	90%	Sangat Layak
Kemenarikan Media	15,16	18	20	90%	Sangat Layak
Interaktivitas	17,18	16	20	80%	Layak
Kemanfaatan Media	19,20	18	20	90%	Sangat Layak
Jumlah		166	200	83%	Sangat Layak

TSe = total skor empirik (skor nyata dari 2 validator); TSh = total skor harapan (skor maksimal ideal).

Sedangkan validasi ahli materi dan soal memperoleh 84%, keduanya berada pada kategori sangat layak (Sudaryono dkk., 2013), dengan penilaian tertinggi pada aspek keterpaduan fitur, kemenarikan tampilan, dan kesesuaian instrumen evaluasi.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi dan Soal

Aspek Penilaian	Butir Soal	TSe	TSh	%	Kualifikasi
Kelayakan Isi	1,2,3,4	33	40	82,5%	Sangat Layak
Kelayakan Penyajian	5,6,7	25	30	83,3%	Sangat Layak
Kebahasaan	8,9,10,11	32	40	80%	Layak
Instrumen Evaluasi	12,13,14,15	36	40	90%	Sangat Layak
Jumlah		126	150	84%	Sangat Layak

Tanggapan siswa diukur menggunakan angket berbasis Technology Acceptance Model (TAM) yang mencakup diisi oleh 22 dari 24 siswa. Hasil analisis menunjukkan persentase respon sebesar 87%, termasuk kategori sangat positif.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	Butir Soal	TSe	TSh	%	Kualifikasi
Perceived Ease of Use (PEOU)	P1,P2,P3,P4,P5	472	550	85,8%	Sangat Positif
Perceived Usefulness (PU)	P6,P7,P8	292	330	88,5%	Sangat Positif
Attitude Toward Using Technology (ATUT)	P9,P10,P11	291	330	88,2%	Sangat Positif
Jumlah		1055	1210	87%	Sangat Positif

Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi merupakan fase uji coba lapangan di mana Alsycode diujicobakan kepada 24 siswa kelas X TKJ 2 SMKS Antartika Surabaya. Pelaksanaan uji coba berlangsung selama tiga pertemuan, di mana setiap pertemuan dirancang secara bertahap sesuai dengan level aktivitas PBL yang tersedia pada Alsycode, yaitu dari level mudah, sedang, hingga sulit. Pada awal dan akhir rangkaian pertemuan, siswa diberikan instrumen pretest dan posttest masing-masing sebanyak 20 soal

pilihan ganda berbasis Taksonomi Bloom C2–C5 untuk mengukur peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media.

Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata nilai pretest sebesar 43,96 meningkat menjadi 85,42 pada posttest, dengan selisih peningkatan sebesar 41,46 poin. Analisis N-Gain Score menghasilkan rata-rata 0,73 yang termasuk kategori tinggi (Hake, 1998), menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar yang terjadi bukan sekadar efek latihan soal, melainkan mencerminkan peningkatan pemahaman yang bermakna. Temuan ini diperkuat oleh rata-rata nilai aktivitas PBL siswa yang mencapai 85,91, mengindikasikan bahwa siswa terlibat aktif dalam setiap tahapan penyelesaian studi kasus selama proses pembelajaran berlangsung. Ringkasan hasil penelitian disajikan pada Tabel 6.

Evaluasi (Evaluation)

Tahap terakhir penelitian pengembangan ini adalah tahap evaluasi, Evaluasi bertujuan mengukur kualitas, kelayakan dan pengaruh website Alsycode. Berikut hasilnya

Tabel 6. Ringkasan Hasil Validasi dan Efektivitas Alsycode

Indikator	Nilai	Kategori
Validasi Ahli Media	83%	Sangat Layak
Validasi Ahli Materi	84%	Sangat Layak
Respon Siswa (TAM)	87%	Sangat Positif
Rata-rata Pretest	43,96	–
Rata-rata Posttest	85,42	–
N-Gain	0,73	Tinggi
Sig. (2-tailed) t-test	0,000	Signifikan

Sumber: Hasil pengolahan data alsycode (2026)

Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan data pretest berdistribusi normal (Sig. > 0,05), sedangkan data posttest tidak berdistribusi normal (Sig. < 0,05), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Karena asumsi normalitas pada Paired Sample t-Test diterapkan pada skor selisih (difference score) antar dua pengukuran (Ghadhban & Rasheed, 2021) uji normalitas selanjutnya dilakukan pada selisih nilai posttest-pretest dan menunjukkan distribusi normal Gambar 7, sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan Paired Sample t-Test. Hasil pengujian pada Gambar 8 menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) = 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang membuktikan secara empiris terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada siswa setelah menggunakan media pembelajaran Alsycode.

Tests of Normality

Nilai	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa Pretest	.146	24	.200 [*]	.948	24	.244
PostTest	.285	24	.000	.713	24	.000

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 6. Uji Normalitas Pretest dan Posttest

Tests of Normality

Selisih	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	.134	24	.200 [*]	.965	24	.555

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 7. Uji Normalitas Selisih Posttest-Pretest

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PostTest - Pretest	41.458	19.917	4.066	33.048	49.869	10.197	23	.000

Gambar 8. Hasil Paired Sample t-Test

Peningkatan yang signifikan tersebut dapat dikaitkan dengan efektivitas pendekatan PBL yang terintegrasi dalam media. Melalui tiga pertemuan terstruktur, siswa secara bertahap menyelesaikan studi kasus nyata dari level mudah hingga sulit, yang menuntut mereka menganalisis masalah, menyusun algoritma, mengimplementasikan kode melalui mini compiler, dan mengumpulkan hasil kerja secara mandiri. Temuan ini sejalan dengan (Mutiar dkk., 2024) dan (Dwiningsih dkk., 2024) yang menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan media digital secara konsisten meningkatkan keterlibatan belajar dan kemampuan berpikir siswa.

Nilai N-Gain yang diperoleh dalam penelitian ini (0,73, kategori tinggi) lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian (Tirania Stefani dkk., 2023) yang mengembangkan media interaktif berbasis PBL pada Projek Dasar Kejuruan dengan hasil N-Gain kategori sedang (0,60). Perbedaan ini diduga terkait dengan adanya mekanisme leveling berbasis ketuntasan membaca materi pada Alsycode, yang memastikan siswa memiliki bekal konseptual yang memadai sebelum mengerjakan studi kasus pada tingkat kesulitan yang lebih tinggi, sehingga proses belajar berlangsung lebih terstruktur dibandingkan media PBL tanpa mekanisme serupa. Selain itu, ketersediaan mini compiler yang terintegrasi langsung dalam platform memungkinkan siswa mempraktikkan algoritma yang telah dipelajari tanpa berpindah aplikasi, yang turut mendukung pemahaman konsep secara lebih konkret.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli dan respon siswa menunjukkan bahwa Alsycode dapat mendukung pembelajaran algoritma pemrograman. Validasi ahli media sebesar 83% dan ahli materi sebesar 84% menunjukkan bahwa Alsycode sangat layak digunakan. Respon siswa sebesar 87% menunjukkan bahwa media dinilai mudah digunakan dan bermanfaat, dengan nilai Perceived Ease of Use sebesar 85,8% dan Perceived Usefulness sebesar 88,5%. Hal ini didukung oleh integrasi materi, aktivitas PBL bertingkat, dan mini compiler yang memungkinkan siswa mempelajari konsep dan mempraktikkan algoritma dalam satu platform. Peningkatan hasil belajar dengan N-Gain sebesar 0,73 dan hasil uji Paired Sample t-Test yang signifikan turut memperkuat bahwa Alsycode dapat mendukung pembelajaran algoritma pemrograman berbasis PBL.

DISKUSI

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Subjek penelitian terbatas pada satu kelas, yaitu kelas X TKJ 2 dengan jumlah 24 siswa, sehingga hasil penelitian masih terbatas pada karakteristik peserta didik dan lingkungan pembelajaran di lokasi penelitian. Selain itu, pelaksanaan penelitian dilakukan dalam waktu yang relatif singkat, sehingga pengukuran penerimaan difokuskan pada respon siswa selama dan setelah penggunaan media pembelajaran yaitu menggunakan instrumen TAM tiga konstruk (Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, dan Attitude Toward Using Technology), sehingga hasil pengukuran penerimaan pengguna lebih menekankan aspek kemudahan, kebermanfaatan, dan sikap pengguna terhadap media.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Alsycode dapat mendukung pembelajaran algoritma pemrograman. Kelayakan media dan materi serta respon positif siswa menunjukkan bahwa Alsycode dapat digunakan dengan baik dalam proses pembelajaran. Integrasi materi, aktivitas PBL bertingkat, dan mini compiler juga memungkinkan siswa memahami konsep, menyelesaikan studi kasus, serta mempraktikkan algoritma dalam satu platform. Peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media semakin mendukung peran Alsycode dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan tiga hal. Pertama, Alsycode berhasil dikembangkan melalui lima tahap model ADDIE, mengintegrasikan materi pembelajaran, aktivitas PBL bertingkat, dan mini compiler berbasis Skulpt dalam satu platform yang dapat diakses secara fleksibel melalui komputer maupun handphone. Kedua, hasil validasi ahli media dan ahli materi berada pada kategori sangat layak (83% dan 84%). Ketiga, respon siswa berbasis TAM berada pada kategori sangat positif (87%). Keempat, terdapat peningkatan hasil belajar signifikan setelah menggunakan Alsycode, dari rata-rata 43,96 menjadi 85,42, dengan N-Gain 0,73 (tinggi) dan Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 pada uji Paired Sample t-Test Dengan demikian, Alsycode dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran algoritma pemrograman berbasis PBL di SMK. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain quasi-experiment dengan kelas kontrol dan cakupan sekolah yang lebih luas untuk memperoleh hasil yang lebih representatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingan, pihak SMKS Antartika Surabaya atas izin dan dukungan serta siswa kelas X TKJ 2 yang telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam penelitian ini. Dukungan dari berbagai pihak tersebut membantu penelitian ini terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang telah dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Pendidikan 2023. *Badan Pusat Statistik*, 12, i–242. <https://www.bps.go.id/id/publication/2025/11/21/d048070f37740b0e04d99350/statistik-pendidikan-2025.html>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dwiningsih, K., Sukarmin, S., Lutfi, A., Hidayah, R., Suyono, S., Azizah, U., & Alya, A. (2024). Development of E-Learning Based PBL-STEM Learning Tools on Students' Science Process Skills and Critical Thinking Ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(9), 7171–7178. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V10I9.7106>
- Ghadhban, G. A., & Rasheed, H. A. (2021). Robust Tests for the Mean Difference in Paired Data by Using Bootstrap Resampling Technique. *Ibn AL-Haitham Journal For Pure and Applied Sciences*, 34(3), 73–86. <https://doi.org/10.30526/34.3.2680>
- Hake, R. R. (1998). *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*.
- Husaeni, D. F. Al, Komaro, M., Riza, L. S., Rahman, E. F., Piantari, E., & Suherman, A. (2025). Analysis of User Acceptance of Object-Oriented Programming Learning Multimedia Based on QR Code in Vocational Education Using the Technology Acceptance Model (TAM) Approach. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.30651/must.v10i1.25503>
- Khasanah, U., & Anistyasari, Y. (2024). Rancang Bangun Media Pembelajaran Algoritma Dan Pemrograman Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran Pjbl Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 9(2), 88–93. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v9i2.62111>
- Khatib Sulaiman Dalam No, J., Sisrayanti, M.-A., Maksum, H., & Sabrina, E. (2024). The Effect of the Problem-Based Learning Model on 21st Century Student Skills: A Meta-Analysis. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(2), 2024–3706. <https://doi.org/10.33022/IJCS.V13I2.3849>
- Matondang, I., & Binti Non Shamdaz, G. (2025). Improving Student Learning Activity Through the Application of Problem-Based Learning and Culturally Responsive Teaching Approaches. *International Journal on Advanced Science, Education, and Religion*, 8(3). <https://ojs.staiafurqan.ac.id/IJoASER/>
- Mutiara, E., Suyanto, S., B, N. K. L., Laksita, G. D., & Zamzami, Z. (2024). Improving Critical Thinking Skills using Problem Based Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 988–995. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V10I12.7872>

- Ngurah, D., & Laksana, L. (2024). Validation Instruments for Local Culture-Based Learning Media. *Journal of Education Technology*, 8(2), 264–274. <https://doi.org/10.23887/jet.v8i>
- Patmasari, L., Pembelajaran, D., Hidayati, D., Ndari, W., & Sardi, C. (2023). Digitalisasi Pembelajaran Yang Berpusat Pada Siswa di SMK Pusat Keunggulan. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(1), 2442–9511. <https://doi.org/10.58258/JIME.V9I1.3729>
- Kemendikdasmen. (2025, November 17). *Siaran Pers: Percepat Transformasi Pendidikan Presiden Luncurkan Digitalisasi Pembelajaran untuk 288 Ribu Sekolah*. <https://www.kemendikdasmen.go.id/siaran-pers/14151>
- Suwastini, N. K. A., Ersani, N. P. D., Padmadewi, N. N., & Artini, L. P. (2021). Schemes of Scaffolding in Online Education. *RETORIKA: Jurnal Ilmu Bahasa*, 7(1), 10–18. <https://doi.org/10.22225/JR.7.1.2021.10-18>
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Tirania Stefani, S., Isnur Haryudo, S., Teknik Elektro, P., Teknik, F., Negeri Surabaya Jl Ketintang, U., Gayungan, K., Surabaya, K., & Timur, J. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Based Learning. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, 5(2), 193–200.