

PENGEMBANGAN APLIKASI GOOP UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI OBJECT ORIENTED PROGRAMMING MENGGUNAKAN PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK

Sandy Putra Pratama

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : sandy.18021@mhs.unesa.ac.id

Bambang Sujatmiko

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : bambang Sujatmiko@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi proses perancangan dan pengembangan aplikasi GOOP sebagai alat pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan pemrograman berorientasi objek siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas aplikasi GOOP dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan model penelitian pengembangan Research and Development (R&D). Aplikasi ini dikembangkan menggunakan model Extreme Programming (XP). Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas XII yang mempelajari Rekayasa Perangkat Lunak. Desain penelitian ini adalah pre-test dan post-test pada satu kelompok. Analisis data dilakukan dengan Uji Paired Sample T-Test. Dengan nilai signifikansi statistik 0.000 ($p < 0.05$), perbedaan antara hasil pre-test dan post-test menunjukkan signifikansi statistik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi GOOP secara positif meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada post-test setelah perlakuan lebih baik dibandingkan dengan hasil pre-test sebelum perlakuan.

Kata Kunci: GOOP, Hasil Belajar, Pemrograman Berorientasi Objek

Abstract

The purpose of this research is to evaluate the process of designing and developing GOOP application as a learning tool that aims to improve students' object-oriented programming skills by using project-based learning model in Object-Oriented Programming subject. In addition, this study aims to assess the effectiveness of the GOOP application in improving student learning outcomes with a project-based learning approach in the subject. This research uses quantitative method with Research and Development (R&D) development research model. This application was developed using the Extreme Programming (XP) model. The study involved 36 students of grade XII who studied Software Engineering. This research design is a pre-test and post-test in one group. Data analysis was conducted with the Paired Sample T-Test. With a statistical significance value of 0.000 ($p < 0.05$), the difference between the pre-test and post-test results showed statistical significance. Therefore, it can be concluded that the use of GOOP application positively improves students' learning outcomes. Students' learning outcomes in the post-test after treatment were better compared to the pre-test results before treatment.

Keywords: GOOP, Learning Outcomes, Object Oriented Programming

PENDAHULUAN

Dalam era teknologi informasi yang terus berkembang pesat, pemrograman berorientasi objek menjadi dasar yang sangat penting bagi para siswa SMK khususnya jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Keahlian dalam OOP memberikan landasan kuat untuk pengembangan perangkat lunak yang efisien, modular, dan mudah dimengerti (Rojat & Febriyansyah, 2022). Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-

konsep fundamental OOP dan mengaplikasikannya dalam proyek nyata.

Mata pelajaran pemrograman berorientasi objek sering kali disajikan dengan metode pengajaran yang kurang menarik, membuat siswa cenderung mengalami kesulitan untuk menginternalisasi konsep OOP 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).

Penelitian yang dilakukan oleh Qin dkk. (2022) sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi berbasis edukasi dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep pemrograman. Dengan mempertimbangkan hal ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berjudul "GOOP" yang dirancang khusus untuk meningkatkan kompetensi OOP siswa melalui pendekatan *Project Based Learning*.

GOOP adalah sebuah aplikasi edukatif yang dikembangkan khusus untuk mendukung pembelajaran mata pelajaran pemrograman berorientasi objek, dengan fokus pada bahasa pemrograman Java (Pujiastutik, 2019). Aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif, menyenangkan, dan aplikatif guna meningkatkan kompetensi siswa dalam menerapkan konsep OOP secara efektif. GOOP 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). Didesain untuk dapat diakses melalui platform *website* dan memberikan fleksibilitas kepada siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja sesuai kenyamanan mereka.

Diharapkan aplikasi GOOP akan meningkatkan pembelajaran dengan menambahkan interaktivitas, kesenangan, dan kepraktisan. Selain itu, aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa memahami dan menerapkan konsep OOP dalam tugas-tugas praktis. Diharapkan bahwa penelitian ini akan berdampak positif pada pembuatan kurikulum pemrograman berorientasi objek dan strategi instruksional di tingkat sekolah menengah kejuruan, khususnya di departemen Rekayasa Perangkat Lunak.

Para siswa diharapkan dapat memperoleh kemampuan pemrograman yang kuat melalui teknik baru ini yang sesuai dengan ekspektasi industri, sehingga memungkinkan mereka untuk menjadi profesional TI yang cakap dan siap untuk menghadapi kesulitan di tempat kerja yang dinamis.

Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada kelas pemrograman berorientasi objek, penelitian ini bertujuan untuk memahami proses perancangan dan pembuatan aplikasi GOOP sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan kemahiran mahasiswa dalam topik tersebut. Lebih lanjut, penelitian ini mencoba untuk menilai seberapa baik aplikasi GOOP bekerja dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran pemrograman berorientasi objek melalui penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis proyek, sehingga penelitian ini memiliki arti penting bagi dunia pendidikan dalam konteks revolusi industri keempat.

Diharapkan mahasiswa akan memperoleh kemampuan pemrograman yang sangat baik yang memenuhi tuntutan industri dengan menggunakan metodologi baru ini. Hal ini akan membantu para mahasiswa untuk berkembang menjadi spesialis TI yang cakap dan siap menghadapi tuntutan dunia kerja.

METODE

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Research And Development* (R&D). Penelitian ini mengusung model pengembangan *Extreme Programming* (XP) dalam pembuatan media pembelajaran. Model XP kini semakin diterapkan dalam konteks pembuatan media pembelajaran untuk mempercepat dan mempermudah proses pengembangan serta meningkatkan respons terhadap perubahan, sehingga hasil akhir dari media pembelajaran lebih sesuai dengan harapan dan kebutuhan para siswa

Teknik pengambilan *probability sampling* digunakan dalam penelitian ini untuk mengambil sampel dari populasi yang dimaksud. Peneliti memastikan bahwa setiap komponen populasi memiliki kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel, sehingga temuan penelitian dapat digeneralisasi untuk mewakili populasi secara keseluruhan. Sampel studi terdiri dari 36 siswa yang sedang belajar di kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak.

Penelitian ini menerapkan desain kelas quasi-eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, yang bertujuan untuk mengukur hasil prestasi belajar siswa melalui metode pretest-posttest selama proses pembelajaran di kelas. Berikut ini adalah formula dari model desain one group *pre-test post-test* yang telah dikembangkan oleh Sugiyono (2019).

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

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

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

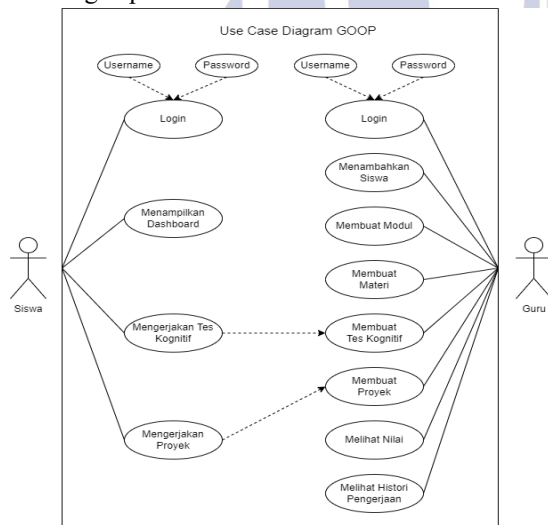
X = Treatment atau perlakuan

Penelitian ini menggunakan metodologi Agile dengan dengan model pengembangan *Extreme Programming* (XP) pada Mata Pelajaran Pemogramman Berorientasi Objek. Penelitian ini menggunakan 6 (Enam) tahapan dalam pengembangan aplikasi GOOP, yaitu:

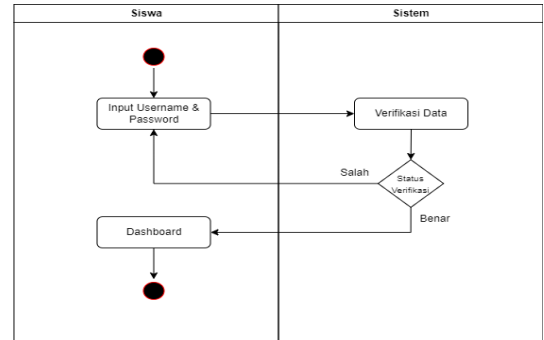
1. Tahap Perencanaan (*Planning*), tahap ini mencakup penyediaan dan indentifikasi kebutuhan *Hardware* dan *Software* yang diperlukan untuk perancangan dan pembangunan aplikasi GOOP. Penelitian ini menggunakan bantuan *hardware* berupa Laptop dengan spesifikasi *Processor Intel Core I5*, RAM 12 GB, dan Layar 15 Inch.
2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software Requirements*), Dalam perancangan dan

pembangunan aplikasi GOOP, terdapat beberapa kebutuhan *software* yang harus disediakan. Penelitian ini menggunakan bantuan *software* dengan spesifikasi Sistem Operasi *Windows 11*, *Xampp* Versi 3.3.0, *MySQL*, *PHP* Versi 8.1, *Framework* *Laravel* Versi 10, *Chrome* Versi 110.0 atau di atasnya, dan *CorelDraw* Versi X7 atau di atasnya.

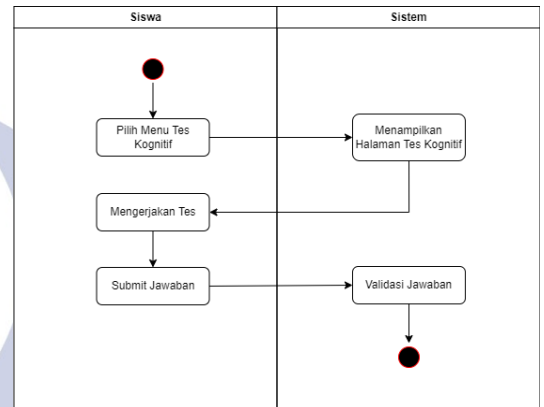
3. Tahap Perancangan (*Design*), tahap ini mencakup perancangan alur aplikasi dan perancangan model basis data berupa *flowchart*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta *Wireframe* untuk Halaman *Login*, Halaman *Dashboard*, Halaman *Tes Kognitif*, dan Halaman *Proyek*. Pada tahap ini terdapat beberapa diagram yang digunakan dalam pengembangan aplikasi, seperti: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* serta *Flowchart*. Berikut diagram perancangan penelitian ini.



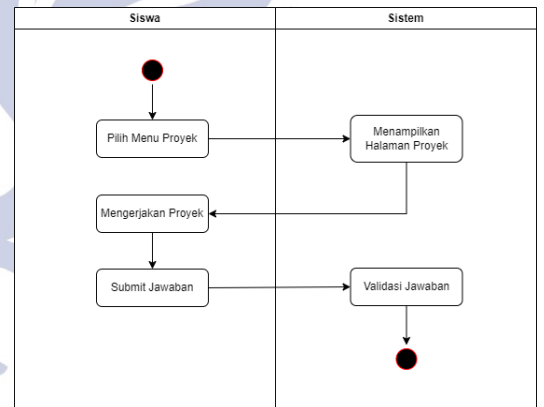
Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi GOOP



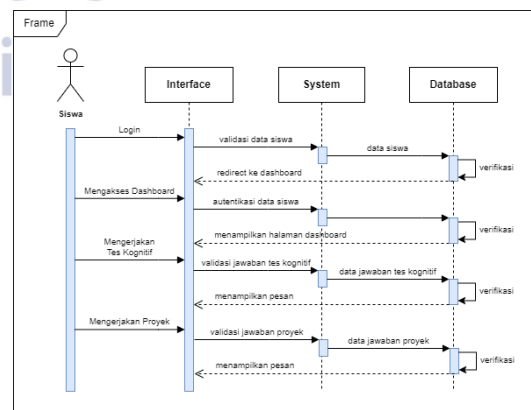
Gambar 3.2. Activity Diagram Login



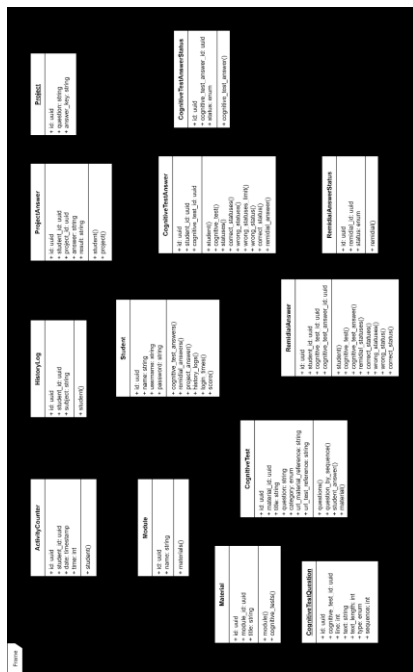
Gambar.3. Activity Diagram Tes Kognitif



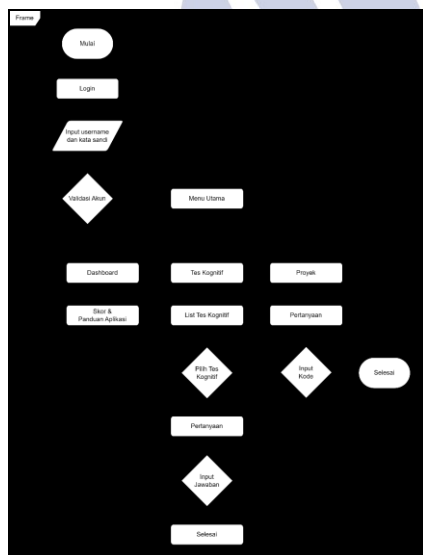
Gambar 4. Activity Diagram Proyek



Gambar 5. Suquence Diagram Aplikasi GOOP



Gambar 6. Class Diagram GOOP



Gambar 7. Flowchart Aplikasi GOOP

4. Tahap Pengkodean (*Coding*). Pengkodean merupakan tahap menerjemahkan rancangan sistem yang sudah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang bisa dipahami oleh komputer (Siddik dan Sirait, 2018).
5. Tahap Pengujian (*Testing*) dilakukan untuk memastikan apakah aplikasi berfungsi dengan benar atau masih terdapat kesalahan (Putra dkk., 2020). Sebelum perangkat menjalani uji validasi, terlebih dahulu dilakukan pengujian black box. Pengujian black box adalah metode pengujian perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal atau kode programnya. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas dan perilaku sistem dari

perspektif pengguna. Uji coba dilakukan pada mahasiswa teknik informasi Universitas Negeri Surabaya (UNESA), yang kemudian diberikan kuisioner checklist untuk memperoleh hasil dari percobaan yang dilakukan.

6. Validasi Pakar. Pada tahap uji coba penelitian ini, dilakukan validasi dengan melibatkan tiga orang validator. Validasi ini bertujuan untuk memberikan saran, masukan, dan kritik terhadap aplikasi ini serta menguji kelayakan aplikasi tersebut agar dapat digunakan sebagai media penelitian yang baik dan sesuai dengan kondisi siswa.

Proses pembuatan aplikasi untuk mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK Negeri 1 Surabaya merupakan salah satu kumpulan data penelitian. Data lainnya adalah data mengenai kelayakan instruksional, teknis, dan konten aplikasi yang digunakan sebagai kriteria evaluasi. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini. Sejauh mana aplikasi dapat mencapai tujuan yang diinginkan, seberapa praktis konten yang digunakan, dan kemampuan teknologi aplikasi adalah faktor-faktor yang menentukan seberapa baik aplikasi tersebut. Hal ini memungkinkan pembagian data ke dalam dua kategori: kualitatif dan kuantitatif. Data yang dikumpulkan dari validator dalam bentuk kata, frasa, dan kalimat dikenal sebagai data kualitatif. Sedangkan untuk data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka dan menekankan pada aspek pengukuran obyektif yang diperoleh melalui pre-test dan post-test.

Sumber data dalam penelitian ini melibatkan tiga pihak, yaitu siswa, guru, dan validator, yang ke semuanya terkait 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.

Analisis data untuk penelitian ini dilakukan dalam dua langkah. Menganalisis hasil dari uji validasi aplikasi GOOP adalah langkah pertama. Pertanyaan pra- dan

pasca-tes digunakan untuk menganalisis data dari populasi dan sampel yang telah dipilih sebelumnya pada tahap kedua. Dengan bantuan perangkat lunak SPSS Statistics, hasil dari kedua penelitian diperiksa menggunakan teknik uji-t dan uji normalitas.

Pendekatan analisis data digunakan dalam penelitian ini untuk memenuhi tujuan penelitian, termasuk mencari tahu bagaimana cara meningkatkan hasil kompetensi siswa. Teknik analisis penelitian ini terdiri dari beberapa teknik, antara lain:

1. Analisis Hasil Kelayakan

Proses analisis data dalam penelitian 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.

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

Gambar 1. rumus presentase kelayakan

Tabel 1. Skala Persentase Kelayakan

Tabel 1. Skala Persentase 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 penelitian ini adalah untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, keefektifan media pembelajaran, dan pencapaian kompetensi mereka melalui analisis hasil kompetensi mereka. Pre-test dan post-test adalah dua teknik yang digunakan untuk mengukur hasil kompetensi siswa, uji normalitas dilakukan untuk memastikan distribusi data yang dikumpulkan setelah data pre-test dan post-test dikumpulkan. Selain itu, hasil pre-test dan post-test dibandingkan secara statistik dengan menggunakan Paired Sample T-Test.

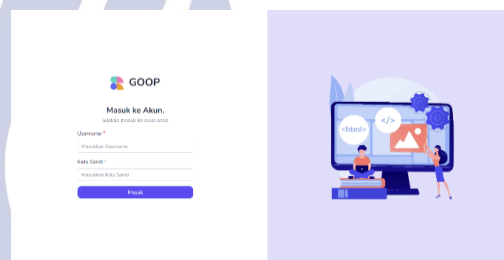
Hipotesis alternatif (H1) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil kompetensi mata pelajaran

Pemrograman Berorientasi Objek di kelas XII RPL SMK Negeri Surabaya antara pre-test dan post-test. Hipotesis nol (H0), menegaskan bahwa tidak ada dampak yang terlihat dalam meningkatkan tingkat kompetensi siswa, untuk memastikan apakah ada perbedaan yang signifikan antara skor pre-test dan post-test, formulasi hipotesis digunakan untuk menguji hasil kompetensi siswa. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang substansial antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran dapat diambil jika nilai signifikansi statistiknya rendah. Hal ini menunjukkan proses pembelajaran membantu siswa mencapai tingkat kompetensi yang lebih tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

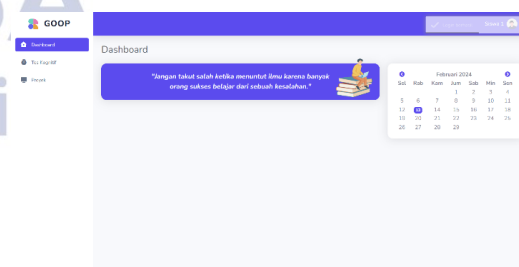
1. Hasil Pengembangan Produk

Pada penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran dengan *Framework* Laravel pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK Negeri 1 Surabaya pada kelas XII RPL.



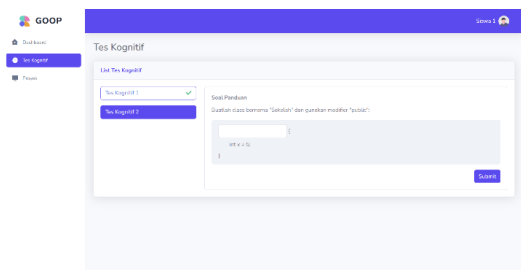
Gambar 8. Halaman Login

Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman *login* aplikasi GOOP. Pada halaman ini terdapat logo dari aplikasi dan *form* yang berisi dua *input* yang terdiri dari *username* dan kata sandi. Setelah *user* mengisi *form* tersebut dengan benar, *user* akan diarahkan ke halaman selanjutnya.



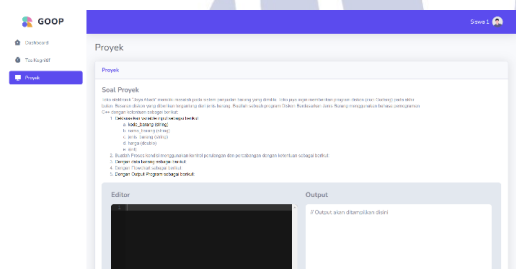
Gambar 9. Halaman Dashboard

Gambar 9 merupakan tampilan dari halaman *dashboard* aplikasi GOOP. Pada halaman ini terdapat beberapa bagian seperti *box* yang berisi kalimat motivasi, kalender, *box* skor tes kognitif dan *box* skor proyek. Halaman ini digunakan untuk memonitor hasil belajar siswa.



Gambar 10. Halaman Tes Kognitif

Gambar 10 merupakan tampilan dari halaman tes kognitif. Pada halaman ini terdapat beberapa bagian seperti daftar tes kognitif, soal panduan, *box* potongan kode dan tombol *submit*. Halaman ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi OOP dengan cara siswa mengisi bagian kode yang kosong, lalu menekan tombol *submit* untuk mengetahui jawaban yang dimasukkan benar atau salah.



Gambar 11. Halaman Proyek

Gambar 11 merupakan 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 materi OOP 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.

2. Hasil Uji Black Box

Tabel 2. Hasil Black Box

No	Skenario dan Hasil Uji		
	Skenario	Hasil Diharapkan	Kesimpulan
Komponen Pengujian: Modul Login			
1	Mengakses url https://goop.sanm-ara.org pada browser	Menampilkan halaman login GOOP	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil

2	Memasukkan <i>username</i> dan kata sandi benar	Muncul notifikasi <i>login</i> berhasil dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
3	Memasukkan <i>username</i> benar dan kata sandi salah	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
4	Memasukkan <i>username</i> salah dan kata sandi benar	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
5	Memasukkan <i>username</i> salah dan kata sandi salah	Muncul notifikasi <i>username</i> dan kata sandi tidak cocok	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil

Komponen Pengujian: Modul Dashboard

1	Menekan menu <i>Dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>Dashboard</i>	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
---	-------------------------------	--------------------------------------	--

Komponen Pengujian: Modul Tes Kognitif

1	Menekan menu Tes Kognitif	Menampilkan halaman Tes Kognitif	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
2	Menekan salah satu item dari daftar tes kognitif	Menampilkan soal sesuai dengan item tes kognitif yang dipilih	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
3	Memasukkan jawaban salah ke <i>form input</i> potongan kode (1 kali salah)	Menampilkan notifikasi jawaban salah	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil

4	Memasukkan 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	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
5	Memasukkan jawaban benar ke <i>form input</i> potongan kode	Menampilkan notifikasi jawaban benar	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil

Komponen Pengujian: Modul Proyek

1	Menekan menu Proyek	Menampilkan halaman Proyek	☒ Berhasil ☒ Tidak 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>	☒ Berhasil ☒ Tidak 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>	☒ Berhasil ☒ Tidak 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	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
5	Memasukkan kode salah pada <i>text editor</i> lalu menekan tombol jalankan kode	Menampilkan notifikasi <i>compile error</i>	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil
6	Memasukkan kode benar pada <i>text editor</i> lalu menekan tombol jalankan kode	Menampilkan notifikasi jawaban berhasil di <i>submit</i>	☒ Berhasil ☒ Tidak Berhasil

Tabel 3. Hasil Kelayakan Instrumen

No	Kelayakan	Hasil (%)	Kategori
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	88%	Sangat Layak
2	Media Pembelajaran	91%	Sangat Layak
3	Soal	87%	Sangat Layak

Berdasarkan analisis kelayakan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa penilaian kelayakan RPP mencapai 88%, nilai kelayakan media pembelajaran sebesar 91%, dan soal *pre-test* dan *post-test* mendapat nilai kelayakan 87%. Dari temuan tersebut, dapat diakui bahwa aplikasi GOOP memenuhi kriteria kelayakan dan memiliki tingkat validitas yang tinggi, sehingga layak dan sangat 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 terendah, nilai tertinggi, nilai rata-rata, serta aspek-aspek lainnya. Dalam melakukan analisis Statistik Deskriptif, terdapat beberapa

langkah yang perlu diikuti, yaitu tahap input, proses, dan output.

Descriptive Statistics						
	N Statistic	Range Statistic	Minimum Statistic	Maximum Statistic	Mean Statistic	Std. Error
Nilai Pre Test	36	18	42	60	51.25	.909
Nilai Post Test	36	19	70	89	79.61	.836
Valid N (listwise)	36					

Gambar 12. Uji Statistik Deskriptif

Pada Gambar 12 merupakan hasil dari statistik deskriptif. Dari hasil tersebut diketahui bahwa jumlah sampel sebanyak 36. Dengan nilai minimum pada pre-test adalah 40. Pada Nilai minimum pada post test sebesar 70. Sedangkan nilai maximum pada pre-test adalah 60. Nilai maximum pada post test sebesar 85. Selain itu juga terdapat kolom rata-rata pada pre-test yang menghasilkan sebanyak 49,50. Sedangkan rata-rata pada hasil dari post test sebesar 77,75. Berdasarkan hasil dari rata-rata yang ditampilkan pada hasil statistik deskriptif mendapatkan bahwa rata-rata nilai post test lebih tinggi daripada pre-test.

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4.99808259
Most Extreme Differences	Absolute	.068
	Positive	.060
	Negative	-.068
Test Statistic		.068
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		
d. This is a lower bound of the true significance.		

Gambar 13. Uji Normalitas

Proses untuk menentukan distribusi data yang dikumpulkan berdistribusi normal disebut juga dengan uji normalitas. IBM SPSS Statistics 21 adalah program statistik yang digunakan dalam penyelidikan ini untuk menguji normalitas. Pola distribusi data diungkapkan oleh temuan uji normalitas, dan informasi ini digunakan untuk memilih teknik analisis data terbaik dan pada akhirnya memastikan hasil penelitian.

Uji Paired Sample T-Test

Dalam situasi ketika data yang diamati dipasangkan atau dihubungkan, teknik Paired Sample T-Test digunakan. Dengan memperhitungkan varian dalam kumpulan data, teknik ini memungkinkan perbandingan perubahan pada variabel tertentu antara keadaan sebelum dan sesudah intervensi. Peneliti dapat melakukan analisis data yang dapat diandalkan, memperhitungkan varian dalam pasangan data, dan memastikan apakah ada perbedaan substansial antara dua set data berpasangan dengan menggunakan pendekatan ini.

Paired Samples Statistics				
		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Nilai Pre Test	51.25	36	5.453
	Nilai Post Test	79.61	36	5.016
				Std. Error Mean
				.909
				.836

Gambar 14. Uji Paired Sample Test

Hasil belajar siswa meningkat setelah perawatan. Ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dari 49.50 pada *pre-test* menjadi 77.75 pada *post-test*, dengan peningkatan hasil belajar siswa sebesar 28.25, yang menunjukkan bahwa perawatan efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa.

PENUTUP

Simpulan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa aplikasi GOOP pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK Negeri 1 Surabaya telah lulus validasi oleh para ahli. Evaluasi ahli terhadap kualitas aplikasi GOOP mencakup aspek media, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan soal, dengan rata-rata 91% dari penilaian ahli termasuk dalam kategori sangat baik.

Hasil penelitian juga menunjukkan proses aplikasi GOOP membantu siswa SMK Negeri 1 Surabaya kelas XII dalam membuat program. Temuan dari *pre-test* dan *post-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan GOOP memiliki efek yang menguntungkan pada kinerja akademik siswa. “Terdapat perbedaan rata-rata antara hasil kompetensi *pre-test* dan *post-test* pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di kelas XII RPL SMK Negeri 1 Surabaya,” sesuai dengan hipotesis alternatif (H1) yang disetujui. Sebaliknya, ditentukan bahwa “tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil kompetensi siswa,” yang mengarah pada penolakan hipotesis nol (H0). Apabila dibandingkan dengan *pre-test*, hasil belajar siswa pada *post-test* setelah mengikuti terapi meningkat pesat.

Saran

1. Aplikasi GOOP dapat terus dikembangkan dan disempurnakan untuk membantu siswa mencapai kompetensi membuat program.
2. Aplikasi GOOP dapat digunakan di sekolah lain di luar SMK Negeri 1 Surabaya dengan mata pelajaran yang sama.
3. Aplikasi GOOP dapat digunakan sebagai salah satu sumber pendidikan alternatif untuk proses pembuatan program.

DAFTAR PUSTAKA

Ilham, N. A. (2020). Implementasi Konsep Pemrograman Berorientasi Objek Pada Aplikasi Sistem Parkir Menggunakan Bahasa Pemrograman Java. *Jurnal Edukasi Elektro*, 3(2), 63–69. <https://doi.org/10.21831/jee.v3i2.28293>

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.

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/10.1088/1742-6596/2019/1/012043>

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.

Putra, A. P., Andriyanto, F., Karisman, K., Harti, T. D. M., & Sari, W. P. (2020). Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing. *Jurnal Bina Komputer*, 2(1), 74–78. <https://doi.org/10.33557/binakomputer.v2i1.757>

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.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. ALFABETA Bandung. <http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/8411>