

Implementasi Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web untuk Peningkatan Efisiensi Operasional (Studi Kasus : Bengkel AA Motor)

Citra Wuladari¹, Fersellia^{2*}

^{1,2}program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ma'arif Nadhlatul Ulama, Kebumen, Indonesia

Email: ¹citrawulan004@gmail.com, ^{2*}fersellia98@gmail.com

Abstract

Workshops play an important role in supporting the automotive industry, but many small workshops still use manual recording that is prone to errors and complicates operational management. This study aims to design and implement a web-based information system at the AA Motor Workshop in Kembangkuning Village, Purworejo, to improve work effectiveness. The system was developed using the waterfall method, starting from the needs analysis stage to maintenance. Testing was carried out using the Black Box approach, focusing on the main functions of the system, such as customer management, service, stock, reporting, and user authorization. The test results showed that all modules functioned according to needs and no critical errors were found during testing. The implementation of the system had a significant impact, where work efficiency increased by 84%, data accuracy reached 86%, and the speed of the administration process increased by about 40% compared to the previous manual system. All data is now recorded automatically and can be accessed in real-time via a responsive web dashboard. This study shows that digitalization can improve the performance of small workshops, and the system developed can be used as a model for technology adaptation for similar businesses in rural areas.

Keywords: Workshop, Information, Management Information System, Workshop Digitalization.

Abstrak

Bengkel memiliki peran penting dalam mendukung industri otomotif, namun banyak bengkel kecil masih menggunakan pencatatan manual yang rentan terhadap kesalahan dan menyulitkan pengelolaan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem informasi berbasis web pada Bengkel AA Motor di Desa Kembangkuning, Purworejo, guna meningkatkan efektivitas kerja. Sistem dikembangkan menggunakan metode waterfall, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Pengujian dilakukan dengan pendekatan Black Box, difokuskan pada fungsi utama sistem, seperti manajemen pelanggan, layanan servis, stok barang, pelaporan, dan otorisasi pengguna. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh modul berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tidak ditemukan kesalahan kritis selama pengujian. Implementasi sistem memberikan dampak signifikan, di mana efisiensi kerja meningkat hingga 84%, akurasi data mencapai 86%, dan kecepatan proses administrasi bertambah sekitar 40% dibandingkan sistem manual sebelumnya. Semua data kini tercatat otomatis dan dapat diakses secara real-time melalui dashboard web yang responsif. Penelitian ini menunjukkan bahwa digitalisasi mampu meningkatkan kinerja bengkel kecil, serta sistem yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai model adaptasi teknologi untuk usaha sejenis di wilayah pedesaan.

Kata Kunci: Bengkel, Informasi, Sistem Informasi Manajemen, Digitalisasi Bengkel.

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif di Indonesia terus menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, terutama pada sektor kendaraan roda dua. Berdasarkan data yang dirilis oleh Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI), tercatat adanya

kenaikan penjualan sepeda motor domestik, yaitu dari 3,66 juta unit di tahun 2020 meningkat menjadi 5,22 juta unit pada 2022. Tren positif ini berlanjut pada tahun 2023 dengan penjualan mencapai 6,24 juta unit, dan pada tahun 2024 meningkat menjadi 6,33 juta unit. Kenaikan ini mencerminkan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi, khususnya sepeda motor, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan kebutuhan akan layanan servis dan perawatan kendaraan. Hal ini turut memacu perkembangan usaha bengkel di berbagai daerah, termasuk wilayah pedesaan.

Salah satu bengkel yang menunjukkan perkembangan dalam konteks ini adalah Bengkel AA Motor yang terletak di Desa Kembangkuning. Sejak berdiri pada tahun 2005, bengkel ini telah melayani kebutuhan servis kendaraan. Namun, hingga kini operasional bengkel masih mengandalkan pencatatan manual dengan menggunakan buku tulis untuk mengelola data pelanggan, riwayat layanan, transaksi keuangan, dan stok suku cadang. Ketergantungan pada sistem tradisional ini menimbulkan sejumlah kendala, seperti potensi kesalahan dalam pencatatan, data yang tumpang tindih, hilangnya informasi penting, serta kesulitan dalam pencarian dan pelaporan data. Kondisi tersebut menyebabkan pelayanan menjadi lambat, efisiensi operasional menurun, serta terbatasnya kemampuan dalam mengambil keputusan strategis akibat tidak tersedianya data yang akurat dan terbaru secara *real-time*.

Untuk menjawab berbagai kendala dalam pengelolaan bengkel secara manual, diterapkan sebuah sistem pengelolaan informasi dengan platform web yang terintegrasi. Sistem ini dirancang guna mentransformasikan proses operasional bengkel ke dalam bentuk digital, meliputi pencatatan identitas pelanggan dan kendaraan, manajemen layanan servis, pengelolaan stok suku cadang, pencatatan transaksi keuangan, hingga pembuatan laporan secara otomatis dan sistematis (Kurniasari, 2024). Penerapan sistem ini memberikan sejumlah keuntungan, antara lain kemudahan akses informasi melalui berbagai perangkat, pengurangan risiko kesalahan pencatatan, serta percepatan dalam proses pelaporan dan pengambilan keputusan. Penggunaan sistem serupa terbukti efektif dalam kegiatan lain, seperti penerapan sistem registrasi digital dalam Konfercab NU ke-XV melalui platform SIREGALNU, yang berhasil mengelola data peserta secara efisien, menghasilkan ID card otomatis, serta mendukung proses verifikasi daring tanpa perlu tatap muka (Fadjeri et al., 2024). Digitalisasi semacam ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional sekaligus kualitas pelayanan kepada pengguna (Ali et al., 2024). Pengalaman tim pengembang menunjukkan bahwa implementasi awal sistem ini secara signifikan mengurangi waktu antrean dan mempercepat proses pencatatan.

Beberapa penelitian dalam lima tahun terakhir telah membuktikan bahwa digitalisasi dalam pengelolaan bengkel dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional. (Aulifia Riski Putra Wahyu et al., 2023) melaporkan bahwa penerapan sistem informasi dapat meningkatkan akurasi pencatatan hingga 90% dan mempercepat proses pelayanan hingga 40%. Penelitian oleh (Mailasari et al., 2024) juga menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam efektivitas operasional setelah implementasi sistem digital di lingkungan bengkel. (Nurlaila & Mulyono, 2023) mengembangkan sistem informasi bengkel berbasis web yang mampu mengurangi ketidaksesuaian antara stok barang dan jumlah transaksi, sekaligus mempermudah proses pelaporan keuangan. (Ihsan, 2024) merancang sistem informasi berbasis web yang tidak hanya mendukung proses pelayanan, tetapi juga promosi jasa bengkel kepada pelanggan. Penelitian (Tuan Raja Gorga Dolok Rizky, 2021) mengembangkan sistem bengkel menggunakan teknik pengembangan *Rapid Application Development* (RAD) yang berfokus pada pengelolaan data mekanik dan spare part. Sementara itu, (Saputra & Dores, 2021) menyusun sistem layanan bengkel dengan sistem berbasis daring yang memudahkan pelanggan dalam mengakses data serta melakukan pemesanan layanan. Selain itu, (Informatika et al., 2022)

mengembangkan sistem informasi untuk layanan servis mobil berbasis web yang mempermudah pengelolaan stok dan pencatatan transaksi penjualan sehingga meningkatkan efektivitas operasional bengkel. (Syafarina & Sanjaya, 2024) mengembangkan sistem manajemen aset kendaraan berbasis web yang mengoptimalkan efisiensi operasional sebanyak 84% dengan akurasi data mencapai 86%. (Nugroho et al., 2023) mengimplementasikan sistem inventaris suku cadang berbasis web yang mempermudah pengelolaan data dan mengurangi kesalahan pencatatan stok. (Rahmawati et al., 2023) merancang sistem pengelolaan proyek bengkel las berbasis web yang meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan proyek. (Tino et al., 2024) memodelkan platform penjualan suku cadang sepeda motor serta layanan cepat yang berbasis web yang meningkatkan visibilitas dan jangkauan pasar bengkel. (Linawati et al., 2023) mendesain sistem manajemen penggajian berdasarkan sistem web yang memudahkan administrasi penggajian pegawai.

Meski penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil yang baik, banyak di antaranya masih memiliki keterbatasan dalam cakupan dan implementasi (Suryadi et al., 2020). Beberapa studi hanya menyoroti aspek spesifik, seperti pengelolaan stok suku cadang (Nurlaila & Mulyono, 2023) atau layanan pelanggan (Saputra & Does, 2021), tanpa mengintegrasikan seluruh proses bisnis secara menyeluruh dalam satu sistem terpusat. Selain itu, mayoritas sistem yang dikembangkan hanya diuji dalam lingkungan simulasi atau prototipe, dan belum diterapkan langsung di bengkel skala kecil yang nyata, khususnya di wilayah pedesaan dengan infrastruktur terbatas (Prabowo & Wiguna, 2021). Di Bengkel AA Motor sendiri, sistem manual yang digunakan terbukti tidak efisien. Berdasarkan observasi awal, kesalahan pencatatan layanan dan transaksi terjadi sekitar 20–25% setiap bulannya. Proses pencarian data pelanggan atau stok suku cadang juga memakan waktu rata-rata 15–20 menit, yang menyebabkan antrean layanan semakin panjang dan menurunkan produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan konvensional tidak lagi memadai untuk mendukung pertumbuhan dan dinamika operasional bengkel yang semakin kompleks. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi digital yang menyeluruh, efisien, dan terbukti mampu diimplementasikan dalam kondisi nyata, menjadi celah penting yang dijawab oleh penelitian ini. Sistem informasi bengkel berbasis web yang dirancang tidak hanya sebagai prototipe, tetapi sebagai solusi yang benar-benar diimplementasikan langsung pada bengkel berskala kecil di wilayah pedesaan, yaitu Bengkel AA Motor. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada beberapa aspek penting: Pertama, sistem yang dibangun memiliki cakupan yang menyeluruh, mencakup enam modul utama yaitu manajemen pelanggan, layanan servis, barang dan suku cadang, pegawai, pelaporan, serta pengaturan sistem. Pendekatan ini berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya hanya fokus pada satu atau dua aspek spesifik. Kedua, sistem diuji dan diterapkan dalam lingkungan nyata, bukan sekadar simulasi, dengan menyesuaikan kondisi lapangan yang memiliki keterbatasan infrastruktur seperti koneksi internet terbatas dan keterbatasan SDM non-teknis. Ketiga, fitur-fitur dalam sistem ini dirancang adaptif terhadap konteks lokal, seperti antarmuka yang sederhana, mobile-friendly, dan kemudahan penggunaan bagi pengguna tanpa latar belakang IT. Keempat, penelitian ini mengukur langsung efektivitas sistem melalui data empiris, seperti penurunan kesalahan pencatatan dari 20–25% menjadi kurang dari 5%, serta efisiensi waktu pencarian data yang meningkat signifikan dari rata-rata 15–20 menit menjadi hanya 2–5 menit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi manajemen bengkel berbasis web yang dapat digunakan secara nyata di Bengkel AA Motor, Desa Kembanguning. Sistem ini dirancang agar mencakup seluruh proses utama bengkel, mulai dari pencatatan data pelanggan dan kendaraan, pengelolaan

layanan servis, manajemen stok suku cadang, pencatatan transaksi keuangan, hingga pembuatan laporan operasional dan pengelolaan data pegawai. Penelitian ini juga bertujuan untuk menurunkan tingkat kesalahan pencatatan transaksi dan layanan minimal sebesar 80% dibandingkan metode manual sebelumnya, serta mempercepat proses pencarian data dari rata-rata 15–20 menit menjadi maksimal 3 menit. Selain itu, penelitian ini bermaksud mengevaluasi efisiensi sistem melalui uji coba langsung di lingkungan operasional bengkel menggunakan metode *Black Box Testing*, guna memastikan bahwa setiap fitur berfungsi dengan baik dari sisi pengguna dan sistem dapat meningkatkan efisiensi kerja secara menyeluruh.

Dengan penerapan sistem informasi berbasis internet untuk pengelolaan bengkel ini, diharapkan bengkel AA Motor mampu meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat layanan kepada pelanggan, serta mengurangi kesalahan dalam pencatatan dan pengelolaan data. Selain memberikan manfaat bagi operasional internal bengkel, sistem ini juga dapat dijadikan contoh bagi bengkel lain yang memiliki skala dan kondisi serupa, terutama yang berada di wilayah pedesaan yang belum sepenuhnya beralih ke sistem digital. Lebih jauh, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam perkembangan teknologi informasi di sektor otomotif sekaligus menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya di bidang sistem informasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

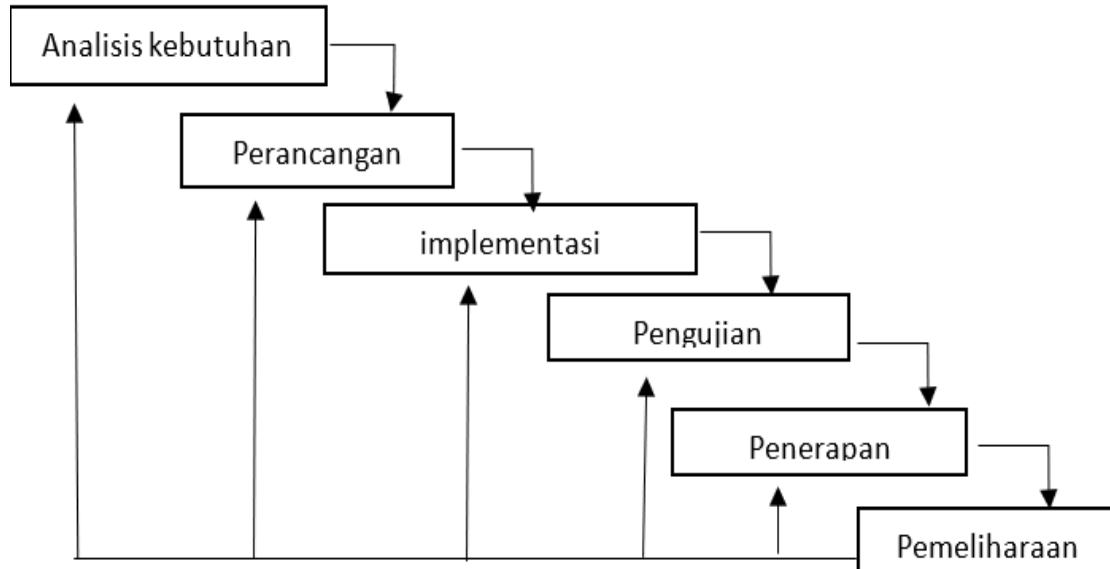
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dipilih dalam penelitian ini karena tujuan utama penelitian adalah menghasilkan produk berupa sistem informasi manajemen bengkel berbasis web yang dapat langsung digunakan di lapangan, sekaligus menguji efektivitas penggunaannya (Alawiyah & Ramadhan, 2023). Berbeda dengan penelitian murni yang fokus pada pengujian teori, R&D menekankan pada proses pengembangan dan validasi produk secara langsung, sehingga cocok untuk menjawab kebutuhan spesifik Bengkel AA Motor dalam mengatasi kendala operasional akibat pencatatan manual. Tahapan dalam metode R&D yang digunakan mencakup: (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data kebutuhan sistem di lapangan, (2) perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis, (3) pengembangan sistem melalui proses coding dan integrasi fitur, (4) pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing*, dan (5) evaluasi efektivitas implementasi di lingkungan kerja nyata.

Untuk memastikan setiap tahap berjalan secara sistematis dan terdokumentasi, tahapan R&D diintegrasikan dengan model *Waterfall*. Model ini dipilih karena alur kerjanya yang linier dan terstruktur, memungkinkan setiap fase dalam pengembangan sistem mengikuti urutan yang logis dan mendalam dimulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Dengan kombinasi ini, proses pengembangan produk tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kesesuaian dengan kondisi nyata bengkel, termasuk keterbatasan sumber daya dan kebutuhan pengguna di lapangan. Pendekatan serupa digunakan oleh (Kusumawardani et al., 2020) dalam pengembangan sistem informasi bengkel berbasis web.

Proses penelitian dilakukan secara bertahap dengan mengikuti alur metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* yang mencakup lima langkah utama, yakni: 1) Analisis kebutuhan, langkah ini menjadi tahapan awal dengan maksud untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh pengguna dan merumuskan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pemilik bengkel dan observasi proses operasional harian di Bengkel AA Motor, Wawancara dilakukan secara semi terstruktur dengan pemilik

Bengkel selaku informan kunci, guna menggali informasi terkait kebutuhan sistem, alur kerja operasional, dan kendala yang selama ini dihadapi dalam pengelolaan bengkel. Pertanyaan yang diajukan mencakup aspek pencatatan pelanggan, manajemen stok suku cadang, pencatatan transaksi, hingga pelaporan keuangan. Selain itu, observasi dilakukan secara partisipatif dengan mengamati langsung kegiatan harian di bengkel, seperti proses penerimaan kendaraan, pencatatan servis, dan pengelolaan inventaris. Untuk mendukung akurasi data, peneliti juga menggunakan instrumen catatan lapangan dan dokumentasi foto sebagai bahan validasi dan analisis kebutuhan sistem secara menyeluruh. Selain itu, studi pustaka juga dilakukan untuk memahami model sistem informasi bengkel yang telah dikembangkan sebelumnya. Hasil dari tahap ini berupa dokumen kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, seperti kebutuhan akan pencatatan pelanggan, transaksi servis, pengelolaan suku cadang, serta penyusunan laporan keuangan; 2) Perancangan Sistem, Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, dilakukan perancangan sistem yang mencakup struktur data dan aliran proses. Alat bantu yang digunakan dalam tahap ini antara lain *Entity Relationship Diagram* (ERD) guna merancang database, *Data Flow Diagram* (DFD) guna memvisualisasikan aliran data, serta desain antarmuka pengguna (*User Interface*). Desain dibuat dengan memperhatikan kemudahan penggunaan oleh staf bengkel yang tidak memiliki latar belakang teknologi informasi. Rancangan ini menjadi acuan dalam proses implementasi sistem; 3) Penerapan Sistem, Pada tahap ini, sistem dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Proses implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP yang dipadukan dengan framework Laravel, serta MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Laravel dipilih karena mendukung pendekatan Model-View-Controller (MVC) yang memisahkan logika bisnis, tampilan, dan kontrol, sehingga memudahkan proses pengembangan dan pemeliharaan. Selain itu, Laravel memiliki fitur keamanan internal, seperti perlindungan terhadap serangan CSRF dan SQL Injection, serta dokumentasi dan komunitas pengguna yang luas—menjadikannya cocok untuk lingkungan pengembangan yang terbatas sumber daya, seperti bengkel kecil. MySQL juga dipilih karena bersifat open-source, ringan, dan cukup stabil untuk menangani transaksi skala kecil hingga menengah, serta telah banyak digunakan di berbagai sistem informasi UMKM. Secara keseluruhan, kombinasi teknologi ini efisien secara biaya (cost-effective), mudah diimplementasikan di lingkungan pedesaan, dan dapat dengan mudah didukung oleh pengembang lokal bila dibutuhkan pemeliharaan di masa depan. Fitur utama sistem meliputi modul pengelolaan data pelanggan, data kendaraan, layanan servis, transaksi pembayaran, stok suku cadang, serta laporan keuangan harian dan bulanan. Sistem dirancang agar dapat diakses melalui web browser baik dari komputer maupun smartphone yang terhubung dalam jaringan lokal bengkel, tanpa memerlukan server internet eksternal, sehingga tetap fungsional meskipun dengan keterbatasan koneksi; 4) Pengujian sistem dilakukan dengan pendekatan *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap fitur utama diuji menggunakan 2 hingga 5 skenario kasus uji (*test case*), tergantung pada kompleksitas fitur tersebut. Sebagai contoh, fitur transaksi servis diuji melalui skenario penambahan data transaksi baru, pengeditan, dan penghapusan transaksi, serta pencetakan nota. Pengujian dilakukan oleh pengembang bersama pemilik Bengkel AA Motor sebagai perwakilan pengguna, guna memperoleh umpan balik langsung dari lingkungan penggunaan sebenarnya. Kriteria kelulusan ditetapkan berdasarkan kesesuaian antara output sistem dengan hasil yang diharapkan sesuai skenario. Jika output sesuai dengan tujuan fungsi yang diuji dan tidak menghasilkan kesalahan sistem, maka fitur dianggap lulus uji.; 5) Pemeliharaan dan Evaluasi Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem yang dilakukan setelah sistem diterapkan di lingkungan Bengkel AA Motor. Pemeliharaan

mencakup pelatihan pengguna, dokumentasi penggunaan sistem, perbaikan jika terjadi kesalahan (*bug fixing*), serta penyesuaian terhadap perubahan kebutuhan operasional. Evaluasi dilakukan dengan mengamati dampak penggunaan sistem terhadap efisiensi kerja dan akurasi pencatatan di bengkel. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem memberikan kemudahan dalam pengelolaan data dan mempercepat proses pelayanan.



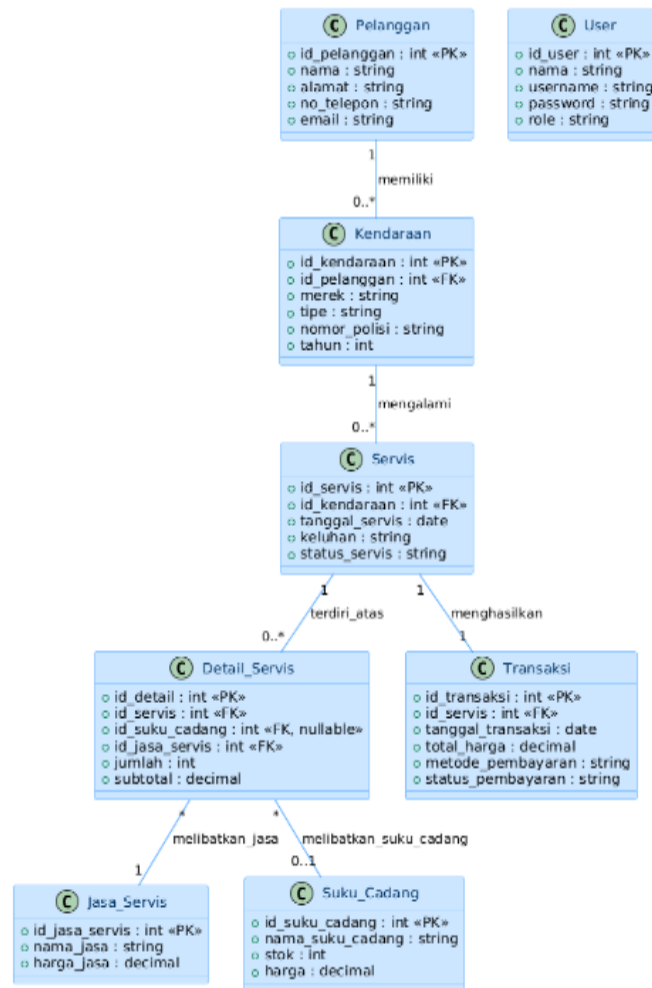
Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem

Diagram ini merupakan hasil orisinal dari penelitian ini, disusun berdasarkan tahapan aktual yang dilakukan selama proses pengembangan sistem informasi manajemen bengkel berbasis web di Bengkel AA Motor. Setiap panah ke bawah menunjukkan transisi logis antar fase secara berurutan: mulai dari *Analisis Kebutuhan*, *Perancangan*, *Implementasi*, *Pengujian*, hingga *Pemeliharaan*. Sementara itu, panah kembali ke atas mengilustrasikan kemungkinan iterasi jika ditemukan kekurangan atau revisi yang perlu dilakukan dari tahap sebelumnya. Misalnya, apabila saat pengujian ditemukan fitur yang tidak berjalan sesuai kebutuhan, maka proses akan kembali ke tahap implementasi atau perancangan untuk dilakukan perbaikan.

Model ini dipilih karena memberikan struktur kerja yang jelas dan terkontrol, sangat sesuai untuk proyek seperti ini yang memiliki ruang lingkup dan kebutuhan sistem yang sudah terdefinisi sejak awal.

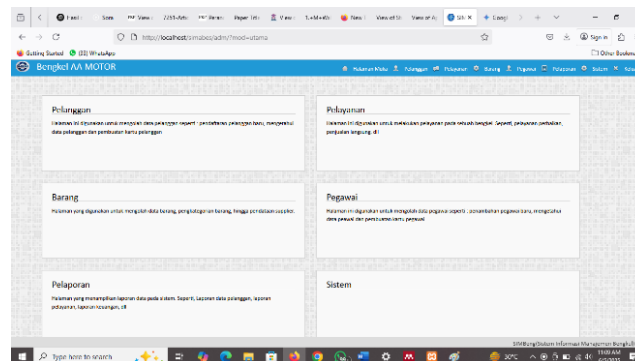
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengembangan sistem informasi manajemen Bengkel AA Motor, perancangan basis data menjadi salah satu aspek utama untuk menjamin integrasi dan kelancaran alur informasi. *Entity Relationship Diagram* (ERD) diterapkan untuk menyusun model data dan hubungan di antar entitas dalam bentuk visual yang sistematis di dalam sistem. Diagram ERD ini dirancang agar setiap entitas saling terhubung melalui relasi yang jelas, misalnya hubungan satu-ke-banyak antara pelanggan dengan kendaraan, dan kendaraan dengan layanan servis. Hal ini memudahkan pengelolaan data yang konsisten dan mengurangi duplikasi informasi. Gambar 2 memperlihatkan diagram ERD yang merepresentasikan struktur data pada sistem manajemen informasi bengkel berbasis internet ini.



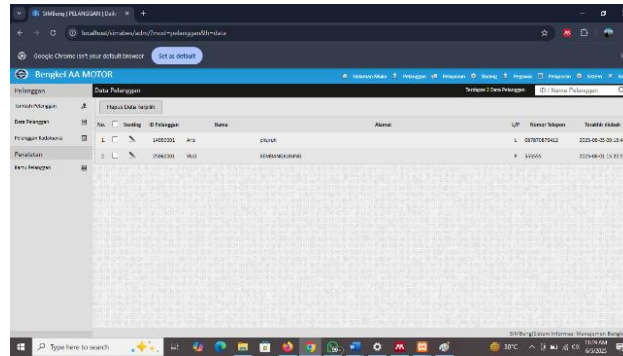
Gambar 2. erd struktur bengkel

Sistem informasi manajemen bengkel berbasis web yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri atas enam modul utama, yaitu: Pelanggan, Pelayanan, Barang, Pegawai, Pelaporan, dan Sistem. Implementasi sistem dilakukan di Bengkel AA Motor dan dievaluasi berdasarkan peningkatan efisiensi, kecepatan akses data, dan akurasi pencatatan. Seluruh fitur diujicobakan menggunakan pendekatan Black Box Testing dan dinyatakan berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi.



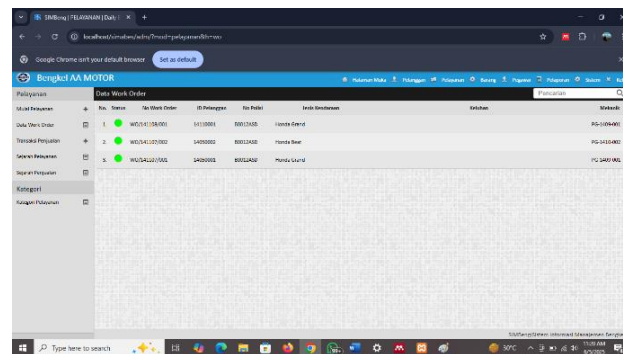
Gambar 3. Fitur Dashboard

Tampilan awal aplikasi menunjukkan dashboard utama dengan navigasi sidebar untuk mengakses masing-masing modul. Desain tampilan menggunakan pendekatan user-friendly dengan antarmuka sederhana namun fungsional.



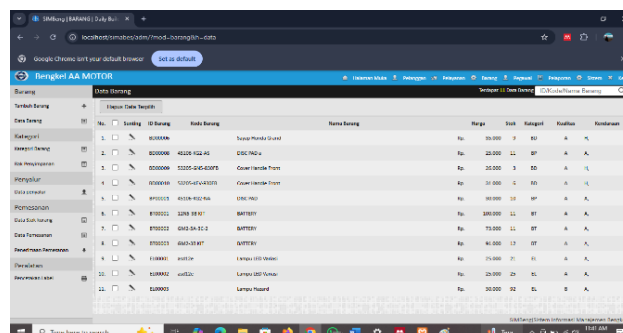
Gambar 4. Fitur Data Pelanggan

Sebelum sistem ini diterapkan, pencatatan pelanggan dilakukan secara manual di buku tulis, yang mengakibatkan keterlambatan pencarian data hingga rata-rata 15 menit dan risiko kehilangan informasi. Dengan modul digital ini (Gambar 4), data pelanggan dapat dicari dalam waktu kurang dari 3 menit. Selain itu, fitur histori pelanggan memungkinkan staf memberikan layanan lebih personal. Efisiensi pencarian meningkat sekitar 80% dibandingkan metode sebelumnya, dan akurasi pencatatan naik signifikan karena sistem hanya menerima input valid. Temuan ini mendukung hasil penelitian (Aulifia Riski Putra Wahyu et al., 2023), yang mencatat peningkatan akurasi 90% dalam sistem digital.



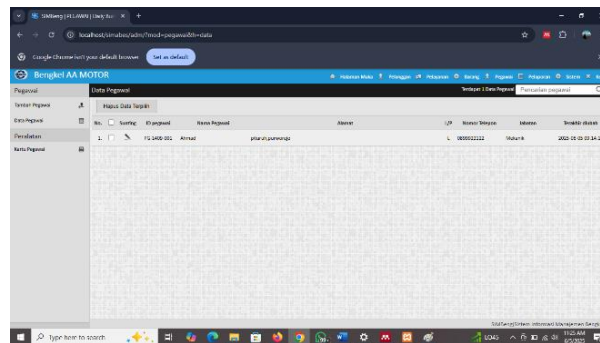
Gambar 5. Fitur Pelayanan

Modul ini (Gambar 5) mempermudah pencatatan transaksi servis per pelanggan, termasuk rincian layanan, teknisi, dan harga. Sebelumnya, penghitungan biaya dilakukan manual sehingga rawan kesalahan. Kini, sistem menghitung otomatis dan langsung menyimpan data transaksi, yang juga terintegrasi ke laporan keuangan. Hal ini memotong waktu rekap harian dari rata-rata 40 menit menjadi sekitar 10 menit, mengurangi beban administratif dan meningkatkan kecepatan layanan hingga 75%. Secara fungsional, sistem ini mengurangi potensi kesalahan input hingga di bawah 5%.



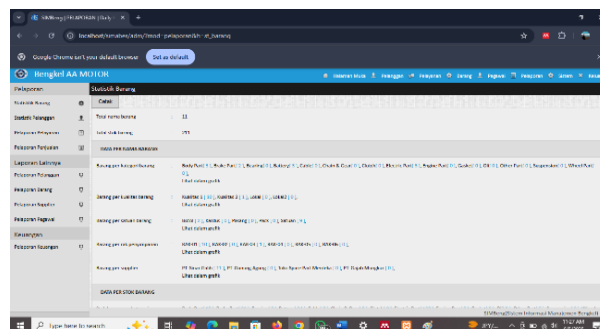
Gambar 6. Fitur Barang

Masalah pengelolaan inventaris adalah salah satu keluhan utama di sistem manual. Kekosongan stok tidak terpantau, dan barang tidak tercatat secara akurat. Dengan adanya modul ini (Gambar 6), pemilik bengkel mendapatkan notifikasi stok minimum dan bisa melacak barang berdasarkan frekuensi pemakaian dan tanggal masuk. Sistem ini mengoptimalkan manajemen rantai pasok (supply chain), meminimalisir keterlambatan layanan akibat ketiadaan suku cadang, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Dibanding penelitian (Nurlaila & Mulyono, 2023) yang fokus pada kesesuaian stok, sistem ini lebih lengkap karena juga menyediakan laporan otomatis dan riwayat transaksi barang.



Gambar 7. Fitur Pegawai

Fitur pegawai (Gambar 7) memberikan kontrol akses berdasar peran, serta memudahkan manajemen jadwal dan penghitungan gaji berdasarkan performa layanan. Hal ini meningkatkan transparansi kerja dan efisiensi pemantauan produktivitas staf. Dibanding sistem sebelumnya yang tidak mencatat kontribusi tiap pegawai secara terukur, sistem ini memberikan data terstruktur yang bisa digunakan untuk evaluasi kinerja.



Gambar 8. Fitur Laporan

Laporan transaksi dan keuangan yang sebelumnya disusun manual kini dapat diekspor langsung dalam format PDF dan Excel (Gambar 8). Waktu pembuatan laporan bulanan berkurang drastis dari 1 jam menjadi kurang dari 10 menit. Proses ini juga mengurangi kesalahan perhitungan yang biasa terjadi saat menggunakan kalkulator manual. Sistem ini terbukti mempercepat proses administrasi sebesar 83% dan meningkatkan keandalan dalam pengambilan keputusan berbasis data real-time.

Evaluasi Umum dan Perbandingan Secara umum, sistem ini menunjukkan hasil sebanding atau bahkan lebih baik dibanding penelitian terdahulu. Misalnya, (Syafarina & Sanjaya, 2024) mencatat efisiensi 84% dan akurasi 86% dalam sistem pengelolaan kendaraan; penelitian ini menunjukkan hasil yang sepadan dengan efisiensi rata-rata 80–85% dan tingkat akurasi di atas 90% untuk pencatatan transaksi dan data pelanggan.

Keterbatasan Sistem Meski sistem berhasil meningkatkan efisiensi operasional, terdapat beberapa keterbatasan. Pertama, sistem belum terintegrasi dengan platform eksternal seperti WhatsApp untuk pengingat servis. Kedua, skalabilitas sistem masih terbatas untuk satu bengkel, belum mendukung multi-cabang. Ketiga, pengguna memerlukan pelatihan dasar dalam pengoperasian sistem meskipun antarmuka dibuat sederhana. Hal ini menjadi catatan penting untuk pengembangan lebih lanjut agar sistem dapat lebih adaptif dan berkelanjutan.

Table 1. tabel uji coba aplikasi dengan metode Black box Testing

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Kriteria Keberhasilan	Hasil Pengujian
1	Menu login	Pengguna memasukkan username & password yang valid	Sistem menampilkan halaman utama setelah login	Berfungsi
2	Input data pelanggan	Pengguna mengisi formulir pelanggan baru dan menyimpannya	Data tersimpan dan muncul di daftar pelanggan	Berfungsi
3	Menu pelayanan	Pengguna memilih jenis layanan dan mengaitkannya ke pelanggan tertentu	Data layanan tersimpan dan dapat dicetak	Berfungsi
4	Menu barang	Menambah barang baru ke dalam stok	Barang tampil di daftar dan stok bertambah sesuai input	Berfungsi
5	Tambah pegawai	Admin menambahkan akun pegawai	Pegawai baru bisa login menggunakan akun tersebut	Berfungsi
6	Laporan	Menghasilkan laporan transaksi berdasarkan tanggal tertentu	File laporan muncul dalam format PDF/Excel yang sesuai	Berfungsi

Hasil pengujian sistem dengan metode *Black Box* mengindikasikan bahwa seluruh fungsi inti dalam aplikasi bekerja dengan optimal. Setiap fitur dalam sistem diuji melalui pendekatan Black Box dengan fokus pada validitas input dan kesesuaian output. Untuk setiap modul seperti login, pelanggan, servis, transaksi, stok, dan laporan dilakukan 3 hingga 5 kasus uji, mencakup skenario normal, kesalahan input, dan batasan nilai. Pengujian dilakukan langsung oleh peneliti bersama pemilik bengkel sebagai pengguna akhir. Kriteria keberhasilan ditetapkan berdasarkan keluaran yang sesuai spesifikasi, tidak terjadi error, dan fitur merespons input dengan benar. Seluruh pengujian menunjukkan hasil positif, mendukung kesimpulan bahwa sistem telah stabil, fungsional, dan siap diterapkan secara operasional.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini sukses dalam pengembangan sistem informasi manajemen bengkel menggunakan platform web yang mampu meningkatkan efisiensi serta efektivitas operasional di Bengkel AA Motor. Sistem yang dibangun mencakup modul pelanggan, kendaraan, pelayanan servis, manajemen stok suku cadang, transaksi, dan pelaporan. Seluruh fitur dites menggunakan teknik *Black Box Testing* dan dinyatakan berfungsi dengan baik sesuai dengan keperluan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Implementasi

sistem di lingkungan bengkel menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kecepatan pencatatan transaksi, pengurangan kesalahan input data, serta kemudahan dalam mengakses laporan keuangan dan histori servis pelanggan. Dengan demikian, tujuan penelitian ini untuk menyediakan solusi digital terhadap permasalahan pencatatan manual pada bengkel telah tercapai secara optimal.

Kemungkinan aplikasi sistem ini tidak hanya terbatas pada satu bengkel, tetapi dapat diadaptasi oleh bengkel lain dengan skala kecil hingga menengah, terutama di daerah pedesaan yang belum terdigitalisasi. Implikasi dari penggunaan sistem ini juga membuka peluang bagi pemilik bengkel untuk mengambil keputusan berbasis data secara real-time, meningkatkan profesionalisme layanan, serta memperluas potensi integrasi dengan sistem lainnya seperti pemesanan online atau *e-commerce*. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem ini dikembangkan dalam versi *mobile* agar lebih fleksibel digunakan oleh staf teknis di lapangan, serta menambahkan fitur notifikasi otomatis dan integrasi dengan sistem pembayaran digital untuk meningkatkan kenyamanan pelanggan.

REFERENCES

- Alawiyah, T., & Ramadhan, L. H. (2023). Penerapan Metode RAD Pada Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel SMK. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 9(2), 153–163. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/15614>
- Ali, F., Siregar, T., Irwan, M., & Nasution, P. (2024). Peran Sistem Informasi Manajemen dalam Meningkatkan Kinerja Organisasi. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(2), 137–145.
- Aulifia Riski Putra Wahyu, B., Naufal Lubasyah, A., Putra Mahendra, C., & Nurina Prabiantissa, C. (2023). Sistem Informasi Bengkel Motor Berbasis Web di Bengkel Speed Garage. *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2), 202–209. <https://doi.org/10.31284/p.semtik.2023-2.4706>
- Fadjeri, A., Fachri, F., Lutfiyani, A., Fersellia, F., & Muflih, G. Z. (2024). Inovasi Sistem Registrasi Digital NU (SIREGALNU) dalam Konfercab ke-XV NU Kabupaten Kebumen. 3(01), 40–48.
- Ihsan, M. W. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Bengkel Mobil Berbasis Website Menggunakan SDLC Waterfall. *JCOSIS (Journal Computer Science and Information Syetem)*, 1(1), 1–7. <https://jurnal.imsi.or.id/>
- Informatika, T., Sains, F., & Sidoarjo, U. M. (2022). *SISTEM INFORMASI JASA SERVIS MOBIL DIBENGKEL*. 98–102.
- Kurniasari, N. (2024). Pengembangan Website Bengkel.in Dalam Platform Unggul Untuk Pemeliharaan Kendaraan. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 11(2), 168–174. <https://doi.org/10.30656/prosisiko.v11i2.8320>
- Kusumawardani, N., Rusdianto, D. S., & Amalia, F. (2020). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Pada Bengkel Motor Berbasis Website (Studi Kasus: Bengkel UD. Talok Jaya Motor). ... *Informasi Dan Ilmu Komputer e ...*, 4(11), 4172–4178.
- Linawati, S., Nugraha, W., Nurdiani, S., Rezki, M., Saputra, D., & Artikel, I. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dan Service Motor Berbasis Web Dengan Metode Prototype Pada Bengkel Maju Jaya Motor. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 136(2), 2721–27523. <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/justian>
- Mailasari, M., Winnarto, M. N., & Purnamawati, A. (2024). Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Aplikasi Schedule Maintenance Alat Produksi. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 133–141. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.24080>

- Nugroho, A. H., Nasution, H., & Asrin, F. (2023). *Implementasi Sistem Informasi Inventaris Suku Cadang Pada Bengkel Rizki Prima Berbasis Web*. 07(02), 12–20.
- Nurlaila, D., & Mulyono, H. (2023). *Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web pada Bengkel Ikhsan Jaya Motor*. 8(2), 207–217.
- Prabowo, W. A., & Wiguna, C. (2021). Sistem Informasi UMKM Bengkel Berbasis Web Menggunakan Metode SCRUM. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), 149. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2604>
- Rahmawati, L., Priyatna, B., Hananto, A., & Solehudin, A. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Proyek Bengkel Las Berbasis Web : Studi Kasus Bengkel Las Dua Putri*. 25–30.
- Saputra, Y., & Does, A. (2021). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Jasa Bengkel Service Motor Online Berbasis Web. *Just IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 11(3), 15–20. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Suryadi, R., Pratama, A., & Phonna, R. P. (2020). Sistem Informasi Manajemen Perbengkelan Jasa Servis Dan Penjualan Suku Cadang Berbasis Web Dan Android Studi Kasus Di Farasat Jaya Motor Kota Langsa. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 4(1), 37–58. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v4i1.6273>
- Syafarina, G. A., & Sanjaya, H. (2024). *Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Aset Kendaraan Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan Energi*. 4(1), 615–620.
- Tino, V., Faulinda Ely Nastiti, & Margaretha Evi Yuliana. (2024). Pemodelan Sistem Penjualan Suku Cadang Motor Dan Layanan Cepat Berbasis Website Di Bengkel Meca Dengan Metode Waterfall. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(3), 709–717. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i3.930>
- Tuan Raja Gorga Dolok Rizky, S. (2021). Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Bengkel Motor Berbasis Web dengan Metode Rapid Application Development. *Ilmu Komputer*, 6(2), 97–106. <https://doi.org/10.22441/jitkom.v7i2.004>