



PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN BERBANTUAN CHATBOT AI PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK UNTUK SISWA SMK

Wanda Ramansyah¹⁾, Nawafilillah²⁾, Tania Adela Sapitri³⁾

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Informatika, Universitas Trunodjoyo Madura

email: ¹wandaramansyah@trunojoyo.ac.id, ²220631100057@student.trunojoyo.ac.id,

³220631100045@student.trunojoyo.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 27 Maret 2026

Accepted : 16 April 2026

Published : 24 Mei 2026

Keywords:

AI chatbot,
Learning website,
Object-oriented programming,
Vocational school,
ADDIE

IEEE style in citing this article:

W. Ramansyah, Nawafilillah, T. A. Sapitri, "Pengembangan Website Pembelajaran Berbantuan Chatbot AI pada Mata Pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek untuk Siswa SMK", *jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 1-10, April. 2026.

ABSTRACT

Object-Oriented Programming (OOP) is an essential subject for Vocational High School (SMK) students in the Software and Game Development (PPLG) program as preparation for competencies in the software development field. However, the implementation of OOP learning at SMK Al-Aziziyah Kwanyar still faces several challenges, including limited learning media, the dominance of conventional teaching methods, and limited instructional time for teachers to provide individual assistance to students. This study aims to develop a chatbot AI-assisted learning website for the Object-Oriented Programming subject as an interactive, flexible, and personalized learning solution. This research employed a Research and Development method using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The developed product is a learning website equipped with learning materials, reading resources, assignments, learning management features, and an AI-based chatbot as a virtual learning assistant. The material expert validation results showed a feasibility percentage of 94.6%, while media expert validation reached 93.3%, both categorized as very feasible. User testing involving 20 tenth-grade PPLG students resulted in a feasibility percentage of 91.7%. Overall, the learning website achieved a feasibility score of 93.2%, indicating that it is highly feasible for use. Therefore, the chatbot AI-assisted learning website is suitable for use as a learning medium for Object-Oriented Programming in vocational high schools and has the potential to enhance students' understanding and independent learning.

1. PENDAHULUAN

Pemrograman Berorientasi Objek merupakan salah satu mata pelajaran siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG). Pemrograman berorientasi objek merepresentasi permasalahan ke dalam bentuk kelas dan objek dengan tujuan menciptakan program berdasarkan representasi dunia nyata [1]. Paradigma pemrograman berorientasi objek merupakan suatu pendekatan konseptual sekaligus teknis dalam pengembangan perangkat lunak yang memfokuskan proses perancangan dan implementasi program pada objek sebagai komponen utama. Setiap objek dipandang sebagai satuan independen yang menyatukan data berupa atribut serta fungsi atau perilaku berupa metode dalam satu struktur yang terintegrasi dan terlindungi melalui mekanisme enkapsulasi [2]. Objek merupakan representasi dari entitas nyata yang dapat dikenali secara jelas dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, mahasiswa, televisi, bangun datar seperti persegi panjang dan lingkaran, hingga proses pembayaran dapat dipandang sebagai objek. Setiap objek memiliki identitas, kondisi (state), serta perilaku yang khas. Sementara itu, class berfungsi sebagai rancangan atau kerangka dasar yang mendeskripsikan struktur data dan metode yang akan dimiliki oleh suatu objek [3]. Tujuan mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek bagi siswa SMK jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG) adalah membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan pemrograman dari tingkat dasar hingga lanjutan, khususnya dalam penerapan konsep dan prinsip pemrograman berorientasi objek. Oleh karena itu, penguasaan mata pelajaran ini menjadi bekal penting bagi siswa untuk

memasuki dunia kerja dan memenuhi kebutuhan kompetensi di bidang pengembangan perangkat lunak.

Namun demikian, pelaksanaan pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK Al-Aziziyah masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan utama adalah keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, di mana proses pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan proyektor dan buku paket sebagai sumber belajar utama. Kondisi tersebut menyebabkan penyampaian mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek menjadi kurang optimal serta sulit dipahami oleh sebagian siswa. Selain itu, keterbatasan waktu pembelajaran membuat guru mengalami kesulitan untuk memberikan pendampingan secara individual, terutama ketika siswa menghadapi kendala dalam memahami konsep, sintaks, maupun alur pemrograman berorientasi objek. Akibatnya, proses pembelajaran belum sepenuhnya mampu mengakomodasi perbedaan tingkat pemahaman dan kecepatan belajar siswa secara maksimal sehingga hasil belajar siswa kurang maksimal. Hasil belajar siswa yang masih rendah disebabkan oleh minimnya penggunaan media pembelajaran dan keterbatasan fasilitas pendukung selama proses belajar mengajar [4].

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran pemrograman berorientasi objek adalah penggunaan media pembelajaran interaktif yang mendukung pembelajaran personal. Salah satu media yang berpotensi untuk dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis website, karena dapat diakses dengan mudah pada berbagai sistem operasi dan perangkat. Penyediaan media pembelajaran berbasis web dapat menjadi solusi atas berbagai tantangan

pembelajaran dengan menghadirkan beragam materi interaktif yang mendukung aktivitas belajar mandiri siswa. Website dapat dimanfaatkan untuk menyajikan beragam informasi dalam bentuk teks, gambar, video, audio, animasi bergerak, maupun kombinasi dari seluruh elemen tersebut yang saling terintegrasi dan terhubung melalui jaringan antarhalaman yang dikenal sebagai hyperlink [5]. Media ini dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja, sehingga meningkatkan keleluasaan dalam proses pembelajaran serta memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan karakteristik gaya belajar masing-masing [6].

Selain media website, media Chatbot AI juga dapat menjadi solusi yang mampu menjadi asisten virtual bagi siswa dalam memahami mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Chatbot AI merupakan aplikasi berbasis komputer yang dirancang untuk meniru interaksi percakapan manusia secara alami dan interaktif. Chatbot berfungsi sebagai asisten virtual yang mampu merespons pertanyaan, memberikan rekomendasi, serta menjalankan berbagai perintah sesuai dengan kebutuhan pengguna [7]. Chatbot AI memiliki kemampuan dalam memproses bahasa alami sehingga dapat menyajikan penjelasan konsep secara komprehensif, membantu pengembangan dan perancangan ide, mendukung penulisan serta perbaikan kode program, hingga membantu proses pengujian perangkat lunak [8].

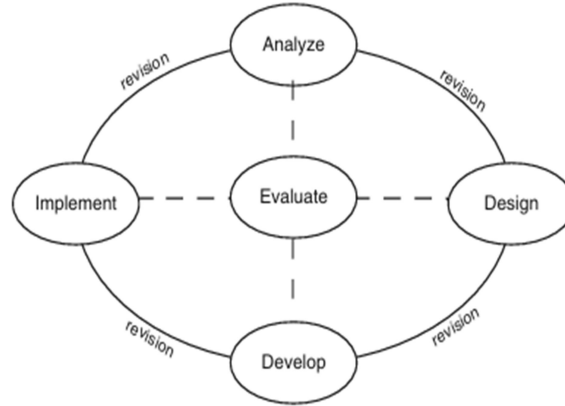
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Vitriani menunjukkan bahwa pemanfaatan chatbot AI sebagai media pembelajaran interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman logika pemrograman siswa SMK kelas XII TKJ, di mana analisis regresi mengindikasikan

bahwa peningkatan intensitas penggunaan chatbot berbanding lurus dengan meningkatnya keterampilan siswa dalam memahami konsep logika pemrograman [9]. Temuan yang sejalan juga dilaporkan oleh Khairunisa dan Suyatmini (2024) melalui pengembangan chatbot interaktif pada pembelajaran akuntansi di SMK, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa secara signifikan [10]. Temuan-temuan ini membuktikan bahwa penggunaan media chatbot mampu meningkatkan pemahaman siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, guna mengatasi permasalahan dalam pembelajaran mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK Al-Aziziyah Kwanyar, diperlukan suatu inovasi media pembelajaran berupa pengembangan website pembelajaran berbantuan chatbot AI. Media ini diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih interaktif dan fleksibel, memberikan pendampingan belajar kepada siswa secara mandiri, serta membantu guru dalam menyampaikan materi Pemrograman Berorientasi Objek secara lebih efektif sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa SMK.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu Analysis (Analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), implementation (implementasi) dan Evaluation (evaluasi). ADDIE dipilih karena pendekatan yang sederhana dan sistematis sehingga sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang ditentukan sejak awal [11].



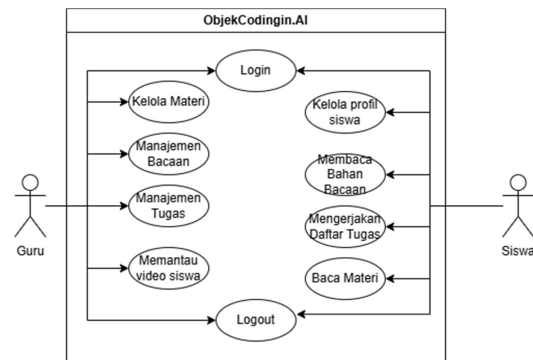
Gambar 1. Tahapan ADDIE

2.1 Analysis

Pada tahap ini, peneliti akan menganalisis kebutuhan pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek untuk siswa SMK melalui observasi dan wawancara. Analisis ini mencakup analisis kebutuhan, dan analisis pengguna. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, tantangan dan kebutuhan siswa dan guru terkait media pembelajaran yang interaktif dan personal. Analisis pengguna dilakukan dengan memahami karakteristik siswa SMK Al-Aziziyah Kwanyar kelas X jurusan PPLG.

2.2 Design

Tahap desain dilakukan setelah tahap analisis. Tahap desain berfokus pada perancangan prodk yang terdiri dari desain konten, desain sistem dan desain antarmuka. Desain konten dilakukan dengan Menyusun materi mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek yang akan dimasukkan ke dalam website. Desain sistem dilakukan dengan merancang usecase diagram sistem yang dikembangkan.



Gambar 2. Use case diagram

Website yang dikembangkan dinamai ObjekCodingin.AI karena merepresentasikan materi mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek, serta sistem yang berbantuan chatbot AI. Use case diagram ObjekCodingin.AI menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek yang melibatkan dua aktor utama, yaitu guru dan siswa. Guru berperan sebagai pengelola pembelajaran dengan akses untuk mengatur materi, bacaan pendukung, tugas, serta memantau hasil belajar siswa. Sementara itu, siswa berfungsi sebagai pengguna yang mengakses materi, mengelola profil, dan mengerjakan tugas secara mandiri. Sistem juga dilengkapi dengan fitur login dan logout sebagai mekanisme autentikasi bagi kedua jenis pengguna.

2.3 Develop

Tahap ini merupakan proses penerapan seluruh rancangan yang telah disusun sebelumnya, meliputi pengembangan website melalui pengkodean menggunakan HTML, CSS, JavaScript, serta framework PHP Laravel, integrasi chatbot berbasis AI seperti Chatbase agar mampu merespons pertanyaan siswa secara otomatis, serta pengisian seluruh materi dan konten pembelajaran ke dalam website.

2.4 Implementation

Tahap implementasi dilakukan dengan menguji coba website pembelajaran berbantuan chatbot kepada pengguna sebenarnya. Proses ini dimulai dengan validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan konten, tampilan, serta fungsi sistem menggunakan instrumen penilaian yang telah disiapkan. Setelah dinyatakan layak, produk diujicobakan secara terbatas kepada siswa SMK Al-Aziziyah Kwanyar dan guru mata pelajaran untuk memperoleh umpan balik langsung terkait pengalaman penggunaan, kejelasan materi, serta efektivitas fitur chatbot dalam menunjang pembelajaran. Tahap implementasi ini menghasilkan data penilaian dari para ahli dan respons pengguna yang digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk.

2.5 Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan, dan kualitas keseluruhan website pembelajaran berbantuan chatbot yang telah dikembangkan. Evaluasi ini mengacu pada hasil validasi ahli materi, ahli media, serta respons pengguna pada saat uji coba lapangan. Data hasil evaluasi dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan produk, mencakup aspek kelayakan isi, tampilan, fungsionalitas

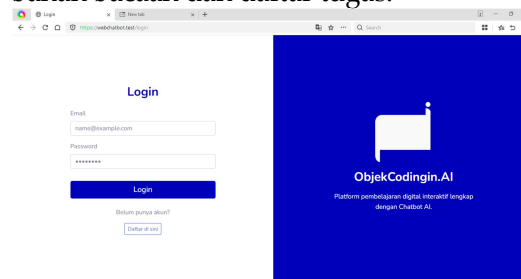
sistem, serta kemanfaatannya dalam mendukung proses pembelajaran. Tahap ini juga digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan atau bagian yang perlu diperbaiki sehingga produk akhir dapat mencapai standar kualitas yang diharapkan dan siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengembangan Produk

3.1.1 Halaman Login

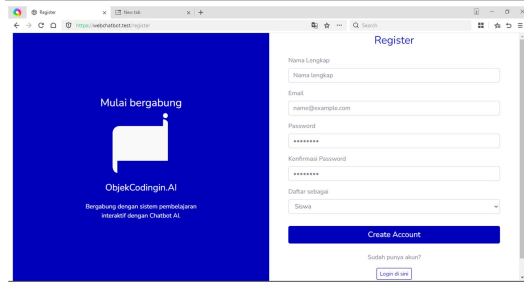
Halaman login berfungsi sebagai sistem autentikasi bagi guru dan siswa dengan mewajibkan pengguna memasukkan kredensial terdaftar untuk verifikasi identitas. Setelah berhasil masuk, pengguna akan diarahkan ke dasbor sesuai perannya, di mana guru mengakses fitur pengelolaan dan pemantauan pembelajaran, sedangkan siswa masuk ke dasbor pembelajaran untuk mengakses materi, berinteraksi dengan chatbot, serta bahan bacaan dan daftar tugas.



Gambar 3 Halaman Login

3.1.2 Halaman Register

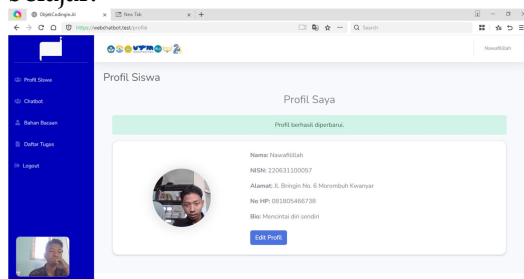
Halaman register digunakan untuk pendaftaran pengguna baru dalam sistem pembelajaran, khususnya bagi siswa, dengan mengisi data utama seperti nama lengkap, email, dan kata sandi serta penetapan peran. Setelah proses verifikasi, akun akan dibuat dan pengguna diarahkan ke halaman login, dengan mekanisme pendaftaran yang dirancang sederhana dan mudah digunakan agar akses ke seluruh fitur platform dapat berjalan lancar.



Gambar 4 Halaman Register

3.1.3 Halaman Profil Siswa

Halaman Profil Siswa berperan sebagai pusat identitas pengguna dalam sistem pembelajaran yang menampilkan informasi pribadi penting, seperti foto profil, nama lengkap, NISN, alamat, nomor telepon, dan biodata singkat. Selain sebagai media informasi, halaman ini juga memungkinkan siswa memperbarui data pribadi guna mendukung personalisasi pengalaman belajar.

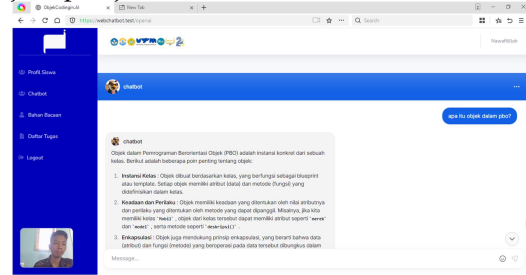


Gambar 5 Halaman Profil Siswa

3.1.4 Halaman Chatbot

Halaman Chatbot merupakan komponen utama dalam media pembelajaran ini yang berfungsi sebagai asisten belajar virtual interaktif secara real-time. Melalui halaman ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan chatbot untuk memahami materi Pemrograman Berorientasi Objek, mengajukan pertanyaan terkait sintaks, logika, konsep kompleks, serta memperoleh bantuan debugging. Riwayat percakapan yang tersimpan memungkinkan pengalaman belajar yang personal, responsif, dan dapat diakses kapan saja guna

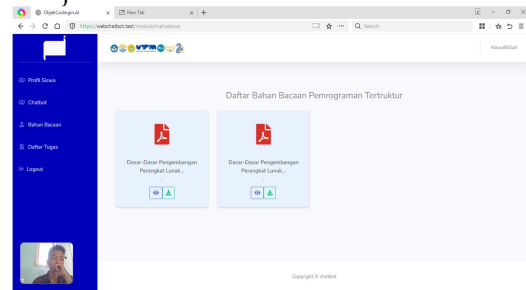
mendukung pembelajaran mandiri di luar jam pelajaran.



Gambar 6 Halaman Chatbot

3.1.5 Halaman Bahan Bacaan

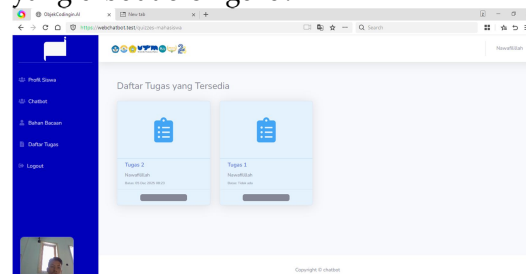
Halaman Bahan Pembelajaran berfungsi sebagai perpustakaan digital utama yang menampung seluruh materi ajar Pemrograman Berorientasi Objek. Halaman ini menampilkan daftar bacaan yang disiapkan oleh guru sebagai bahan belajar tambahan.



Gambar 7 Halaman Daftar Bacaan

3.1.6 Halaman Daftar Tugas

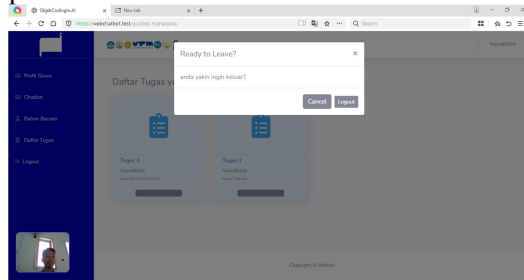
Halaman Daftar Tugas berfungsi sebagai alat evaluasi bagi Siswa untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap pembelajaran berbantuan chatbot yang sudah dilakukan. Halaman ini menyediakan akses ke serangkaian tugas yang dibuat oleh guru.



Gambar 8 Halaman Daftar Tugas

3.1.7 Logout

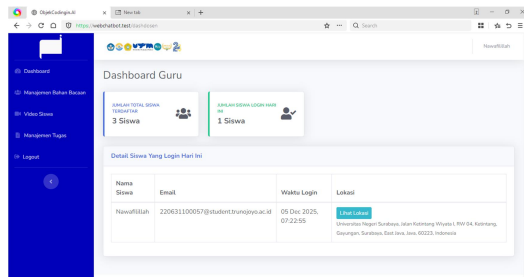
Halaman logout berfungsi untuk mengakhiri sesi pengguna secara aman bagi guru maupun siswa melalui tombol yang tersedia pada dasbor. Saat diaktifkan, sistem akan menutup sesi aktif sehingga data dan informasi pengguna tidak dapat diakses kembali, kemudian mengarahkan pengguna ke halaman utama atau login. Fitur ini berperan penting dalam menjaga keamanan dan privasi akun.



Gambar 9 Logout

3.1.8 Halaman Dashboard Guru

Halaman Dasbor Guru berperan sebagai panel pemantauan aktivitas siswa secara real-time yang menyajikan ringkasan data keanggotaan dan partisipasi. Dasbor ini menampilkan informasi jumlah siswa terdaftar, siswa aktif dalam periode tertentu, serta siswa yang login pada hari berjalan, sekaligus menjadi akses utama menuju fitur pengelolaan modul, kuis, serta pemantauan dan verifikasi presensi siswa.

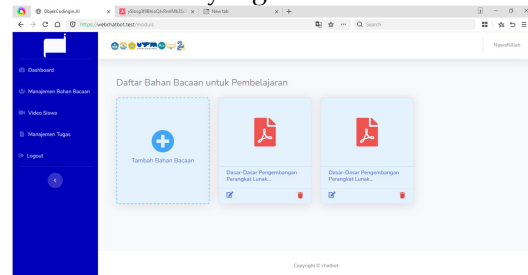


Gambar 10 Halaman Dashboard Guru

3.1.9 Halaman Manajemen Bacaan

Halaman Manajemen Bacaan merupakan antarmuka khusus bagi guru untuk mengelola materi ajar Pemrograman

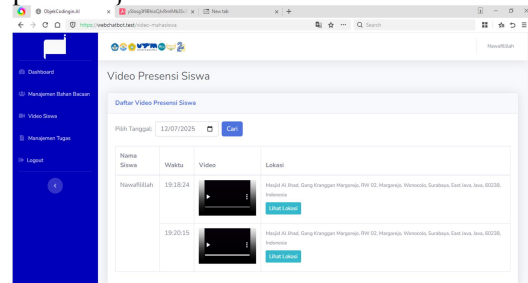
Berorientasi Objek dalam sistem. Melalui halaman ini, guru dapat menambah, memperbarui, serta menghapus modul pembelajaran agar konten tetap terstruktur, mutakhir, dan sesuai dengan alur kurikulum yang berlaku.



Gambar 11 Halaman Manaemen Bacaan

3.1.10 Halaman Video Presensi Siswa

Halaman Video Presensi Siswa digunakan oleh guru untuk memantau dan memverifikasi kehadiran siswa secara digital melalui rekaman video yang dilengkapi cap waktu dan informasi lokasi. Fitur ini berfungsi memastikan keabsahan kehadiran serta mendukung evaluasi partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.

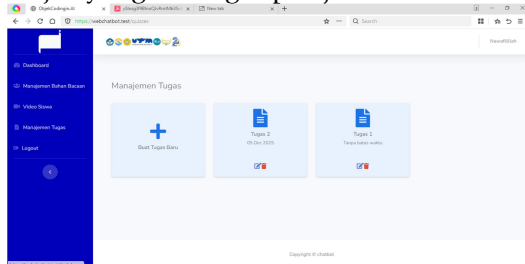


Gambar 12 Halaman Video Presensi Siswa

3.1.11 Halaman Manajemen Tugas

Halaman Manajemen Tugas merupakan antarmuka khusus bagi guru untuk membuat, menyunting, dan mengelola seluruh bentuk penugasan dalam sistem pembelajaran. Melalui halaman ini, guru dapat menyusun tugas dengan menentukan deskripsi, kriteria penilaian, serta bobot nilai, mengaktifkan atau menonaktifkan tugas, memperbarui tugas yang telah ada, maupun menghapus tugas yang tidak lagi relevan. Fitur ini

memberikan fleksibilitas bagi guru dalam menyesuaikan tingkat kesulitan dan topik tugas agar selaras dengan modul pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek yang sedang dipelajari siswa.



Gambar 13 Halaman Manajemen Tugas

3.2 Hasil Validasi Ahli

Hasil validasi ahli diperoleh melalui pengisian angket oleh ahli materi dan ahli media setelah melakukan penilaian terhadap website pembelajaran berbantuan chatbot AI. Berdasarkan hasil perhitungan, validasi oleh ahli materi memperoleh persentase sebesar 94,6% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa materi Pemrograman Berorientasi Objek yang disajikan telah sesuai dengan kurikulum SMK jurusan PPLG, disusun secara runtut, serta memuat konsep-konsep dasar pemrograman berorientasi objek seperti class, object, attribute, dan method yang dijelaskan secara tepat. Selain itu, contoh kode yang disertakan dinilai relevan dan sesuai dengan karakteristik siswa SMK. Sementara itu, hasil validasi oleh ahli media memperoleh persentase sebesar 93,3%, yang juga termasuk dalam kategori sangat layak. Penilaian ini menunjukkan bahwa aspek tampilan antarmuka, navigasi, tata letak, pemilihan warna, dan tipografi pada website telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik. Website dinilai mudah digunakan, responsif pada berbagai perangkat, serta memiliki desain yang bersih dan profesional sehingga

mendukung kenyamanan pengguna dalam proses pembelajaran.

3.3 Hasil Uji Coba Pengguna

Uji coba pengguna dilakukan dengan melibatkan 20 siswa kelas X PPLG SMK Al-Aziziyah Kwanyar sebagai pengguna akhir. Berdasarkan hasil angket respons siswa, diperoleh persentase sebesar 91,7% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa menilai website mudah dioperasikan, tampilan antarmuka nyaman digunakan, serta fitur chatbot AI sangat membantu dalam memberikan penjelasan tambahan ketika siswa mengalami kesulitan memahami materi maupun menyelesaikan latihan. Siswa juga merasa terbantu dengan akses materi yang fleksibel dan interaksi pembelajaran yang lebih interaktif.

3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba pengguna, diperoleh nilai kelayakan keseluruhan sebesar 93,2%, yang menempatkan website pembelajaran berbantuan chatbot AI dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK. Tingginya persentase kelayakan menunjukkan bahwa website ini telah memenuhi aspek kualitas materi, desain media, serta kemudahan penggunaan oleh siswa. Selain penilaian positif, para validator dan pengguna juga memberikan beberapa masukan konstruktif, seperti penambahan contoh latihan berbasis proyek, optimalisasi ikon dan warna pada beberapa tombol, serta penambahan media gambar untuk memperjelas materi. Masukan tersebut kemudian dijadikan dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa website pembelajaran berbantuan chatbot AI tidak hanya layak secara teknis dan pedagogis, tetapi juga efektif dalam

mendukung pembelajaran mandiri siswa melalui kehadiran chatbot AI yang responsif dan informatif.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Trunodjoyo Madura sebagai pemberi dana dalam penelitian ini.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa website pembelajaran berbantuan chatbot AI pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek untuk siswa SMK telah berhasil dikembangkan dengan tingkat kelayakan yang sangat baik. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa website ini telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek isi, penyajian materi, serta desain dan fungsionalitas media pembelajaran. Hasil uji coba pengguna yang melibatkan siswa SMK juga menunjukkan respons yang sangat positif, di mana website dinilai mudah digunakan, menarik, dan membantu siswa dalam memahami konsep-konsep Pemrograman Berorientasi Objek. Kehadiran chatbot AI terbukti memberikan dukungan belajar yang responsif dan efektif, terutama dalam membantu siswa memahami materi, menyelesaikan latihan, serta belajar secara mandiri di luar jam pembelajaran. Secara keseluruhan, website pembelajaran berbantuan chatbot AI ini dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di SMK dan berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penyajian materi yang interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

6. REFERENSI

- [1] A. Sujjada and Somantri, *Buku Ajar Pemrograman Berorientasi Objek*. Bandung: Kaizen Media Publishing, 2022.
- [2] M. G. Pradana, *Pemrograman Berorientasi Objek Menggunakan Bahasa Pemrograman Java*. Padang: Literasi Langsung Terbit, 2025. [Online]. Available: www.langsungterbit.com
- [3] A. Y. Nugroho, *Pemrograman Berorientasi Objek*. Pekanbaru: CV Bravo Press Indonesia, 2025. [Online]. Available: www.bravopress.id
- [4] A. Si. Nur'Aini, A. N. Aeni, and D. Nugraha, "Chatbot: Materi Kenampakan Alam dan Buatan di Indonesia untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar," *MIMBAR PGSD Undiksha*, vol. 11, no. 1, pp. 34–40, Apr. 2023, doi: 10.23887/jjpsd.v11i1.59153.
- [5] F. Sukma Pratama, "Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Website," *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 182–188, Aug. 2021.
- [6] R. P. Muryandari and B. Sujatmiko, "Implementasi Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Keahlian Pemrograman Dasar di SMKN 1 Wonoasri," *Jurnal IT-Edu*, vol. 10, pp. 90–97, 2025.
- [7] Vitriani, S. Ramadani, N. S. Fadilah, and S. F. M. Winda, "Efektivitas Penggunaan Chatbot AI sebagai Media Pembelajaran Interaktif terhadap Keterampilan Logika Pemrograman Siswa SMK Kelas 12 TKJ," *Edu Teach, Jurnal Edukasi & Teknologi Pembelajaran*, vol. 6, no. 1, pp. 26–32, Jan. 2025.

- [8] N. D. Septiyanti, M. I. Luthfi, M. Cinthya, and R. Abdillah, "Integrasi ChatGPT Sebagai Asisten Virtual Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pemrograman Web Berbasis Project Based Learning," *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)*, vol. 5, no. 10, pp. 3051–3063, Oct. 2025, doi: 10.52436/1.jpti.1373.
- [9] Vitriani, S. Ramadani, N. S. Fadilah, and S. F. M. Winda, "Efektivitas Penggunaan Chatbot AI sebagai Media Pembelajaran Interaktif terhadap Keterampilan Logika Pemrograman Siswa SMK Kelas 12 TKJ," *Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, vol. 6, no. 1, p. 26, Jan. 2025.
- [10] T. Khairunisa and S. Suyatmini, "Implementation of AI Chatbot as an Interactive Learning Medium on Accounting Lessons in SMK," *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, vol. 9, no. 3, pp. 1414–1420, Jun. 2024, doi: 10.51169/ideguru.v9i3.1059.