

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PjBL UNTUK MENGUKUR KOMPETENSI PEMROGRAMAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN BERBASIS OBJEK (Studi Kasus : SMKN 2 Surabaya)**

**Anindita Deasy Wulansari**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [anindita.18007@mhs.unesa.ac.id](mailto:anindita.18007@mhs.unesa.ac.id)

**Bambang Sujatmiko**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [bambang Sujatmiko@unesa.ac.id](mailto:bambang Sujatmiko@unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Kemampuan kompetensi sangat dibutuhkan untuk era saat ini. Siswa dituntut untuk memiliki kompetensi setidaknya dalam hal pemrograman. Karena tuntutan ini guru terkadang hanya melihat dari hasil yang dikerjakan siswa, sehingga guru perlu menilai bagaimana proses dari pengerjaan proyek yang dikerjakan oleh siswa. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana proses merancang bangun aplikasi sebagai alat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemrograman siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, untuk mengetahui seberapa efektif aplikasi media pembelajaran ini dalam meningkatkan hasil belajar. Studi ini menggunakan metode kuantitatif dengan model penelitian pengembangan Research and Development (R&D). Aplikasi yang dibuat menggunakan model pengembangan ADDIE. Studi ini melibatkan 36 siswa kelas XI pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Studi ini menggunakan desain pre-test post-test pada satu kelompok. Penelitian ini menggunakan Uji Paired Sample T-Test untuk menganalisis data. Dengan nilai signifikansi statistik 0.001 ( $p < 0.05$ ), perbedaan antara pre-test dan post-test adalah signifikan secara statistik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi media pembelajaran ini secara positif meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa setelah perlakuan lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar sebelum perlakuan

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Hasil Belajar, Rancang Bangun, Pemrograman Berorientasi Objek.

### **Abstract**

*Competency skills are essential in the current era. Students are required to have competencies, especially in programming. Due to this demand, teachers sometimes focus only on the results produced by students, making it necessary for teachers to assess the process of project execution undertaken by the students. The aim of this research is to understand how to design and develop an application as a learning tool to enhance students' programming skills using a project-based learning model. Additionally, it aims to determine the effectiveness of this learning media application in improving learning outcomes. This study uses a quantitative method with a Research and Development (R&D) model. The application was developed using the ADDIE development model. The study involved 36 eleventh-grade students majoring in Software Engineering. This study employed a pre-test post-test design within a single group. The data were analyzed using the Paired Sample T-Test. With a statistical significance value of 0.001 ( $p < 0.05$ ), the difference between pre-test and post-test results is statistically significant. Therefore, it can be concluded that the use of this learning media application positively enhances students' learning outcomes. Students' learning outcomes after the intervention were significantly better compared to their learning outcomes before the intervention*

**Keywords:** Learning Media, Learning Outcomes, Design and Development, Object-Oriented Programming.

## **PENDAHULUAN**

Pemrograman berorientasi objek menjadi dasar yang sangat penting bagi para siswa SMK khususnya jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Keahlian dalam memberikan landasan kuat untuk pengembangan perangkat lunak yang

efisien, modular, dan mudah dimengerti (Daya et al., 2016).

Banyak siswa mengalami kesusahan dalam pemahaman konsep fundamental serta mengaplikasikan kedalam proyek nyata. Mata pelajaran pemrograman berorientasi objek sering kali disajikan dengan metode

pengajaran yang kurang menarik, membuat siswa cenderung mengalami kesulitan untuk mengerjakan dengan baik (Ilham, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan memotivasi seperti *Project Based Learning* (PjBL), yang dapat mengintegrasikan teori dengan praktik langsung (Nurhidayah dkk., 2021)

Pengembangan aplikasi berbasis edukasi dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep pemrograman. (Qin dkk . 2022). Dengan mempertimbangkan hal ini, penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan aplikasi yang dirancang khusus untuk meningkatkan kompetensi pemrograman java pada siswa melalui pendekatan *Project Based Learning*. Aplikasi media pembelajaran ini adalah sebuah aplikasi edukatif yang dikembangkan khusus dalam mendukung pembelajaran mata pelajaran *object oriented programming*, dengan fokus pada bahasa pemrograman Java (Pujiastutik, 2019).

Aplikasi ini dibuat untuk memberikan kesan belajar yang interaktif, menyenangkan, dan aplikatif guna meningkatkan kompetensi siswa dalam menerapkan konsep pemrograman java secara efektif. Aplikasi ini memberikan pemantauan kemajuan siswa secara *real-time*. Guru dan siswa dapat melihat skor tes, proyek yang diselesaikan, dan partisipasi dalam tugas kognitif, memungkinkan adaptasi pembelajaran sesuai kebutuhan (Melanda dkk., 2023). Dirancang untuk diakses melalui platform web, memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kenyamanan siswa.

Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan dampak positif mengenai belajar lebih interaktif, menyenangkan, dan aplikatif. Aplikasi tersebut juga dirancang supaya dapat membuat siswa lebih mudah memahami dan menerapkan konsep pemrograman java dalam proyek nyata yang akan ditemui kedepannya. Diharapkan penelitian ini akan berkontribusi positif pada pengembangan kurikulum dan pendekatan pembelajaran pemrograman berorientasi objek di tingkat sekolah menengah kejuruan, khususnya pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Melalui pendekatan inovatif ini, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan pemrograman yang kuat dan relevan dengan tuntutan industri, membantu mereka menjadi profesional IT yang kompeten dan siap menghadapi tantangan dunia kerja yang kompleks.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi proses desain dan pengembangan aplikasi media pembelajaran yang digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan pemrograman berorientasi objek siswa melalui model pembelajaran berbasis proyek.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur efektivitas aplikasi tersebut dalam meningkatkan kompetensi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemrograman berorientasi objek. Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan dalam konteks pendidikan di era revolusi industri 4.0. Dengan menerapkan metodologi inovatif ini, diharapkan siswa dapat memperoleh keterampilan pemrograman yang kuat dan sesuai dengan kebutuhan industri, sehingga mereka dapat menjadi profesional IT yang kompeten dan siap menghadapi tantangan dalam dunia kerja yang kompleks

## METODE

Penelitian ini menggunakan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui probability sampling, yang memungkinkan pengambilan sampel secara acak dari populasi yang ada. Sehingga semua sampel memiliki peluang yang sama. Sampel studi ini terdiri dari 36 siswa kelas XI jurusan Rekayasa Perangkat Lunak.

Desain quasi digunakan dalam penelitian ini-eksperimen dalam setting kelas dengan pendekatan kuantitatif, di mana hasil prestasi belajar siswa diukur menggunakan metode pretest-posttest selama proses pembelajaran berlangsung. Berikut adalah formula dari model desain one group pre-test post-test yang dikembangkan oleh Sugiyono (2019).

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

$O_1$  = Hasil tes awal (*pre-test*)

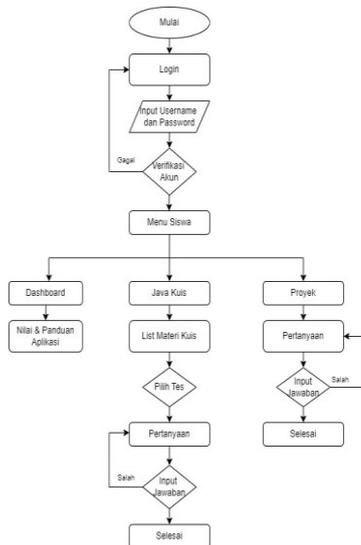
$O_2$  = Hasil tes akhir (*post-test*)

X = Treatment atau perlakuan

Penelitian ini menggunakan 5 (lima) tahapan untuk pengembangan aplikasi, yaitu

1. Analysis : tahap analysis ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan *hardware* dan *software* yang digunakan. Serta analisis data yaitu proses mengidentifikasi hubungan seperti membuat perbandingan dan membedakan data yang telah disiapkan
2. Desain : tahap ini terdiri dari dua bagian, yaitu menggunakan diagram alur yang bertujuan untuk memastikan seluruh kegiatan dapat berjalan akurat. Kedua yaitu pembuatan *storyboard* merupakan penggambaran aktivitas yang dilakukan dalam penggunaan aplikasi media pembelajaran.
  - a. Flowchart

Dalam membuat aplikasi dibutuhkan flowchart sebagai rancangan dalam menentukan langkah-langkah yang teratur

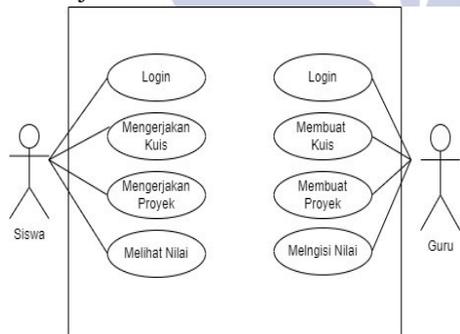


Gambar 1 Flowchart

Pada gambar 1 menunjukkan tahapan dalam penggunaan aplikasi yang diawali dengan login menggunakan akun yang telah terdaftar dengan memasukkan username dan password. Lalu terdapat menu utama yaitu kuis dan proyek.

b. Usecase Diagram

Gambar 2 merupakan tahapan interaksi antar actor siswa dan guru dengan aplikasi pembelajaran

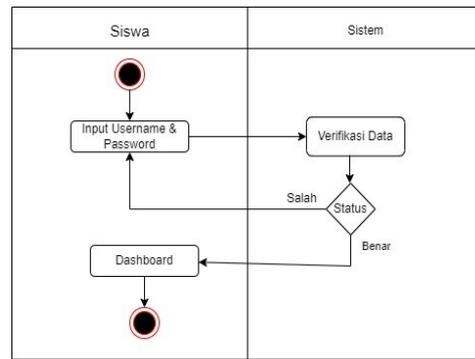


Gambar 2 Usecase Diagram

c. Activity Diagram

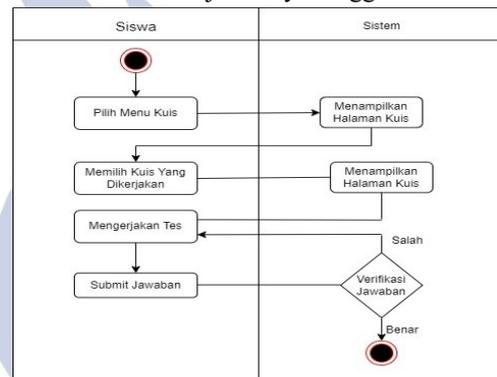
Diagram ini digunakan untuk membantu memahami alur kerja dan fungsionalitas aplikasi media pembelajaran.

Gambar 3 merupakan tahapan user untuk memasukkan *username* dan *password*, kemudian di verifikasi oleh system. Jika terdaftar maka dialihkan ke halaman *dashboard* jika salah maka user akan diarahkan untuk mengisi kembali.



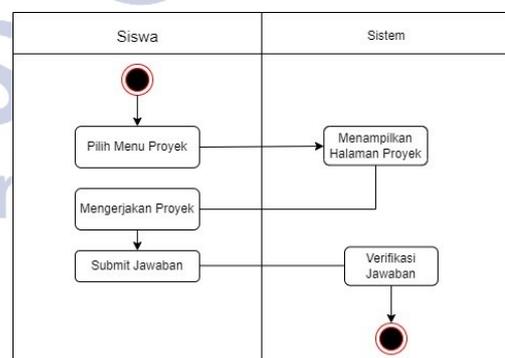
Gambar 3 Diagram Activity Login

Gambar 4 Merupakan tahapan yang menjelaskan alur kuis, user dapat memilih kuis mana yang akan dikerjakan dahulu, lalu system akan menampilkan halaman kuis, user diminta mengisi potongan *sourcecode* dan menjawabnya hingga benar



Gambar 4 Activity-Diagram Kuis

Gambar 5 adalah tahapan yang menjelaskan alur proyek. User diberikan sebuah studi kasus dan melakukan submit jawaban jika dirasa jawaban sudah benar lalu jawaban akan diverifikasi oleh sistem.



Gambar 5. Activity-Diagram Proyek

3. *Development* (Pengembangan) : Pada tahapan ini, aplikasi dibuat dengan menggunakan *framework* laravel berbasis PHP yang dirancang untuk menyederhanakan proses pengembangan aplikasi web yang elegan dan efisien. Untuk penggunaan basis data pada aplikasi ini menggunakan MySQL untuk menyimpan data.

4. *Implementation* : pada tahap ini semua elemen dapat diimplementasikan melalui proses menguji coba dengan *blackbox testing* serta tahap menguji coba aplikasi pada perangkat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendeteksi permasalahan.
5. *Evaluation* : Pada tahap ini, aplikasi dijalankan di beberapa perangkat yang digunakan oleh peserta didik seperti komputer maupun *smartphone* untuk mengevaluasi hasil dari seluruh tahapan yang telah dilakukan. Melalui uji coba *blackbox*, ditemukan semua fitur aplikasi berfungsi dengan baik dan tanpa kesalahan saat dijalankan.

Pada tahap uji coba penelitian ini, dilakukan validasi yang melibatkan dua validator. Pada validasi ini bertujuan untuk memberikan saran, masukan dan kritik pada aplikasi ini dan dilakukan pengujian kelayakan terhadap aplikasi ini supaya dapat digunakan sebagai media penelitian yang baik dan tepat sesuai kondisional siswa.

Data pada penelitian ini berupa (1) pengembangan aplikasi pada mata pelajaran *Object-oriented programming* SMK Negeri 2 Surabaya; (2) Data kelayakan isi, tujuan konten, instruksional, dan teknis digunakan sebagai parameter untuk mengevaluasi kualitas aplikasi. Sumber data penelitian ini.

Kualitas aplikasi dinilai berdasarkan seberapa layak konten aplikasi tersebut untuk digunakan, sejauh mana aplikasi mampu mencapai tujuan yang diinginkan, serta kemampuan teknis aplikasi dalam menjalankan fungsinya. Berdasarkan hal tersebut, data ini akan dibedakan menjadi data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif biasanya berupa kata-kata, frasa, dan kalimat yang diperoleh dari validator. Sementara itu, data kuantitatif berupa angka yang fokus pada aspek pengukuran objektif, diperoleh melalui pre-test dan post-test. Sumber data dalam penelitian ini melibatkan tiga pihak, yaitu siswa, guru, dan validator, yang semuanya berhubungan dengan proses pengembangan dan kualitas aplikasi

Pada tahapan studi pendahuluan, pengembangan, dan uji akhir aplikasi, siswa berperan sebagai penyumbang data dengan memberikan tanggapan terhadap pengalaman penggunaan aplikasi, kesesuaian dengan konten pembelajaran, dan kemudahan dalam mengoperasikan aplikasi. Guru juga menjadi sumber data pada tahap studi pendahuluan, pengembangan, dan uji coba media, memberikan tanggapan terhadap kebutuhan pembelajaran, kemampuan aplikasi dalam memfasilitasi pembelajaran yang efektif, serta kemudahan operasional aplikasi. Sementara itu, validator berperan sebagai penyumbang data pada tahap studi pengembangan dan penilaian kualitas aplikasi dengan memberikan masukan dan saran terkait aspek-aspek teknis aplikasi, seperti kinerja,

antarmuka, kualitas grafis, dan fitur-fitur aplikasi. Validator juga turut serta dalam menilai kelayakan aplikasi dalam konteks pengembangan media pembelajaran.

Pada penelitian ini, analisis data dilakukan secara dua tahap. Tahap pertama adalah analisis data hasil uji validasi pada aplikasi. Tahap kedua adalah analisis data dari populasi dan sampel yang sudah ditentukan melalui penggunaan soal *pre-test* dan *post-test*. Hasil dari analisis tersebut diuji menggunakan *software* SPSS *Statistics* dengan metode uji normalitas dan uji-t. Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa metode yaitu:

#### 1. Analisis Hasil Kelayakan

Analisis data ini melibatkan partisipasi ahli atau validator yang bertanggung jawab memberikan penilaian terhadap instrumen penelitian yang digunakan. Penilaian yang diberikan oleh ahli atau validator ini kemudian dijadikan sebagai acuan utama dalam menentukan tingkat validitas atau kelayakan instrumen penelitian. Proses penentuan persentase tingkat validitas atau kelayakan dilakukan menggunakan rumus perhitungan khusus, yang dirancang untuk memberikan gambaran akurat mengenai kualitas instrumen penelitian. skala Likert pada penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi indikator dari validasi yang telah ditentukan dan memberikan hasil persentase berupa skor.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Kriteriaum}} \times 100\%$$

Rumus 1. Rumus presentase kelayakan

Tabel 1. Skala Persentasi Kelayakan

No	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	< 20%	Sangat Tidak Layak
2	21 - 40%	Kurang Layak
3	41 - 60%	Cukup Layak
4	61 - 80%	Layak
5	81 - 100%	Sangat Layak

#### 2. Analisis Hasil Kompetensi Siswa

Tujuan dari analisis kompetensi siswa adalah untuk mengetahui ukuran sebanyak apa siswa memahai materi,seberapa efektif media pembelajaran dan sejauh mana mereka mencapai hasil kompeensi. Pemberian test adalah dua metode yang dilakukan untuk mengukur hasil kompetensi siswa. Setelah data dari *test* dikumpulkan, uji normalitas dan *paired sample T-Test* digunakan untuk melacak apakah data yang

dikumpulkan memiliki distribusi normal. Sementara itu *Paired Sample T-Test* digunakan untuk membandingkan nilai *test* secara statistic.

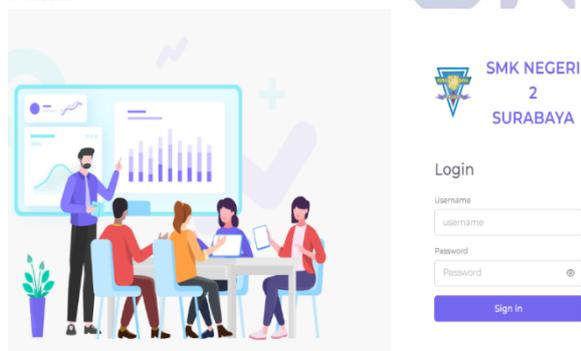
Hipotesis alternatif (H1) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara hasil kompetensi pre-test dan post-test pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di kelas XI RPL SMK Negeri 2 Surabaya. Sebaliknya, hipotesis (H0) menyatakan tidak ada pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil kompetensi siswa. Hipotesis ini digunakan untuk menganalisis hasil kompetensi siswa guna menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara nilai pre-test dan post-test. Jika nilai signifikansi statistik rendah, maka bisa disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal siswa dan setelah proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran efektif dalam meningkatkan hasil kompetensi siswa.

## Hasil dan Pembahasan

Sebuah aplikasi berbentuk website untuk mengukur kompetensi pemrograman java siswa kelas XI RPL merupakan hasil pada penelitian ini. Berdasarkan hipotesis apakah terdapat peningkatan nilai siswa melalui aplikasi ini.

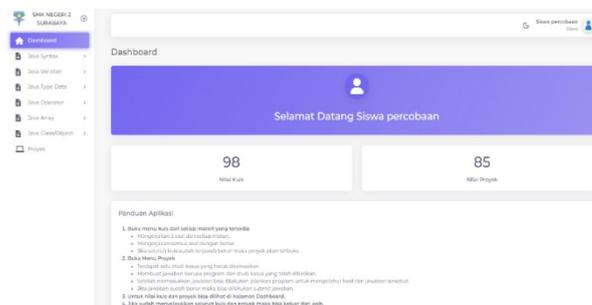
### 1. Hasil Pengembangan

Pada penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran dengan *Framework Laravel* pada mata pelajaran *object oriented programming* di SMKN 2 Surabaya. Gambar 7 adalah tampilan halaman login Pada halaman ini terdapat logo dari SMKN Negeri 2 Surabaya serta form untuk memasukan username dan password. Halaman ini digunakan untuk masuk ke halaman *dashboard user* dengan cara *user* mengisi *form* tersebut dengan benar, kemudian *user* akan diarahkan ke halaman *dashboard* utama.



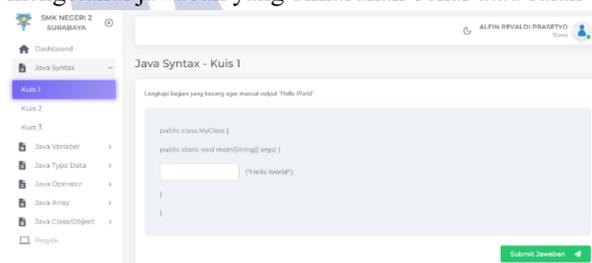
Gambar 7. Halaman Login

Gambar 8 adalah tampilan dari halaman *dashboard*. Pada *dashboard* ini terdapat beberapa bagian seperti kalimat sapaan, box skor tes kuis, box skor proyek. Serta terdapat panduan penggunaan aplikasi yang dapat membantu user.



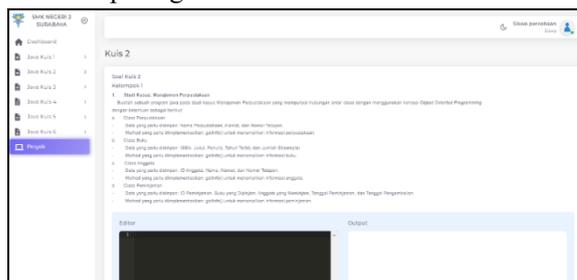
Gambar 8. Halaman Dashboard

Gambar 9 adalah tampilan dari halaman kuis. Pada menu kuis ini terdapat beberapa bagian seperti daftar kuis materi yang diberikan, soal panduan, box potongan kode dan tombol submit. kuis ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa pada materi java dengan cara mengisi bagian yang kode yang kosong, lalu menekan tombol submit untuk mengetahui jawaban yang dimasukan benar atau salah



Gambar 9. Halaman Kuis

Gambar 10 adalah tampilan dari halaman proyek. Pada halaman ini terdapat beberapa bagian seperti bagian soal proyek, bagian editor, bagian *output*, tombol jalankan kode dan tombol *submit* jawaban. Halaman ini digunakan untuk mengetahui kompetensi siswa pada pemrograman java dengan cara siswa membuat program sesuai dengan soal proyek. Setelah program sudah jadi, siswa diharuskan untuk melakukan *compile* program tersebut dengan cara menekan tombol jalankan kode untuk mengetahui adanya *error* atau tidak. Setelah dirasa program sudah tidak terdapat *error*, siswa dapat menekan tombol *submit* jawaban dengan tujuan untuk mengirim kode yang sudah dibuat kepada guru



Gambar 10. Halaman Proyek

### 2. Hasil Uji *Black Box*

Pengujian fungsional dilakukan oleh pengembang. Uji

black box dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut memberikan hasil yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program aplikasi tersebut

Tabel 2 Hasil Uji Black Box

No	Skenario dan Hasil Uji		
	Skenario	Hasil Diharapkan	Kesimpulan
<b>Komponen Pengujian: Modul Login</b>			
1	Mengakses <i>url</i> <a href="https://decode.sanm ara.org">https://decode.sanm ara.org</a> pada browser	Menampilkan halaman <i>login</i> GOOP	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
2	Menginputkan <i>username</i> dan kata sandi benar	Muncul notifikasi <i>login</i> berhasil dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
3	Menginputkan <i>username</i> benar dan kata sandi salah	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
4	Menginputkan <i>username</i> salah dan kata sandi benar	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
5	Menginputkan <i>username</i> salah dan kata sandi salah	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
<b>Komponen Pengujian: Modul Dashboard</b>			
1	Menekan menu <i>Dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>Dashboard</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
<b>Komponen Pengujian: Modul Tes Kognitif</b>			
1	Menekan menu Tes Kognitif	Menampilkan halaman Tes Kognitif	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
2	Menekan salah satu item dari daftar tes kognitif	Menampilkan soal sesuai dengan item tes kognitif yang dipilih	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
3	Menginputkan jawaban salah ke <i>form input</i> potongan kode (1 kali salah)	Menampilkan notifikasi jawaban salah	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

4	Menginputkan jawaban salah ke <i>form input</i> potongan kode (3 kali salah)	Menampilkan notifikasi jawaban salah dan memunculkan pemberitahuan tiga kali gagal serta menyarankan untuk belajar lagi pada referensi <i>website</i> yang sudah disediakan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
5	menginputkan jawaban benar ke <i>form input</i> potongan kode	Menampilkan notifikasi jawaban benar	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
<b>Komponen Pengujian: Modul Proyek</b>			
1	Menekan menu Proyek	Menampilkan halaman Proyek	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
2	Mengosongkan <i>text editor</i> lalu menekan tombol <i>submit</i> jawaban	Menampilkan notifikasi gagal <i>submit</i> karena belum memasukkan kode pada <i>text editor</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
3	Mengosongkan <i>text editor</i> lalu menekan tombol jalankan kode	Menampilkan notifikasi gagal <i>submit</i> karena belum memasukkan kode pada <i>text editor</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
4	Memasukkan kode salah/benar pada <i>text editor</i> lalu menekan tombol <i>submit</i> jawaban	Menampilkan notifikasi gagal <i>submit</i> karena belum mencoba menjalankan kode	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
5	Memasukkan kode salah pada <i>text editor</i> lalu menekan tombol jalankan kode	Menampilkan notifikasi <i>compile error</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil
6	Memasukkan kode benar pada <i>text editor</i> lalu menekan tombol jalankan kode	Menampilkan notifikasi jawaban berhasil di <i>submit</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

### 3. Hasil Validasi Perangkat

Validasi perangkat dilaksanakan oleh dua Dosen Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. Validator telah melakukan penilaian terhadap perangkat instrume penilaian. Penilaian ini dengan menggunakan *skala likert*, dimana setiap item instrument akan diberikan skor berdasarkan tingkat kesepakatan para pakar.

Validasi perangkat ini terdiri dari validasi media pembelajaran, validasi rancangan perangkat pembelajaran (rpp) dan validasi soal. Lembar validasi sesuai dengan tujuan pembelajaran, tahapan pembelajaran serta nilai pembelajaran. Lembar validasi media yang digunakan sesuai dengan sasaran pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

Fungsi lembar validasi soal adalah untuk menilai kualitas soal yang disusun. Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran. Kejelasan dan kelengkapan instruksi soal. Kesesuaian soal dengan tingkat kesulitan peserta didik. Fungsi lembar validasi rancangan perangkat pembelajaran (rpp) adalah untuk menilai kesesuaian rancangan perangkat pembelajaran dengan standar pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi oleh validator media pembelajaran, RPP dan soal maka diperoleh presentase masing-masing sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Kelayakan Instrumen

No	T	Kelayakan	Hasil (%)	Kategori
a 1		Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	80%	Layak
b e 2		Media Pembelajaran	80%	Layak
l 3		Soal	80%	Layak

Berdasarkan analisis kelayakan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa penilaian kelayakan RPP mencapai 80%, nilai kelayakan media pembelajaran sebesar 90%, dan soal *test* mendapat nilai kelayakan 80%. Dari temuan tersebut, dapat diakui bahwa aplikasi media pembelajaran memenuhi kriteria kelayakan dan memiliki tingkat validitas yang tinggi, sehingga layak dan dianjurkan untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

### Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif yakni suatu teknik analisis yang dipakai ketika mengilustrasikan dan menjelaskan data penelitian dengan cermat. Tujuan utama dari Statistik Deskriptif adalah memberikan gambaran yang komprehensif tentang atribut-atribut data yang terdapat, seperti jumlah entri data, nilai min, nilai max, nilai mean, serta aspek-aspek lainnya. Dalam melakukan analisis Statistik Deskriptif, terdapat beberapa langkah yang perlu diikuti, yaitu tahap input, proses, dan output.

Pada Gambar 11 merupakan hasil dari statistik deskriptif. Dari hasil tersebut diketahui bahwa jumlah sampel sebanyak 36. Dengan nilai *minimum* pada *pre-test* adalah 40. Pada Nilai min pada *post test* sebesar 76. Sedangkan nilai *max* pada *pre-test* adalah 62. Nilai *maximum* pada *post test* sebesar 88. Selain itu juga terdapat kolom rata-rata pada *pretest* yang menghasilkan

sebanyak 52.33. Sedangkan rata-rata pada hasil dari *posttest* sebesar 82.194. Menurut hasil dari rata-rata yang ditampilkan pada hasil statistik deskriptif mendapatkan bahwa nilai rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Pretest	36	40.00	62.00	52.3333	5.76690
Nilai Posttest	36	76.00	88.00	82.1944	3.85316
Valid N (listwise)	36				

Gambar 11. Uji Statistik Deskriptif

### Uji Normalitas

Uji normalitas ialah suatu proses pengujian yang dilakukan untuk memeriksa apakah data nilai yang tersedia memiliki distribusi yang mendekati normal atau tidak normal

Uji normalitas ialah prosedur mengevaluasi distribusi data nilai yang tersedia mendekati distribusi normal. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistic 21. Hasil uji normalitas memberikan informasi tentang pola distribusi data, yang digunakan untuk menentukan metode analisis data yang tepat, yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil analisis

Gambar 12 menunjukkan bahwa terdistribusi normal karena nilai *Asymp.Sig (2tailed)* dari kedua kelompok lebih besar dari 0.05. *kolmogrov-smirnov* memiliki kriteria jika nilai *sig > a (0,05)* data akan terdistribusi normal. Apabila nilai *sig < a (0,05)* data terdistribusi tidak normal.

		Unstandardize d Residual	
N		36	
Normal Parameters <sup>a, b</sup>	Mean	.0000000	
	Std. Deviation	2.22222338	
Most Extreme Differences	Absolute	.133	
	Positive	.083	
	Negative	-.133	
Test Statistic		.133	
Asymp. Sig. (2-tailed) <sup>c</sup>		.106	
Monte Carlo Sig. (2-tailed) <sup>d</sup>	Sig.	.106	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.098
		Upper Bound	.114

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.  
c. Lilliefors Significance Correction.  
d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 926214481.

Gambar 12 Uji Normalitas Kolmogrov Smirnov

### Paired Sampe T-Test

Metode Paired Sample T-Test dilakukan setelah data yang diamati memiliki hubungan, atau pasangan. Metode ini memungkinkan untuk membandingkan antara perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada variabel tertentu dengan memperhatikan variasi dalam pasangan data. Dengan menggunakan metode ini, peneliti dapat mengetahui apakah kedua data terdapat perbedaan secara signifikan antara dua set data yang

berpasangan, dengan mempertimbangkan variasi dalam pasangan data dan menghasilkan hasil analisis data Gambar 13 menunjukkan hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai hasil belajar siswa dari 52.33 pada *pretest* menjadi 82.19 pada *posttest*. Peningkatan hasil belajar siswa sebesar 29.36 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pretest	52.3333	36	5.76690	.96115
	Nilai Posttest	82.1944	36	3.85316	.64219

Gambar 13. Uji Paired Sample Test

Gambar 14 dapat dilihat bahwa nilai p-value adalah 0,001. Nilai p-value yang lebih kecil dari tingkat signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa hasil uji hipotesis  $H_1$  diterima. Dengan demikian, hipotesis alternatif diterima, yaitu terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara *pre test* dan *post test*.

Pair 1	Nilai Pretest - Nilai Posttest	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Significance	
					Lower	Upper			One-Sided p.	Two-Sided p.
		-29.86111	2.66354	.44392	-30.75232	-28.95990	-67.266	35	<.001	<.001

Gambar 14. Uji Paired Sample T Test

Berdasarkan uji hipotesis tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Peningkatan hasil belajar siswa sebesar 29.36 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Menurut penelitian tersebut aplikasi media pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) di SMKN 2 Surabaya sudah memenuhi validasi pakar. Penilaian pakar terhadap kualitas aplikasi media pembelajaran meliputi aspek media, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan soal, dengan rata-rata 80% penilaian pakar termasuk dalam Layak.

Hasil penelitian memperlihatkan aplikasi ini membantu siswa kelas XI SMK Negeri 2 Surabaya mencapai kompetensi membuat program. Perbedaan nilai antara pre-test dan post-test begitu signifikan secara statistik dengan signifikansi statistik 0.001 ( $p < 0.05$ ). Oleh karena itu, kesimpulan yang dapat diambil bahwa penggunaan aplikasi media pembelajaran sangat positif mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil belajar setelah diberikan perlakuan lebih baik daripada sebelum diberikan perlakuan..

### Saran

1. Aplikasi Media Pembelajaran dapat terus dikembangkan dan disempurnakan untuk

membantu siswa dalam mencapai kompetensi membuat program.

2. Media pembelajaran ini bisa digunakan di seluruh sekolah menengah kejuruan yang ada disurabaya.
3. Media pembelajaran ini bisa digunakan sebagai alternative proses belajar mengajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daya, P. S., Komunikasi, K., & Informatika, D. (2016). *Implementasi Internet of Things*. 2(10), 1–9.
- Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019(1), 12043. <https://doi.org/10.1088/17426596/2019/1/012043>
- Melanda, D., Surahman, A., & Yulianti, T. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Kelas IV Berbasis Web (Studi Kasus : SDN 02 Sumberejo). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(1), 28–33
- Pujiastutik, H. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web pada Mata Kuliah Belajar Pembelajaran I terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 25–36
- Qin, S., Orchakova, L., Liu, Z. Y., Smirnova, Y., & Tokareva, E. (2022). Using the Learning Management System “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment” in Multilingual Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(3), 173–191. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i03.25851>
- Rojat, M. R., & Febriyansyah, A. F. (2022). Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (Object Oriented Programming) Berbasis .Project Based Learning. *Portaldata.Org*, 2(7), 1–12. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/189/181>
- Siddik, M., & Sirait, A. (2018). Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Akademik Dengan Rancangan Modul Program Menggunakan. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 2(1), 51–57.
- Styawati, Ariany, F., Alita, D., & Susanto, E. R. (2020). Pembelajaran Tradisional Menuju Milenial: Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Sebagai Penunjang Pembelajaran E-

Learning Pada Man 1 Pesawaran. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2), 10-16

