

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN
MAINTENANCE KENDARAAN OPERASIONAL BERBASIS
DESKTOP**

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh:

Bintang Syarif Hidayatullah Guntur

3312111090

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik Informatika



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN MAINTENANCE KENDARAAN OPERASIONAL BERBASIS DESKTOP

Oleh:

Bintang Syarif Hidayatullah Guntur

3312111090

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji

Dalam Sidang Tugas Akhir

Pada tanggal 17 Juli 2026

dan dinyatakan **LULUS**.

Batam, 27 Juli 2026

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing,



TTE oleh:

Ir. Dwi Ely Kurniawan, M.Kom
27th July 2026

Perihal oleh:

Persetujuan untuk halaman pengesahan , tertanggal
27 July 2026

Untuk:

Bintang Syarif Hidayatullah Guntur
3312111090

Pindai QRCode untuk Verifikasi.

Pastikan URL di if.polibatam.ac.id/tugas-akhir

Ir. Dwi Ely Kurniawan, M.Kom.

NIK. 112094

KATA PENGANTAR

“Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknik Informatika. Dalam penyusunan laporan ini, saya memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Dwi Ely Kurniawan, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, serta saran dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran demi penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis.

Saya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang. Saya berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.”

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	0
HALAMAN PENGESAHAN.....	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GAMBAR	6
ABSTRAK.....	7
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1. Latar Belakang	8
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Batasan Masalah.....	10
1.4. Tujuan Penelitian	10
1.5. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Penelitian Terdahulu	12
2.2. Landasan Teori.....	14
2.2.1 Sistem Informasi	14
2.2.2 Maintenance	15
2.2.3 Riwayat Maintenance.....	15
2.2.4 MySQL.....	15
2.2.5 Python	15
2.2.6 PyQt	16
2.3. Metode Pengembangan Sistem	16
2.3.1. Requirements.....	16
2.3.2. Design	17
2.3.3. Implementation	17
2.3.4. Testing.....	17
2.3.5. Maintenance	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	19
3.1. Analisis Kebutuhan	19
3.1.1 Proses Bisnis Berjalan.....	19
3.1.2 Gambaran Umum Sistem	19
3.2. Perancangan	20

3.2.1 Kebutuhan Fungsional	20
3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional	21
3.2.3 Diagram <i>Use Case</i>	21
3.2.4 Activity Diagram.....	23
3.2.5 ER Diagram.....	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	25
4.1 Hasil Implementasi.....	25
4.1.1 Lingkungan Implementasi.....	25
4.1.2 Implementasi Login	25
4.1.3 Implementasi Dashboard.....	26
4.1.4 Implementasi Menu Data Kendaraan.....	27
4.1.5 Implementasi Menu Data Mekanik.....	27
4.1.6 Implementasi Menu Jadwal Maintenance	28
4.1.7 Implementasi Menu Work Order	29
4.1.8 Implementasi Menu Permintaan Sparepart	29
4.1.9 Implementasi Menu Maintenance	30
4.1.10 Implementasi Riwayat Maintenance	31
4.1.11 Implementasi Laporan Biaya Maintenance.....	31
4.1.12 Implementasi Laporan Maintenance	32
4.2 Pengujian.....	33
4.2.1 Pengujian <i>Blackbox</i> Pada Admin	33
4.2.2 Pengujian <i>Blackbox</i> Pada Mekanik.....	34
4.2.3 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Manajemen	35
BAB V KESIMPULAN.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	20
Tabel 3.2 Kebutuhan <i>Non Fungsional</i>	21
Tabel 4.1 Pengujian <i>Blackbox</i> Pada Admin	33
Tabel 4.2 Pengujian Blackbox Pada Mekanik	34
Tabel 4.3 Pengujian Blackbox pada Manajemen	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Waterfall.....	16
Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem	19
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	22
Gambar 3.3 Gambar Activity Diagram.....	23
Gambar 3.4 Gambar ER Diagram.....	24
Gambar 4.1 <i>Form Login</i>	26
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	26
Gambar 4.3 Menu Data Kendaraan.....	27
Gambar 4.4 Menu Data Mekanik.....	28
Gambar 4.5 Menu Jadwal Maintenance.....	28
Gambar 4.6 Menu Work Order	29
Gambar 4.7 Menu Permintaan Sparepart	30
Gambar 4.8 Menu Maintenance	30
Gambar 4.9 Menu Riwayat Maintenance	31
Gambar 4.10 Menu Laporan Biaya Maintenance	32
Gambar 4.11 Menu Laporan Maintenance.....	32

ABSTRAK

Pengelolaan perawatan kendaraan operasional pada perusahaan penyewaan alat berat dan kendaraan masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan (logbook) dan berbagai lembar kerja Microsoft Excel. Kondisi ini mengakibatkan arsip riwayat perawatan yang tidak memadai dan data yang terfragmentasi, sehingga menghambat akses informasi serta evaluasi biaya perawatan untuk kendaraan tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Perawatan Kendaraan Operasional berbasis desktop guna mendukung organisasi dalam pengelolaan informasi perawatan secara sistematis. Pendekatan Waterfall dalam pengembangan perangkat lunak mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python, dengan memanfaatkan framework PyQt untuk antarmuka pengguna dan MySQL untuk basis data.

Kata Kunci : *Sistem Informasi, Maintenance Kendaraan Operasional,*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor industri, khususnya yang bergerak di bidang penyewaan alat berat dan kendaraan operasional. Integrasi teknologi informasi ke dalam kegiatan operasional perusahaan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data, mempercepat prosedur administratif, serta menyajikan informasi yang akurat guna mendukung pengambilan keputusan. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi informasi menjadi salah satu kebutuhan penting dalam meningkatkan kualitas operasional perusahaan.

Perusahaan penyewaan alat berat memiliki berbagai jenis unit operasional seperti excavator, wheel loader, bulldozer, dump truck, concrete mixer, dan kendaraan pendukung lainnya yang harus selalu berada dalam kondisi siap digunakan. Untuk menjaga kinerja dan keandalan setiap unit, diperlukan kegiatan maintenance yang dilakukan secara rutin maupun berdasarkan kondisi kerusakan yang terjadi. Pelaksanaan maintenance yang baik dapat memperpanjang umur pakai kendaraan, mengurangi risiko kerusakan yang lebih besar, serta menjaga kelancaran operasional perusahaan.

Penilaian di tempat kerja menunjukkan bahwa metode pencatatan tugas pemeliharaan kendaraan masih dilakukan secara manual, menggunakan buku catatan dan lembar kerja Microsoft Excel yang terpisah-pisah. Metode tersebut menyebabkan riwayat maintenance setiap kendaraan atau alat berat tidak terdokumentasi secara lengkap sehingga menyulitkan proses pencarian informasi ketika diperlukan. Selain itu, penyimpanan data pada banyak file mengakibatkan informasi tidak terintegrasi, meningkatkan risiko terjadinya duplikasi data, serta memperbesar kemungkinan kesalahan dalam pencatatan.

Permasalahan lainnya adalah belum adanya sistem yang mampu mengelola seluruh aktivitas maintenance secara pusat. Data jadwal maintenance, work order, penggunaan sparepart, riwayat perawatan, dan biaya maintenance masih dicatat secara terpisah sehingga proses monitoring kondisi setiap unit menjadi kurang

efektif. Kondisi tersebut juga menyulitkan pihak manajemen dalam melakukan evaluasi terhadap frekuensi perbaikan, penggunaan sparepart, serta biaya maintenance yang telah dikeluarkan untuk setiap kendaraan operasional.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem informasi pemeliharaan kendaraan yang komprehensif, yang mampu mengintegrasikan seluruh prosedur pemeliharaan ke dalam satu program desktop. Sistem ini dirancang untuk menyediakan fitur pengelolaan jadwal maintenance, serta laporan biaya maintenance sehingga seluruh data dapat tersimpan secara terstruktur, mudah diakses, dan menghasilkan informasi yang lebih akurat dalam mendukung kegiatan operasional perusahaan.

Sistem ini dikembangkan menggunakan metode **waterfall**, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metodologi ini dipilih karena sifatnya yang sistematis, sehingga sesuai untuk pengembangan aplikasi dengan spesifikasi yang telah ditetapkan secara jelas. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python, dengan memanfaatkan **framework** PyQt untuk antarmuka pengguna grafis (GUI) serta MySQL sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan dan mengelola seluruh data pemeliharaan kendaraan secara terstruktur.

Dengan adanya sistem informasi maintenance kendaraan operasional berbasis desktop ini, diharapkan proses pengelolaan data maintenance menjadi lebih efektif dan efisien, riwayat perawatan setiap unit dapat terdokumentasi dengan baik, monitoring biaya maintenance menjadi lebih mudah, serta penyusunan laporan dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Sistem ini juga diharapkan mampu membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas pengelolaan maintenance serta mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data yang terdokumentasi secara terintegrasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah pada proyek akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi maintenance kendaraan operasional berbasis desktop yang dapat mengintegrasikan seluruh aktivitas maintenance dalam satu sistem?
2. Bagaimana mengelola data jadwal maintenance, work order, permintaan sparepart, riwayat maintenance, dan biaya maintenance secara terstruktur dan terintegrasi?
3. Bagaimana menghasilkan laporan maintenance dan laporan biaya maintenance yang akurat serta mudah di akses untuk mendukung proses monitoring dan pengambilan sparepart?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembuatan tugas akhir ini dapat fokus pada permasalahan yang difokuskan, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang akan dibangun berbasis desktop.
2. Aplikasi hanya mencakup pengelolaan maintenance kendaraan operasional dan alat berat yang dimiliki atau dikelola oleh perusahaan.
3. Aplikasi dibuat dengan bahasa Python dengan framework PyQt dan menggunakan MySQL sebagai database.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem informasi maintenance kendaraan operasional berbasis desktop yang mampu mengintegrasikan seluruh aktivitas maintenance dalam satu sistem.
2. Mempermudah pengelolaan data jadwal maintenance, work order, permintaan sparepart, riwayat maintenance, dan biaya maintenance secara terstruktur dan terpusat.
3. Meningkatkan efektivitas proses monitoring maintenance kendaraan operasional melalui penyajian informasi yang cepat, akurat, dan mudah di akses.
4. Menyusun laporan pemeliharaan dan analisis biaya yang membantu manajemen dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu perusahaan dalam mengelola data maintenance kendaraan operasional secara lebih efektif dan terintegrasi.
2. Mempermudah pencatatan jadwal maintenance, work order, riwayat maintenance, penggunaan sparepart, serta biaya maintenance pada setiap unit kendaraan.
3. Mempercepat proses pencarian data dan penyusunan laporan sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.
4. Membantu pihak manajemen dalam melakukan monitoring kondisi kendaraan operasional dan evaluasi biaya maintenance berdasarkan data yang tersimpan pada sistem.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Hendri (2017) berjudul “Perancangan Sistem Informasi Reparasi Mesin Alat Berat pada CV. Hanz Diesel”. Saat ini, aktivitas pemeliharaan bergantung pada catatan tulisan tangan atau buku catatan. Hal ini mengakibatkan masalah termasuk penumpukan data—pencarian yang rumit—ketidakakuratan yang berulang dalam dokumentasi dan penghitungan keuangan, serta pembuatan laporan yang memakan banyak tenaga. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang menyederhanakan administrasi data perbaikan—mencakup perhitungan, pencarian, dan pembuatan laporan—dan memungkinkan administrator dengan mudah mengawasi inventaris suku cadang, sehingga membantu CV. Hanz Diesel mengelola datanya dengan efisiensi dan organisasi yang lebih besar (Hendri, 2017)

Penelitian yang dilakukan oleh Amelisa dan Hidayanti (2024) berjudul “Perancangan Sistem Informasi Service Alat Berat Berbasis Web pada PT. Lematang Coal Lestari Menggunakan Metode Waterfall”. Prosedur pemeliharaan dan servis alat berat saat ini masih dilakukan secara manual dan bergantung pada penggunaan kertas, yang mengakibatkan inefisiensi, kesalahan data, serta penggunaan kertas yang berlebihan. Sistem yang dikembangkan ini bertujuan untuk mengoptimalkan pendekatan perencanaan layanan, meningkatkan pelacakan riwayat layanan, serta menyediakan data sistematis untuk analisis di masa mendatang. Dengan menggunakan metodologi *waterfall*, penelitian ini mencakup seluruh tahapan pengembangan: pengumpulan kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi operasional di PT Pribadi Lematang Coal melalui perbaikan penjadwalan pemeliharaan alat berat dan pengurangan penggunaan kertas (Amelisa & Hidayanti, 2024)

Penelitian yang dilakukan oleh Ihcsan Lahwani, Ariati dan Faradillah (2025) berjudul “Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional Untuk Meningkatkan Kegiatan Operasional di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas”. Sistem

ini dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah terkait pencatatan manual, seperti ketidakakuratan data, penundaan jadwal servis, dan kurangnya pemeriksaan rutin kondisi kendaraan. Sistem ini mendigitalkan operasi pemeliharaan dan menjalankan berbagai fungsi, seperti pengelolaan data kendaraan, penjadwalan pemeliharaan otomatis, pencatatan riwayat servis, serta pelaporan kondisi kendaraan secara **real-time**. Untuk melaksanakan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan sistem, penelitian ini menerapkan paradigma **Waterfall** dalam kerangka kerja SDLC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan akurasi data, penyederhanaan proses administrasi, pengurangan biaya operasional akibat kerusakan tak terduga, serta kemampuan pengambilan keputusan berbasis data merupakan manfaat dari sistem yang dirancang tersebut. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan manajemen armada serta efisiensi bisnis secara keseluruhan (Ihcsan Lahwani dkk., t.t.)

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

Peneliti/Tahun	Judul/Topik Penelitian	Metode/Teknologi	Kelebihan	Kekurangan/Celah
“Hendri (2017)	Perancangan Sistem Informasi Reparasi Mesin Alat Berat pada CV. Hanz Diesel	PHP, MySQL, Waterfall	Mampu mengelola data reparasi mesin alat berat, pencarian data, perhitungan biaya, serta pembuatan laporan secara lebih cepat dan terstruktur.	Sistem berfokus pada reparasi mesin dan pengelolaan sparepart, belum menyediakan fitur jadwal maintenance, work order, riwayat maintenance kendaraan operasional, serta monitoring biaya maintenance per unit secara terintegrasi.
Amelisa dan Hidayanti (2024)	Perancangan Sistem Informasi	Waterfall	Mampu mengotomatiskan proses service alat	Sistem dikembangkan berbasis web dan lebih

	Service Alat Berat Berbasis Web pada PT. Lematang Coal Lestari Menggunakan Metode Waterfall		berat, mengelola jadwal perawatan, menyimpan riwayat service, serta meningkatkan efisiensi administrasi dibandingkan sistem manual berbasis kertas.	berfokus pada proses service alat berat. Belum mengintegrasikan work order, permintaan sparepart, laporan biaya maintenance, dan monitoring maintenance kendaraan operasional secara menyeluruh.
Ihcsan Lahwani, Ariati dan Faradillah (2025)	Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional Untuk Meningkatkan Kegiatan Operasional di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas	PHP, Laravel, MySQL, Waterfall	Mampu melakukan digitalisasi penjadwalan, pemantauan, dan pelaporan pemeliharaan kendaraan operasional sehingga meningkatkan efisiensi administrasi dan pengambilan keputusan perusahaan.	Sistem dibangun berbasis web menggunakan Laravel dan lebih menitikberatkan pada penjadwalan serta pelaporan maintenance. Sistem belum menyediakan pengelolaan work order, permintaan sparepart, dan laporan biaya maintenance yang terintegrasi dalam aplikasi desktop.”

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Sistem Informasi

Tujuan sistem informasi adalah untuk memfasilitasi kegiatan operasional dan pengambilan keputusan melalui pengumpulan, analisis, penyimpanan, dan penyajian data menggunakan jaringan komponen yang saling terkait. Sistem informasi memadukan individu, peralatan, perangkat lunak, data, dan metode

operasional untuk menghasilkan informasi yang akurat, relevan, dan tepat waktu (Jeperson Hutahean, 2015)

2.2.2 Maintenance

Pemeliharaan mencakup serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga atau memulihkan kondisi mesin maupun kendaraan, guna memastikan fungsinya tetap terjaga. Tujuan maintenance adalah mengurangi risiko kerusakan, meningkatkan keandalan peralatan, memperpanjang umur pakai asset, serta meminimalkan biaya perbaikan yang tidak terencana. (Dhillon, 2002)

2.2.3 Riwayat Maintenance

Riwayat maintenance merupakan kumpulan data yang berisi seluruh aktivitas perawatan dan perbaikan yang pernah dilakukan pada suatu kendaraan operasional. Informasi yang tersimpan meliputi tanggal maintenance, jenis pekerjaan, teknisi, sparepart yang digunakan, serta biaya yang dikeluarkan.

Riwayat maintenance berfungsi sebagai dasar evaluasi kondisi kendaraan dan membantu perusahaan dalam menentukan jadwal maintenance berikutnya.

2.2.4 MySQL

MySQL adalah Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS) yang menggunakan SQL (Structured Query Language). Sistem ini banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi karena kinerjanya yang unggul, sifatnya yang open-source, serta kemampuannya dalam menangani data dalam jumlah besar.

2.2.5 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memiliki sintaks sederhana, mudah dipahami, dan mendukung pengembangan berbagai jenis aplikasi, termasuk aplikasi desktop. Python menyediakan banyak pustaka (library) yang mempermudah proses pengembangan perangkat lunak.

2.3.2. Design

Tahap ini mencakup perumusan arsitektur sistem yang akan dibangun agar selaras dengan spesifikasi pengguna. Mengimplementasikan basis data MySQL untuk penyimpanan data, menggambar diagram **use case** untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, serta menyusun **Entity-Relationship Diagram** (ERD) untuk memetakan hubungan antar-data merupakan bagian dari prosedur perancangan. Selain itu, dilakukan perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) menggunakan PyQt yang meliputi login form, dashboard, data kendaraan operasional, jadwal maintenance, work order, permintaan sparepart, riwayat maintenance, dan laporan biaya maintenance.

2.3.3. Implementation

Tahap pelaksanaan penelitian ini mencakup pengembangan sistem secara nyata. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python, dengan memanfaatkan MySQL untuk basis data dan kerangka kerja PyQt untuk antarmuka pengguna. Pada tahap ini, rancangan konseptual diwujudkan menjadi implementasi sistem yang nyata.

2.3.4. Testing

Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsionalitas sistem sesuai dengan spesifikasi pengguna dan bebas dari malfungsi selama pengoperasian. Penelitian ini menggunakan metode pengujian black-box dengan mengevaluasi setiap fungsi sistem berdasarkan input dan hasil yang diharapkan. Metodologi ini memungkinkan pengembang untuk menilai apakah fungsi yang dijalankan telah memenuhi kebutuhan pengguna; jika ditemukan ketidaksesuaian, langkah perbaikan akan dilakukan sebelum program diterapkan.

2.3.5. Maintenance

Tahapan maintenance dilakukan setelah sistem selesai dibangun dan diuji. Tahap ini bertujuan untuk menjamin keberlangsungan fungsi sistem serta kemampuannya dalam menyesuaikan diri dengan kebutuhan pengguna yang terus

berkembang. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi perbaikan kesalahan yang ditemukan saat sistem digunakan, penyesuaian fitur apabila terdapat perubahan prosedur maintenance di perusahaan, serta pengembangan fitur tambahan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem.

BAB III

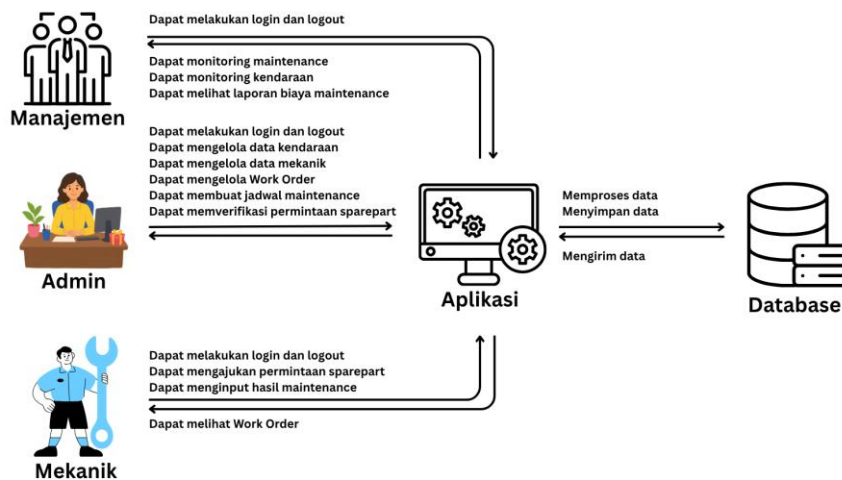
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Kebutuhan

3.1.1 Proses Bisnis Berjalan

Sebelum penerapan Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Kendaraan Operasional, dokumentasi dan pengawasan tugas pemeliharaan di dalam organisasi dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan berbagai berkas Microsoft Excel yang dikelola secara terpisah. Proses ini melibatkan beberapa pihak, yaitu operator atau pengemudi kendaraan, admin maintenance, mekanik, serta manajemen perusahaan.

3.1.2 Gambaran Umum Sistem



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Pada Aplikasi terdapat 3 user dan memiliki hak akses yang berbeda, *User* pertama yaitu *Admin* mendapati laporan kerusakan kendaraan operasional atau kendaraan telah memasuki jadwal maintenance berkala oleh pengemudi atau operator. Selanjutnya, *Admin* membuat Work Order sebagai dasar pelaksanaan pekerjaan maintenance. Work Order berisi informasi kendaraan, jenis pekerjaan, keluhan, serta mekanik yang ditugaskan untuk melakukan perbaikan. *User* kedua adalah *Mekanik* melakukan pemeriksaan terhadap kendaraan operasional sesuai

dengan Work Order yang diterima. Apabila pada pemeriksaan ditemukan adanya komponen yang harus diganti, mekanik mengajukan permintaan sparepart melalui sistem.

Permintaan sparepart yang diajukan akan diterima oleh *Admin* untuk dilakukan verifikasi. Setelah permintaan disetujui dan sparepart tersedia, *Admin* menyerahkan sparepart kepada *Mekanik* untuk digunakan dalam proses maintenance. Seluruh data sparepart yang digunakan akan dicatat ke dalam sistem sebagai bagian dari riwayat maintenance.

Setelah proses maintenance selesai dilakukan, *Mekanik* mengisi hasil pekerjaan melalui sistem. Selanjutnya *Admin* melakukan verifikasi hasil maintenance, memperbarui data riwayat maintenance kendaraan, mencatat biaya maintenance, dan menutup Work Order.

User ketiga adalah *manajemen*, user ini memantau kondisi kendaraan operasional, melihat riwayat maintenance setiap unit, dan laporan biaya maintenance dari seluruh data maintenance yang telah tersimpan ke database.

3.2. Perancangan

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang terdapat pada Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Maintenance Kendaraan Operasional dapat dituliskan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
F001	“admin, mekanik, & manajemen dapat melakukan login
F002	admin dapat mengelola data pengguna
F003	Admin dapat mengelola data kendaraan operasional
F004	Admin dapat mengelola data mekanik
F005	Admin dapat mengelola work order maintenance
F006	Mekanik dapat melihat daftar work order
F007	Mekanik dapat menginput hasil pemeriksaan kendaraan operasional
F008	Mekanik dapat mengajukan permintaan sparepart berdasarkan kebutuhan pekerjaan

F009	Admin dapat memverifikasi permintaan sparepart yang diajukan oleh mekanik
F010	Mekanik dapat menginput hasil pekerjaan maintenance
F011	Mekanik dapat memperbarui status work order menjadi selesai setelah pekerjaan maintenance selesai dilakukan
F012	Sistem menyimpan riwayat maintenance setiap kendaraan operasional
F013	Admin dapat mencatat biaya maintenance setiap kendaraan operasional
F014	Sistem dapat menghasilkan laporan maintenance berdasarkan periode tertentu
F015	Manajemen dapat melihat informasi kendaraan operasional, work order, jadwal maintenance
F016	Manajemen dapat melihat laporan biaya maintenance setiap kendaraan operasional
F017	Manajemen dapat melihat laporan riwayat maintenance setiap kendaraan operasional”

3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional yang terdapat pada Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Maintenance Kendaraan Operasional dapat dituliskan pada Tabel 3.2

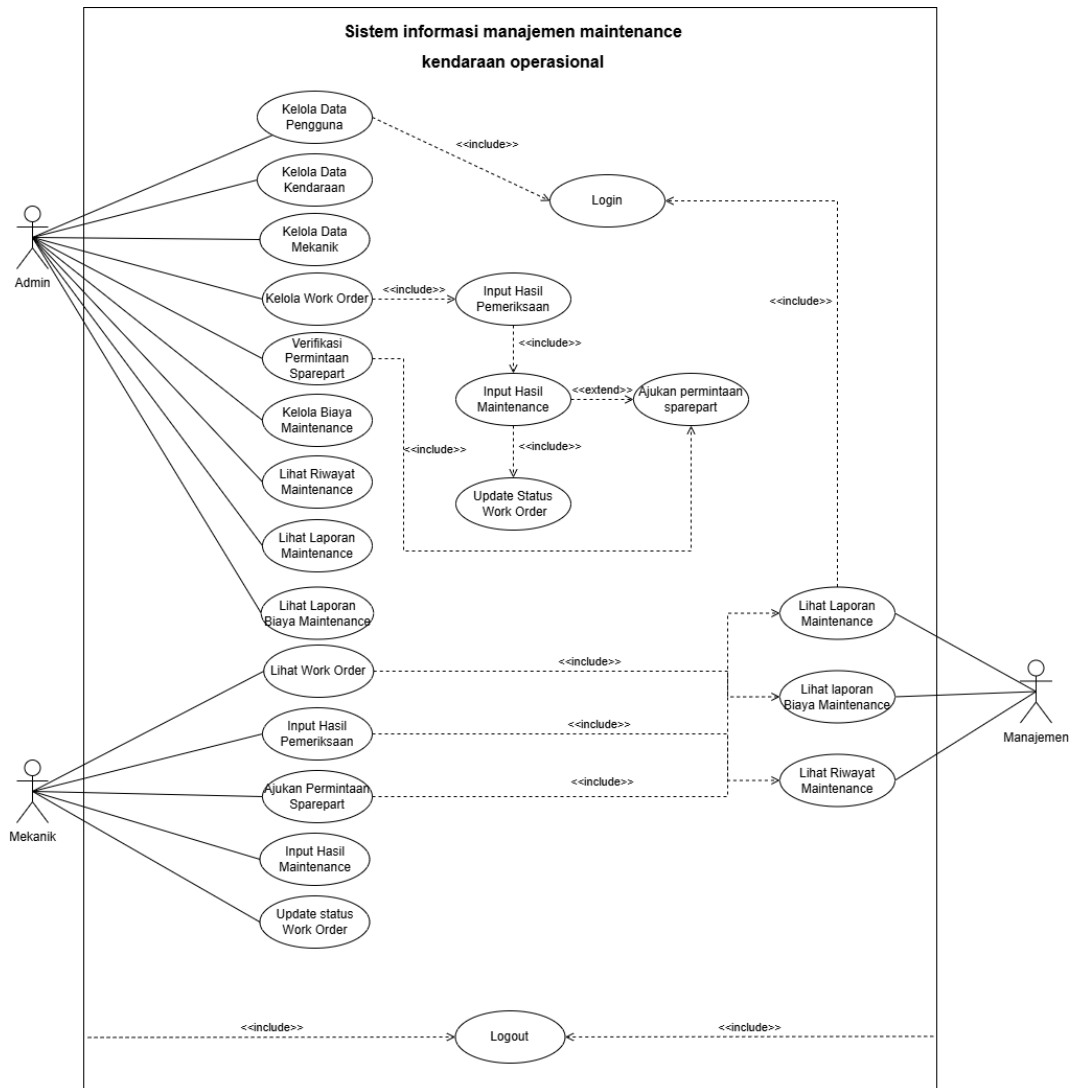
Tabel 3.2 Kebutuhan *Non Fungsional*

No	Kebutuhan Non Fungsional
NF001	Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman python
NF002	Aplikasi dirancang berbasis desktop
NF003	Aplikasi menggunakan perangkat keras berupa computer / laptop
NF004	Aplikasi bisa diakses 24 jam

3.2.3 Diagram Use Case

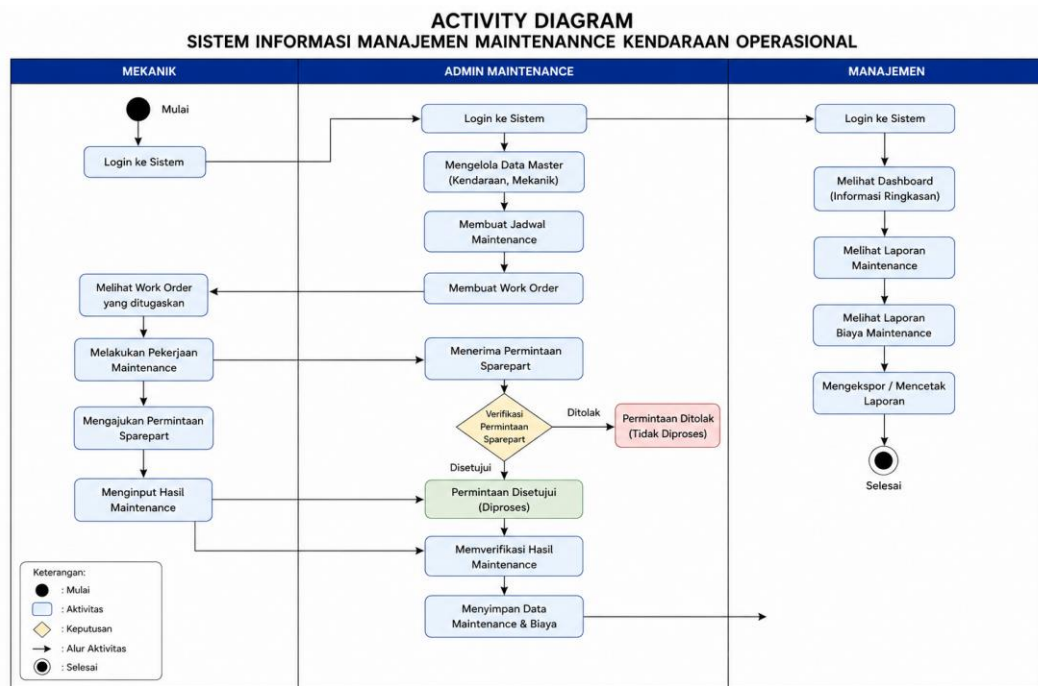
Rancangan *Use Case* Diagram yang digunakan untuk membangun sistem informasi manajemen maintenance kendaraan operasional. Diagram use case

merupakan sebuah diagram yang digunakan dalam menganalisis dan merancang sistem. ini menunjukkan bagaimana sistem yang akan kita bangun berinteraksi dengan satu atau lebih aktor. Diagram *use case* ditampilkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Use Case Diagram

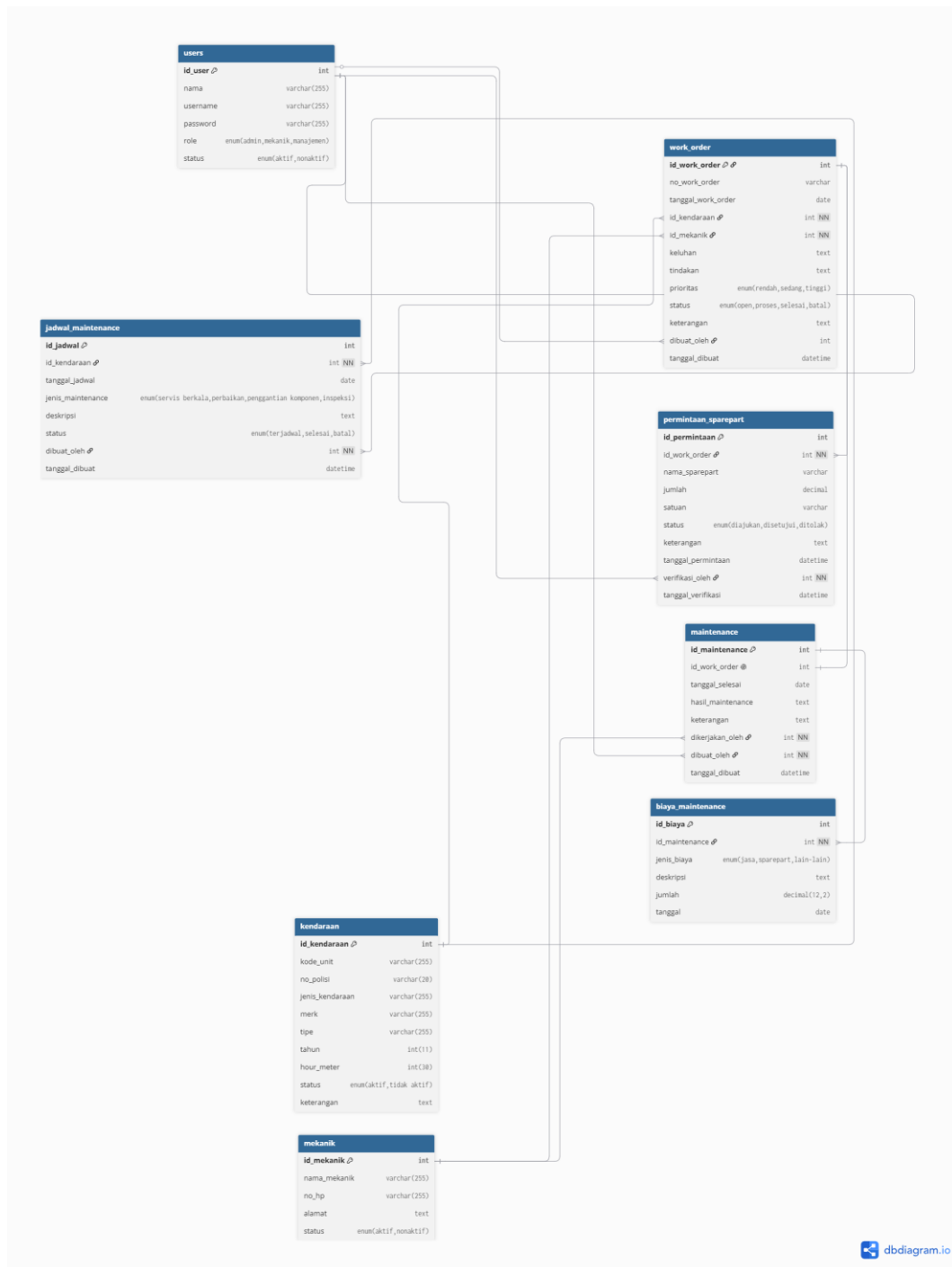
3.2.4 Activity Diagram



Gambar 3.3 Gambar Activity Diagram

3.2.5 ER Diagram

Rancangan Entity Relationship Diagram yang terdapat pada Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Maintenance Kendaraan Operasional dapat dituliskan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Gambar ER Diagram

Dari perancangan struktur data diatas merupakan Entity Relationship Diagram (ERD) yang terdiri dari 8 entitas utama yaitu users, kendaraan, mekanik, jadwal maintenance, work order, maintenance, permintaan sparepart, biaya maintenance.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Hasil Implementasi

4.1.1 Lingkungan Implementasi

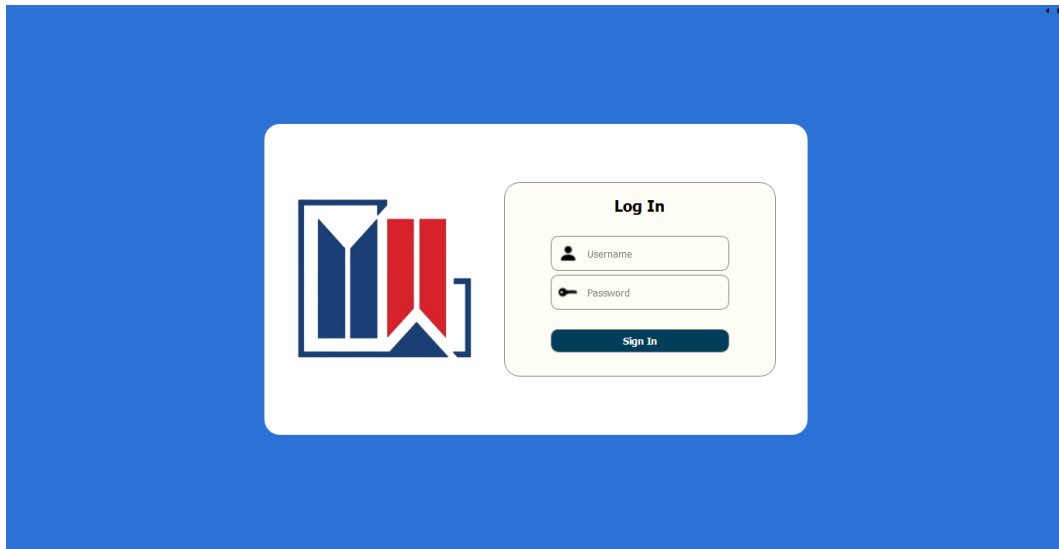
Implementasi aplikasi digunakan menggunakan perangkat lunak dan keras yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan sistem. Aplikasi dikembangkan menggunakan framework PyQt 5 dengan Bahasa pemrograman python 3.11.5. Sedangkan database menggunakan MySQL, proses implementasi menggunakan Visual Studio Code.

4.1.1.1 Spesifikasi Software

Sistem Operasi	: Windows 10
Bahasa Pemrograman	: Python 3.11.5
Framework GUI	: PyQt 5
Database	: MySQL
IDE	: Visual Studio Code

4.1.2 Implementasi Login

Halaman login berfungsi sebagai layar utama aplikasi yang digunakan untuk verifikasi pengguna sebelum mendapatkan akses ke sistem. Pengguna wajib memasukkan informasi login dan kata sandi yang valid. Jika informasi yang diberikan akurat, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama sesuai dengan hak akses yang telah ditetapkan bagi mereka.



Gambar 4.1 *Form Login*

4.1.3 Implementasi Dashboard

Dasbor berfungsi sebagai antarmuka utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil masuk. Situs ini menyajikan informasi ringkas mengenai status sistem, termasuk jumlah kendaraan yang beroperasi, jumlah perintah kerja, dan jadwal pemeliharaan mendatang. Informasi tersebut membantu pengguna dalam melakukan monitoring terhadap aktivitas maintenance.

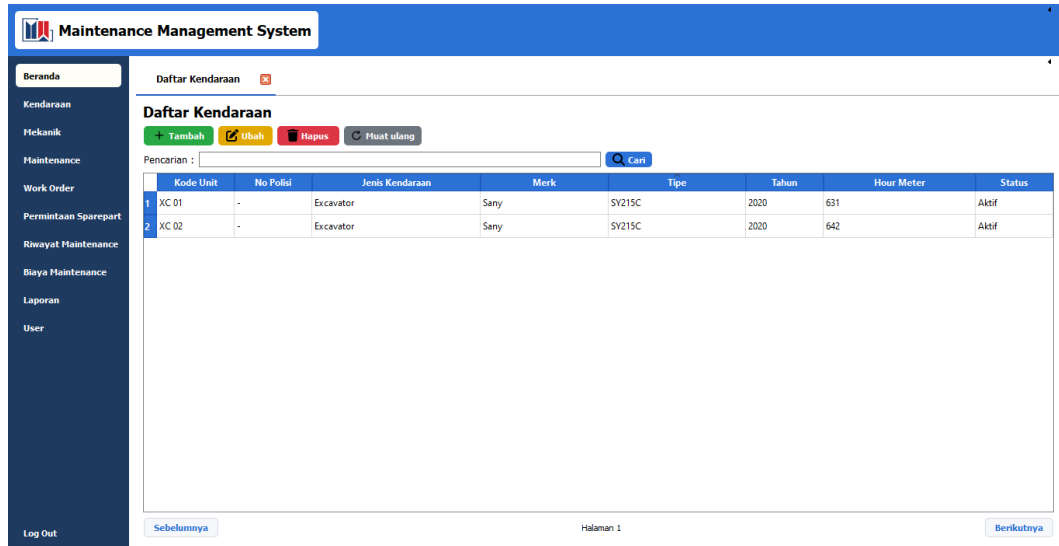
	Kode Unit	Jenis Kendaraan	deskripsi	Tanggal Jadwal
1	TM 21	Truck Mixer	Ganti Oli	21/07/2026

	Kode Unit	Jenis Kendaraan	Jenis Maintenance	Mekanik
1	XC 01	Excavator	Pergantian Komponen	Iwan
2	XC 02	Excavator	Inspeksi	Eko

Gambar 4.2 Halaman *Dashboard*

4.1.4 Implementasi Menu Data Kendaraan

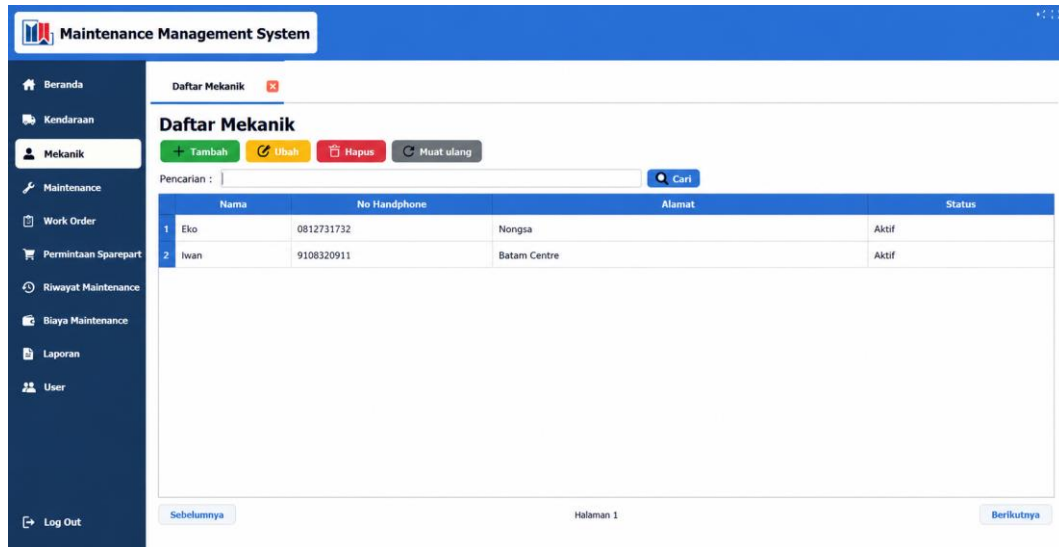
Menu Data Kendaraan digunakan oleh Admin untuk mengelola data kendaraan operasional dan alat berat yang menjadi objek maintenance. Pada menu ini pengguna dapat menambahkan, mengubah, menghapus, mencari, serta melihat informasi kendaraan.



Gambar 4.3 Menu Data Kendaraan

4.1.5 Implementasi Menu Data Mekanik

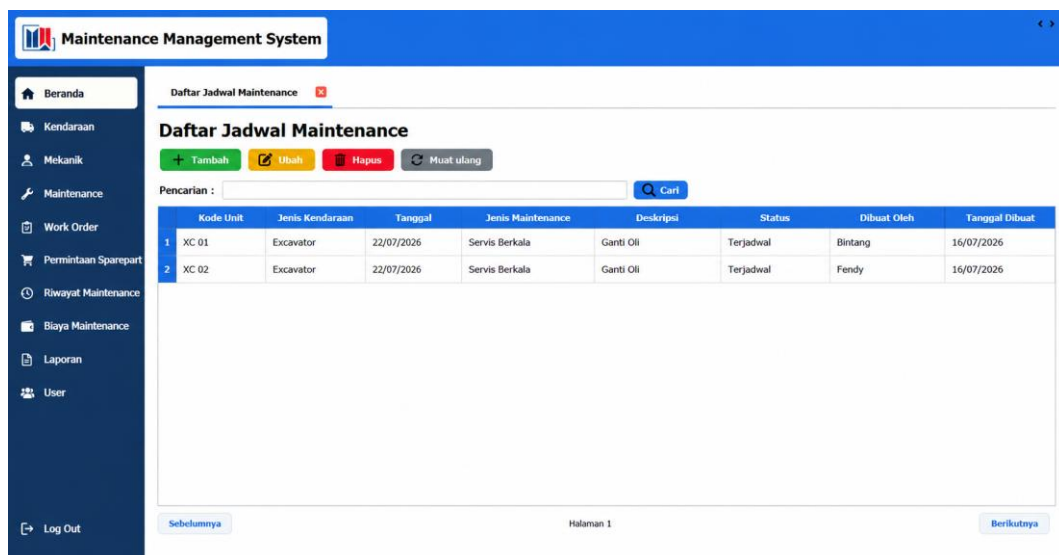
Menu Data Mekanik digunakan untuk mengelola data mekanik yang bertugas melakukan proses maintenance kendaraan operasional. Admin dapat menambahkan, mengubah, menghapus, serta melakukan pencarian data mekanik.



Gambar 4.4 Menu Data Mekanik

4.1.6 Implementasi Menu Jadwal Maintenance

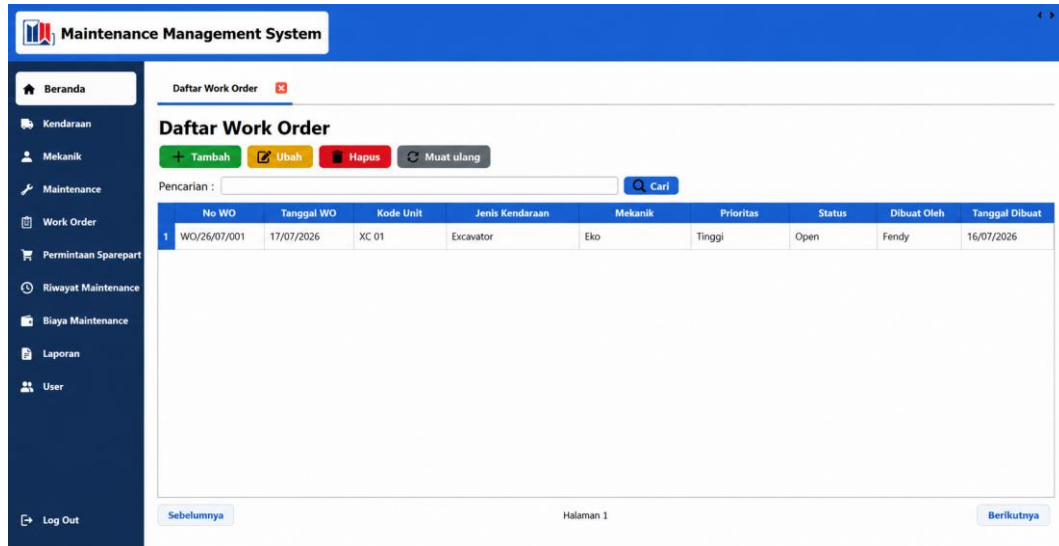
Menu Jadwal Maintenance digunakan untuk membuat dan mengelola jadwal maintenance kendaraan operasional. Admin dapat menentukan kendaraan yang akan dilakukan maintenance, tanggal pelaksanaan, jenis maintenance, serta status jadwal maintenance.



Gambar 4.5 Menu Jadwal Maintenance

4.1.7 Implementasi Menu Work Order

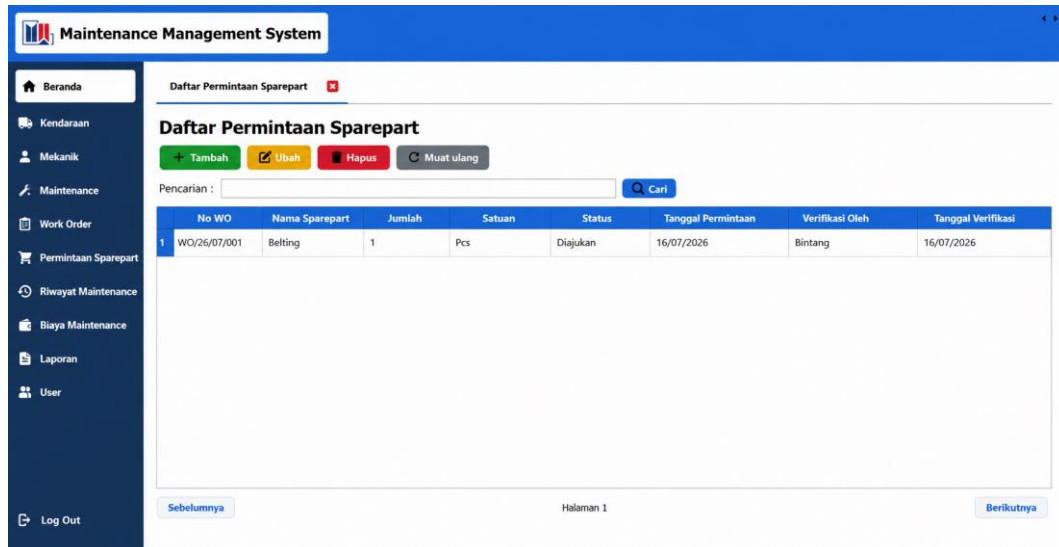
Menu Work Order digunakan untuk membuat surat perintah kerja maintenance berdasarkan laporan kerusakan maupun jadwal maintenance yang telah ditentukan. Informasi yang dicatat meliputi kendaraan, mekanik yang bertugas, keluhan, serta status pekerjaan.



Gambar 4.6 Menu Work Order

4.1.8 Implementasi Menu Permintaan Sparepart

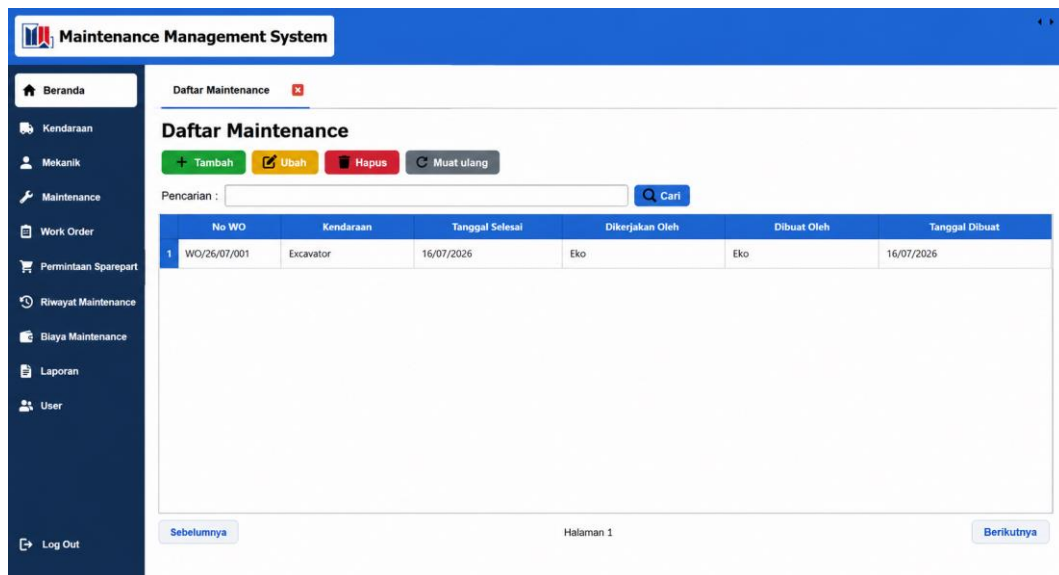
Menu Permintaan Sparepart digunakan oleh mekanik untuk mengajukan kebutuhan sparepart yang diperlukan selama proses maintenance. Admin kemudian melakukan verifikasi terhadap permintaan tersebut sebelum pekerjaan maintenance dilanjutkan.



Gambar 4.7 Menu Permintaan Sparepart

4.1.9 Implementasi Menu Maintenance

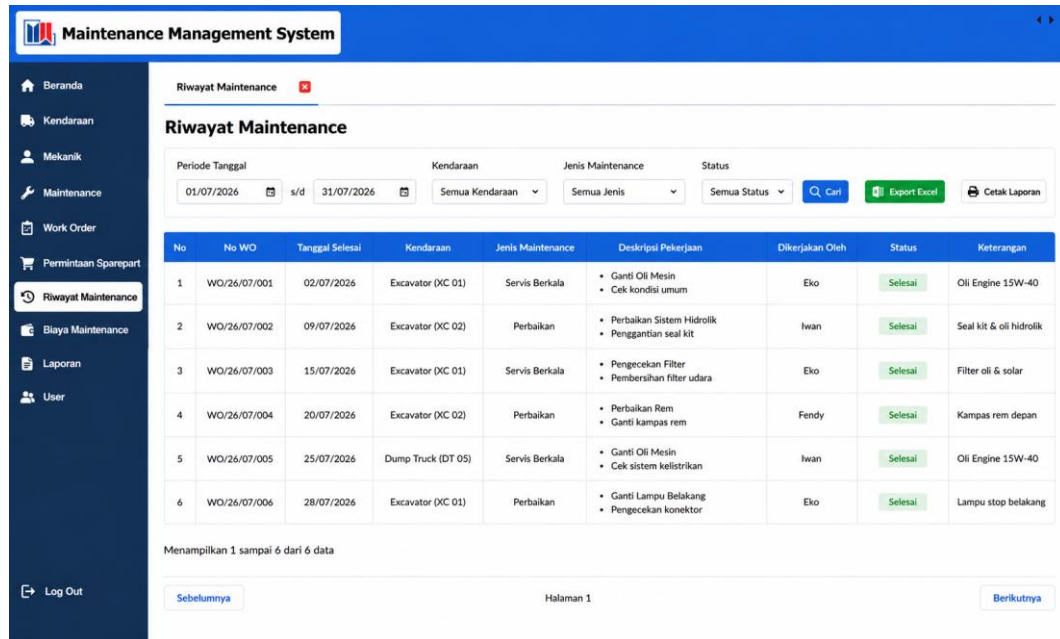
Menu Maintenance digunakan oleh mekanik untuk menginput hasil pekerjaan maintenance yang telah dilakukan. Informasi yang dicatat meliputi tindakan perbaikan, sparepart yang digunakan, keterangan pekerjaan, serta status penyelesaian maintenance.



Gambar 4.8 Menu Maintenance

4.1.10 Implementasi Riwayat Maintenance

Menu Riwayat Maintenance menampilkan riwayat pergantian sparepart dan pencatatan Hour Meter kendaraan operasional pada saat maintenance dilakukan.



No	No WO	Tanggal Selesai	Kendaraan	Jenis Maintenance	Deskripsi Pekerjaan	Dikerjakan Oleh	Status	Keterangan
1	WO/26/07/001	02/07/2026	Excavator (XC 01)	Servis Berkala	- Ganti Oli Mesin - Cek kondisi umum	Eko	Selesai	Oli Engine 15W-40
2	WO/26/07/002	09/07/2026	Excavator (XC 02)	Perbaikan	- Perbaikan Sistem Hidrolik - Penggantian seal kit	Iwan	Selesai	Seal kit & oli hidrolik
3	WO/26/07/003	15/07/2026	Excavator (XC 01)	Servis Berkala	- Pengecekan Filter - Pembersihan filter udara	Eko	Selesai	Filter oli & solar
4	WO/26/07/004	20/07/2026	Excavator (XC 02)	Perbaikan	- Perbaikan Rem - Ganti kampas rem	Fendy	Selesai	Kampas rem depan
5	WO/26/07/005	25/07/2026	Dump Truck (DT 05)	Servis Berkala	- Ganti Oli Mesin - Cek sistem kelistrikan	Iwan	Selesai	Oli Engine 15W-40
6	WO/26/07/006	28/07/2026	Excavator (XC 01)	Perbaikan	- Ganti Lampu Belakang - Pengecekan konektor	Eko	Selesai	Lampu stop belakang

Gambar 4.9 Menu Riwayat Maintenance

4.1.11 Implementasi Laporan Biaya Maintenance

Menu Laporan Biaya Maintenance dapat diakses oleh manajemen dan admin untuk dapat melihat laporan biaya pada maintenance suatu kendaraan operasional tersebut seperti rincian biaya sparepart atau servis lainnya.

Maintenance Management System

Laporan Biaya Maintenance

Periode Tanggal: 01/07/2026 s/d 31/07/2026 | Kendaraan: Semua Kendaraan | Mekanik: Semua Mekanik | [Cari](#) | [Export Excel](#) | [Cetak Laporan](#)

Total Biaya Maintenance
 Rp 4.250.000

Total Selesai
 Rp 3.750.000

Total Dalam Proses
 Rp 500.000

Total Tertunda
 Rp 0

No	No WO	Tanggal WO	Kode Unit	Kendaraan	Jenis Maintenance	Mekanik	Status	Biaya (Rp)	Tanggal Selesai
1	WO/26/07/001	02/07/2026	XC 01	Excavator	Servis Berkala	Eko	Selesai	1.200.000	02/07/2026
2	WO/26/07/002	08/07/2026	XC 02	Excavator	Perbaikan Sistem Hidrolik	Iwan	Selesai	1.750.000	09/07/2026
3	WO/26/07/003	15/07/2026	XC 01	Excavator	Pengecekan dan Pembersihan Filter	Eko	Selesai	800.000	15/07/2026
4	WO/26/07/004	20/07/2026	XC 02	Excavator	Perbaikan Rem	Fendy	Dalam Proses	500.000	-

Menampilkan 1 sampai 4 dari 4 data

[Sebelumnya](#) | Halaman 1 | [Berikutnya](#)

Gambar 4.10 Menu Laporan Biaya Maintenance

4.1.12 Implementasi Laporan Maintenance

Menu Laporan Maintenance menampilkan rincian dan hasil dari maintenance kendaraan operasional yang dikerjakan.

Maintenance Management System

Laporan Maintenance

Periode Tanggal: 01/07/2026 s/d 31/07/2026 | Kendaraan: Semua Kendaraan | Mekanik: Semua Mekanik | [Cari](#) | [Export Excel](#) | [Cetak Laporan](#)

Total Maintenance
 4 Kegiatan

Selesai
 3 Kegiatan

Dalam Proses
 1 Kegiatan

Tertunda
 0 Kegiatan

No	No WO	Tanggal WO	Kode Unit	Jenis Kendaraan	Jenis Maintenance	Deskripsi	Mekanik	Status	Tanggal Selesai
1	WO/26/07/001	02/07/2026	XC 01	Excavator	Servis Berkala	Ganti Oli Mesin	Eko	Selesai	02/07/2026
2	WO/26/07/002	08/07/2026	XC 02	Excavator	Perbaikan	Perbaikan Sistem Hidrolik	Iwan	Selesai	09/07/2026
3	WO/26/07/003	15/07/2026	XC 01	Excavator	Servis Berkala	Pengecekan dan Pembersihan Filter	Eko	Selesai	15/07/2026
4	WO/26/07/004	20/07/2026	XC 02	Excavator	Perbaikan	Perbaikan Rem	Fendy	Dalam Proses	-

Menampilkan 1 sampai 4 dari 4 data

[Sebelumnya](#) | Halaman 1 | [Berikutnya](#)

Gambar 4.11 Menu Laporan Maintenance

4.2 Pengujian

Setelah tahap implementasi sistem selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk memverifikasi bahwa seluruh fungsionalitas dalam Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Kendaraan Operasional Berbasis Desktop beroperasi sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Black Box Testing.

4.2.1 Pengujian *Blackbox* Pada Admin

Tabel 4.1 Pengujian *Blackbox* Pada Admin

No	Menu	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Login	Apabila <i>username</i> atau <i>password</i> salah maka sistem menampilkan pesan kesalahan.	Sistem berhasil menampilkan pesan kesalahan.
2	Login	Apabila <i>username</i> dan <i>password</i> benar maka sistem menampilkan <i>Dashboard</i> Admin.	Berhasil.
3	Dashboard	Sistem menampilkan informasi kendaraan, jadwal <i>maintenance</i> , dan <i>work order</i> .	Berhasil.
4	Data Kendaraan	Admin dapat menambah data kendaraan.	Berhasil.
5	Data Kendaraan	Admin dapat mengubah data kendaraan.	Berhasil.
6	Data Kendaraan	Admin dapat menghapus data kendaraan.	Berhasil.
7	Data Mekanik	Admin dapat menambah data mekanik.	Berhasil.
8	Data Mekanik	Admin dapat mengubah data mekanik.	Berhasil.

9	Data Mekanik	Admin dapat menghapus data mekanik.	Berhasil.
10	Jadwal <i>Maintenance</i>	Admin dapat membuat jadwal <i>maintenance</i> .	Berhasil.
11	Jadwal <i>Maintenance</i>	Admin dapat mengubah jadwal <i>maintenance</i> .	Berhasil.
12	Jadwal <i>Maintenance</i>	Admin dapat menghapus jadwal <i>maintenance</i> .	Berhasil.
13	<i>Work Order</i>	Admin dapat membuat <i>Work Order</i> .	Berhasil.
14	<i>Work Order</i>	Admin dapat mengubah <i>Work Order</i> .	Berhasil.
15	Permintaan Sparepart	Admin dapat memverifikasi permintaan sparepart.	Berhasil.
16	<i>Maintenance</i>	Admin dapat melihat hasil <i>maintenance</i> .	Berhasil.
17	Laporan <i>Maintenance</i>	Sistem dapat menampilkan laporan <i>maintenance</i> .	Berhasil.
18	Laporan Biaya	Sistem dapat menampilkan laporan biaya <i>maintenance</i> .	Berhasil.
19	Logout	Sistem kembali ke halaman Login.	Berhasil.

4.2.2 Pengujian *Blackbox* Pada Mekanik

Tabel 4.2 Pengujian Blackbox Pada Mekanik

No	Menu	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	<i>Login</i>	<i>Login</i> berhasil sesuai akun mekanik.	Berhasil.
2	<i>Dashboard</i>	<i>Dashboard</i> mekanik tampil.	Berhasil.

3	<i>Work Order</i>	Mekanik dapat melihat <i>Work Order</i> .	Berhasil.
4	Permintaan Sparepart	Mekanik dapat membuat permintaan sparepart.	Berhasil.
5	<i>Maintenance</i>	Mekanik dapat menginput hasil <i>maintenance</i> .	Berhasil.
6	<i>Maintenance</i>	Mekanik dapat mengubah hasil <i>maintenance</i> sebelum disimpan.	Berhasil.
7	<i>Maintenance</i>	Status <i>Work Order</i> berubah menjadi selesai.	Berhasil.
8	<i>Logout</i>	Sistem kembali ke halaman <i>Login</i> .	Berhasil.

4.2.3 Pengujian *Blackbox* pada Manajemen

Tabel 4.3 Pengujian *Blackbox* pada Manajemen

No	Menu	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	<i>Login</i>	<i>Login</i> berhasil.	Berhasil.
2	<i>Dashboard</i>	<i>Dashboard</i> tampil.	Berhasil.
3	Laporan <i>Maintenance</i>	Sistem dapat menampilkan Laporan <i>maintenance</i> tampil.	Berhasil.
4	Laporan Biaya	Sistem dapat menampilkan Laporan biaya tampil.	Berhasil.
5	Riwayat <i>Maintenance</i>	Sistem dapat menampilkan Riwayat <i>maintenance</i> dapat ditampilkan.	Berhasil.
6	<i>Logout</i>	Sistem Kembali ke halaman <i>Login</i> .	Berhasil.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Latar belakang dan rumusan masalah penelitian ini memungkinkan kita untuk menarik berbagai kesimpulan, beberapa di antaranya adalah:

1. Sebuah Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Kendaraan telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python, framework PyQt, dan basis data MySQL, dengan mengikuti pendekatan pengembangan perangkat lunak Waterfall. Sistem yang dibangun tersebut memenuhi spesifikasi pengguna yang diperoleh dari analisis terhadap operasional bisnis saat ini.
2. Sistem mampu membantu proses pengelolaan maintenance kendaraan operasional secara lebih terstruktur, mulai dari pengelolaan data kendaraan, data mekanik, penjadwalan maintenance, pembuatan Work Order, permintaan sparepart, pencatatan hasil maintenance, hingga penyusunan laporan maintenance dan laporan biaya maintenance.
3. Sistem yang dibangun diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan data maintenance kendaraan operasional, sehingga informasi mengenai riwayat maintenance, jadwal maintenance, serta biaya maintenance dapat diperoleh dengan lebih cepat, akurat, dan terintegrasi sebagai bahan pendukung dalam proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian tersebut, rekomendasi berikut ini diajukan untuk penyempurnaan aplikasi dan untuk penelitian di masa mendatang.

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi atau pengingat jadwal maintenance secara otomatis berdasarkan tanggal pelaksanaan maintenance sehingga pengguna dapat mengetahui jadwal maintenance yang akan datang tanpa harus melakukan pengecekan secara manual.

2. Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web atau mobile sehingga dapat diakses secara lebih fleksibel oleh Admin, Mekanik, maupun Manajemen tanpa terbatas pada komputer tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelisa, R., & Hidayanti, I. (2024). Perancangan Sistem Informasi Service Alat Berat Berbasis Web Pada PT. Lematang Coal Lestari Menggunakan Metode Waterfall. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 7, 858–868.
- Dhillon, B. S. (2002). Engineering maintenance: A modern approach. Dalam *Engineering Maintenance: A Modern Approach*.
- Hendri. (2017). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REPARASI MESIN ALAT BERAT PADA CV. HANZ DIESEL* (Vol. 11, Nomor 2).
- Ihcsan Lahwani, M., Ariati, N., & Faradillah. (t.t.). *Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional Untuk Meningkatkan Kegiatan Operasional Di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas*.
- Jayanti, D. E., & Rachma, N. (t.t.). *PENGEMBANGAN APLIKASI ARSIP DIGITAL DI PT KYOEI DENKI INDONESIA DENGAN METODE WATERFALL*.
- Jeperson Hutahean. (2015). Konsep Sistem Informasi - Jeperson Hutahean - Google Buku. Dalam *Agustus*.