



Penerapan Model Least Square Untuk Prediksi Nilai Dalam Sistem Pengabdian Berbasis Website

Delita Nova Rahmawati*, Canggh Ajika Pamungkas, Edy Susena

D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Indonusa Surakarta, Surakarta, Indonesia
Email: ¹*delitanova725@email.com, ²canggh@poltekindonusa.ac.id, ³edysusena@poltekindonusa.ac.id
Email Penulis Korespondensi: delitanova725@email.com

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pengabdian (PKL) berbasis web di SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri guna menggantikan proses manual dalam pencatatan absensi dan laporan harian siswa. Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah tidak efisiennya proses administrasi kegiatan PKL yang masih dilakukan secara manual, sehingga berisiko tinggi terhadap kehilangan data, keterlambatan pelaporan, serta rendahnya akurasi dalam proses penilaian siswa. Selain itu, pemantauan aktivitas siswa oleh pembimbing dan guru menjadi kurang optimal karena tidak tersedianya sistem pelaporan yang terintegrasi secara real-time. Sistem dibangun dengan metode Waterfall menggunakan Laravel dan MySQL, serta mengintegrasikan model regresi Least Square untuk memprediksi nilai akhir siswa berdasarkan kehadiran dan aktivitas harian. Hasil pengujian sistem menunjukkan tingkat keberhasilan fungsionalitas 100% pada 16 skenario uji menggunakan metode Black Box. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, serta objektivitas dalam pemantauan dan penilaian kegiatan PKL.

Kata Kunci: Sistem Informasi; PKL; Absensi Online; Laporan Harian; Kecerdasan Buatan; Regresi Least Square

Abstract—This study aims to develop a web-based internship information system (PKL) at SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri to replace the manual process of recording student attendance and daily activity reports. The main problem addressed in this research is the inefficiency of PKL administrative processes, which are still carried out manually, leading to a high risk of data loss, delayed reporting, and low accuracy in student performance evaluation. In addition, monitoring student activities by supervisors and teachers is less than optimal due to the absence of a real-time integrated reporting system. The system was built using the Waterfall method with the Laravel framework and MySQL database, and it integrates a Least Square regression model to predict students' final scores based on their attendance and daily activities. The system testing results showed 100% functional success across 16 test scenarios using the Black Box method. This system is expected to improve efficiency, transparency, and objectivity in monitoring and evaluating internship activities.

Keywords: Information System; Internship; Online Attendance; Daily Report; Artificial Intelligence; Least Square Regression

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin maju dengan pesat, membawa berbagai kemudahan dan inovasi di berbagai aspek kehidupan. Teknologi kini berperan penting dalam mendukung kemajuan di berbagai bidang, seperti pendidikan, ekonomi, sosial, kesehatan, dan lain sebagainya. Salah satu bentuk perkembangan tersebut adalah dalam Teknologi Sistem Informasi. Teknologi sistem informasi sendiri merupakan kombinasi antara teknologi komputer dengan proses bisnis untuk mengelola, menyimpan, mengolah, dan menyebarkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Teknologi ini mencakup database, jaringan komputer, kecerdasan buatan, dan aplikasi bisnis yang membantu efisiensi operasional serta meningkatkan daya saing perusahaan [1].

Salah satunya adalah SMK At Taqwa Muhammadiyah Miri. SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri adalah sebuah sekolah menengah kejuruan swasta yang terletak di Desa Sunggingan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri juga merupakan sekolah yang berbasis pondok pesantren atau sering disebut sebagai boarding school. Tugas yang diemban SMK At Taqwa tidak hanya mencerdaskan anak bangsa, tetapi juga membentuk karakter siswa yang berlandaskan pada kecerdasan akhlaq. Di dalam lembaga pendidikan atau sekolah, terdapat beberapa hal yang penting, salah satunya adalah kegiatan Pengabdian.

Pengabdian merupakan bentuk pelaksanaan pendidikan dan pelatihan kejuruan yang melibatkan siswa untuk melakukan pekerjaan langsung di dunia usaha atau industri. Kegiatan ini dilakukan secara terencana dan terarah dengan bimbingan para tenaga ahli di bidangnya, dengan tujuan memberikan pengalaman nyata serta meningkatkan keterampilan hingga mencapai tingkat keahlian yang profesional [2].

Proses pengambilan data kehadiran dalam kegiatan Pengabdian masih menggunakan cara manual dengan mengisi formulir yang harus ditandatangani oleh siswa. Menurut referensi, metode ini bisa menyebabkan kesalahan dalam perhitungan tingkat kehadiran ketika dilakukan rekapitulasi, serta meningkatkan risiko penggunaan tanda tangan palsu oleh siswa yang tidak hadir. Selain itu, pencatatan laporan aktivitas harian masih dilakukan secara tradisional, yaitu siswa mencatat kegiatan mereka sehari-hari pada formulir laporan, kemudian dibenarkan oleh pembimbing lapangan melalui tanda tangan. Namun, laporan aktivitas sering kali tidak terorganisir secara baik karena tidak dibagi berdasarkan kategori, dan laporan dalam bentuk fisik bisa mudah hilang. Pendokumentasian data kehadiran dan laporan aktivitas Pengabdian secara manual juga bisa menghambat sekolah dalam memantau kegiatan secara langsung, serta proses rekapitulasi nilai dan pembuatan laporan akhir membutuhkan waktu yang lebih lama karena data tersebar [3].

Hasil penelitian oleh Agam Nufriansyah, Med Irzal, Ria Arafiyah ini menunjukkan bahwa sistem informasi praktik kerja lapangan berbasis website yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi dalam administrasi PKL di Program Studi Ilmu Komputer Universitas Negeri Jakarta. sistem ini mampu mengatasi berbagai permasalahan seperti pendaftaran yang masih manual, kesulitan monitoring mahasiswa oleh dosen pembimbing, serta proses penilaian yang kurang efektif



[4]. Di sis lain, penelitian oleh aang samsudin sistem ini memungkinkan siswa untuk mendaftar dan mengajukan PKL secara daring, serta memudahkan admin sekolah dalam mengelola data, memverifikasi dokumen, dan memantau proses PKL secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat pencarian data, menghindari penumpukan dokumen fisik, serta meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan administrasi PKL [5]. Penelitian dari brian nur islahuddin ini menghasilkan sistem informasi magang berbasis web untuk mempermudah proses pendaftaran, pemantauan kegiatan, dan penilaian siswa magang di BKN, menggantikan proses manual yang kurang efisien. Fitur utama meliputi pengajuan online, pengisian logbook harian, verifikasi kegiatan, dan rekap penilaian [6]. Penelitian selanjutnya dari ahmad nugroho, penelitian ini merancang sistem informasi magang MBKM berbasis web di Universitas Nasional Karangturi untuk mempermudah proses administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual, dengan fitur seperti pendaftaran online, pengelolaan data mahasiswa, logbook, laporan akhir, dan penilaian. Hasilnya, sistem ini dinilai mampu membantu mahasiswa, dosen, dan admin dalam mengelola kegiatan magang MBKM secara efisien dan terstruktur [7]. Yang terakhir penelitian dari bagus santosa, penelitian ini menghasilkan sistem informasi PKL berbasis website untuk mendukung pengelolaan data, penyampaian informasi, dan pelayanan PKL di SMK N 1 Pengasih [8].

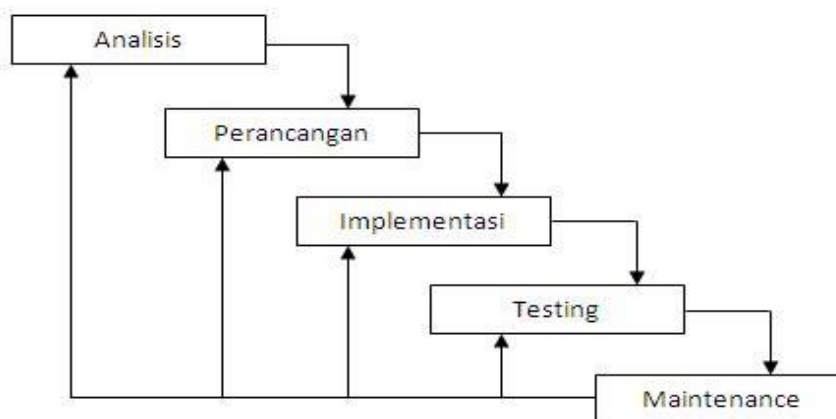
Berdasarkan penelitian yang sudah ada sebelumnya tentang sistem informasi kegiatan PKL, terdapat aspek-aspek khusus yang menunjukkan perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang sudah ada. Salah satu aspek pembeda utama adalah integrasi kecerdasan buatan, yaitu model regresi *Least Square*, yang merupakan salah satu metode dalam kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* yang digunakan untuk melakukan prediksi dengan menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Metode ini bekerja dengan cara meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi dari suatu model [9]. Metode ini digunakan untuk memprediksi nilai akhir siswa berdasarkan data absensi dan laporan harian selama kegiatan pengabdian. Fitur ini tidak ditemukan dalam sistem-sistem sebelumnya, yang umumnya hanya mengandalkan penilaian manual dari pembimbing atau guru. Selain itu, sistem ini mendukung pemantauan kegiatan siswa secara real-time oleh mitra pembimbing, memungkinkan validasi laporan harian dan kehadiran secara langsung dan sistematis. Sistem juga dirancang untuk mendukung kolaborasi empat aktor sekaligus antara lain admin, guru, siswa, dan pembimbing mitra yang masing-masing memiliki antarmuka dan fungsi yang spesifik, sementara pada penelitian sebelumnya umumnya hanya melibatkan tiga aktor utama. Sistem dalam artikel ini tidak hanya bertujuan untuk mempermudah administrasi, tetapi juga meningkatkan akurasi, transparansi, dan dokumentasi digital dalam pelaksanaan PKL. Dengan pendekatan ini, proses penilaian menjadi lebih objektif dan berbasis data, serta memperkuat akuntabilitas pelaksanaan program pengabdian di lingkungan pendidikan vokasi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merancang sebuah sistem informasi pengabdian atau yang biasa disebut PKL untuk mempermudah dalam penyediaan informasi absensi dan laporan aktivitas harian agar dapat memudahkan pembimbing lapangan dalam memantau kehadiran dan aktivitas sehari-hari siswa untuk kemudian dapat digunakan sebagai acuan dalam memberikan penilaian. Dengan sistem ini, sekolah dapat memantau perkembangan siswa secara real-time dan mitra dapat mengambil keputusan berbasis data, sehingga diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan akurasi dalam penilaian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam perancangannya, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall, yaitu hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (step by step) pada sebuah pengembangan perangkat lunak [10]. Metode ini dipilih karena cocok digunakan untuk proyek dengan ruang lingkup kebutuhan yang sudah jelas di awal, sehingga memudahkan dalam proses dokumentasi dan pelacakan kemajuan proyek. Setiap tahap berperan penting dalam membangun sistem yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Berikut merupakan tahapan metode waterfall yang digunakan dalam penelitian :



Gambar 1. Metode Waterfall



Dari Gambar 1 tersebut, tahapan penelitian dirinci sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan
Pada tahapan ini adalah hasil analisis penulis terhadap kebutuhan sistem berdasarkan data yang telah dikumpulkan, baik melalui observasi, wawancara, maupun studi pustaka yang telah dilakukan sebelumnya [11].
- b. Perancangan Sistem
Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain database, arsitektur sistem, dan antarmuka pengguna. Perancangan yang baik akan mempermudah pengkodean dan meminimalkan risiko kesalahan di tahap selanjutnya.
- c. Implementasi
Pada tahap ini, hasil desain perangkat lunak diwujudkan dalam bentuk unit-unit program. Masing-masing unit kemudian diuji untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi yang telah ditetapkan [12].
- d. Testing (pengujian)
Pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsi sistem untuk memastikan tidak ada kesalahan atau gangguan pada fungsinya. Hasil dari pengujian ini diharapkan menunjukkan bahwa semua fitur berjalan dengan baik dan telah sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya [13]. Metode *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas tanpa melihat struktur internal kode.
- e. Pemeliharaan (Maintenance)
Setelah sistem diimplementasikan, tahap pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki bug, menyesuaikan kebutuhan baru, serta meningkatkan performa sistem secara berkelanjutan.
Metode ini memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, sehingga menghasilkan perangkat lunak yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.2 Objek Penelitian

Objek fisik dalam penelitian ini adalah lingkungan nyata tempat sistem akan diimplementasikan, yaitu SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri dan mitra industri yang bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian. Dalam pelaksanaan pengabdian, sekolah bekerja sama dengan sejumlah mitra industri atau perusahaan tempat siswa melaksanakan kegiatan pengabdian. Pembimbing dari mitra industri memiliki peran penting dalam memantau kehadiran siswa, menilai aktivitas harian, serta memberikan penilaian akhir terhadap kinerja siswa. Kondisi di lapangan sebelum dilakukan pengembangan sistem menunjukkan bahwa pencatatan kehadiran dan laporan kegiatan siswa selama PKL masih dilakukan secara manual menggunakan formulir fisik. Hal ini menimbulkan berbagai kendala, seperti risiko kehilangan data, sulitnya melakukan rekapitulasi secara cepat, dan potensi terjadinya pemalsuan tanda tangan kehadiran. Oleh karena itu, lingkungan sekolah dan mitra industri sebagai objek fisik penelitian memiliki urgensi dan relevansi tinggi terhadap penerapan sistem informasi pengabdian berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam pelaksanaan PKL.

2.3 Kajian Metode Least Square

Model regresi Least Square merupakan metode statistik yang digunakan dalam machine learning untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan variabel independen. Dalam penelitian ini, Least Square digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel jumlah kehadiran dan kualitas laporan harian dengan nilai akhir siswa. Model ini bekerja dengan meminimalkan jumlah kuadrat dari selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi, sehingga diperoleh model prediktif yang optimal. Metode ini banyak digunakan dalam aplikasi sistem penunjang keputusan karena kemampuannya menghasilkan model yang akurat dan mudah diinterpretasi.

2.4 Tools Yang Digunakan

Beberapa tools yang digunakan dalam penelitian diantaranya, XAMPP, PHP, MySQL dan Laravel. Penggunaan tools di atas dipilih berdasarkan pertimbangan kompatibilitas, kemudahan integrasi, dan efisiensi dalam proses pengembangan sistem. XAMPP digunakan sebagai paket server lokal yang memungkinkan pengujian sistem secara offline selama tahap pengembangan. PHP dipilih karena merupakan bahasa pemrograman server-side yang fleksibel dan banyak didukung oleh komunitas. MySQL sebagai sistem manajemen basis data menawarkan performa tinggi dan skalabilitas yang cocok untuk menyimpan data pengguna, laporan harian, dan informasi pengabdian secara terstruktur. Sedangkan Laravel sebagai framework PHP mempermudah pengembangan dengan menyediakan fitur seperti routing, templating, dan ORM (Eloquent) untuk manipulasi data yang efisien. Kombinasi tools ini mendukung terciptanya sistem yang stabil, aman, dan mudah dipelihara dalam jangka panjang [14], [15], [16], [17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

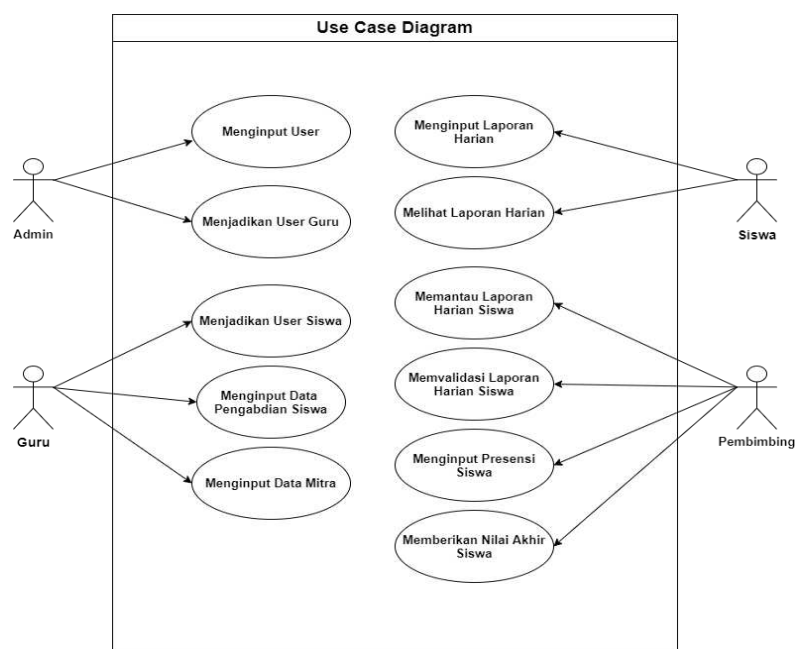
Analisis dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak sekolah, guru pembimbing, dan siswa. Hasilnya menunjukkan adanya permasalahan dalam pencatatan kehadiran dan laporan harian siswa PKL yang masih dilakukan secara manual, berisiko hilang, dan sulit dipantau secara real-time. Kebutuhan sistem yang dirumuskan meliputi:



- a. Kebutuhan Fungsional
 1. Manajemen Data Pengguna: Sistem harus mampu mengelola data admin, guru, siswa, dan pembimbing mitra dengan hak akses yang berbeda.
 2. Autentikasi Pengguna: Sistem memerlukan login berdasarkan peran untuk menghindari akses tidak sah dan menjaga integritas data.
 3. Pencatatan Kehadiran dan Laporan Harian: Siswa harus dapat menginput laporan harian disertai dengan status kehadiran yang dapat divalidasi oleh pembimbing.
 4. Manajemen Data Pengabdian: Guru harus dapat menambahkan informasi terkait mitra, lokasi, waktu pelaksanaan, dan siswa yang mengikuti PKL.
 5. Validasi Laporan dan Penilaian: Pembimbing mitra memerlukan akses untuk meninjau laporan harian siswa, menandai validasi, menginput presensi, serta memberikan nilai.
 6. Prediksi Nilai Berbasis AI: Sistem perlu menyediakan prediksi nilai akhir siswa berdasarkan data objektif (kehadiran dan aktivitas), sebagai alternatif dari penilaian manual.
 7. Pelaporan dan Rekapitulasi: Sistem perlu menyediakan halaman rekapitulasi laporan dan penilaian untuk memudahkan pemantauan dan pengarsipan.
- b. Kebutuhan Non-Fungsional
 1. Aksesibilitas: Sistem harus dapat diakses secara online oleh seluruh pengguna baik dari sekolah maupun mitra industri.
 2. Keamanan Data: Sistem harus menjaga kerahasiaan data siswa dan penilaian dengan sistem login dan pembatasan akses per peran.
 3. Kemudahan Penggunaan (Usability): Antarmuka pengguna dirancang intuitif dan sederhana agar dapat digunakan oleh guru, siswa, maupun mitra yang mungkin belum terbiasa dengan teknologi.
 4. Efisiensi dan Reliabilitas: Sistem harus mampu mengolah data secara cepat, stabil, dan tanpa gangguan selama penggunaan

3.2 Perancangan Sistem

Penulis mendesain sistem pengabdian ini dengan menggunakan Use Case Diagram, yaitu salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang berfungsi untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dan sistem. Secara umum, use case diagram membantu dalam memahami berbagai fungsi yang terdapat dalam sistem serta pihak-pihak yang memiliki akses terhadap fungsi tersebut. [18]. Berikut merupakan tampilan use case diagram untuk merancang sistem pengabdian :



Gambar 2. Use Case Diagram

Dari Gambar 2 tersebut, dalam sistem pengabdian ini, terdapat empat aktor yaitu admin, guru, siswa, dan pembimbing. Admin berperan dalam mengelola seluruh data pengguna, guru menggunakan sistem untuk mendaftarkan pengabdian siswa, siswa berinteraksi dengan sistem untuk menginput laporan harian selama pengabdian. Sementara itu, pembimbing memiliki peran untuk memantau laporan harian siswa yang mereka bimbing, memvalidasi, serta memberikan penilaian terhadap hasil pengabdian. Use case diagram untuk sistem ini akan menggambarkan semua interaksi tersebut secara visual, menunjukkan hubungan antara masing-masing aktor dan fungsi-fungsi sistem yang relevan dengan perannya.

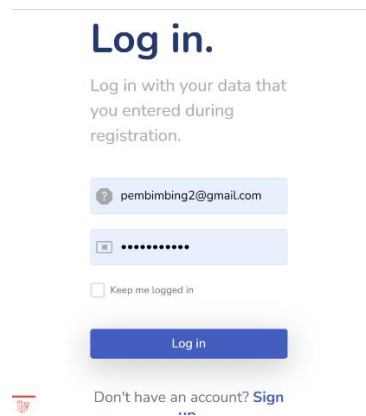


3.3 Implementasi Sistem

Tahapan ini menampilkan desain antarmuka yang menggambarkan tampilan yang akan digunakan dalam website yang akan dikembangkan [19], mencakup tampilan untuk admin, guru, siswa, serta pembimbing lapangan.

a. Halaman Login

Halaman login merupakan gerbang awal bagi pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diharuskan memasukkan informasi autentikasi berupa username dan password yang telah terdaftar. Tujuan dari halaman ini adalah untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki izin yang dapat mengakses fitur-fitur sesuai dengan perannya, baik sebagai admin, guru, siswa, maupun pembimbing lapangan. Tampilan halaman login dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami, memudahkan pengguna dalam melakukan proses masuk ke sistem. Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke dashboard sesuai dengan hak akses masing-masing. Jika informasi login yang dimasukkan tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan untuk memberitahukan pengguna agar memeriksa kembali data yang diinputkan. Yang dapat dilihat dari gambar 3 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 3. Halaman Login

b. Halaman Dashboard (Admin)

Halaman dashboard admin merupakan tampilan utama setelah admin berhasil login ke sistem. Pada halaman ini ditampilkan sambutan singkat serta informasi umum mengenai tujuan sistem sebagai platform manajemen kegiatan pengabdian siswa SMK At-Taqwa. Terdapat menu navigasi di sisi kiri yang memudahkan admin mengakses fitur seperti data pengguna dan guru, serta panel atas yang menampilkan status akun admin yang sedang aktif. Yang dapat dilihat dari Gambar 4 tampilan halaman login di bawah ini :

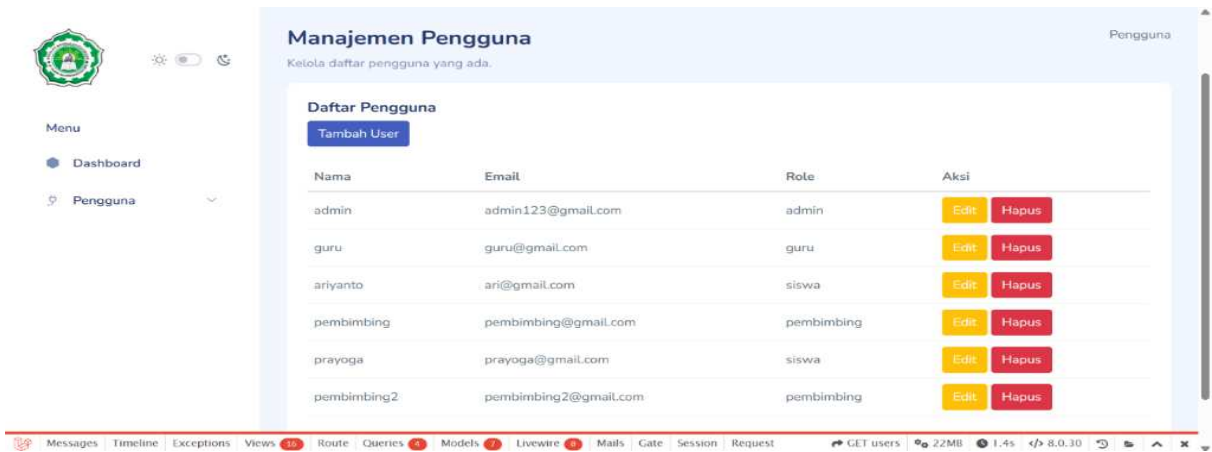


Gambar 4. Halaman Dashboard (Admin)

c. Halaman Daftar Pengguna

Halaman ini digunakan oleh admin untuk mengelola data seluruh pengguna sistem, baik itu admin, guru, siswa, maupun pembimbing. Terdapat daftar yang menampilkan informasi penting seperti nama, email, dan peran (role) masing-masing pengguna. Admin dapat melakukan dua tindakan utama yaitu "Edit" Untuk mengubah data pengguna dan "Hapus" Untuk menghapus akun pengguna dari sistem.

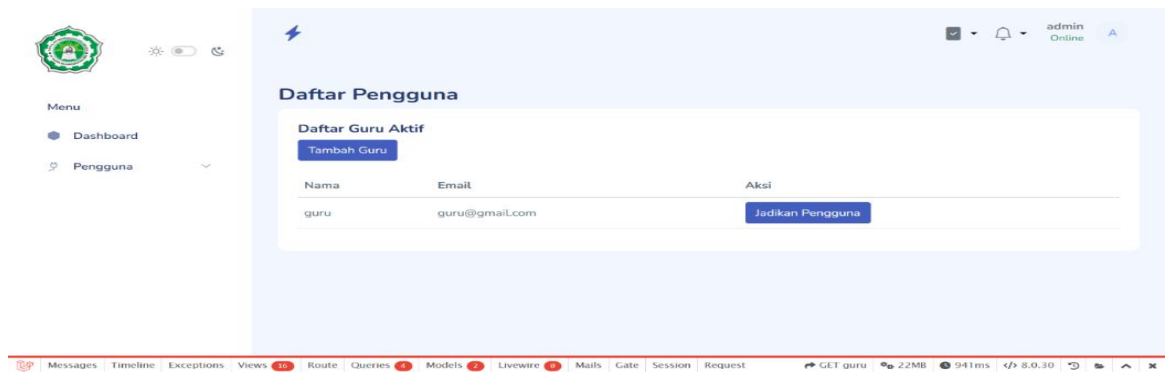
Selain itu, tersedia tombol "Tambah User" di bagian atas yang memungkinkan admin menambahkan pengguna baru sesuai kebutuhan. Halaman ini memudahkan proses administrasi dan pengelolaan akun dalam sistem. Yang dapat dilihat dari Gambar 5 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 5. Halaman Daftar Pengguna

d. Halaman Daftar Guru

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan dan mengelola data guru aktif dalam sistem. Informasi yang ditampilkan mencakup nama guru, email, serta opsi tindakan. Admin dapat menambahkan guru baru melalui tombol "Tambah Guru", dan juga dapat mengubah status guru menjadi pengguna sistem dengan menekan tombol "Jadikan Pengguna". Fitur ini membantu admin dalam pengelolaan peran guru, khususnya dalam memberikan akses ke sistem atau menjadikan mereka bagian dari pengguna aktif. Yang dapat dilihat dari Gambar 6 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 6. Halaman Daftar Guru

e. Halaman Dashboard (Guru)

Halaman ini merupakan tampilan utama yang muncul setelah guru berhasil login ke sistem. Di dalamnya terdapat sambutan yang menyatakan bahwa sistem ini adalah platform manajemen kegiatan pengabdian siswa SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri. Sistem ini memfasilitasi kolaborasi antara siswa, guru, admin, dan pembimbing dari mitra. Pada sisi kiri terdapat menu navigasi seperti Dashboard, Pengguna, Pengabdian, dan Mitra yang dapat digunakan guru untuk mengakses berbagai fitur sesuai kebutuhan mereka dalam mendampingi kegiatan pengabdian siswa. Yang dapat dilihat dari Gambar 7 tampilan halaman login di bawah ini :

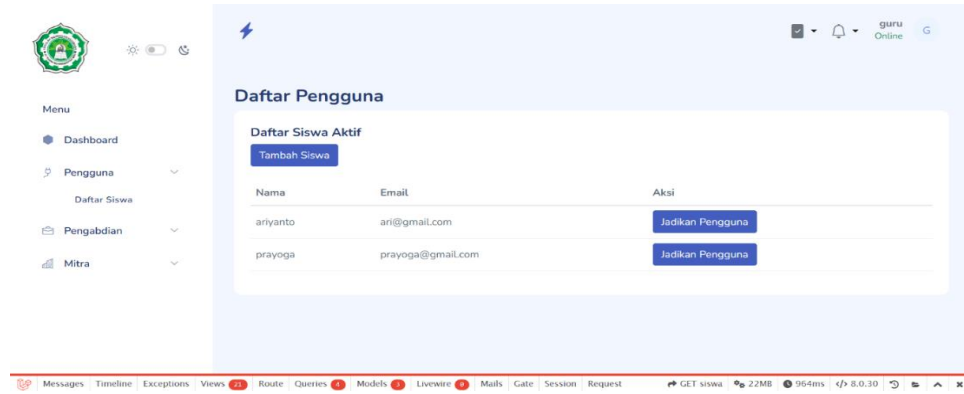


Gambar 7. Halaman Dashboard (Guru)

f. Halaman Daftar Siswa

Halaman Daftar Siswa merupakan bagian dari menu "Pengguna" yang digunakan oleh guru untuk melihat dan mengelola data siswa aktif dalam sistem. Pada halaman ini ditampilkan daftar siswa yang terdiri dari kolom Nama, Email, dan Aksi. Guru dapat menambahkan siswa baru melalui tombol Tambah Siswa, serta mengatur status akses siswa ke sistem dengan menekan tombol Jadikan Pengguna. Hal ini memungkinkan guru untuk mengaktifkan siswa

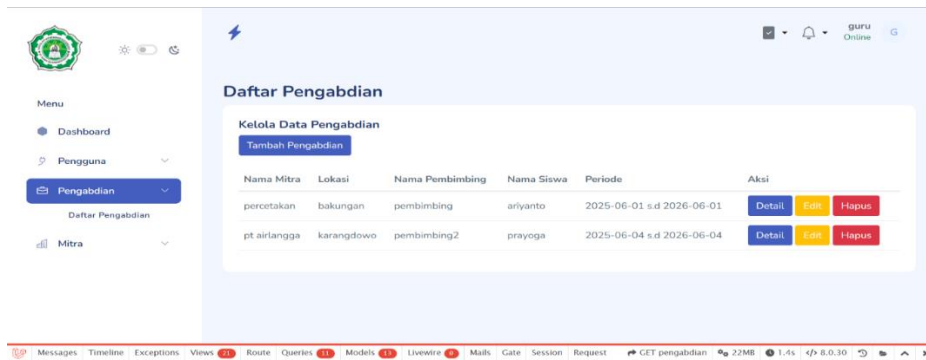
tertentu agar dapat login dan menggunakan fitur yang tersedia dalam sistem pengabdian. Yang dapat dilihat dari gambar 8 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 8. Gambar Halaman Daftar Siswa

g. Halaman Daftar Pengabdian

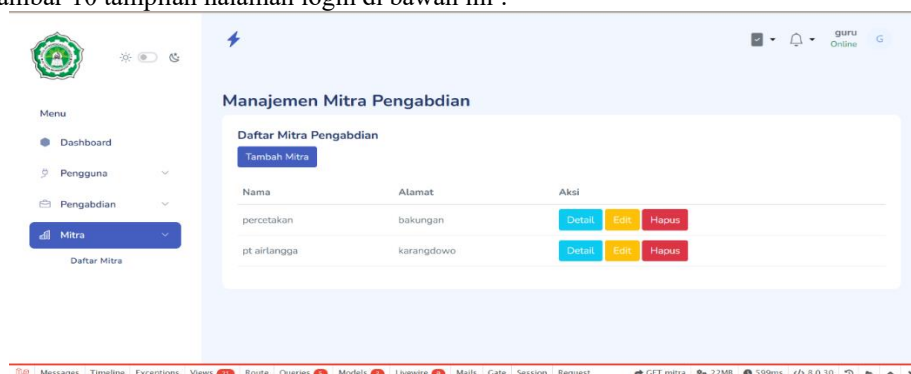
Halaman ini menampilkan data kegiatan pengabdian siswa SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri. Guru dapat melihat daftar semua pengabdian yang sedang atau telah dilakukan oleh siswa, lengkap dengan informasi nama mitra, lokasi tempat pengabdian, nama pembimbing, nama siswa yang terlibat, serta periode pelaksanaan pengabdian tersebut. Di bagian atas terdapat tombol "Tambah Pengabdian" yang memungkinkan guru untuk menambahkan data kegiatan baru ke sistem. Setiap entri pengabdian memiliki tombol aksi seperti "Detail" untuk melihat informasi lengkap, "Edit" untuk mengubah data, dan "Hapus" untuk menghapus pengabdian dari daftar. Tampilan ini membantu guru dalam mengelola dan memantau keterlibatan siswa dalam program pengabdian secara praktis dan terstruktur. Yang dapat dilihat dari gambar 9 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 9. Halaman Daftar Pengabdian

h. Halaman Daftar Mitra

Halaman ini berfungsi untuk mengelola data mitra yang bekerja sama dalam kegiatan pengabdian siswa. Di bagian atas halaman terdapat tombol "Tambah Mitra" yang digunakan untuk menambahkan data mitra baru ke dalam sistem. Setiap mitra ditampilkan dalam daftar dengan informasi nama dan alamat mitra. Selain itu, terdapat tiga tombol aksi yang dapat digunakan oleh guru: "Detail" untuk melihat informasi lengkap tentang mitra, "Edit" untuk mengubah data mitra, dan "Hapus" untuk menghapus mitra dari daftar. Dengan tampilan yang sederhana dan fungsional ini, guru dapat dengan mudah mengatur dan memperbarui data mitra yang terlibat dalam program pengabdian. Yang dapat dilihat dari gambar 10 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 10. Halaman Daftar Mitra



i. Halaman Dashboard (Siswa)

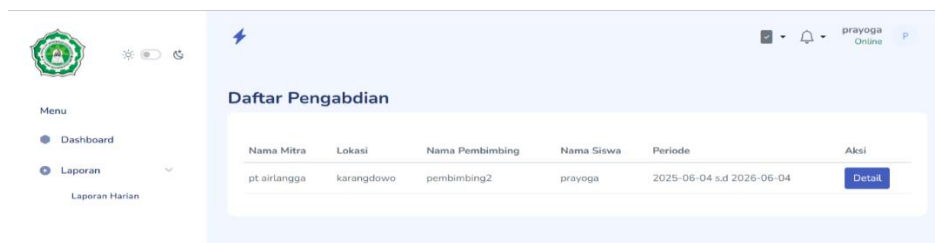
Halaman ini merupakan tampilan utama yang muncul setelah siswa berhasil login ke sistem. Di dalamnya terdapat sambutan yang menyatakan bahwa sistem ini adalah platform manajemen kegiatan pengabdian siswa SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri. Sistem ini memfasilitasi kolaborasi antara siswa, guru, admin, dan pembimbing dari mitra. Terdapat juga menu navigasi di sisi kiri yang mengarahkan siswa ke fitur-fitur lainnya, seperti mengakses laporan harian kegiatan pengabdian yang mereka jalani. Halaman ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan bersih agar siswa mudah memahami dan menggunakan sistem secara mandiri. Yang dapat dilihat dari gambar 11 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 11. Halaman Dashboard (Siswa)

j. Halaman Laporan Harian

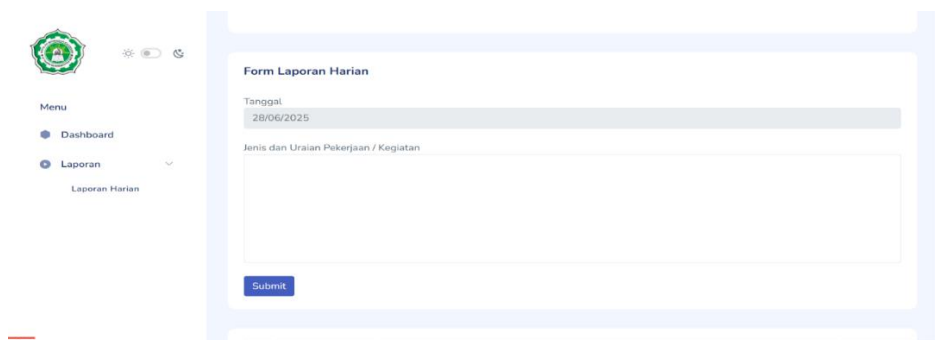
Halaman Laporan Harian ini menampilkan informasi mengenai kegiatan pengabdian yang sedang dijalani oleh siswa. Dalam tampilan tersebut, terlihat data yang mencakup nama mitra tempat siswa melaksanakan pengabdian, lokasi mitra, nama pembimbing dari sekolah, nama siswa yang bersangkutan, serta periode pelaksanaan pengabdian mulai dari tanggal awal hingga tanggal akhir. Seluruh data ini ditampilkan dalam bentuk tabel yang rapi dan mudah dibaca. Di bagian kanan tabel terdapat tombol "Detail" yang memungkinkan siswa atau pengguna lainnya untuk melihat rincian lebih lanjut dari kegiatan pengabdian tersebut, termasuk kemungkinan mencatat atau melihat laporan harian yang telah diinput sebelumnya. Tampilan ini memberikan kemudahan dalam memantau aktivitas pengabdian dan menjadi media dokumentasi yang efektif bagi siswa dan pembimbing. Yang dapat dilihat dari Gambar 12 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 12. Halaman Laporan Harian

k. Halaman Form Laporan Harian

Halaman form laporan harian ini merupakan fitur yang memungkinkan siswa untuk mencatat aktivitas atau pekerjaan yang telah dilakukan selama masa pengabdian pada setiap harinya. Di dalam halaman ini, terdapat sebuah form yang terdiri dari dua komponen utama yaitu tanggal laporan dan kolom isian untuk jenis serta uraian pekerjaan atau kegiatan. Tanggal akan otomatis terisi sesuai hari saat siswa membuka form, sehingga siswa hanya perlu menuliskan deskripsi aktivitas yang dilakukan pada hari tersebut. Yang dapat dilihat dari Gambar 13 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 13. Halaman Form Laporan

l. Halaman Rekapitulasi Laporan Harian

Halaman ini merupakan tampilan rekapitulasi laporan harian siswa selama masa pengabdian, yang berfungsi sebagai alat pemantau untuk melihat status persetujuan dari pembimbing terhadap setiap entri laporan. Setiap baris dalam



tabel merepresentasikan satu hari kegiatan, lengkap dengan informasi penting seperti tanggal, uraian pekerjaan yang diinput oleh siswa dan hanya dapat diinput sesuai hari itu, status persetujuan pembimbing, kehadiran, dan keterangan tambahan. Melalui halaman ini, siswa dapat memantau apakah semua laporan hariannya telah lengkap dan disetujui oleh pembimbing. Hal ini memudahkan evaluasi secara berkala dan mendorong siswa untuk disiplin dalam melaporkan aktivitas hariannya. Selain itu, halaman ini juga memberi transparansi dan akuntabilitas dalam proses pembimbingan, karena status persetujuan terlihat secara langsung dan sistematis. Yang dapat dilihat dari gambar 14 tampilan halaman login di bawah ini :

No	Hari / Tanggal	Jenis dan Uraian Pekerjaan / Kegiatan	Paraf Pembimbing	Presensi	Keterangan
1	Rabu, 04-06-2025	mendesain kerangka website	Disetujui	Hadir	
2	Kamis, 05-06-2025		Belum Disetujui	Laporan Kosong	
3	Jumat, 06-06-2025		Belum Disetujui	Laporan Kosong	
	Sabtu, 07-06-		Belum		

Gambar 14. Halaman Rekapitulasi Laporan Harian

m. Halaman Dashboard (Pembimbing)

Halaman ini merupakan tampilan utama dari sistem pengabdian untuk pembimbing mitra di SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri. Saat pembimbing mitra masuk ke dalam sistem, mereka akan langsung diarahkan ke halaman ini yang berfungsi sebagai beranda. Di bagian tengah halaman terdapat ucapan selamat datang serta penjelasan singkat bahwa sistem ini digunakan untuk manajemen kegiatan pengabdian siswa. Dalam sistem ini, kolaborasi dilakukan antara siswa, guru, admin, dan pembimbing dari pihak mitra. Navigasi utama terletak di sisi kiri layar, dengan beberapa menu penting seperti dashboard, penilaian, dan informasi perusahaan. Halaman ini menjadi pusat kendali awal bagi pembimbing untuk mengakses semua fitur yang berkaitan dengan tugas mereka dalam mendampingi siswa selama kegiatan pengabdian. Tampilan yang sederhana dan informatif ini membantu pembimbing memahami fungsi sistem secara umum sebelum masuk ke bagian yang lebih spesifik seperti penilaian atau pemantauan siswa. Yang dapat dilihat dari Gambar 15 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 15. Halaman Dashboard (Pembimbing)

n. Halaman Daftar Siswa Pengabdian

Halaman ini merupakan tampilan daftar pengabdian yang menunjukkan informasi mengenai siswa yang sedang melaksanakan kegiatan pengabdian di mitra tersebut. Di dalamnya terdapat data seperti nama mitra, lokasi, nama pembimbing, nama siswa, serta periode pelaksanaan pengabdian. Tujuan dari halaman ini adalah untuk memudahkan pembimbing dalam memantau siswa bimbingannya. Tersedia juga tombol "Detail" yang memungkinkan pembimbing untuk melihat laporan lebih lengkap terkait aktivitas dan penilaian siswa selama masa pengabdian. Yang dapat dilihat dari Gambar 16 tampilan halaman login di bawah ini :

Nama Mitra	Lokasi	Nama Pembimbing	Nama Siswa	Periode	Aksi
pt airtangga	karangdowo	pembimbing2	prayoga	2025-06-04 s.d 2026-06-04	Detail

Gambar 16. Halaman Daftar Siswa Pengabdian



o. Halaman Detail Pengabdian Siswa

Halaman ini menampilkan informasi lengkap mengenai seorang siswa yang sedang menjalani masa pengabdian. Informasi yang ditampilkan meliputi nama siswa, kelas, dan jurusan. Yang dapat dilihat dari Gambar 17 tampilan halaman login di bawah ini :

The screenshot shows a form titled 'Detail Siswa' with the following fields:

- Nama Siswa:** prayoga
- Kelas:** rpt a
- Jurusan:** rpt

Below this, there is a section for 'Detail Nilai' with a note: 'Nilai dapat diberikan jika periode pengabdian telah usai.'

Gambar 17. Halaman Detail Pengabdian Siswa

p. Halaman Log Harian Kegiatan Pengabdian Siswa

Halaman ini menampilkan log harian kegiatan pengabdian siswa, yang telah diinput oleh siswa dan dapat dipantau oleh pembimbing dari halaman tersebut. Di dalam tabel terdapat informasi berupa tanggal, jenis dan uraian pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan siswa, yang nantinya akan disetujui oleh pembimbing. Selain itu, pembimbing juga dapat mencatat presensi siswa dan memberikan keterangan tambahan bila diperlukan. Setiap entri bisa disimpan setelah diedit, dan sistem menyediakan pilihan seperti "Hadir" atau "Laporan Kosong" untuk memudahkan pelaporan kehadiran. Fungsi ini berguna untuk memantau perkembangan aktivitas siswa secara berkala selama masa pengabdian. Yang dapat dilihat dari Gambar 18 tampilan halaman login di bawah ini :

No	Hari / Tanggal	Jenis dan Uraian Pekerjaan / Kegiatan	Paraf Pembimbing	Presensi	Keterangan Pres
1	Rabu, 04-08-2025	mendesain kerangka website	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima	Hadir	<input type="button" value="Simpan"/>
2	Kamis, 05-08-2025		<input type="checkbox"/> Diterima	Laporan Kosong	<input type="button" value="Simpan"/>
3	Jumat, 06-08-2025		<input type="checkbox"/> Diterima	Laporan Kosong	<input type="button" value="Simpan"/>

Gambar 18. Halaman Log Harian Kegiatan Pengabdian Siswa

q. Halaman Penilaian

Halaman ini digunakan untuk menentukan dan menginput nilai siswa setelah masa pengabdian selesai. Nilai hanya bisa diberikan jika periode pengabdian telah usai. Namun, untuk membantu proses penilaian, tersedia fitur prediksi nilai berbasis kecerdasan buatan (AI) yang menggunakan model regresi. Prediksi ini dihitung berdasarkan data presensi siswa selama masa pengabdian dan ditampilkan di kolom "Prediksi Nilai (AI)". Pembimbing dapat memilih untuk menggunakan nilai yang direkomendasikan oleh AI dengan menekan tombol "Gunakan", atau mengisi nilai secara manual di kolom "Nilai dari Pembimbing". Tersedia juga kolom catatan bagi pembimbing untuk memberikan komentar atau pertimbangan tambahan terkait penilaian. Setelah semua informasi diisi, nilai dapat disimpan dengan menekan tombol "Simpan Penilaian". Yang dapat dilihat dari Gambar 19 tampilan halaman login di bawah ini :

The screenshot shows a form titled 'Detail Nilai' with the following fields and buttons:

- Prediksi Nilai (AI):** A text input field with a 'Prediksi Nilai' button and a 'Gunakan' button.
- Nilai Dari Pembimbing:** A text input field.
- Catatan:** A text area with a placeholder 'Tambahkan catatan...'
- Buttons:** 'Simpan Penilaian' and 'Gunakan'.

Gambar 19. Halaman Penilaian

r. Halaman Perusahaan Saya

Halaman ini menampilkan detail informasi mengenai mitra tempat pengabdian siswa. Di bagian atas, terdapat informasi mitra yang mencakup nama perusahaan atau instansi mitra, Informasi ini berguna untuk mengidentifikasi



lokasi dan pihak yang menjadi tempat siswa melakukan kegiatan pengabdian. Di bawahnya, terdapat bagian "Daftar Pembimbing" yang menunjukkan daftar nama pembimbing dari pihak mitra beserta alamat email mereka. Yang dapat dilihat dari Gambar 20 tampilan halaman login di bawah ini :



Gambar 20. Halaman Perusahaan Saya

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam sistem informasi pengabdian dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Metode yang digunakan untuk pengujian adalah *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur internal atau kode program. Pengujian *black box* dilakukan untuk memastikan bahwa program menjalankan fungsinya dengan benar sesuai tujuan, tanpa melihat atau memahami struktur kode program yang digunakan [20]. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan input pada sistem dan mengamati output atau hasil yang dihasilkan, apakah sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah hasil pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing*. Berikut merupakan hasil dari pengujian menggunakan metode *black box testing* :

Tabel 1. Pengujian *Black Box Testing* Website Pengabdian

No	Aktifitas Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login sebagai admin	Admin dapat mengakses ke dashboard admin.	Berhasil
2.	Login sebagai guru	Guru dapat mengakses ke dashboard guru.	Berhasil
3.	Login sebagai siswa	Siswa dapat mengakses ke dashboard siswa.	Berhasil
4.	Login sebagai pembimbing	Pembimbing dapat mengakses ke dashboard pembimbing.	Berhasil
5.	Admin menambahkan dan menghapus user	User berhasil ditambahkan.	Berhasil
6.	Admin menambahkan guru	User berhasil dijadikan guru oleh admin.	Berhasil
7.	Guru menambahkan siswa	User berhasil dijadikan siswa oleh guru.	Berhasil
8.	Guru menambahkan data pengabdian siswa	Data pengabdian siswa berhasil disimpan.	Berhasil
9.	Guru menambahkan data mitra	Data mitra berhasil ditambahkan.	Berhasil
10.	Siswa menginputkan laporan harian	Laporan harian berhasil diunggah sesuai waktu.	Berhasil
11.	Siswa melihat status laporan harian	Dapat melihat status laporan harian yang sudah diunggah.	Berhasil
12.	Pembimbing melihat laporan harian dari siswa	Laporan harian siswa dapat dilihat oleh pembimbing.	Berhasil
13.	Pembimbing memvalidasi laporan harian dari siswa	Laporan harian siswa berhasil divalidasi.	Berhasil
14.	Pembimbing menginput presensi siswa	Presensi tersimpan sesuai waktu.	Berhasil
15.	Pembimbing memberikan nilai akhir siswa	Nilai akhir dapat diinput dan dilihat oleh siswa.	Berhasil
16.	Prediksi nilai dari AI	Bisa memberikan rekomendasi nilai siswa.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* yang disajikan pada tabel 1 di atas, seluruh fitur utama dalam sistem informasi pengabdian berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Setiap proses mulai dari login pengguna, pengelolaan data, penginputan laporan harian, hingga validasi dan penilaian oleh pembimbing berhasil dilakukan tanpa ditemukan kesalahan (bug). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dan siap digunakan untuk mendukung proses administrasi kegiatan pengabdian secara efektif dan efisien.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi pengabdian siswa berbasis web yang efektif dan efisien untuk SMK At-Taqwa Muhammadiyah Miri. Sistem ini hadir sebagai solusi atas berbagai permasalahan dalam proses absensi dan pelaporan kegiatan pengabdian yang sebelumnya dilakukan secara manual, seperti risiko kesalahan



rekap data, potensi pemalsuan tanda tangan, serta keterlambatan dalam pemantauan dan penilaian. Dengan mengintegrasikan teknologi web dan kecerdasan buatan berbasis regresi Least Square, sistem ini tidak hanya mempermudah proses pencatatan dan validasi aktivitas siswa, tetapi juga membantu pembimbing dalam memberikan penilaian akhir secara objektif dan berbasis data. Seluruh fitur dalam sistem telah diuji dan menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan. Fitur-fitur seperti autentikasi pengguna, input laporan harian, validasi laporan oleh pembimbing, hingga prediksi nilai siswa mampu berjalan dengan baik dan memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan kegiatan pengabdian. Selain itu, sistem juga meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan kolaborasi antara sekolah, siswa, dan mitra. Keterbatasan dari penelitian ini terletak pada cakupan implementasi yang masih terbatas pada satu institusi pendidikan serta penggunaan satu jenis model AI dalam proses prediksi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dapat memperluas penerapan sistem ini ke berbagai sekolah vokasi lainnya serta mengeksplorasi model prediktif yang lebih kompleks agar hasil penilaian dapat semakin akurat dan adaptif terhadap perubahan data. Sistem ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam digitalisasi proses pembelajaran dan pengabdian di lingkungan pendidikan kejuruan secara lebih luas.

REFERENCES

- [1] A. I. Artyan, "Pengembangan Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan pada SMK Pembangunan YPT Palembang Berbasis Web Mobile," *Skripsi*, pp. 1–47, 2021.
- [2] S. J. Febriana, I. I. Purnomo, and N. Arminarahmah, "Sistem Informasi Administrasi Praktek Kerja Lapangan SMK Telkom Banjarbaru Berbasis Web," *Repos. Uniska*, 2022.
- [3] V. Febriana and I. Santoso, "Pembangunan Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan Berbasis Web," *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2022, no. 1, pp. 655–668, 2022, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2022i1.1526.
- [4] A. Nufriansyah, M. Irzal, and R. Arafiyah, "Perancangan Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan Berbasis Website," *J-KOMA J. Ilmu Komput. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jkoma/article/view/26493>
- [5] A. Samsudin and S. Januar, "Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan Berbasis Web Studi Kasus: SMK Wyata Dharma," *J. Infotex*, vol. 2, no. 2, pp. 289–300, 2024.
- [6] B. N. Islahuddin, S. A. Wicaksono, and W. Purnomo, "Pengembangan Sistem Informasi Magang untuk Membantu Proses Administrasi Siswa Magang (Studi pada: Badan Kepegawaian Negara)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 5, pp. 1480–1489, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] A. Nugroho, E. Lutfina, M. Z. Abdillah, and M. Y. Belaon, "Sistem Informasi Pendataan Magang Mbkm Berbasis Web," *Sci. Technol. Manag. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 61–68, 2023, doi: 10.53416/stmj.v3i2.172.
- [8] Bagus Santosa and Nurkhamid, "Pengembangan Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan Berbasis Website SMK Negeri 1 Pengasih," *J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 79–91, 2024, doi: 10.21831/jited.v2i1.276.
- [9] S. Chandra Astiti, "Penerapan Metode Least Square Dalam Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk," *Sepren*, vol. 4, no. 02, pp. 147–154, 2023, doi: 10.36655/sepren.v4i02.1131.
- [10] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurnia, and D. Firmansyah, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 4, pp. 13–23, 2021, doi: 10.35969/interkom.v14i4.78.
- [11] M. Badrul, R. Ardy, S. Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin Raya No, and K. Cipinang Melayu Jakarta Timur, "Penerapan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–61, 2021.
- [12] I. Kusyadi, A. S. Putra, M. D. Oktafani, M. R. A. Ardani, and M. Syaugi, "Penerapan Metode Waterfall dalam Perencanaan Sistem Informasi Penjualan Buku berbasis Aplikasi Website (Studi Kasus: Penjual Buku Toko 21 Jombang)," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 5, no. 4, pp. 268–277, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i4.21378.
- [13] L. Lutviana, I. Arfianto, T. F. Rohman, R. B. B. Sumantri, and R. Suryani, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar Dengan Metode Waterfall Berbasis Website," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.33096/busiti.v4i1.1550.
- [14] M. Andani, M. Asia, J. A. Jendral Yani No, O. KomeringUlu, and S. Selatan, "Sistem Informasi Pelayanan Kependudukan Desa Lecah Berbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Sist. Inf. Mahakarya*, vol. 4, no. 1, pp. 15–27, 2021.
- [15] H. P. Muhamad Tabrani, Suhardi, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Ilm. M-Progress*, vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2021, doi: 10.35968/m-pu.v11i1.598.
- [16] S. Bahri, "Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Web Pada Teaching Factory Bakery Smk Putra Anda Binjai," *Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 95–100, 2020, doi: 10.36987/informatika.v8i3.1820.
- [17] Desma Aipina and Harry Witriyono, "Pemanfaatan Framework Laravel Dan Framework Bootstrap Pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 36–42, 2022.
- [18] M. A. Taufan, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3733–3740, 2022.
- [19] A. Musyafa, A. A. Hayuwaskita, and A. M. Lisa, "Penerapan Metode Waterfall Untuk Aplikasi Koperasi," *J. GEEJ*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [20] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 6, no. 2, p. 560, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8166.