

Pengembangan Media Pembelajaran *Website* dengan Metode PJBL untuk PPLG Kelas X RPL SMKN 10 Surabaya

Moh. Ginanjar Shomat Iaudin Saputra¹, Rindu Puspita Wibawa²

^{1,2}Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya. Indonesia

Artikel Info

Kata Kunci:

Pendidikan Abad 21;
Project Based Learning;
Media Berbasis Web;
ADDIE;
Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM.

Keywords:

21st Century Education;
Project-Based Learning;
Web-Based Media;
ADDIE;
Software and Game Development.

Riwayat Article (Article History):

Submitted: 10 Juli 2025
Accepted: 11 September 2025
Published: 13 Oktober 2025

Corresponding Author:

Moh. Ginanjar Shomat Iaudin Saputra
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: mohsaputra.21052@mhs.unesa.ac.id

Abstrak: Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan 4C: *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, dan *communication*. Namun, proses pembelajaran di SMK, khususnya di jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 10 Surabaya, masih cenderung bersifat konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis web bernama Code Sprint dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) untuk mendukung peningkatan kompetensi siswa dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian terdiri dari 37 siswa kelas X RPL 2. Hasil validasi menunjukkan media berada dalam kategori sangat valid, dengan nilai tertinggi 96,84%. Uji fungsionalitas menunjukkan semua fitur berjalan baik. Peningkatan nilai siswa ditunjukkan melalui hasil *pretest* dan *posttest*, serta diperkuat uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,000. Temuan ini menunjukkan bahwa Code Sprint layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berbasis proyek di SMK.

Abstract: 21st-century education emphasizes the importance of mastering 4C skills: *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, and *communication*. However, learning in vocational schools, particularly in the Software Engineering (RPL) department at SMK Negeri 10 Surabaya, still tends to follow conventional methods with limited student engagement. This study aims to develop a web-based learning media called Code Sprint using the *Project-Based Learning* (PjBL) approach to enhance students' competence in the subject Fundamentals of Software Development and Game Industry. The research applied the *Research and Development* (R&D) method using the ADDIE model. The participants were 37 students from class X RPL 2. Validation results showed the media was categorized as very valid, with the highest score reaching 96.84%. Functionality tests indicated that all features worked properly. Student scores improved as shown by *pretest* and *posttest* results, supported by the Wilcoxon test which produced a significance value of 0.000. These findings confirm that Code Sprint is feasible and effective as a project-based learning media in vocational education.

PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi bagian dari kehidupan manusia modern. Perkembangan teknologi yang begitu pesat telah mengubah cara manusia bekerja, belajar, dan berinteraksi. Teknologi dan informasi saling terkait, di mana teknologi informasi mencakup segala hal yang berhubungan dengan proses, penggunaan alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Keduanya tidak dapat dipisahkan karena mencakup pengertian yang luas, melibatkan proses, pengelolaan, manipulasi, hingga perpindahan informasi melalui berbagai media (Zahwa & Syafi'i, 2022).

Media pembelajaran berbasis teknologi informasi (TI) memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, dengan waktu dan tempat yang fleksibel. Hal ini juga dapat meningkatkan keaktifan serta kreativitas siswa dalam mengembangkan pemikiran mereka, memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan masing-masing siswa (Widianto, 2021).

Meskipun pemanfaatan teknologi dalam pendidikan terus berkembang, pembelajaran di SMK, termasuk SMK Negeri 10 Surabaya pada jurusan RPL, masih didominasi metode konvensional seperti ceramah. Media pembelajaran terbatas pada buku teks dan papan tulis, sehingga kurang mendukung interaktivitas. Pembelajaran juga belum terstruktur, dengan pemisahan teori dan praktik yang tidak jelas serta penjelasan materi yang kurang mendalam, khususnya pada konsep sintaks dan fungsi pemrograman. Hal ini menghambat pemahaman dan pengembangan keterampilan siswa secara optimal.

Model pembelajaran abad 21 berfokus pada peserta didik, di mana suasana belajar dirancang untuk mendorong pengembangan kreativitas dan inovasi, kemampuan berpikir kritis serta pemecahan masalah, keterampilan berkolaborasi, dan komunikasi. Untuk menghadapi revolusi industri 4.0, pembelajaran abad 21 dapat diimplementasikan di SMK sebagai inovasi pembelajaran. Pembelajaran ini mempersiapkan generasi yang mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi pesat dan memiliki karakteristik 4C: *Communication* (Komunikasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Critical Thinking* (Berpikir Kritis), and *Creativity* (Kreativitas) (Sajidan et al., 2018). Salah satu pendekatan pembelajaran abad 21 yang terbukti efektif adalah *Project Based Learning* (PjBL), yaitu model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui pelaksanaan proyek nyata yang berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan ini, peserta didik dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, bekerja sama, serta menumbuhkan kreativitas secara lebih optimal (Hutagalung, 2019).

Untuk mengatasi masalah yang terjadi pada SMK Negeri 10 Surabaya, pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dapat menjadi solusi yang efektif. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan inovatif yang berfokus pada siswa, di mana guru berperan sebagai motivator dan fasilitator. Dalam model ini, siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri maupun dalam kelompok dengan menjalankan proyek yang relevan, yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan secara lebih praktis dan terarah (Rehani & Mustofa, 2023).

Sebagai bentuk penyesuaian terhadap tuntutan abad 21, kurikulum saat ini disusun dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada siswa (*student-centered learning*), di mana peserta didik menjadi pusat dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini menekankan pengembangan berbagai kecakapan, seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi. Dengan fokus pada pengembangan keterampilan ini, siswa tidak hanya diarahkan untuk menguasai materi, tetapi juga untuk mampu beradaptasi dengan tantangan dunia kerja dan kehidupan sehari-hari (Fatah, 2023).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, pengembangan media pembelajaran berbasis web "Code Sprint" dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami elemen pemrograman terstruktur pada mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim di SMK Negeri 10 Surabaya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis website. Proses pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi) (Waruwu, 2024). Pemilihan model ADDIE adalah karena model ini mencerminkan prinsip dasar dari penelitian pengembangan produk, yang memungkinkan peneliti untuk melakukan evaluasi dan perbaikan pada setiap tahap prosesnya (Mustaghfirin et al., 2021). Desain uji coba produk dalam penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan model *One Group Pretest -Posttest Design*. Penelitian ini akan menerapkan uji coba *One Group Pretest -Posttest Design*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 10 Surabaya. Sampel yang digunakan yaitu siswa kelas X RPL 2 sebanyak 37 siswa. Terdapat 2 analisis data pada penelitian ini, yaitu pada penilaian validasi para ahli analisis kompetensi (hasil belajar siswa).

1. Analisis penilaian validasi

Kriteria pemberian skor jawaban lembar validasi dapat dilihat pada keterangan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemberian Skor

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik CP)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik (STB)	1

Sumber: Modifikasi (Maharani & Hanesman, 2022)

Berdasarkan analisis angket validasi yang telah diberikan, berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tingkat kevalidan dari hasil pengisian lembar validasi:

$$\text{Persentase Validasi \%} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Sumber: (Maharani & Hanesman, 2022)

Setelah memperoleh persentase validasi menggunakan rumus di persentase validasi, hasil yang didapat perlu dikategorikan untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen atau media yang divalidasi. Untuk kriteria penialain skor validasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Skor Validasi

Persentase	Kriteria
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

Sumber: (Chairudin & Dewi, 2021)

2. Analisis Kompetensi (Hasil Belajar Siswa)

Analisis data hasil tes kemampuan kognitif dan psikomotorik siswa melibatkan uji normalitas dan uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data penelitian berdistribusi normal, karena sifat normal data merupakan syarat utama dalam analisis lanjutan (Lestari & Parmiti, 2020). Uji

normalitas data dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk, dengan panduan pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis

Jika hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample T-Test. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, uji hipotesis dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank. Pengambilan keputusan yang digunakan yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) > 0.05 , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) < 0.05 , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan pada penelitian ini membahas tentang hasil pengembangan media pembelajaran berbasis website dengan metode ADDIE dan hasil penelitian dengan rincian sebagai berikut:

1. Hasil Media Pembelajaran Berbasis Website

Berikut penjelasan mengenai tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan model ADDIE sebagai berikut:

a. Analysis (Analisis)

Pada analisis kebutuhan pengguna, ditemukan bahwa pembelajaran di kelas X RPL masih berpusat pada guru, minim praktik, dan menggunakan media konvensional, sehingga siswa kurang aktif dan kesulitan memahami materi. Diperlukan media pembelajaran berbasis web yang interaktif dan mudah digunakan. Pada analisis fitur fungsional, *platform* dirancang dengan fitur untuk admin (mengelola data guru, siswa, kelas, mapel), guru (materi, kuis, kelompok, PjBL, penilaian), dan siswa (akses materi, kuis, proyek, nilai). Untuk kebutuhan non-fungsionalitas, sistem harus aman, cepat, stabil, mudah digunakan, kompatibel di berbagai browser, dapat diakses banyak pengguna. Untuk penelitian ini, mata pelajaran dasar-dasar pengembangan perangkat lunak dan GIM, elemen yang digunakan adalah pemrograman terstruktur dengan capaian pembelajaran pada akhir fase E, yaitu Peserta didik mampu menerapkan pemrograman terstruktur pada proyek sederhana pengembangan perangkat lunak dan gim (Keputusan BSKAP No. 032/H/KR/2024 Tentang Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka, 2024).

b. Design (Perancangan)

Pada tahap desain, dilakukan perancangan awal yang mencakup pembuatan alur media pembelajaran, seperti *Use Case* diagram, dan database.

1) Use Case diagram

Use Case diagram digunakan untuk memodelkan aktivitas dalam sistem yang sedang dikembangkan, serta menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem (Irfan et al., 2023). Berikut adalah *Use Case* diagram dalam penelitian ini.

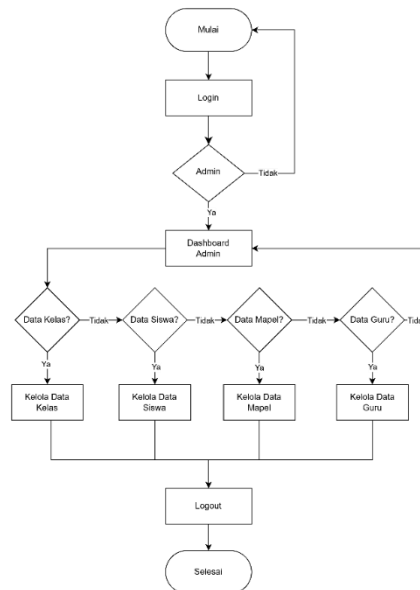


Gambar 1. Usecase Diagram

Use Case diagram Code Sprint melibatkan tiga aktor: admin, guru, dan siswa. Admin mengelola data sistem, guru menyusun dan menilai materi PJB�, sementara siswa mengakses materi, mengerjakan kuis, dan mengikuti proyek. Sistem mendukung pembelajaran berbasis proyek yang terstruktur dan terpantau.

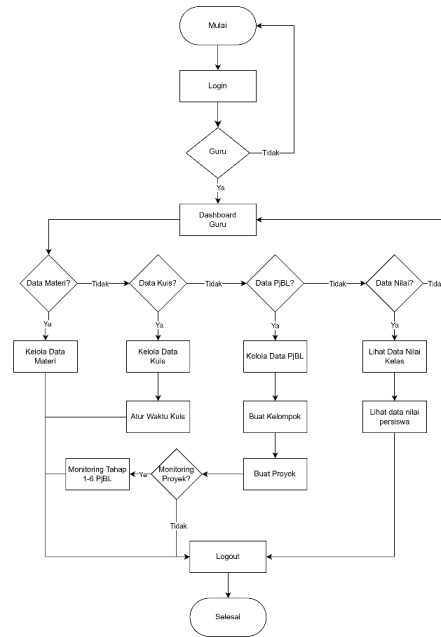
2) Flowchart

Flowchart adalah gambaran grafis yang menunjukkan langkah-langkah atau prosedur dari suatu program secara terstruktur (Affrida, 2024). Pada penelitian ini *Flowchart* dibuat untuk actor admin, guru, dan murid.



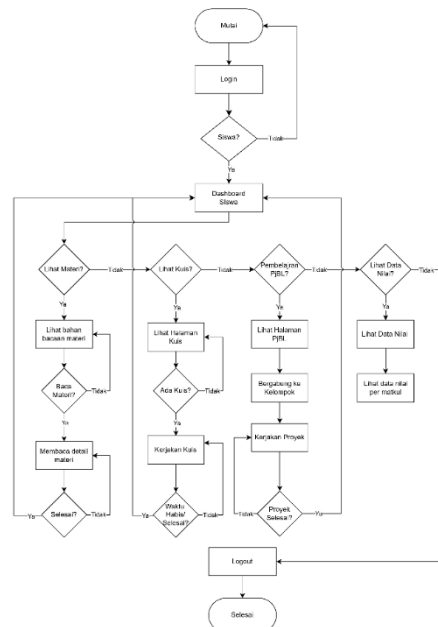
Gambar 2. Flowchart Admin

Proses dimulai dengan langkah mulai, di mana admin diarahkan untuk melakukan login dengan memasukkan username dan password. Setelah itu, sistem akan memvalidasi apakah admin memiliki kredensial yang sesuai. Jika validasi berhasil, admin akan diarahkan ke dashboard admin, tetapi jika tidak, admin akan diminta untuk kembali ke halaman login.



Gambar 3. *Flowchart* Guru

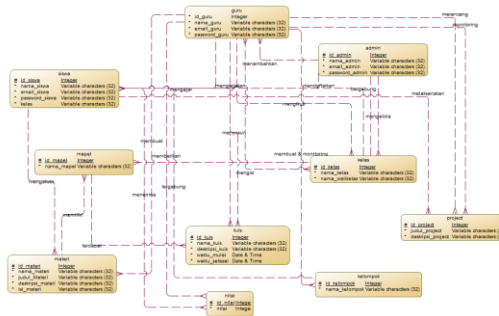
Proses dimulai dengan langkah "Mulai," di mana pengguna login untuk memvalidasi peran sebagai guru. Jika validasi berhasil, guru diarahkan ke Dashboard Guru yang menyediakan opsi untuk mengelola data materi, kuis, *Project Based Learning* (PjBL), atau nilai. Guru dapat mengelola materi, mengatur kuis, membuat dan memonitor proyek PjBL, atau melihat nilai kelas dan siswa. Setelah menyelesaikan aktivitas, guru dapat kembali ke dashboard atau memilih untuk logout. Proses berakhir setelah guru logout, dan sistem kembali ke langkah "Selesai."



Gambar 4. *Flowchart* Siswa

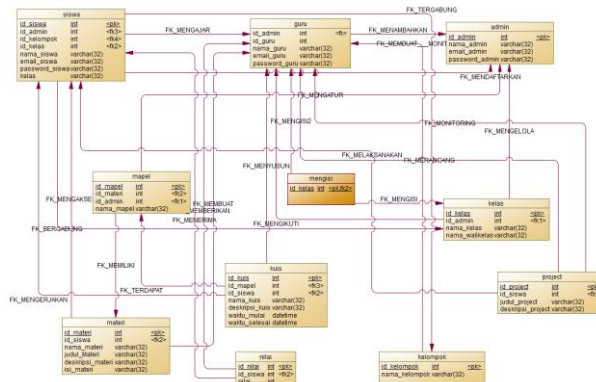
Proses sistem dimulai dengan login menggunakan username dan password, diikuti validasi peran sebagai siswa. Jika validasi gagal, pengguna diarahkan kembali ke halaman login. Jika berhasil, siswa masuk ke dashboard yang menyediakan akses ke materi, kuis, pembelajaran berbasis proyek (PjBL), dan data nilai. Siswa dapat membaca materi, mengerjakan kuis sesuai waktu, mengikuti kegiatan PjBL dalam kelompok, serta melihat nilai secara keseluruhan maupun per mata pelajaran.

CDM berfokus pada perancangan struktur data secara konseptual, yang menjelaskan jenis data dan hubungan di antara mereka tanpa memperhatikan aspek teknis penyimpanan data.



CDM (*Conceptual Data Model*) ini menggambarkan struktur konseptual dari sistem pembelajaran digital yang mencakup pengelolaan siswa, guru, admin, materi, kuis, kelas, hingga project. Entitas utama seperti siswa, guru, dan admin saling terhubung melalui entitas kelas sebagai pusat aktivitas pembelajaran. Guru membuat dan mengajar materi serta kuis, yang kemudian diakses dan dikerjakan oleh siswa. Setiap siswa tergabung dalam kelas dan dapat mengikuti project baik secara berkelompok, dengan penilaian dicatat pada entitas nilai. Admin memiliki peran dalam mengelola pengguna, memonitor aktivitas, serta mendaftarkan guru, siswa, kelas, dan mata pelajaran.

Physical Data Model (PDM) merupakan sebuah model skema yang berfungsi untuk mengimplementasikan *Conceptual Data Model* atau konsep pertama sebuah basis data agar siap di implementasikan menjadi basis data sebenarnya (Mukhlis et al., 2024).

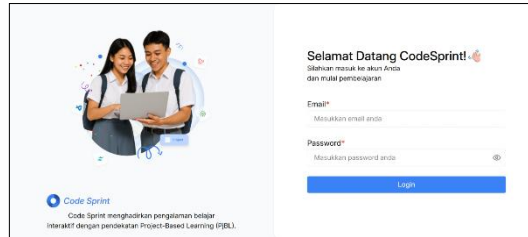


Model data pada gambar ini merepresentasikan sistem pembelajaran berbasis web yang mendukung implementasi *Project-Based Learning* secara terstruktur. Entitas seperti siswa, guru, dan admin saling terhubung melalui aktivitas pembelajaran, seperti akses materi, pengerjaan kuis, pengelolaan nilai, serta pelaksanaan proyek individu atau kelompok. Struktur relasi antar entitas dirancang untuk mencerminkan proses pembelajaran nyata di kelas, sekaligus memfasilitasi keterlibatan aktif siswa, peran guru sebagai fasilitator, dan pengelolaan sistem oleh admin secara efisien dan terdokumentasi.

Media pembelajaran Code Sprint ini dikembangkan menggunakan Laravel 12 sebagai backend framework yang terintegrasi dengan Inertia.js untuk menjembatani komunikasi antara server dan client tanpa menggunakan API secara langsung. Pada sisi frontend, digunakan React versi 19.1.0 sebagai

library utama dalam membangun antarmuka pengguna. Berikut adalah hasil dari tahap pengembangan website:

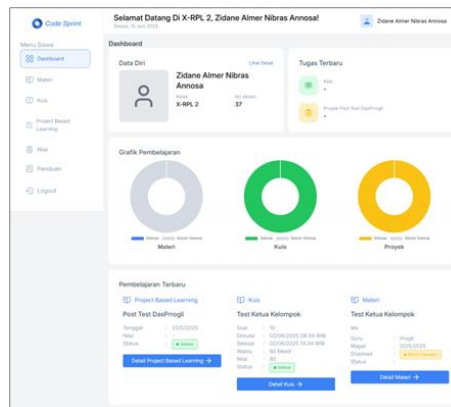
1) Halaman Login



Gambar 7. Halaman Login

Halaman login memungkinkan admin, guru, dan siswa mengakses seluruh fitur website menggunakan email dan password terdaftar.

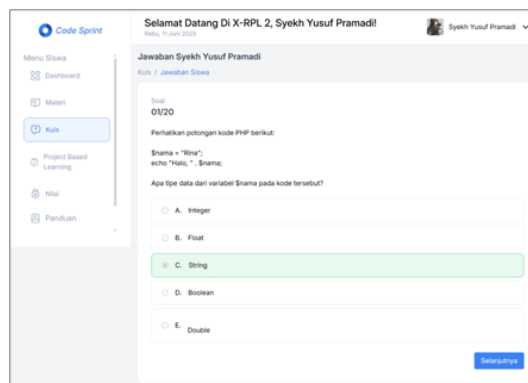
2) Halaman Dashboard



Gambar 8. Halaman Dashboard

Pada halaman dashboard siswa, siswa dapat melihat data kegiatan pembelajaran dari data materi, kuis dan proyek yang terbaru. Kemudian juga dilengkapi dengan grafik pembelajaran.

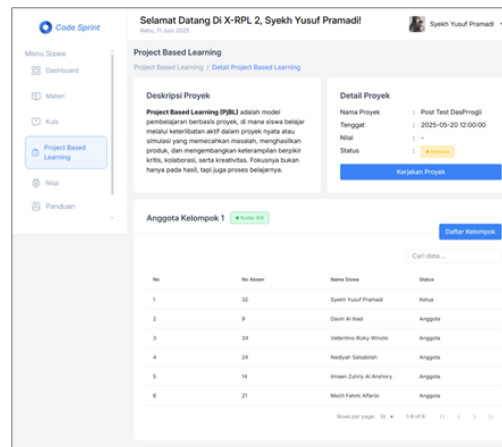
3) Halaman Kuis



Gambar 9. Halaman Kuis

Pada halaman pengerjaan kuis siswa, siswa mengerjakan kuis. Pada halaman ini terdapat nomor soal, soal, opsi jawaban, waktu dan tombol selanjutnya atau kirim jawaban.

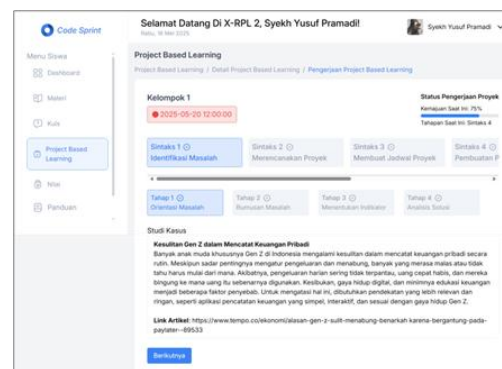
4) Halaman *Project Based Learning*



Gambar 30. Halaman *Project Based Learning*

Pada halaman detail PjBL versi siswa, ditampilkan informasi lengkap mengenai proyek yang akan dikerjakan. Siswa dapat melihat deskripsi umum proyek, detail seperti nama proyek, tahapan, dan durasi pelaksanaan, serta daftar anggota kelompok yang telah ditentukan.

5) Halaman *Pengerjaan Project Based Learning*



Gambar 11. Halaman *Pengerjaan Project Based Learning*

Pada Halaman Pengerjaan PJBL – Sintaks 1: Orientasi Masalah, ditampilkan informasi mengenai studi kasus setiap kelompok, dimana siswa akan berdiskusi mengenai permasalahan.

d. *Implementation (Implementasi)*

Implementasi media pembelajaran “Code Sprint” dilakukan dalam pembelajaran nyata di kelas X RPL 2 SMK Negeri 10 Surabaya pada mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM. Tujuan implementasi ini adalah untuk melihat sejauh mana media dapat digunakan dalam pembelajaran, menilai kepraktisannya, dan mengamati keterlibatan siswa dalam proses belajar berbasis proyek. Kegiatan melibatkan 37 siswa dan guru mata pelajaran sebagai fasilitator, melalui tahapan sosialisasi, pelaksanaan *pretest* dan *posttest*, serta *monitoring* pembelajaran. Selama proses ini, digunakan beberapa instrumen seperti RPP, soal evaluasi, hasil kerja siswa, dan dokumentasi. Dari tahapan ini, diharapkan media “Code Sprint” dapat memberi pengalaman belajar yang interaktif sekaligus meningkatkan kompetensi siswa.

e. *Evaluation (Evaluasi)*

Evaluasi dilakukan selama proses pengembangan Code Sprint untuk mengidentifikasi kekurangan, melalui validasi ahli dan pengujian fungsional.

1) Validasi Ahli Media

Validasi dilakukan oleh tiga ahli media: dua dosen Teknik Informatika UNESA dan satu guru TKJ dari SMK Negeri 10 Surabaya.

2) Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan oleh lima penguji untuk mengevaluasi fungsionalitas setiap fitur berdasarkan input-output sistem tanpa melihat struktur internal aplikasi.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil validasi merupakan penilaian terhadap data dari instrumen validasi yang digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran, meliputi RPP, media pembelajaran, materi, dan soal

Tabel 3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Penilaian Validasi	Persentase	Kriteria
1	RPP	89,43%	Sangat Valid
2	Materi	87,65%	Sangat Valid
3	Soal Kognitif	85%	Sangat Valid
4	Soal Psikomotorik	87,14%	Sangat Valid
5	Media	96,84%	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa RPP memperoleh persentase sebesar 89,43%, materi pembelajaran 87,65%, soal kognitif 85%, soal psikomotorik 87,14%, dan media pembelajaran 96,84%. Seluruh komponen tersebut dinyatakan sangat valid.

3. Hasil Belajar Siswa (Kompetensi)

Berikut ini merupakan hasil belajar yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 10 Surabaya pada mata pelajaran Dasa-dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM elemen Pemrograman Terstruktur, dilihat dari aspek kognitif dan psikomotorik.

Tabel 4. Rata-Rata Nilai Pre-Test dan Post-Test

Ranah Kemampuan	Rata-Rata Pre Test	Rata-Rata Post Test
Kognitif	67,97	83,92
Psikomotorik	65,30	86,05

Berdasarkan data pada Tabel 4, terlihat adanya peningkatan kompetensi siswa kelas X RPL 2 setelah menggunakan media pembelajaran berbasis website. Nilai rata-rata kognitif siswa meningkat dari 67,97 pada pre-test menjadi 83,92 pada post-test. Peningkatan serupa juga terjadi pada aspek psikomotorik, dari 66,30 menjadi 86,05. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis website secara signifikan dapat mendukung peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan praktik siswa.

Analisis lanjutan melalui uji normalitas dan uji hipotesis diperlukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan, sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Setelah *pretest* dan *posttest* pada ranah kognitif dan psikomotorik, dilakukan uji normalitas menggunakan SPSS versi 25 untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal.

1) Pengujian Normalitas Kognitif

Tabel 5. Uji Normalitas Kognitif

	Statistic	df	Sig.
Pre Test Kognitif	0.953	37	0.117
Post Test Kognitif	0.899	37	0.003

Hasil uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk melalui SPSS versi 25 menunjukkan bahwa data *Pretest* berdistribusi normal (signifikansi $0,117 > 0,05$), sedangkan data *Posttest* tidak normal (signifikansi $0,003 < 0,05$). Karena salah satu data tidak normal, digunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test untuk menguji perbedaan nilai *Pretest* dan *Posttest*.

2) Pengujian Normalitas Psikomotorik

Tabel 6. Uji Normalitas Psikomotorik

	Statistic	df	Sig.
Pre Test Psikomotorik	0.846	37	0.00
Post Test Psikomotorik	0.873	37	0.001

Hasil uji normalitas *Pretest* dan *Posttest* psikomotorik menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi masing-masing 0,000 dan 0,001 ($< 0,05$), yang berarti keduanya tidak berdistribusi normal. Karena itu, digunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test untuk menguji perbedaan nilai *Pretest* dan *Posttest* psikomotorik.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan Wilcoxon Signed-Rank Test karena data *pretest* dan *posttest* ranah kognitif dan psikomotorik tidak berdistribusi normal. Tujuannya untuk mengetahui perbedaan signifikan setelah penggunaan media pembelajaran web "Code Sprint".

1) Pengujian Hipotesis Kognitif

Tabel 7. Hasil Perhitungan Ranks Uji Wilcoxon Nilai Kognitif

Kategori	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks (Post < Pre)	0 ^a	0.00	0.00
Positive Ranks (Post > Pre)	37 ^b	19.00	703.00
Ties (Post = Pre)	0 ^c	–	–
Total	37		

Keterangan:

- a. *Posttest_Kognitif* < *Pretest_Kognitif*
- b. *Posttest_Kognitif* > *Pretest_Kognitif*
- c. *Posttest_Kognitif* = *Pretest_Kognitif*

Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan seluruh peserta ($n = 37$) mengalami peningkatan nilai *posttest* dibanding *pretest* (positive ranks = 37; negative ranks = 0).

Tabel 8. Hasil Perhitungan Statistik Uji Wilcoxon Nilai Kognitif

Perbedaan Skor Kognitif	
Z	-5.456
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed-Ranks diperoleh nilai Z sebesar -5.456 dengan nilai signifikansi sebesar 0.000 (< 0.05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* kognitif siswa. Dengan demikian, pembelajaran yang diberikan terbukti berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.

2) Pengujian Hipotesis Psikomotorik

Tabel 9. Hasil Perhitungan Ranks Uji Wilcoxon Nilai Psikomotorik

Kategori	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks (Post < Pre)	0 ^a	0.00	0.00
Positive Ranks (Post > Pre)	37 ^b	19.00	703.00
Ties (Post = Pre)	0 ^c	–	–
Total	37		

Keterangan:

- Posttest_Kognitif* < *Pretest_Kognitif*
- Posttest_Kognitif* > *Pretest_Kognitif*
- Posttest_Kognitif* = *Pretest_Kognitif*

Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test Psikomotorik menunjukkan seluruh peserta ($n = 37$) mengalami peningkatan nilai *posttest*, tanpa adanya penurunan (negative ranks = 0).

Tabel 10. Hasil Perhitungan Statistik Uji Wilcoxon Nilai Psikomotorik

Perbedaan Skor Psikomotorik	
Z	-5.354
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) pada ranah psikomotorik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat peningkatan yang signifikan dalam kompetensi dasar-dasar pengembangan perangkat lunak dan gim setelah menggunakan media pembelajaran berbasis web Code Sprint
- H_1 : Terdapat peningkatan yang signifikan dalam kompetensi dasar-dasar pengembangan perangkat lunak dan gim setelah menggunakan media pembelajaran berbasis web Code Sprint

Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian hipotesis adalah:

- Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
- Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan analisis:

- Ranah kognitif menunjukkan nilai signifikansi 0,000, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- Ranah psikomotorik juga memiliki nilai signifikansi 0,000, sehingga H_0 kembali ditolak.

Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis web *Code Sprint* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kompetensi siswa, baik secara kognitif maupun psikomotorik.

Peningkatan ini berkaitan dengan pemanfaatan media pembelajaran, di mana Code Sprint menuntun siswa untuk aktif berkolaborasi, berdiskusi, dan memecahkan masalah nyata. Hal ini memperkuat keterampilan berpikir kritis sekaligus menambah pemahaman konsep. Melalui aktivitas *Project Based Learning*, siswa mendapatkan umpan balik secara langsung dari proses diskusi dan pengerjaan proyek, yang membantu mereka mengidentifikasi kesalahan dan memperbaiki solusi. Selain itu, pengerjaan proyek juga melatih penerapan sintaks secara langsung, sehingga mendukung

keterampilan praktik. Dengan demikian, peningkatan kompetensi terjadi karena siswa tidak hanya menerima materi, tetapi juga mengalami proses belajar yang lebih aktif, terstruktur, dan kontekstual.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis website bernama Code Sprint, yang dikembangkan untuk mendukung proses belajar mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM bagi siswa kelas X RPL di SMK Negeri 10 Surabaya melalui pendekatan *Project Based Learning* (PjBL). Pengembangan media ini mengikuti model ADDIE yang mencakup lima tahap: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Validasi dilakukan oleh tiga ahli, terdiri dari dua dosen Teknik Informatika UNESA dan satu guru SMK, dengan hasil penilaian sebesar 96,84% yang termasuk kategori "Sangat Valid". Uji fungsionalitas menggunakan metode *black box* juga menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam media berjalan dengan baik. Selain itu, efektivitas media diuji melalui *pretest* dan *posttest* yang menunjukkan peningkatan signifikan pada kompetensi siswa, baik secara kognitif maupun psikomotorik, di mana nilai rata-rata kognitif meningkat dari 67,97 menjadi 83,92 dan psikomotorik dari 65,30 menjadi 86,05. Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah penggunaan media. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Code Sprint valid, layak, dan berpotensi efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktik siswa pada konteks penelitian ini. Namun, kesimpulan ini masih terbatas pada sampel yang digunakan dan desain *one group pretest -posttest*, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan lebih luas untuk memperkuat generalisasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Affrida, M. (2024). Perancangan Aplikasi SiSstem Informasi Kartu Stok di GudangPT Autochem Industry Cabang Cirebon Menggunakan Microsoft Access 2016. *Business, Accounting and Management Journal (BAMJ)*, 02(01), 32–53.
- Chairudin, M., & Dewi, R. M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Digital Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 951–962. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.491>
- Fatah, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Melalui Poster Kreatif Dalam Pembelajaran Daring Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 45–54.
- Hutagalung, T. H. (2019). MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN ABAD 21 DALAM PEMBELAJARAN KOMPETENSI KEAHLIAN RPL MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN DASAR. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 338–342. <http://digilib.unimed.ac.id/38764/>
- Irfan, M., Siregar, H., & Handoko, J. T. (2023). Pengembangan Dan Integrasi Aplikasi Prediksi Jumlah Gagal Produksi PC Meggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Pada Sistem Aplikasi Produksi Di PT Tera Data Indonusa,Tbk. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1(November 2015), 80–96.
- Keputusan BSKAP No. 032/H/KR/2024 Tentang Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka, Pub. L. No. 032/H/KR/2024, In *Vitro Cellular and Developmental Biology--Animal* 574 (2024). [https://doi.org/10.1290/1543-706x\(2006\)42\[39-ad:p\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1290/1543-706x(2006)42[39-ad:p]2.0.co;2)
- Lestari, H. D., & Parmiti, D. P. (2020). Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 73–79.
- Maharani, M., & Hanesman. (2022). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel dan Gambar Teknik Menggunakan Aplikasi Canva di Kelas X TAV SMK Cendana Padang Panjang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12720–12729. <https://www.canva.com/>.
- Mukhlis, I. R., Satibi, I. F., Sembilu, N., Rahmawati, R., Rahma Aulia, V., Rinjeni, T. P., Sugata, T. L. I.,

- & Ananto, P. K. F. (2024). Rancangan Basis Data Absensi Pegawai Menggunakan Mysql Dengan Conceptual Data Model (Cdm), Physical Data Model (Pdm), Dan Entity Relationship Diagram (Erd). *Computing Insight : Journal of Computer Science*, 6(2), 1–17. https://doi.org/10.30651/comp_insight.v6i2.24337
- Mustaghfirin, A. Y., Suprpta, B., & Nafi'ah, U. (2021). Pengembangan history audio podcast (Histodio) materi peperangan Masa Kerajaan Majapahit untuk Kelas X OTP SMK PGRI 2 Malang. *Historiography*, 1(3), 378. <https://doi.org/10.17977/um081v1i32021p378-385>
- Rehani, A., & Mustofa, T. A. (2023). Implementasi *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Pola Pikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Surakarta. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4), 487–496. <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/273>
- Sajidan, Baedhowi, Triyanto, Totalia, S. A., & Masykuri, M. (2018). Peningkatan Proses Pembelajaran dan Penilaian Pembelajaran Abad 21 dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran SMK. *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Kebudayaan*, 1–114.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213. <https://doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>
- Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 19(01), 61–78. <https://doi.org/10.25134/equi.v19i01.3963>