

Rancang Bangun Sistem Manajemen Proyek Perangkat Lunak Berbasis Web Menggunakan V-Model

Sugiyanto^{}, Alif Altobelli*

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

**Penulis Korespondensi : sugianto@itats.ac.id*

ABSTRACT

This study aims to develop a web-based project management system using the V-Model. The system supports project documentation, task management, and structured reporting. The V-Model was selected for its systematic approach, where each development phase is directly followed by a corresponding testing phase. The development process includes requirements analysis, interface and system design, implementation, and testing. Testing occurs in four stages: unit testing, integration testing, system testing, and acceptance testing. The researchers evaluated software quality based on ISO 9126 standards by distributing questionnaires to users. The evaluation results confirm that all system features function as intended. The software quality evaluation, which involved 10 respondents working at PT Jasaweb Indonesia, yielded the following average scores: Functionality at 84.5%, Reliability at 86.5%, Usability at 81.2%, Efficiency at 82.67%, Maintainability at 86.5%, and Portability at 82%. These scores fall within the “Excellent” category, demonstrating that the system is high quality and effectively meets user needs.

Article History

Received : 01-07-2026
Revised : 30-07-2026
Accepted : 31-07-2026

Keywords

ISO 9126
Manajemen Proyek
Rekayasa Perangkat Lunak
V-Model

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen proyek perangkat lunak berbasis web menggunakan V-Model. Sistem ini dikembangkan untuk mendukung pencatatan proyek, pengelolaan tugas, serta pelaporan yang lebih terstruktur. V-Model dipilih karena menyediakan proses pengembangan yang sistematis, dengan setiap tahap pengembangan diikuti oleh proses pengujian yang sesuai. Pengembangan sistem meliputi analisis kebutuhan, desain antarmuka dan sistem, implementasi, dan pengujian. Pengujian dilakukan melalui empat tahap: unit testing, integration testing, system testing, dan acceptance testing. Selain itu, dilakukan evaluasi kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO 9126 menggunakan kuisioner yang disebarkan kepada pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik. Evaluasi kualitas perangkat lunak yang melibatkan 10 responden yang bekerja di PT Jasaweb Indonesia menunjukkan bahwa Functionality memperoleh skor rata-rata sebesar 84.5%, Reliability 86.5%, Usability 81.2%, Efficiency 82.67%, Maintainability 86.5%, dan Portability 82%. Seluruh nilai tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Baik”, yang menandakan bahwa sistem ini memiliki kualitas tinggi dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

PENDAHULUAN

Pengelolaan proyek perangkat lunak yang efisien menjadi kebutuhan utama bagi perusahaan teknologi informasi. Sebagai salah satu penyedia layanan pengembangan perangkat lunak, PT Jasaweb Indonesia menghadapi tantangan dalam mengelola proyek kompleks yang melibatkan banyak karyawan. Penggunaan metode manual seperti WhatsApp dan email sering menyebabkan miskomunikasi, alur kerja tidak terstruktur, keterlambatan proyek, serta hasil yang kurang optimal [1]. Proses manual tersebut juga menyulitkan penugasan karyawan, pemantauan progres, dan alokasi sumber daya secara tepat, terutama seiring meningkatnya jumlah proyek [2]. Oleh karena itu, diperlukan sistem manajemen proyek berbasis web yang mengotomatisasi koordinasi tim, memungkinkan pemantauan progress dan kinerja karyawan secara real-time, serta meningkatkan komunikasi antara karyawan, tim, dan pelanggan. Sistem ini diharapkan memberikan peringatan dini

terhadap deadline, mendukung alokasi sumber daya yang lebih akurat, dan mengurangi risiko keterlambatan akibat miskomunikasi [3].

Meskipun telah tersedia berbagai perangkat lunak manajemen proyek komersial seperti Trello, Jira, atau Asana, alat-alat tersebut umumnya bersifat general-purpose dan tidak secara spesifik mengakomodasi alur bisnis PT Jasaweb Indonesia. Kebutuhan akan fitur-fitur spesifik seperti pembuatan Surat Perintah Kerja (SPK) dan kuitansi yang terintegrasi, alur serah terima proyek yang terdokumentasi secara lengkap (termasuk Meeting of Minutes dan panduan penggunaan), serta modul pelacakan waktu dan kapasitas tim yang selaras dengan siklus proyek perusahaan, tidak tersedia secara terpadu dalam satu platform komersial. Penggunaan alat yang bersifat umum juga berpotensi menambah biaya lisensi dan kompleksitas konfigurasi tanpa menjamin kesesuaian penuh dengan kebutuhan perusahaan.

Berbagai metodologi pengembangan perangkat lunak dapat diterapkan untuk membangun sistem tersebut. Model Waterfall menawarkan struktur yang jelas dengan penyelesaian setiap fase secara berurutan, tetapi kurang fleksibel menghadapi perubahan kebutuhan di tengah proyek, sehingga berpotensi menambah waktu dan biaya [4]. V-Model (sebagai pengembangan dari Waterfall) menekankan verifikasi dan validasi di setiap tahap, dengan setiap fase pengembangan diimbangi oleh fase pengujian yang sesuai (unit testing, integration testing, system testing, dan acceptance testing) [5]. Pendekatan ini memungkinkan deteksi dan perbaikan kesalahan sejak dini, meminimalkan bug pada tahap akhir, serta memastikan kesesuaian dengan spesifikasi awal. Oleh karena itu, V-Model dipilih sebagai metodologi pengembangan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kualitas dan keandalan sistem.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menjawab permasalahan utama: bagaimana merancang sistem berbasis web untuk mengelola pemesanan software, penugasan tim, serta monitoring progres proyek dan kinerja secara real-time; serta bagaimana mengevaluasi kualitas perangkat lunak menggunakan standar ISO 9126. Pengembangan sistem menggunakan teknologi front-end (HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap), back-end (PHP), dan basis data (MySQL), dengan penerapan V-Model.

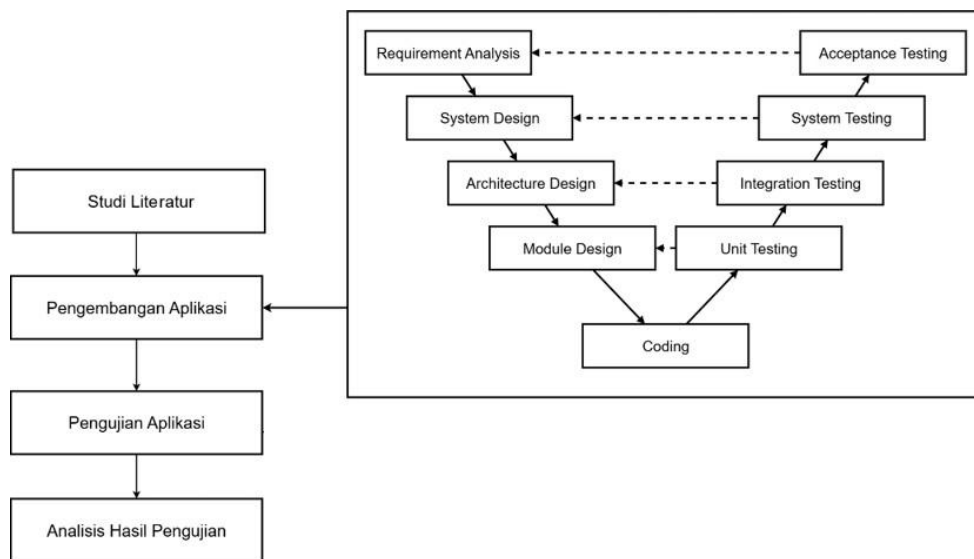
Penelitian ini memberikan kontribusi dalam bidang rekayasa perangkat lunak. Secara teoritis, penelitian ini mendemonstrasikan penerapan V-Model secara lengkap pada pengembangan sistem manajemen proyek perangkat lunak di lingkungan perusahaan skala menengah, dengan integrasi pengujian verifikasi dan validasi sejak tahap awal hingga akhir. Secara praktis, sistem yang dikembangkan menyediakan solusi terintegrasi untuk PT Jasaweb Indonesia dalam mengatasi inefisiensi proses manual, meningkatkan transparansi progres proyek secara real-time, serta memastikan kualitas perangkat lunak melalui evaluasi berbasis ISO 9126. Kontribusi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perusahaan software house serupa untuk mengadopsi pendekatan pengembangan yang lebih andal dan terukur, sekaligus mengurangi risiko kegagalan proyek akibat kurangnya struktur dan pengujian dini.

METODE

Penelitian ini menerapkan V-Model sebagai metodologi pengembangan sistem manajemen proyek perangkat lunak berbasis web. V-Model merupakan ekstensi dari model Waterfall yang menekankan integrasi sistematis antara proses pengembangan (development) dan pengujian (testing). Model ini membentuk struktur huruf V, di mana sisi kiri mewakili fase verification (memastikan sistem dibangun dengan benar sesuai spesifikasi) dan sisi kanan mewakili fase

validation (memastikan sistem yang dibangun sesuai kebutuhan pengguna). Setiap fase pengembangan memiliki fase pengujian yang berkorespondensi langsung, sehingga kesalahan dapat dideteksi dan diperbaiki sejak dini, meningkatkan kualitas, stabilitas, dan kepatuhan terhadap kebutuhan.

Pemilihan V-Model didasarkan pada kelemahan model Waterfall yang kurang fleksibel dalam pengujian dan penanganan perubahan, sebagaimana ditunjukkan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Pengujian V-Model dilakukan secara paralel dan terintegrasi setelah setiap tahap pengembangan, sehingga menghasilkan sistem yang lebih andal dan sesuai kebutuhan pengguna. Gambar 1 mengilustrasikan alur lengkap V-Model yang diterapkan dalam penelitian ini, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian penerimaan, dengan penekanan pada hubungan verifikasi dan validasi di setiap tahap.



Gambar 1. Alur Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan V-Model

Alur pengembangan perangkat lunak menggunakan V-Model adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur : Studi literatur dilakukan untuk meninjau penelitian sebelumnya yang relevan. Beberapa penelitian menggunakan model Waterfall [6] kurang fleksibel dalam pengujian. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan V-Model agar proses pengujian dapat dilakukan setelah setiap tahap pengembangan, sehingga hasil sistem lebih stabil dan sesuai kebutuhan. Berikut adalah ringkasan beberapa penelitian terdahulu :
 - a. Darmawan & Ratnasari (2020) merancang bangun sistem informasi manajemen proyek berbasis web pada PT Seatech Infosys menggunakan model Waterfall [7]. Penelitian ini membangun sistem informasi manajemen proyek untuk perusahaan menggunakan pendekatan yang berurutan tanpa pengujian bertahap.
 - b. Husen & Wijayanto (2022) melakukan penelitian berjudul “Building Web-Based Job Management System Using Laravel 8.0 Framework” menggunakan SDLC [8]. Sistem yang dibangun difokuskan untuk rumah sakit dan berfokus pada fitur pelaporan serta pengelolaan pekerjaan.
 - c. Saputra et al. (2022) mengembangkan sistem bimbingan mahasiswa menggunakan model Waterfall [9] dari tahap perancangan hingga implementasi tanpa pengujian bertahap.
 - d. Zulfallah & Hidayatuloh (2022) merancang sistem informasi pendaftaran magang pada Inspektorat Jenderal Kemendikbud menggunakan pendekatan Prototype [10]. Sistem tersebut dibuat dengan umpan balik pengguna, tetapi belum mencakup pengujian menyeluruh.

- e. Astuti & Ratnawati (2022) merancang bangun sistem informasi pengelolaan dana pada Yayasan Bina Insan Subang” menggunakan V-Model [2]. Sistem informasi yang dikembangkan menekankan pentingnya pengujian setelah setiap proses selesai.
2. Pengembangan Aplikasi : Tahapan ini mencakup proses desain dan implementasi sistem berdasarkan tahapan V-Model [11].
 - a. Requirement Analysis : Mengumpulkan kebutuhan sistem melalui wawancara dan observasi [12] terhadap pengguna di PT Jasaweb Indonesia. Hasil dari proses ini kemudian disusun ke dalam dokumen kebutuhan sistem yang mencakup fitur utama seperti pengelolaan tim, pengaturan alur kerja proyek, pelacakan progres, serta monitoring kinerja setiap anggota tim.
 - b. System Design : Membuat rancangan sistem secara menyeluruh, termasuk struktur data, alur informasi, dan antarmuka pengguna [13].
 - c. Architecture Design : Merancang arsitektur sistem yang mencakup pembagian komponen, teknologi yang digunakan (client-server), serta komunikasi antara client, server, dan basis data MySQL [14].
 - d. Module Design : Membagi sistem menjadi modul-modul fungsional agar lebih terstruktur, mudah dikembangkan, diuji, dan dipelihara [15].
 - e. Coding : Melakukan implementasi kode berdasarkan desain yang telah disusun. Setiap modul dikembangkan menggunakan teknologi yang telah ditentukan sebelumnya.
 - f. Unit Testing : Menguji setiap modul secara mandiri untuk memastikan bahwa masing-masing fungsi berjalan dengan benar.
 - g. Integration Testing : Menguji koneksi dan alur kerja antar modul, memastikan integrasi data dan logika antar komponen berjalan tanpa error.
 - h. System Testing : Menguji seluruh sistem secara menyeluruh dalam lingkungan yang menyerupai kondisi penggunaan sebenarnya.
 - i. Acceptance Testing : Pengujian akhir oleh pengguna untuk memverifikasi bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan dan siap digunakan [16].
3. Pengujian Aplikasi : Setelah proses pengembangan selesai, dilakukan evaluasi kualitas perangkat lunak melalui kuisioner berbasis standar ISO 9126 [17], yang mencakup enam aspek utama: Functionality, Reliability, Usability, Efficiency, Maintainability, dan Portability. Kuisioner ini diisi oleh pengguna untuk menilai kualitas sistem dari perspektif pengguna akhir.
4. Analisis Hasil Pengujian : Tahap ini bertujuan untuk menganalisis seluruh hasil dari pengujian teknis maupun non-teknis. Hasil dari pengujian modul, integrasi, sistem, serta kuisioner ISO 9126 dengan skala Likert [18] akan dianalisis untuk menilai apakah sistem telah memenuhi seluruh kebutuhan pengguna dan kualitas perangkat lunak yang diharapkan.

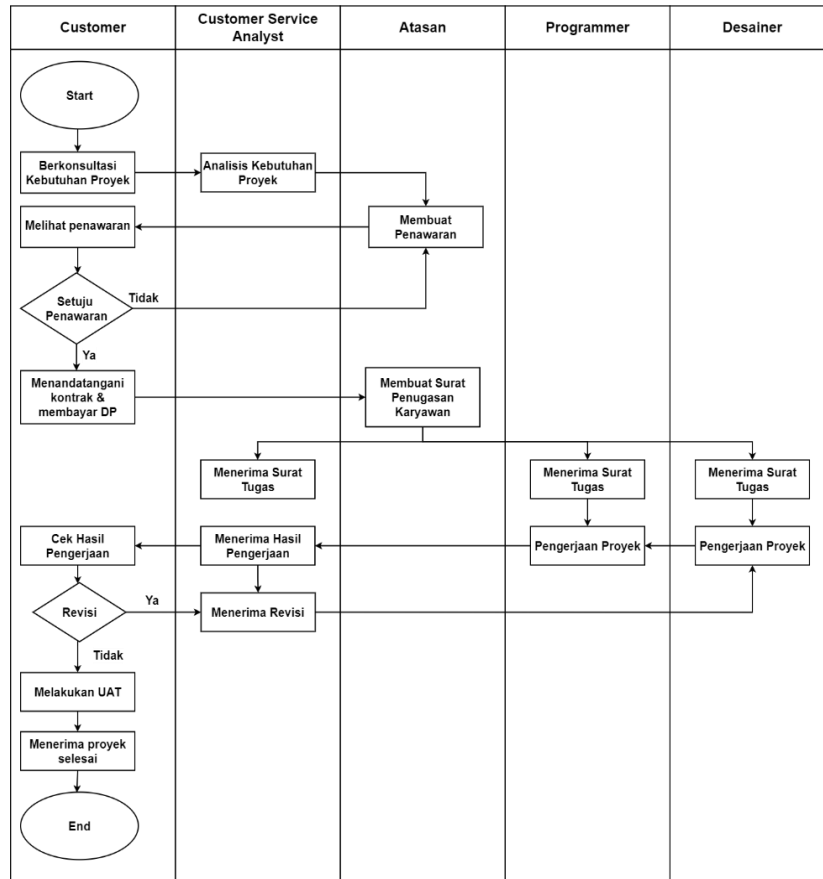
Requirement Analysis

Setelah dilakukan pengumpulan kebutuhan melalui wawancara dan observasi, maka ditentukan dua jenis kebutuhan utama dalam sistem, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional menjelaskan fungsi-fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem. Fungsi-fungsi ini antara lain mencakup pengelolaan data pengguna berdasarkan peran seperti Atasan, Customer Service Analyst, Desainer, dan Programmer. Selain itu, sistem juga harus mendukung pencatatan proyek baru, termasuk data karyawan, nama proyek, jenis layanan (Custom Website, Template Website, atau ERP), serta fitur yang dibutuhkan. Proyek juga harus dapat ditetapkan melalui pembuatan Surat Perintah Kerja dan kuitansi pembayaran. Sistem harus memiliki fitur monitoring progres proyek secara real-time, serta mendukung evaluasi hasil revisi proyek. Terakhir, sistem harus mampu menghasilkan laporan progres proyek dan dokumentasi seperti Meeting of Minutes (MoM).

Sementara itu, kebutuhan non-fungsional mencakup aspek keamanan, performa, dan skalabilitas sistem. Dari sisi keamanan, sistem harus memiliki autentikasi pengguna serta kontrol akses berdasarkan peran. Untuk performa, sistem harus mampu memproses data secara real-time dan tetap responsif saat digunakan oleh banyak pengguna sekaligus. Sedangkan untuk skalabilitas, sistem dirancang agar mudah dikembangkan di masa mendatang guna mengakomodasi peningkatan jumlah proyek dan pengguna.

System Design

Desain sistem ini mencakup rancangan alur kerja, struktur database, dan tampilan antarmuka pengguna (UI/UX). Salah satu komponen penting dalam tahap ini adalah perancangan flowchart yang menggambarkan alur proses manajemen proyek dari awal hingga akhir.



Gambar 2. Alur proses manajemen proyek

Gambar 2 di atas adalah alur proses manajemen proyek secara sistematis dan terstruktur. Berikut adalah deskripsi mendetail mengenai setiap aktivitas yang mencakup peran setiap pihak :

1. Start : Menunjukkan awal dari proses manajemen proyek.
2. Kelola Data : Atasan mengelola data proyek, termasuk Data Atasan, Data Software (Website Template, Custom Website, ERP), dan Data Tim (Customer Analyst, Desainer, Programmer). Data diinput melalui form dan disimpan ke database untuk referensi manajemen proyek.
3. Registrasi : Customer mengisi form registrasi dengan data pribadi (nama, email, nomor telepon). Sistem memvalidasi data. Jika valid, data disimpan ke database dan notifikasi berhasil dikirim ke email. Jika tidak valid, customer diminta memperbaiki data.
4. Pemesanan Software : Customer memilih software (Website Template, Custom Website, atau ERP) melalui aplikasi web. Sistem menampilkan detail software dan harga. Customer mengisi form pemesanan yang mencakup data pribadi (nama, email, nomor telepon) dan kebutuhan proyek sesuai software yang dipilih. Setelah data diinput, sistem menyimpan data ke database dan mengirimkan konfirmasi pemesanan ke email customer.
5. Konfirmasi Pembayaran : Setelah pemesanan, sistem mengirimkan detail pembayaran (jumlah, metode, dan nomor rekening) ke email customer. Customer melakukan pembayaran dan mengunggah bukti pembayaran melalui aplikasi web. Atasan memverifikasi bukti pembayaran. Jika valid, status pemesanan diubah menjadi "Processing" dan customer menerima notifikasi konfirmasi. Jika tidak valid, status pesanan diubah oleh atasan menjadi "On Hold".

6. Laporan Pemesanan : Atasan mengakses halaman semua order di aplikasi web. Sistem menampilkan seluruh data order (software terjual, total pendapatan, status order, dan detail customer). Atasan dapat memfilter data berdasarkan periode, status, atau software, serta mengunduh laporan dalam format PDF atau Excel.
7. Pembuatan Proyek : Sistem buat proyek baru otomatis saat order masuk, dengan ID sesuai Order ID dan nama sesuai software. Atasan/Admin input data kebutuhan dari order. Atasan/Admin dapat notifikasi. Data proyek disimpan untuk proses selanjutnya.
8. Pembuatan Surat Penugasan : Atasan menentukan tim proyek (Programmer, Desainer, Customer Analyst) dan membuat surat penugasan. Surat ini mencakup detail proyek (teknis, timeline, dan pembagian tugas). Tim yang ditugaskan menerima surat penugasan beserta data proyek untuk memulai pekerjaan.
9. Pengerjaan Proyek : Tim proyek (Programmer, Desainer, Customer Analyst) memulai pengerjaan sesuai tugas masing-masing. Programmer mengembangkan sistem, Desainer membuat antarmuka, dan Customer Analyst berkoordinasi dengan customer. Proses ini mengacu pada dokumen kebutuhan proyek dan timeline yang telah ditentukan.
10. Cek Hasil Pengerjaan : Customer Analyst memeriksa hasil pengerjaan proyek dari Programmer dan Desainer. Pemeriksaan meliputi kesesuaian dengan dokumen kebutuhan proyek dan spesifikasi teknis. Jika hasil sesuai, Customer Analyst mempersiapkan berkas serah terima. Jika tidak sesuai, Customer Analyst memberikan catatan revisi kepada tim untuk diperbaiki.
11. Menyusun Berkas Serah Terima : Customer Analyst menyusun berkas serah terima yang mencakup detail proyek, dokumen kebutuhan, hasil pengerjaan (source code, desain, dll), dan panduan penggunaan. Berkas ini diverifikasi oleh Atasan/Admin untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan. Setelah diverifikasi, berkas siap diserahkan ke customer.
12. Menerima Berkas Serah Terima : Customer menerima berkas serah terima yang berisi detail proyek, dokumen kebutuhan, hasil pengerjaan (source code, desain), dan panduan penggunaan. Customer memeriksa kelengkapan dan kesesuaian berkas.
13. End : Menunjukkan akhir dari proses manajemen proyek.

Architecture Design

Sistem dirancang dengan menggunakan arsitektur client-server, di mana sisi client menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan framework Bootstrap untuk membangun antarmuka pengguna yang responsif dan interaktif. Sisi server menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk menangani permintaan pengguna, mengolah data secara dinamis, serta mengelola logika bisnis sistem secara keseluruhan. PHP dipilih sebagai bahasa pemrograman sisi server tanpa menggunakan framework MVC seperti Laravel atau CodeIgniter. Keputusan ini didasarkan pada pertimbangan teknis bahwa metodologi V-Model menekankan verifikasi dan validasi di setiap tahap pengembangan. Penggunaan PHP memungkinkan setiap modul dapat diuji secara independen, yang selaras dengan prinsip unit testing dan integration testing dalam V-Model.

Basis data yang digunakan dalam sistem ini adalah MySQL, yang berfungsi untuk menyimpan seluruh data penting seperti informasi pengguna, data proyek, dokumen, dan catatan aktivitas sistem. Komunikasi antara client dan server dilakukan melalui protokol HTTP atau HTTPS. Client mengirimkan permintaan ke server, dan server akan merespon dengan mengirimkan halaman web atau data sesuai permintaan tersebut. Server juga berkomunikasi langsung dengan basis data menggunakan query SQL untuk mengambil, memproses, dan menyimpan data, sebelum hasilnya dikirimkan kembali kepada client.

Module Design

Module Design dilakukan untuk membagi sistem menjadi modul-modul utama agar lebih mudah dikembangkan, diuji, dan dipelihara. Setiap modul memiliki fungsionalitas yang jelas dan terintegrasi satu sama lain untuk mendukung proses manajemen proyek. Modul-modul ini dirancang agar mampu menangani berbagai kebutuhan pengelolaan proyek secara efisien, mulai dari pelacakan tugas hingga kolaborasi tim.

1. Modul Time Tracker: berfungsi untuk mencatat waktu yang dihabiskan pengguna saat mengerjakan suatu tugas. Fitur ini memungkinkan pengguna memulai atau menghentikan

pelacakan waktu secara manual, sehingga manajemen waktu dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan transparan. Fitur ini juga berguna untuk mengevaluasi produktivitas dan menyusun laporan kerja yang akurat.

2. Modul Gantt Chart: dirancang untuk menampilkan ketergantungan antar tugas dalam proyek. Gantt Chart memudahkan pengguna melihat garis waktu pengerjaan, estimasi durasi, serta hubungan antar sub-tugas. Visualisasi ini membantu dalam penjadwalan dan identifikasi potensi hambatan dalam alur pengerjaan proyek.
3. Modul Kanban Board: menyediakan tampilan visual berupa papan tugas yang dibagi ke dalam beberapa kolom berdasarkan status pengerjaan, seperti “To Do”, “In Progress”, dan “Done”. Pengguna dapat memindahkan tugas antar kolom sesuai progres, sehingga memudahkan dalam pelacakan status pekerjaan dan koordinasi antar anggota tim.
4. Modul Control Team Capacities & Member Roles: digunakan untuk mengatur peran setiap anggota dalam tim dan kapasitas kerja masing-masing. Modul ini memastikan keamanan sistem dengan membatasi hak akses berdasarkan peran pengguna, seperti Atasan, Customer Service Analyst, Desainer, dan Programmer.
5. Modul Recurring Task: dirancang untuk menangani tugas-tugas yang bersifat rutin atau berulang. Pengguna dapat mengatur frekuensi pengulangan tugas secara otomatis, sehingga tidak perlu membuat tugas baru secara manual setiap kali tugas tersebut muncul kembali.
6. Modul In-Project Discussion: mendukung komunikasi internal antar anggota tim langsung di dalam ruang proyek. Fitur ini memfasilitasi diskusi yang relevan dengan proyek yang sedang berlangsung, sehingga kolaborasi menjadi lebih mudah dan terpusat dalam satu platform.
7. Modul Priority Management: memungkinkan setiap tugas diberi label prioritas, seperti “Rendah”, “Menengah”, atau “Tinggi”. Dengan adanya sistem prioritas ini, tim dapat lebih fokus dalam mengerjakan tugas-tugas yang paling penting terlebih dahulu.
8. Modul View Activities as They Occur: memberikan visibilitas secara real-time terhadap semua aktivitas yang terjadi dalam proyek. Pengguna dapat melihat setiap perubahan, pembaruan, atau interaksi yang dilakukan oleh anggota tim, sehingga transparansi kerja dapat terjaga dengan baik.

Coding

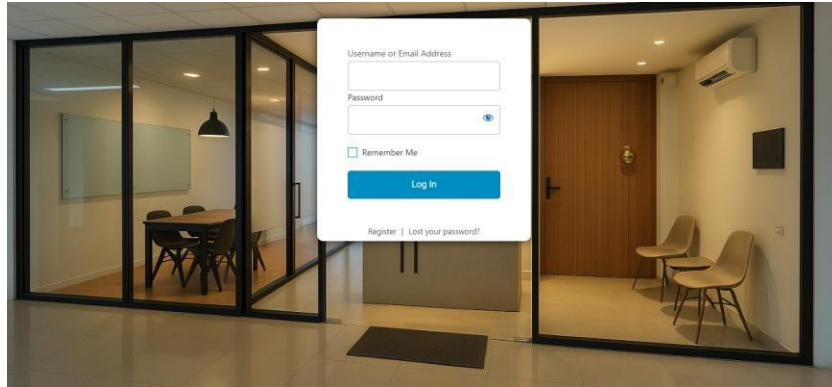
Pada tahap ini, pengembangan program dimulai berdasarkan desain yang telah dibuat. Setiap modul dikembangkan secara terpisah menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sudah ditentukan sebelumnya. Setelah selesai, setiap modul akan langsung diuji untuk memastikan fungsinya sesuai dengan rencana. Selain pengembangan program, dokumentasi kode juga dilakukan untuk memudahkan perbaikan atau pengembangan di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem

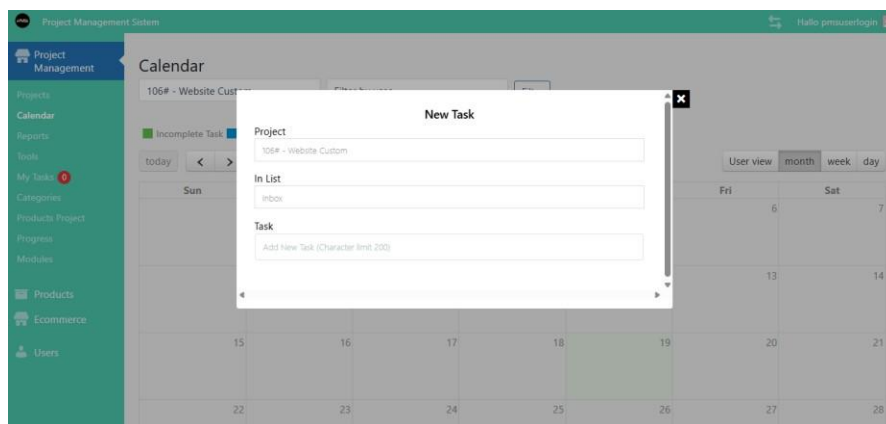
Berikut adalah beberapa tampilan antarmuka utama yang telah diimplementasikan dalam sistem:

1. Halaman Login: Gambar 3 di bawah ini menunjukkan tampilan halaman login sistem. Fitur ini berfungsi sebagai autentikasi awal dan memastikan hanya pengguna yang memiliki akun yang dapat mengakses sistem.



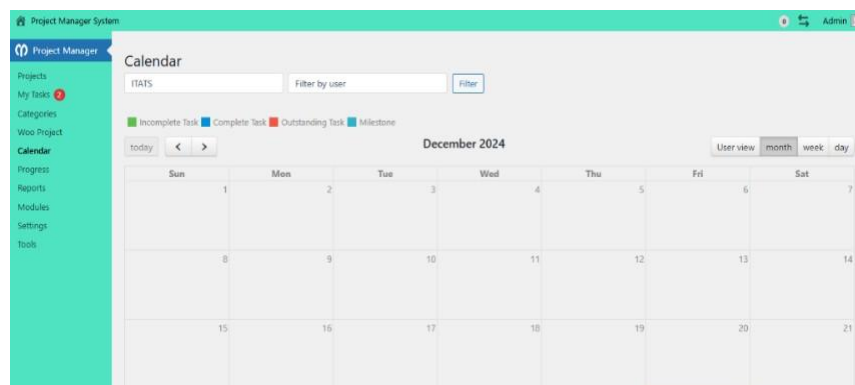
Gambar 3. Halaman Login

2. Interactive Task Calendar: Gambar 4 di bawah ini menampilkan kalender tugas interaktif yang memudahkan pengguna dalam mengatur dan memantau aktivitas kerja secara visual.



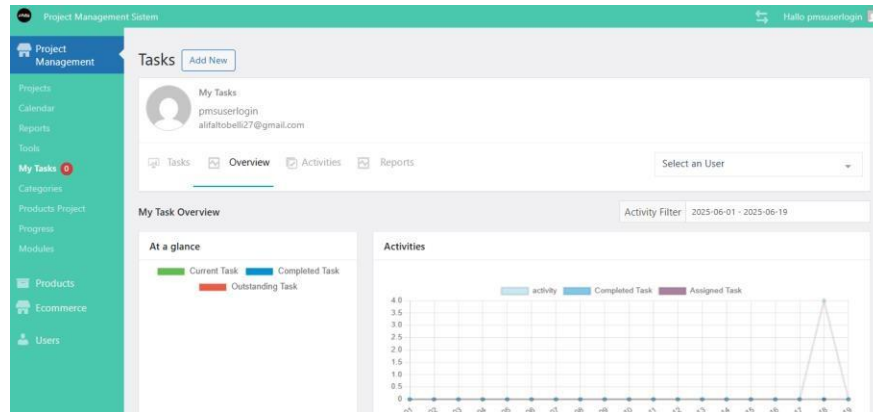
Gambar 4. Interactive Task Calendar

3. Files & Documents Manager: Gambar 5 di bawah ini menunjukkan tampilan pengelolaan dokumen yang memungkinkan pengguna mengunggah, menyimpan, dan mengelola dokumen proyek secara terpusat.



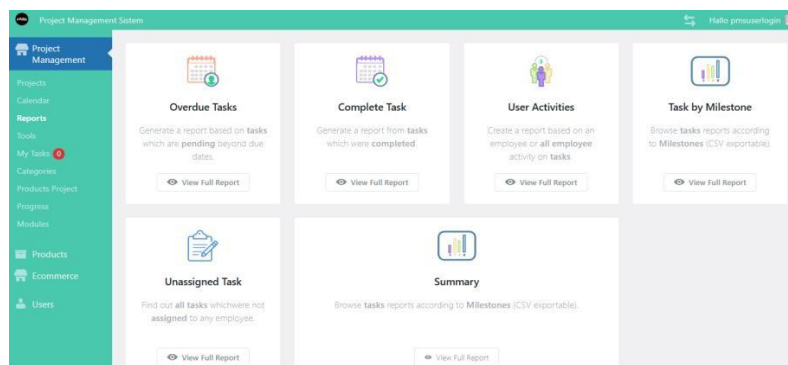
Gambar 5. Files & Documents Manager

4. Personal Dashboard for All Users: Gambar 6 di bawah ini menampilkan antarmuka dasbor pribadi yang menampilkan tugas yang diberikan, tugas berjalan, dan riwayat penyelesaian.



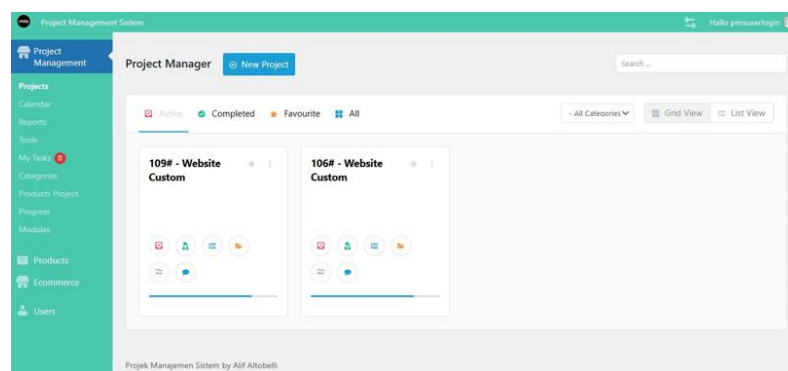
Gambar 6. Personal Dashboard for All Users

5. Advanced Reports: Gambar 7 di bawah ini menunjukkan tampilan laporan proyek yang rinci, sehingga memudahkan pengguna menganalisis tugas berdasarkan proyek, anggota tim, atau durasi kerja tertentu.



Gambar 7. Advanced Reports

6. Overview Dashboard: Gambar 8 di bawah ini menampilkan tampilan dasbor utama yang memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi proyek-proyek yang sedang berjalan, status, jadwal, dan tim yang terlibat.

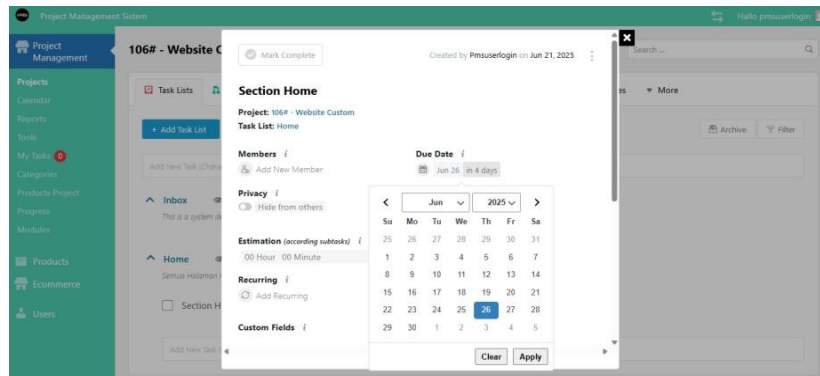


Gambar 8. Overview Dashboard

Module Design

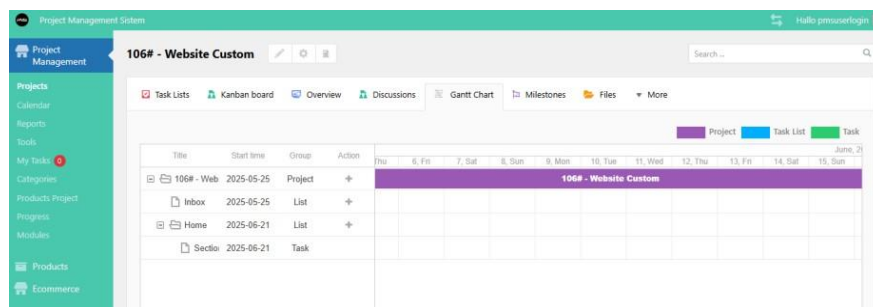
Pada tahap ini, sistem dirancang dalam bentuk modul-modul fungsional untuk mewakili fitur-fitur utama yang digunakan dalam pengelolaan proyek. Berikut adalah modul-modul utama yang dirancang :

1. Modul Time Tracker: Gambar 9 di bawah ini menampilkan antarmuka pencatatan waktu kerja. Fitur ini membantu pengguna agar lebih disiplin dalam memantau waktu yang dihabiskan dalam pengerjaan tugas tertentu.



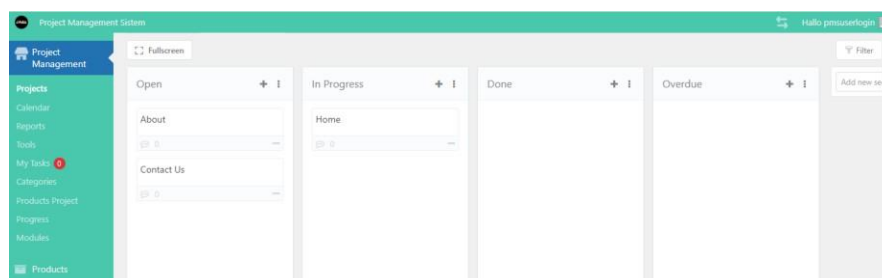
Gambar 9. Modul Time Tracker

2. Modul Gantt Chart: Gambar 10 di bawah ini menunjukkan tampilan modul Gantt Chart yang menggambarkan timeline proyek serta keterkaitan antar aktivitas. Modul ini memvisualisasikan hubungan antar tugas dan jadwal pelaksanaannya dalam bentuk diagram batang yang berguna dalam perencanaan dan pengawasan proyek.



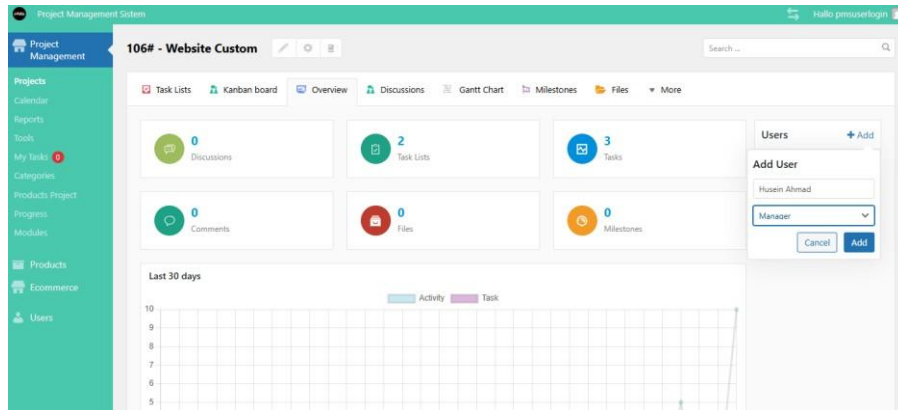
Gambar 10. Modul Gantt Chart

3. Modul Kanban Board: Fitur ini digunakan untuk memantau progres tugas dengan membaginya ke dalam kolom status seperti To Do, In Progress, dan Done. Gambar 11 di bawah ini menunjukkan tampilan visual alur kerja proyek yang mempermudah pelacakan tugas berdasarkan statusnya.



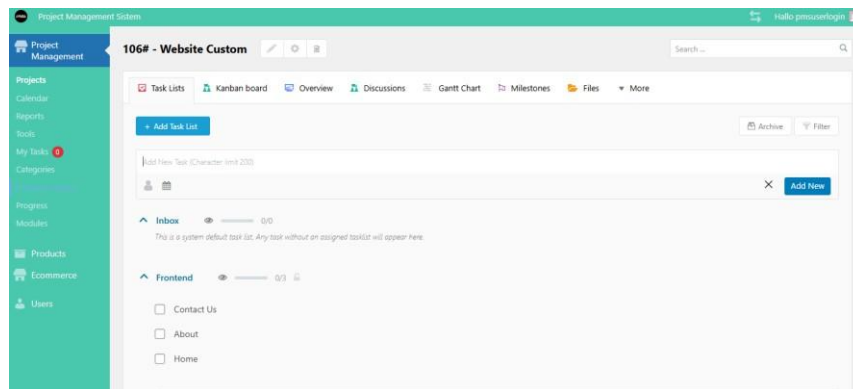
Gambar 11. Modul Kanban Board

4. Modul Control Team Capacities & Member Roles: Gambar 12 di bawah ini menampilkan modul pengaturan peran dan kapasitas kerja setiap anggota tim berdasarkan jabatan seperti Administrator, Manager, atau Co-Worker.



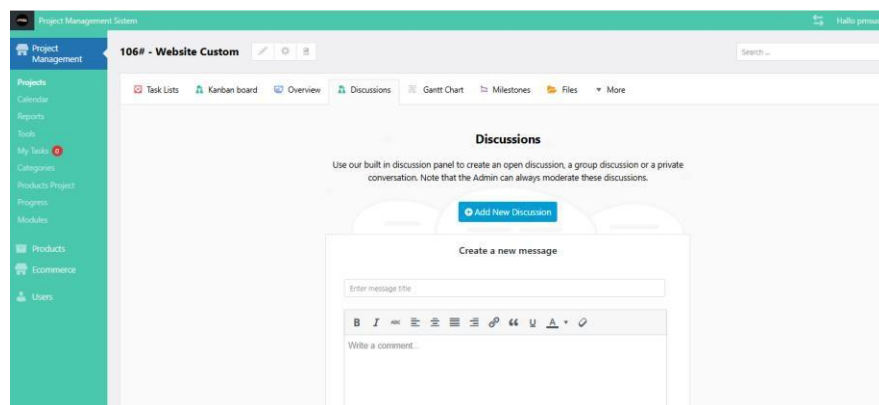
Gambar 12. Modul Control Team Capacities & Member

5. Modul Recurring Task: Gambar 13 di bawah ini menunjukkan tampilan untuk membuat tugas yang memungkinkan pengguna untuk menjadwalkan tugas berulang secara otomatis, seperti tugas mingguan atau bulanan.



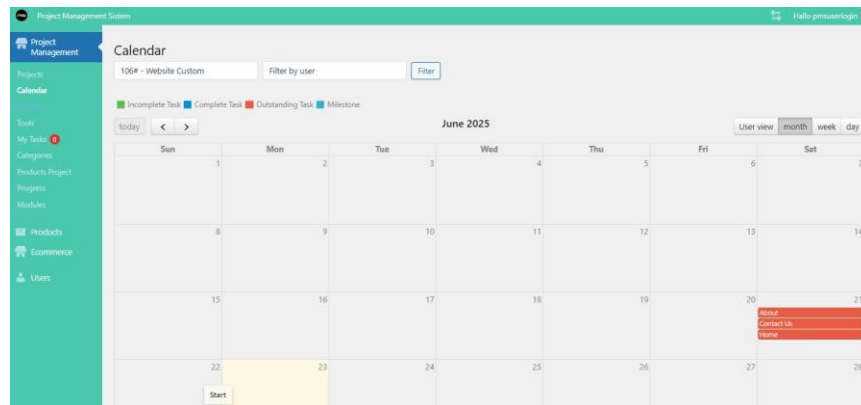
Gambar 13. Modul Recurring Task

6. Modul In-Project Discussion: Gambar 14 di bawah ini menampilkan modul diskusi yang mendukung kolaborasi dan dokumentasi komunikasi secara terpusat. Anggota tim dapat bertukar pesan, menyampaikan laporan, atau memberikan catatan tanpa perlu berpindah platform.



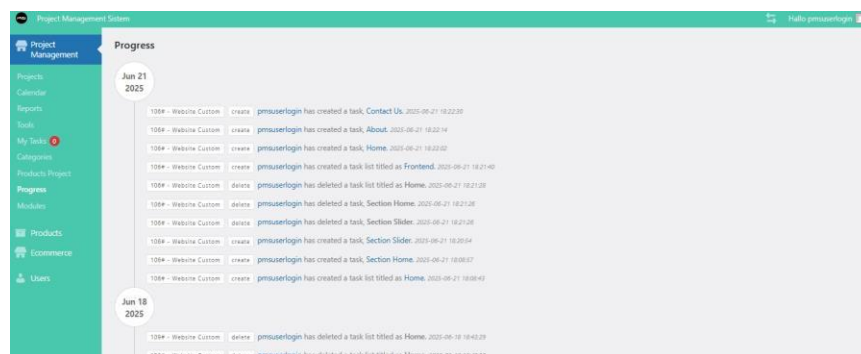
Gambar 14. Modul In-Project Discussion

7. Modul Priority Management: Gambar 15 di bawah ini menunjukkan fitur pengaturan prioritas yang bisa digunakan untuk mengatur tingkat kepentingan suatu tugas berdasarkan prioritas: rendah, sedang, atau tinggi. Fitur ini berguna untuk membantu pengguna mengatur fokus kerja..



Gambar 15. Modul Priority Management

8. Modul View Activities as They Occur: Gambar 16 di bawah ini menunjukkan log aktivitas proyek secara real-time agar pengguna bisa melihat jejak perubahan dan pembaruan proyek.



Gambar 16. Modul View Activities as They Occur

Unit Testing

Setelah setiap modul sistem berhasil diimplementasikan, Unit Testing dilakukan untuk memastikan bahwa masing-masing fitur bekerja sesuai dengan fungsinya. Pengujian dimulai dari Modul Login yang mampu memvalidasi kombinasi input valid dan tidak valid dengan tepat, diikuti oleh Modul Pengelolaan Proyek yang berhasil menjalankan seluruh proses tambah, edit, dan hapus data. Modul Time Tracker menunjukkan performa yang baik dalam mencatat waktu kerja pengguna, sementara Modul Task Calendar memungkinkan manipulasi tugas secara visual dengan drag and drop yang langsung tersimpan ke sistem. Modul Files & Documents Manager juga diuji dan terbukti mampu menangani unggah, akses, dan penghapusan file secara terintegrasi. Modul Recurring Task mampu menjadwalkan tugas berulang otomatis sesuai interval yang diatur.

Modul Priority Management berhasil memberikan label prioritas pada setiap tugas dan memperbarui penyortiran secara dinamis. Modul View Activities menampilkan log aktivitas secara real-time dan mencatat semua pembaruan dari pengguna. Modul In-Project Discussion memungkinkan komunikasi internal tim dalam proyek berjalan lancar dan terdokumentasi. Modul Overview Dashboard secara akurat menyajikan gambaran umum proyek berdasarkan update terakhir dari modul lain, sedangkan Modul Personal Dashboard mampu menyesuaikan tampilan berdasarkan peran masing-masing pengguna. Modul Team Management memungkinkan pengaturan kapasitas dan peran anggota tim dengan baik. Berdasarkan pengujian tersebut, seluruh modul dinyatakan berhasil karena setiap fungsinya dapat dijalankan tanpa kendala.

Integration Testing

Integration Testing dilakukan untuk memastikan seluruh modul yang telah diuji secara individu dapat bekerja dengan baik ketika diintegrasikan. Untuk peran Administrator, pengujian

dilakukan terhadap integrasi antara modul login dan dashboard, time tracker, task calendar, file manager, recurring task, priority management, view activities, in-project discussion, overview dashboard, personal dashboard, dan team management. Seluruh modul berhasil diuji sesuai ekspektasi; sistem mampu menampilkan dashboard dengan benar setelah login, menyimpan waktu kerja, memperbarui tugas secara visual, mengelola dokumen, dan menyinkronkan semua aktivitas ke database dengan baik.

Pengujian kemudian dilanjutkan untuk peran Manager. Manager berhasil mengakses dashboard sesuai hak akses, menggunakan time tracker dan kalender tugas, mengelola file serta tugas berulang, menetapkan prioritas, dan memantau log aktivitas proyek. Fitur diskusi proyek berjalan lancar, dan overview dashboard menampilkan status proyek yang diperbarui secara real-time. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk peran Co-Worker yang berfokus pada penggunaan modul-modul dari sisi pengguna karyawan. Co-Worker berhasil login, mencatat waktu kerja, mengakses tugas di kalender, mengelola file, melihat tugas berulang, serta terlibat dalam diskusi proyek. Semua aktivitas tercatat di log sistem dan data tersimpan dengan benar di basis data. Dapat disimpulkan bahwa integrasi antar modul untuk semua peran pengguna telah berhasil dilakukan dan sistem berfungsi secara menyeluruh sesuai dengan perancangannya.

Tabel 1. Test Case Pengujian Unit dan Integrasi

ID Test Case	Modul/Fitur	Skenario Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil Aktual	Status
TC-01	Login	Login dengan kredensial valid	Sistem berhasil login dan menampilkan dashboard sesuai peran	Sistem berhasil login dan menampilkan dashboard sesuai peran	Sesuai
TC-02	Login	Login dengan kredensial tidak valid	Sistem menampilkan pesan error	Sistem menampilkan pesan error	Sesuai
TC-03	Manajemen Proyek	Membuat proyek baru	Sistem menyimpan proyek dan menampilkan notifikasi sukses	Proyek tersimpan di database dan muncul di daftar proyek	Sesuai
TC-04	Time Tracker	Memulai dan menghentikan pelacakan waktu	Sistem mencatat durasi waktu dan menyimpannya ke timesheet	Durasi tercatat dan tersimpan di database	Sesuai
TC-05	Kanban Board	Memindahkan tugas antar status	Status tugas berubah dan posisi kartu berpindah secara real-time	Status berhasil berubah dan tampilan terupdate	Sesuai
TC-06	Integration	Login → Dashboard → Buat Proyek → Tambah Tugas	Data proyek dan tugas tersimpan dengan benar dan terintegrasi di database	Semua data tersimpan dan muncul di dashboard	Sesuai

Tabel 1 menyajikan enam test case kritis yang mencakup pengujian unit (TC-01 sampai TC-05) dan pengujian integrasi (TC-06). Dari enam test case tersebut, seluruhnya dinyatakan Sesuai karena hasil aktual sesuai dengan ekspektasi. Pengujian login dengan kredensial tidak valid (TC-02) berhasil memvalidasi mekanisme keamanan sistem, sementara pengujian integrasi (TC-06) membuktikan bahwa alur data antar modul berjalan dengan lancar dan konsisten.

System Testing

System Testing dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai fungsinya secara menyeluruh. Semua fitur yang diuji, mulai dari pengelolaan pengguna, proyek, dokumen, penjadwalan tugas, hingga pelacakan waktu, dapat berjalan tanpa kesalahan. Selain pengujian fungsional, dilakukan pula pengujian non-fungsional untuk memastikan sistem memiliki kecepatan respon yang baik, keamanan akses melalui autentikasi, serta kemampuan menangani banyak pengguna secara bersamaan tanpa penurunan performa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi seluruh kriteria baik secara fungsional maupun non-fungsional.

Perlu dicatat bahwa pengujian performa yang dilakukan dalam penelitian ini masih terbatas pada pengukuran response time menggunakan tools berbasis browser. Pengujian beban (load testing)

dan stres (stress testing) dengan simulasi pengguna dalam jumlah besar belum dapat dilakukan karena keterbatasan infrastruktur dan akses pengguna di PT Jasaweb Indonesia. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian performa yang lebih komprehensif menggunakan tools seperti Apache JMeter atau K6 untuk memastikan sistem mampu menangani beban pengguna yang lebih tinggi.

Acceptance Testing

Setelah pengembangan selesai, dilakukan Acceptance Testing menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) yang dilengkapi kuesioner ISO 9126 dengan skala Likert. Kuisisioner ini diisi oleh 10 orang pengguna yang bekerja di PT Jasaweb Indonesia. Kuisisioner ini mencakup enam karakteristik utama, yaitu: Functionality, Reliability, Usability, Efficiency, Maintainability, dan Portability, yang masing-masing memiliki sub-karakteristik. Nilai pada kuisisioner dihitung menggunakan skala Likert, di mana setiap jawaban diberi skor: Sangat Setuju (5), Setuju (4), Cukup (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Skor dari seluruh pernyataan dijumlahkan, lalu dihitung rata-rata dalam bentuk persentase terhadap skor maksimum untuk mendapatkan hasil evaluasi kualitas perangkat lunak. Hasil analisis kualitas perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Perangkat Lunak

No	Karakteristik	Sub-Karakteristik	Total Skor	Skor Maksimum	Index (%)	Rata-rata (%)	Kategori
1	Functionality	Suitability	44	50	88%	84.5%	Sangat Baik
2		Accuracy	43	50	86%		
3		Security	42	50	84%		
4		Functionality Compliance	40	50	80%		
5	Reliability	Maturity	41	50	82%	86.5%	Sangat Baik
6		Fault Tolerance	48	50	96%		
7		Recoverability	44	50	88%		
8		Reliability Compliance	40	50	80%		
9	Usability	Understandability	39	50	78%	81.2%	Sangat Baik
10		Learnability	43	50	86%		
11		Operability	40	50	80%		
12		Attractiveness	42	50	84%		
13	Efficiency	Usability Compliance	39	50	78%	82.67%	Sangat Baik
14		Time Behavior	45	50	90%		
15		Resource Utilization	39	50	78%		
16		Efficiency Compliance	40	50	80%		
17	Maintainability	Analyzability	44	50	88%	86.5%	Sangat Baik
18		Changeability	43	50	86%		
19		Stability	43	50	86%		
20		Maintainability Compliance	43	50	86%		
21	Portability	Adaptability	43	50	86%	82%	Sangat Baik
22		Installability	40	50	80%		
23		Replaceability	40	50	82%		
24		Portability Compliance	41	50	80%		

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan skala Likert, karakteristik Functionality terdiri dari Suitability mendapat skor 88%, Accuracy 86%, Security 84%, dan Functionality Compliance 80%. Semuanya berada pada kategori “Sangat Baik”, yang menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi manajemen proyek dengan baik, hasil olahan datanya akurat, serta telah memenuhi aspek keamanan dan regulasi perangkat lunak. Untuk karakteristik Reliability, keempat sub-karakteristik berada dalam kategori “Sangat Baik”: Maturity (82%) mencerminkan kestabilan sistem, Fault Tolerance (96%) menunjukkan ketahanannya terhadap gangguan kecil, Recoverability

(88%) memastikan kemampuan sistem memulihkan data saat terjadi kegagalan, dan Reliability Compliance (80%) mendukung kesesuaian terhadap standar.

Pada karakteristik Usability, semua sub-karakteristik mencerminkan kemudahan penggunaan: Understandability (78%), Learnability (86%), Operability (80%), Attractiveness (84%), dan Usability Compliance (78%), yang berarti sistem mudah dipahami, dipelajari, dan menarik secara visual. Karakteristik Efficiency juga menunjukkan hasil baik dengan Time Behavior (90%) yang menandakan respons sistem cepat, Resource Utilization (78%) yang menunjukkan efisiensi penggunaan sumber daya, dan Efficiency Compliance (80%) terhadap efisiensi sistem.

Maintainability mencakup Analyzability (88%) yang menunjukkan sistem mudah dianalisis saat terjadi bug, Changeability (86%) untuk kemudahan perubahan, Stability (86%), dan Maintainability Compliance (86%) untuk kestabilan sistem secara umum. Terakhir, karakteristik Portability dinilai sangat baik melalui Adaptability (86%), Installability (80%), Replaceability (82%), dan Portability Compliance (80%), yang menandakan sistem mudah dipasang, diadaptasi di berbagai perangkat, dan dapat diganti tanpa mengganggu fungsi utama. Seluruh karakteristik menunjukkan bahwa sistem secara keseluruhan telah memenuhi standar kualitas perangkat lunak ISO 9126.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, semua modul dan fitur sistem manajemen proyek perangkat lunak ini dapat berjalan dengan baik dan saling terintegrasi sesuai fungsinya. Sistem ini mampu mencatat proyek, mengelola tugas, serta menghasilkan laporan secara efektif. Hasil penilaian kualitas perangkat lunak dari enam karakteristik utama ISO 9126 menunjukkan bahwa Functionality memperoleh nilai rata-rata sebesar 84.5%. Reliability mendapatkan nilai rata-rata sebesar 86.5%. Karakteristik Usability memperoleh skor 81.2%, Efficiency sebesar 82.67%, Maintainability sebesar 86.5%, dan Portability sebesar 82%. Seluruh karakteristik berada dalam kategori “Sangat Baik”, yang mengindikasikan bahwa sistem ini layak digunakan dan dapat mendukung aktivitas manajemen proyek secara efektif di perusahaan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem ini dilengkapi fitur integrasi eksternal melalui API atau metode lain yang sesuai sehingga informasi antar sistem perusahaan (seperti absensi, keuangan, dan pelaporan internal) dapat terhubung secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiyanto and C. F. Alqodri, “Pengembangan Frontend Website Pada Platform Survey Online Menggunakan Agile Scrum,” *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMTIK)*, 3(2), pp. 140–150, 2024.
- [2] M. F. Astuti and R. Ratnawati, “Implementasi V Model Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Dana Pada Yayasan Bina Insan Subang,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 7, no. 2, pp. 200–207, Jul. 2022, doi: 10.36341/rabit.v7i2.2463.
- [3] F. Syaiful Aqwam, B. Cristi Charlota, G. Sastrawangsa, and N. Putu Nanik Hendayanti, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pada Citra Gym Menggunakan Framework Laravel,” vol. 1, no. 1, p. 2023, 2023.
- [4] Y. Yuningsih, “Penerapan Metode V-Model Dalam Perancangan Sistem Penjualan Online Produk Furniture Menggunakan PHP MySQL Di PT Dua Putri,” *J. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, 2022.

- [5] J. F. Widjojo, E. Rusdianto, and F. S. D. Kartika, "Pembangunan Sistem Manajemen Proyek pada Perusahaan Konstruksi Bangunan Berbasis Website," *J. Inform. Atma Jogja*, vol. 1, no. 1, pp. 60–70, 2020.
- [6] Sugiyanto, M. Y. Anshar, M. A. Kurniawan, and R. A. Umarotussalam, "Rancang Bangun Aplikasi Web Profil untuk UMKM Aquavita II Menggunakan Model Waterfall," *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, 5(1), pp. 1–9, 2025, doi: 10.33005/santika.v5i1.538
- [7] D. Darmawan and A. Ratnasari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Web Pada PT Seatech Infosys," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 3, pp. 365–372, Sep. 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i3.931.
- [8] D. E. N. Husen and D. Wijayanto, "Building Web-Based Job Management System Using the Laravel 8.0 Framework (Case Study: Muhammadiyah Lamongan Hospital)," *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 7, pp. 225–236, 2022, doi: 10.28989/senatik.v7i0.450.
- [9] D. Saputra, H. Haryani, A. Surniadari, M. Martias, and F. Akbar, "Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 2, pp. 403–416, 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i2.1591.
- [10] F. H. Zulfallah and S. Hidayatuloh, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Magang pada Inspektorat Jendral Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–34, 2022, doi: 10.55886/infokom.v5i1.294.
- [11] F. R. N. Rahmawati, Y. Yunengsih, and Y. Syahidin, "Perancangan Sistem Rekam Medis Elektronik Guna Pelaporan Imunisasi Vaksin Bayi Baru Lahir Dengan Metode V-Model," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 566–580, Jun. 2024, doi: 10.51454/decode.v4i2.591.
- [12] L. Setiyani and E. Tjandra, "System Design: Data Flow Diagrams of Sales Process, a Case Study of CV. Jatayu Catra Internusa," *J. E-Komtek*, vol. 6, no. 1, pp. 82–88, 2022, doi: 10.37339/e-komtek.v6i1.860.
- [13] I. R. Mukhlis, I. F. Satibi, N. Sembilu, and R. Rahmawati, "Rancangan Basis Data Absensi Pegawai Menggunakan Mysql Dengan Conceptual Data Model (CDM), Physical Data Model (PDM), Dan Entity Relationship Diagram (ERD)," vol. 6, no. 2, pp. 1–17, 2024.
- [14] A. A. Firmansyah, Sugiyanto, R. Arief, and R. R. Muhima, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Parfum Recaka dengan Integrasi Fitur Customer Relationship Management (CRM) Menggunakan Model Prototipe," *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMTIK)*, 3(2), pp. 327–334, 2024.
- [15] Y. Ardilla, S. Pramesti, and D. Sunaryono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Departemen IT PT. Pertamina UPMS V Surabaya," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 5, no. 3, pp. 136–145, 2020, doi: 10.14421/jiska.2020.53-01.
- [16] A. Alfariy, F. Fenando, and M. S. Muarie, "Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode V-Model pada Toko Arif Gorden," *J. Inf. Technol. Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2021, doi: 10.51519/journalita.volume2.issuel.year2021.page1-16.
- [17] A. P. Pangestu, A. R. Aldiansyah, I. Mahdavia, R. M. Nuratsani, and A. Nabilah, "Uji Pengukuran Sistem Informasi E-Learning Polije Menggunakan Standar ISO 9126 Untuk Edukasi Pemula," *J. Pendidik. Transform.*, vol. 2, no. 6, pp. 110–119, 2023.
- [18] J. Iskandar, "Arduino Smart Cane Penunjuk Jalan Untuk Tunanetra," *Teknologipintar.org*, vol. 3, no. 2, p. 1, 2023.