

Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional Untuk Meningkatkan Kegiatan Operasional Di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas

Mhedy Ihcsan Lahwani^{1*}, Nining Ariati², Faradillah³

¹⁻³Universitas Indo Global Mandiri

¹⁻³Jl. Jend. Sudirman 694 Km.4, Kota Palembang, Indonesia

Email: mediiksan123@gmail.com^{1*}, nining@uigm.ac.id², faradillah.hakim@uigm.ac.id³

Abstract

This study develops a web-based operational vehicle maintenance information system to improve the efficiency and effectiveness of operational activities at PT Sinar Anugrah Nusantara Mas. The system is designed as a solution to issues arising from manual documentation, which often leads to data inaccuracies, delays in maintenance scheduling, and insufficient monitoring of vehicle conditions. Through the digitalization of maintenance processes, the system provides features such as vehicle data management, automated maintenance scheduling, service history recording, and real-time condition reporting. The development process applies the Waterfall model within the System Development Life Cycle (SDLC), covering requirement analysis, system design, development, testing, and maintenance stages. The results indicate that the system enhances data accuracy, accelerates administrative processes, reduces operational costs caused by unexpected breakdowns, and supports data-driven decision-making. The implementation of this system is expected to optimize fleet management and improve the overall operational performance of the company.

Key Words: Digitalization, Efficiency, Maintenance, Information System, Waterfall

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi pemeliharaan kendaraan operasional berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan operasional di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas. Sistem ini dirancang sebagai solusi dari permasalahan pencatatan manual yang sering menimbulkan kesalahan data, keterlambatan penjadwalan servis, serta kurangnya pemantauan kondisi kendaraan secara berkala. Melalui digitalisasi proses pemeliharaan, sistem mampu menyediakan fitur pendataan kendaraan, penjadwalan perawatan otomatis, pencatatan riwayat servis, hingga pelaporan kondisi kendaraan secara real-time. Metode pengembangan menggunakan model Waterfall dalam System Development Life Cycle (SDLC), meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu meningkatkan akurasi data, mempercepat proses administrasi, mengurangi biaya operasional akibat kerusakan mendadak, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengoptimalkan pengelolaan armada dan memperbaiki kinerja operasional perusahaan secara menyeluruh.

Kata Kunci: Digitalisasi, Efisiensi, Pemeliharaan, Sistem Informasi, Waterfall

Pendahuluan

Sistem informasi pemeliharaan kendaraan operasional merupakan solusi digitalisasi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan kendaraan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Pengelolaan manual yang mencakup pencatatan servis, pengajuan perbaikan, dan pencatatan data kendaraan rentan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan ketidakakuratan dalam penjadwalan pemeliharaan yang berakibat pada kerusakan mendadak serta peningkatan biaya operasional. Dalam perusahaan seperti PT Sinar Anugrah Nusantara Mas yang bergerak di bidang distribusi dan logistik, kendaraan operasional menjadi elemen vital yang harus dikelola secara efisien [1]. Sistem informasi pemeliharaan ini menggunakan teknologi berbasis web yang memungkinkan pencatatan riwayat kendaraan secara akurat, pengingat jadwal pemeliharaan otomatis, serta monitoring kondisi kendaraan secara *real-time*. Penggunaan metode pengembangan perangkat lunak *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall* dipilih untuk memastikan sistem

memenuhi kebutuhan pengguna secara sistematis mulai dari tahap analisis, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem [2]. Diharapkan dengan implementasi sistem informasi pemeliharaan kendaraan yang terkomputerisasi ini, aktivitas operasional perusahaan dapat berjalan lebih efisien, mengurangi risiko kerusakan mendadak, serta menjamin kelancaran distribusi dan pelayanan yang memberikan nilai tambah dalam operasional PT Sinar Anugrah Nusantara Mas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi pemeliharaan kendaraan operasional berbasis web yang dapat mengotomatisasi pencatatan dan penjadwalan pemeliharaan kendaraan, meningkatkan akurasi data pemeliharaan, mempercepat pelaporan kondisi armada secara real-time, serta mendukung pengambilan keputusan manajerial yang efektif guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan [3].

Metode Penelitian

Proses penelitian ini dimulai dengan pengumpulan informasi melalui wawancara, observasi langsung di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas, serta studi pustaka terhadap literatur yang relevan. Dalam pengembangan sistem informasi pemeliharaan kendaraan operasional, peneliti menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall* [4].

A. Analisis Kebutuhan

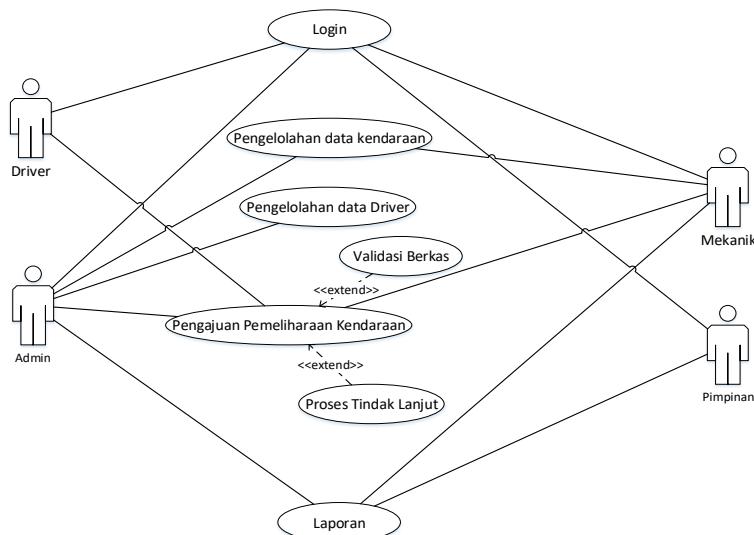
Tahap ini bertujuan untuk memastikan system requirements atau kebutuhan sistem yang akan dibangun [5]. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa sistem manual yang digunakan saat ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kehilangan data servis, keterlambatan pencatatan, dan tidak adanya pengingat jadwal pemeliharaan.

B. Desain Logis

Pada Tahap *logical design*, bertujuan untuk merupakan proses mengubah kebutuhan fungsional ke dalam rancangan model sistem yang menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)* [6].

a). Use Case Diagram

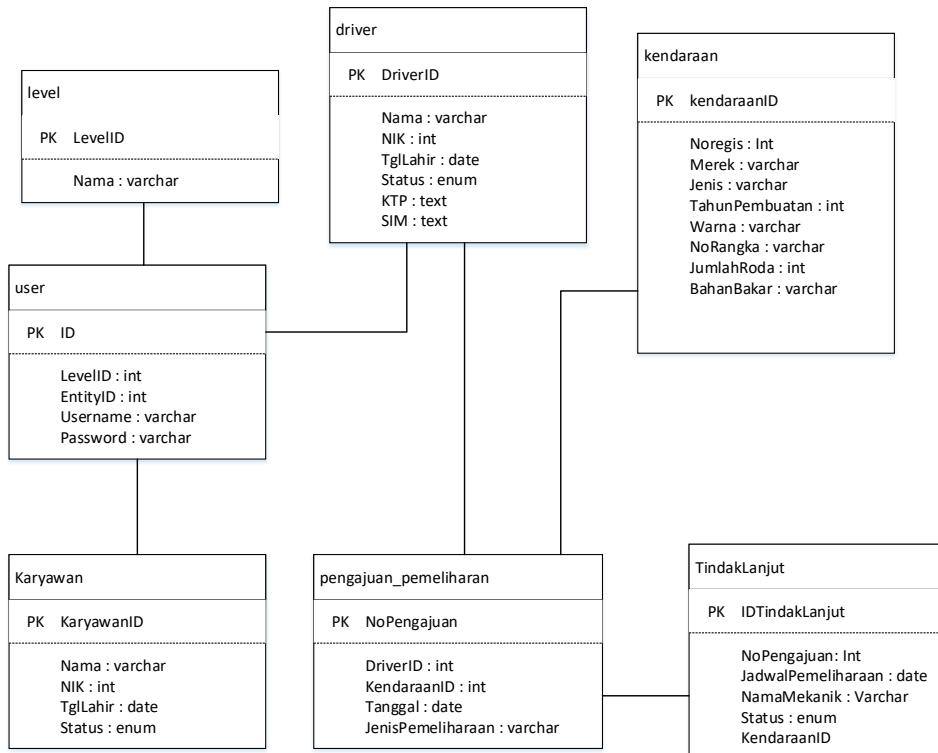
Use Case Diagram sistem informasi pemeliharaan kendaraan menggambarkan interaksi antar aktor dalam proses seperti penginputan data kendaraan, pembuatan jadwal servis, pencatatan hasil pemeliharaan, dan pembuatan laporan [7].



Gambar 1 Use Case Diagram

a). Class Diagram

Pada penelitian ini, *class diagram* menggambarkan struktur data utama yang saling terhubung dalam sistem. Selain menunjukkan atribut di dalam setiap *class*, diagram ini juga menggambarkan fungsi atau operasi yang dilakukan oleh masing-masing *class* sebagai berikut:



Gambar 2 Class Diagram

Hasil dan Pembahasan

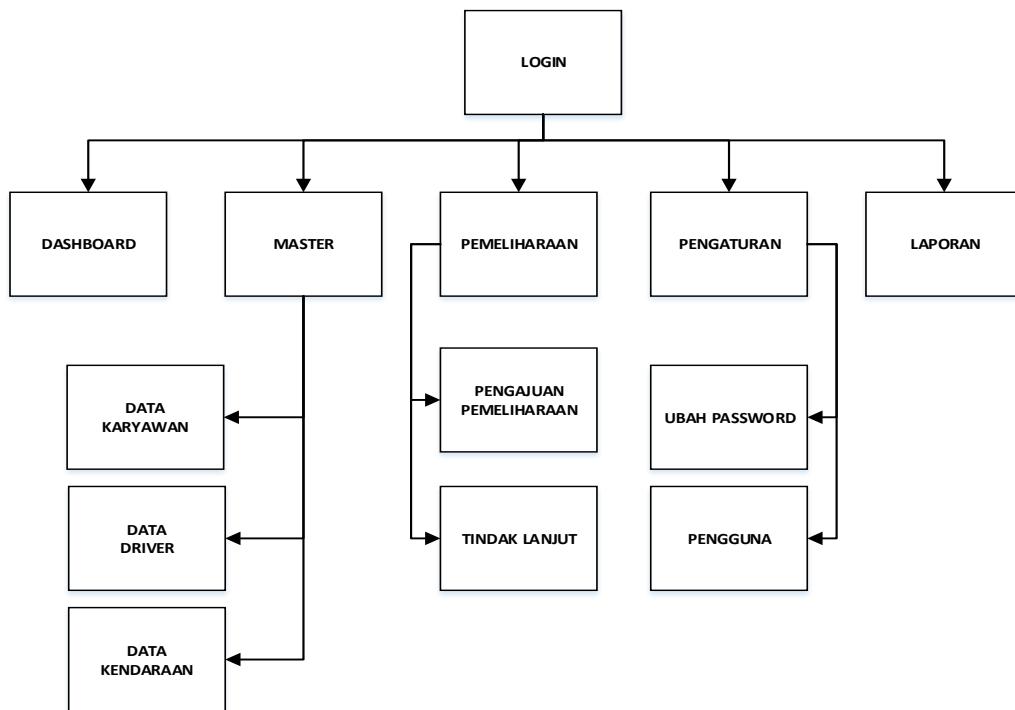
A. Desain

Sesuai dengan tahapan pada metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall*, tahap desain dilakukan setelah analisis kebutuhan sistem selesai [8]. Pada tahap ini, rancangan sistem dibuat untuk menggambarkan struktur serta alur kerja dari sistem informasi pemeliharaan kendaraan operasional untuk meningkatkan kegiatan operasional Berbasis Web pada PT Sinar Anugrah Nusantara Mas.

Desain sistem mencakup rancangan antarmuka (*interface*), alur navigasi, dan hubungan antar modul agar memudahkan pengguna dalam melakukan pengelolaan data barang. Perancangan sistem ini menggunakan *framework Laravel* yang mendukung struktur *MVC (Model-View-Controller)*, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terarah, mudah dikelola, dan terstruktur [9].

B. Menu Utama

Struktur menu merupakan bagian penting dalam sistem karena berfungsi sebagai pusat navigasi bagi pengguna untuk mengakses seluruh fitur yang tersedia [10]. Tata letak menu pada Sistem Informasi Pemeliharaan kendaraan Operasional Untuk Meningkatkan Kegiatan Oparasional Di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas dirancang agar mudah digunakan dan memiliki hierarki yang jelas antara menu utama dan submenu.



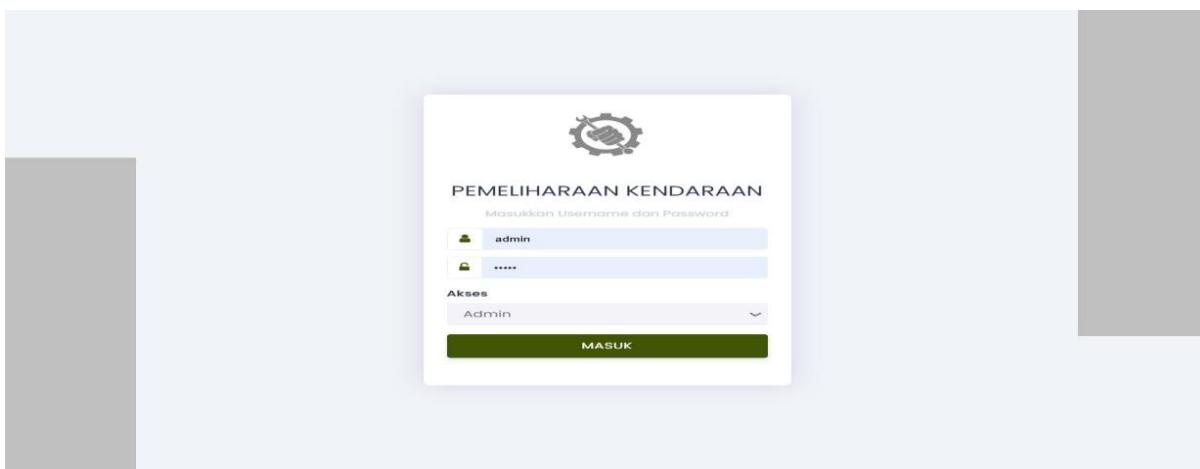
Gambar 3 Struktur Menu

C. Tampilan Interface

Tampilan antarmuka (interface) pada Sistem Informasi Pengelolaan Barang Gudang Berbasis Web pada PT Sinar Anugrah Nusantara Mas dirancang agar mudah digunakan (**user friendly**), responsif, dan memiliki navigasi yang sederhana. Perancangan menggunakan *framework Laravel* dengan dukungan *Blade Template*, *Bootstrap*, dan *CSS* sehingga menghasilkan tampilan yang modern dan mudah diakses dari berbagai perangkat [11].

a) Halaman Login

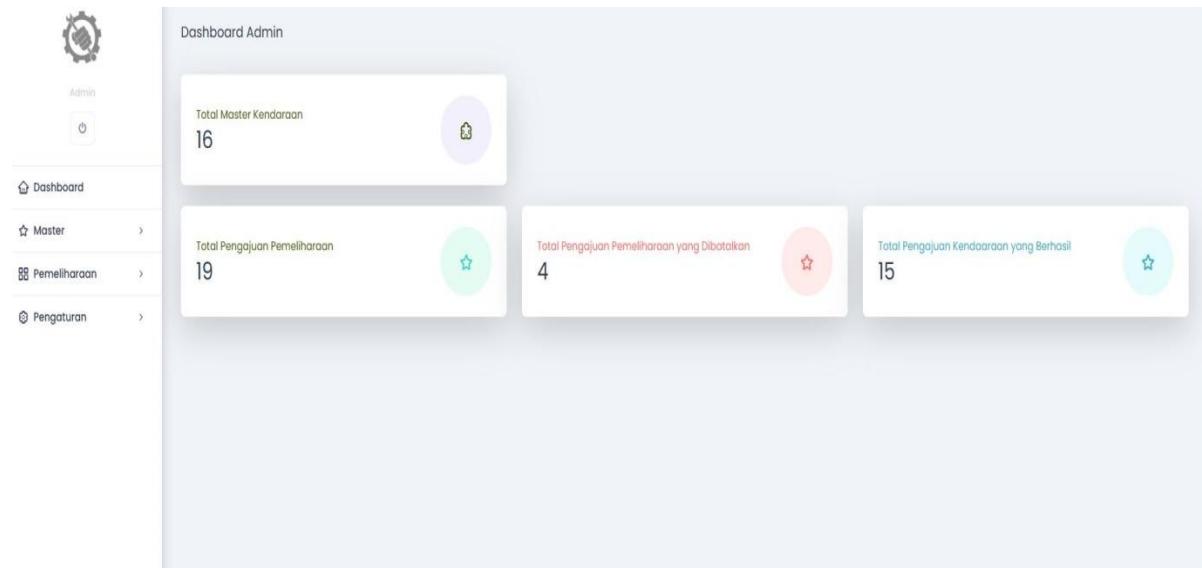
Struktur Halaman login untuk sistem pemeliharaan kendaraan yang di rancang untuk pengguna dengan akses admin. Pengguna diharuskan memasukkan "Username" dan "Password" untuk mengakses Sistem [12].



Gambar 4 Halaman Login

b) Halaman Dashboard

Dashboard pada sistem ini merupakan tampilan utama yang menyajikan ringkasan informasi penting dan navigasi cepat bagi pengguna. Melalui dashboard, pengguna dapat dengan mudah mengakses menu utama seperti Pemeliharaan untuk mengajukan atau melihat riwayat perawatan kendaraan, serta Pengaturan untuk melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan [13].



Gambar 5 Halaman Dashboard

c) Halaman Data karyawan

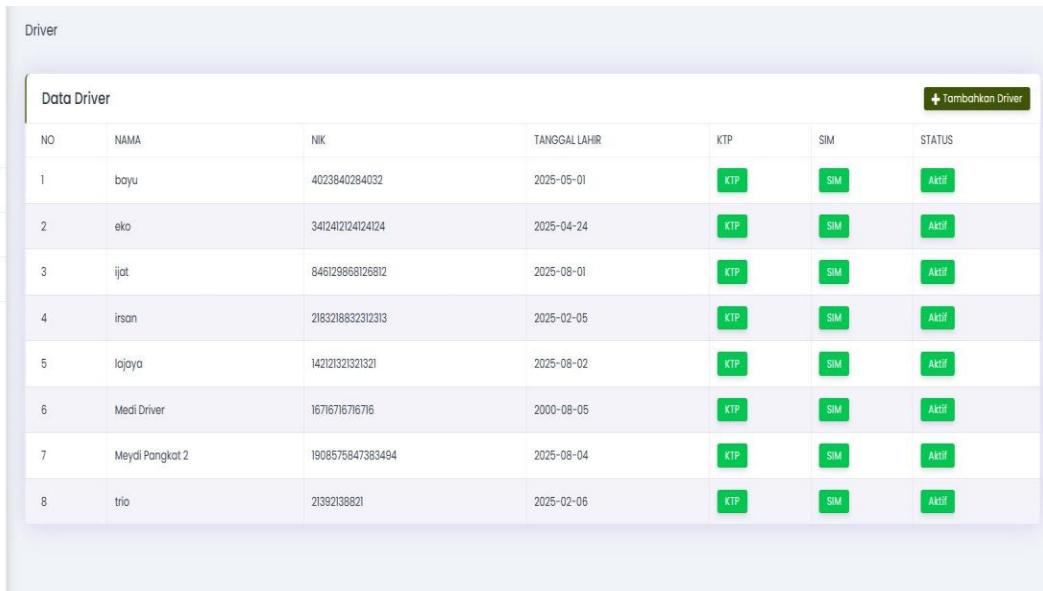
Halaman Data Karyawan merupakan bagian dari sistem yang berfungsi untuk menampilkan, mengelola karyawan yang terdaftar dalam sistem pemeliharaan kendaraan operasional. Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar karyawan secara lengkap dalam bentuk tabel, yang meliputi Nomor, Nama Karyawan, NIK, Tanggal Lahir, serta Status Aktif karyawan.[14].

Data karyawan				
NO	NAMA	NIK	TANGGAL LAHIR	STATUS
1	Administrator	1670000000000000	2025-08-01	Aktif
2	andrianto	2109300090	2025-08-22	Aktif
3	ayek	34234214425	2025-02-07	Aktif
4	bogor	213123213214	2025-02-04	Aktif
5	darmawangsa	2183128312863	2025-08-01	Aktif
6	dimas	12332713712531	2025-08-03	Aktif
7	ihsan	218321832312313	2025-08-12	Aktif
8	jogi	39321321312	2025-08-03	Aktif
9	Medi Mekanik	167	2025-08-04	Aktif
10	memed	3408328432	2025-06-25	Aktif
11	proga	1234567890987654	2025-08-06	Aktif
12	rahmad	1831263812	2025-08-09	Aktif

Gambar 6 Halaman Data Karyawan

d) Halaman Data Driver

Halaman Data Driver merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan daftar seluruh driver yang telah terdaftar dalam sistem. Pada halaman ini, informasi driver ditampilkan dalam bentuk tabel yang terdiri dari beberapa kolom, yaitu nomor urut, nama driver, NIK (Nomor Induk Kependudukan), tanggal lahir, status KTP, status SIM, serta status keaktifan driver.



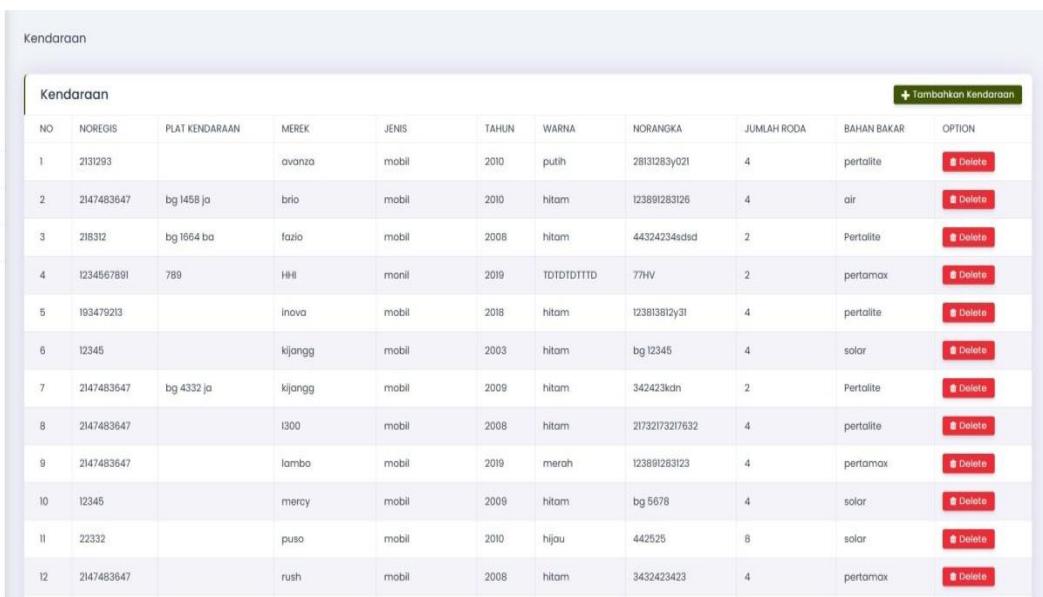
The screenshot shows a web-based application interface for managing drivers. On the left, there is a sidebar with icons for Admin, Dashboard, Master, Pemeliharaan, and Pengaturan. The main content area is titled 'Driver' and contains a sub-section titled 'Data Driver'. A button labeled '+ Tambahkan Driver' is located in the top right corner of this section. The data is presented in a table with the following columns: NO, NAMA, NIK, TANGGAL LAHIR, KTP, SIM, and STATUS. The table contains 8 rows of data, each representing a driver with their respective details. The 'STATUS' column uses green buttons to indicate active ('Aktif') or inactive ('Tidak Aktif') status.

NO	NAMA	NIK	TANGGAL LAHIR	KTP	SIM	STATUS
1	bayu	4023840284032	2025-05-01	KTP	SIM	Aktif
2	eko	3412412124124124	2025-04-24	KTP	SIM	Aktif
3	ijot	846129868126812	2025-08-01	KTP	SIM	Aktif
4	irsan	2183218832312313	2025-02-05	KTP	SIM	Aktif
5	lojaya	142121321321321	2025-08-02	KTP	SIM	Aktif
6	Medi Driver	16716716716716	2000-08-05	KTP	SIM	Aktif
7	Meydi Pangkat 2	1908575847383494	2025-08-04	KTP	SIM	Aktif
8	trio	21392138821	2025-02-06	KTP	SIM	Aktif

Gambar 7 Halaman Data Driver

e) Halaman Data Kendaraan

Halaman data kendaraan berfungsi untuk sistem ini menampilkan daftar data kendaraan yang terdaftar dalam database. Tabel yang tersedia memuat informasi lengkap meliputi nomor urut, nomor registrasi (Noregis), plat kendaraan, merek, jenis, tahun pembuatan, warna, nomor rangka (Norangka), jumlah roda, serta jenis bahan bakar yang digunakan.



The screenshot shows a web-based application interface for managing vehicles. On the left, there is a sidebar with icons for Admin, Dashboard, Master, Pemeliharaan, and Pengaturan. The main content area is titled 'Kendaraan' and contains a sub-section titled 'Kendaraan'. A button labeled '+ Tambahkan Kendaraan' is located in the top right corner of this section. The data is presented in a table with the following columns: NO, NOREGIS, PLAT KENDARAAN, MEREK, JENIS, TAHUN, WARNA, NORANGKA, JUMLAH RODA, BAHAN BAKAR, and OPTION. The table contains 12 rows of data, each representing a vehicle with its respective details. The 'OPTION' column contains red buttons with delete icons.

NO	NOREGIS	PLAT KENDARAAN	MEREK	JENIS	TAHUN	WARNA	NORANGKA	JUMLAH RODA	BAHAN BAKAR	OPTION
1	2131293		avanza	mobil	2010	putih	28131283y021	4	pertalite	
2	2147483647	bg 1458 ja	brio	mobil	2010	hitam	123891283126	4	air	
3	218312	bg 1664 ba	fazio	mobil	2008	hitam	44324234sd	2	Pertolite	
4	l234567891	789	hhr	monil	2019	TDTDTDTDD	77HV	2	pertamax	
5	193479213		inova	mobil	2018	hitam	123813812y31	4	pertalite	
6	l2345		kijongg	mobil	2003	hitam	bg l2345	4	solar	
7	2147483647	bg 4332 ja	kijongg	mobil	2009	hitam	342423kd	2	Pertolite	
8	2147483647		i300	mobil	2008	hitam	21732173217632	4	pertolite	
9	2147483647		lambo	mobil	2019	merah	123891283123	4	pertamax	
10	l2345		mercy	mobil	2009	hitam	bg 5678	4	solar	
11	22332		puso	mobil	2010	hijau	442525	8	solar	
12	2147483647		rush	mobil	2008	hitam	3432423423	4	pertamax	

Gambar 8 Halaman Data Kendaraan

f) Halaman Pengguna

Halaman pada Gambar 9 merupakan tampilan daftar pengguna dalam sistem yang berfungsi untuk mengelola data akun pengguna. Tabel yang ditampilkan memuat informasi penting seperti nomor urut, nama pengguna, username, password (dalam bentuk terenkripsi), serta role atau peran pengguna seperti Admin, Pimpinan, dan Mekanik.

Pengguna					
NO	NAMA PENGGUNA	USERNAME	PASSWORD	ROLE	OPTION
1	Administrator	admin	21232f297a57e5a743894a0e4a80fc3	Admin	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
2	Administrator	pimpinan	90973652b88fe07d05a4304f0a945de8	Pimpinan	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
3	darmawangsa	pimpinan	90973652b88fe07d05a4304f0a945de8	Pimpinan	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
4	risky	risky	db5ee8e280c13e08523b28ca17db5fb	Pimpinan	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
5	Medi Mekanik	mekonik	ea7cd15c1b1cb4e1b3a6b7520c400	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
6	ihsan	ihsan	f9c8074cf5a013e0729373fb74cd0648	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
7	dimas	dimas	7d49e40f4b3d8f68c19406a58303fb26	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
8	ridho	ridho	926af61c6419512d71089538c80ac70	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
9	bogor	bogor	624a4069cc0699621bb6db6a8fb8bc2a	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
10	jogi	jogi	b0535abc24d81f570988014d6b3fd86e	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
11	memed	memed	ed80c751b6b933f98001ceef014df8c17	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>
12	ayek	ayek	49c26651b71d0d9a2066d6d632fbac8	Mekanik	<button>Ubah</button> <button>Delete</button>

Gambar 9 Halaman Pengguna

g) Halaman Ubah Password

Halaman Ubah Password pada sistem, yang berfungsi untuk mengganti kata sandi akun pengguna. Formulir ini terdiri dari tiga kolom input, yaitu *Password Lama* untuk memastikan identitas pengguna sebelum melakukan perubahan, *Password Baru* sebagai kata sandi pengganti, dan *Ulangi Password Baru* untuk konfirmasi agar tidak terjadi kesalahan pengetikan. Setelah semua kolom diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol *Ubah Password* berwarna hijau untuk menyimpan perubahan.

Gambar 10 Halaman Ubah Password

h) Halaman Pengajuan Pemeliharaan

Halaman Pengajuan Pemeliharaan pada sebuah sistem manajemen kendaraan. Tabel berisi daftar pengajuan yang diajukan oleh para driver dengan informasi seperti tanggal pengajuan, nama driver, nomor registrasi kendaraan, merek, jenis kendaraan, jenis pemeliharaan, jadwal pemeliharaan, serta status pengajuan.

Gambar 11 Halaman Pengajuan Pemeliharaan

i) Halaman Tindak lanjut

Halaman Tindak Lanjut di sistem manajemen kendaraan. Pada halaman ini, pengguna (dalam peran sebagai driver) dapat mengisi formulir untuk mengajukan permintaan pemeliharaan kendaraan. Formulir terdiri dari tiga bagian utama: Tanggal Pengajuan Pemeliharaan yang dapat dipilih menggunakan kalender, Kendaraan yang menampilkan nomor registrasi dan merek kendaraan yang dimiliki pengguna.

Pengajuan										
NO	TANGGAL PENGAJUAN	NAMA DRIVER	NOREGIS	MEREK	BUKTI KERUSAKAN	JENIS KENDARAAN	JENIS PEMELIHARAAN	JADWAL PEMELIHARAAN	BUKTI PERBAIKAN	OPTION
1	2025-08-27	Meydi Pangkat 2	2147483647	brio	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-27	Foto	Selesai
2	2025-08-27	Meydi Pangkat 2	2147483647	brio	mobil	Foto	ganti ban	2025-08-27	Foto	Selesai
3	2025-08-27	irsan	I2312739	scoopy	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-27	Foto	Selesai
4	2025-08-27	irsan	2147483647	x tried	motor	Foto	ganti ban	2025-08-27	Foto	Selesai
5	2025-08-27	Meydi Pangkat 2	218312	fazio	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-27	Foto	Selesai
6	2025-08-26	Meydi Pangkat 2	I2345	kijangg	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-26	Foto	Selesai
7	2025-08-22	boyu	2147483647	brio	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-22	Foto	Selesai
8	2025-08-22	boyu	2131293	avanza	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-22	Foto	Selesai
9	2025-08-07	eko	2147483647	lambo	mobil	Foto	ganti oli	2025-08-07	Foto	Selesai
10	2025-08-07	boyu	2147483647	rush	mobil	Foto	ganti oli		Foto	Ditolak
11	2025-08-07	trio	I2345	kijangg	mobil	Foto	ganti oli dan ban	2025-08-07	Foto	Selesai
12	2025-08-06	Meydi Pangkat 2	22332	puso	mobil	Foto	ganti oli ganti ban	2025-07-04	Foto	Selesai

Gambar 12 Halaman Tindak Lanjut

j) Halaman Laporan

Halaman Laporan Pemeliharaan Kendaraan pada sistem manajemen kendaraan, yang digunakan oleh pimpinan untuk memantau riwayat pengajuan dan pelaksanaan pemeliharaan. Di bagian atas, terdapat filter Tanggal Awal dan Tanggal Akhir yang memungkinkan pengguna menampilkan laporan berdasarkan rentang waktu tertentu

Gambar 13 Halaman Laporan

C. Pengujian Sistem

Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak tanpa melihat kode program atau struktur internal sistem. Dengan demikian, pengujian *Black Box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya mengacu pada seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditentukan untuk suatu program. Pada metode ini, pengujinya hanya memeriksa apakah sistem memberikan output yang sesuai berdasarkan input yang diberikan. [15].

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kriteria sebagai berikut :

1. Fungsi-funsi tidak benar atau hilang
2. Kesalahan antar muka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses data base
4. Kesalahan Kinerja
5. Inisialisasi dan terminasi hasil

Tabel 1 Hasil Pengujian *Black Box*

Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Login	Memasukkan username dan Password operator untuk memasuki akses operator jika login benar.	Sukses

Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Memasuki Halaman User	Setelah melakukan login, halaman yang akan ditampilkan adalah halaman dashboard sesuai user yang login.	Sukses
Halaman Karyawan	Menampilkan data Karyawan	Sukses
Halaman Driver	Menampilkan data Driver	Sukses
Halaman Kendaraan	Menampilkan data Kendaraan	Sukses
Halaman Pengajuan Pemeliharaan	Menampilkan data Transaksi Pengajuan pemeliharaan yang diajukan oleh Driver	Sukses
Halaman Tindak Lanjut	Menampilkan data pengajuan pemeliharaan yang siap di tindak lanjuti	Sukses
Halaman Laporan Pemeliharaan Kendaraan	Menampilkan Halaman Laporan Pemeliharaan Kendaraan yang sudah diinput oleh admin dan halaman ini hanya dapat diakses oleh pimpinan.	Sukses
Ubah Password	Mengubah Password Baru dan Mencocokan	Sukses

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan perancangan Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional berbasis web di PT Sinar Anugrah Nusantara Mas, maka dapat disimpulkan:

1. Aplikasi telah berhasil diimplementasikan dalam lingkungan operasional PT Sinar Anugrah Nusantara Mas dan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan berdasarkan pengujian Black Box..
2. Sistem menghasilkan percepatan proses administrasi pemeliharaan secara signifikan, yang sebelumnya memerlukan waktu 1–3 hari kini dapat diproses dalam waktu kurang dari 1 jam karena data tersimpan terpusat dan mudah diakses.
3. Implementasi sistem memberikan benefit efisiensi biaya operasional, dengan penjadwalan pemeliharaan yang lebih terkontrol sehingga mengurangi risiko kerusakan mendadak pada kendaraan.
4. Hasil penerapan aplikasi ini membuktikan bahwa sistem mampu mengatasi masalah pencatatan manual, keterlambatan servis, dan kesulitan monitoring, sekaligus meningkatkan akurasi data, kecepatan akses informasi, dan pengambilan keputusan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, berikut saran untuk pengembangan dan optimalisasi sistem di masa mendatang:

1. pelatihan berkelanjutan bagi seluruh pengguna sistem (driver, mekanik, dan admin) agar mereka dapat memahami dan mengoperasikan sistem secara optimal, sehingga kinerja operasional semakin maksimal.
2. Keamanan data harus lebih ditingkatkan untuk melindungi informasi penting seperti riwayat pemeliharaan dan data kendaraan dari ancaman akses tidak sah atau kehilangan data.

- Pengembangan sistem sebaiknya memasukkan fitur keamanan ekstra seperti backup data otomatis dan enkripsi.
3. Disarankan agar fitur notifikasi otomatis lebih dikembangkan, misalnya push notification pada perangkat mobile sebagai pengingat jadwal servis, status pemeliharaan, dan *warning system* untuk deteksi dini kerusakan kendaraan.

Daftar Pustaka

- [1] J. R. Coyanda, N. Ariati, H. Sunardi, and K. Ghazali, “Sistem Informasi Ekspedisi Barang Pada PT . New Power Global Energy Dengan Menggunakan Metode Extreme Programming,” *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 13, no. 2, pp. 94–99, 2022.
- [2] H. A. Awanis, “Implementasi Model Waterfall Pada Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Jasa Service Mobil,” *J. Infortech*, vol. 2, no. 1, pp. 127–132, 2020.
- [3] R. Malfiany, Indaryonob, and R. Sutantrianic, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pemeliharaan Kendaraan Operasional di UPTD Kebersihan Wilayah IV Kabupaten Bekasi,” *J. Manaj. dan Sist. Inf.*, vol. 04, no. 03, pp. 24–32, 2024.
- [4] N. Rachma and I. Muhlas, “Comparison Of Waterfall And Prototyping Models In Research And Development (R & D) Methods For Android-Based Learning Application Design,” *J. Inov. Inov. Teknol. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 36–39, 2022.
- [5] A. M. F. Farid and I. Nuryasin, “Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Sistem Informasi E-Survey Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama dengan standar ISO/IEC/IEEE 29148:2018,” *J. Inform. DAN Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 318–328, 2024.
- [6] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta),” *J. MINFO POLGAN*, vol. 12, no. 1, pp. 1514–1521, 2023.
- [7] L. Setiyani, “Desain Sistem: Use Case Diagram Pendahuluan,” *Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol.*, no. September, pp. 246–260, 2021.
- [8] C. W. Kusuma, D. G. Lukito, and I. M. Suraharta, “Perancangan Sistem ETLE Berbasis Web dengan Metode SDLC (System Development Life Cycle) Waterfall (Studi Kasus: Kota Tegal),” *J. Sos. dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, pp. 586–594, 2024.
- [9] W. M. Kansha, “Analisis Perbandingan Struktur dan Performa Framework Codeigniter dan Laravel dalam Pengembangan Web Application,” *J. Tek. Inform. STMIK ANTAR BANGSA*, vol. 09, no. 01, pp. 25–31, 2023.
- [10] D. Defrina, D. P. Lestari, and In, “APPLICATION OF ORDERING FOOD AND BEVERAGES ONLINE BASED ON MOBILE BROWSER ON TIGA SAUDARA RESTAURANT,” *J. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 22, no. 3, pp. 158–170, 2017.
- [11] H. Tannady, D. Haeraini, and D. Natalia, “PERANCANGAN TAMPILAN USER INTERFACE PADA WEBSITE KLINIK SEHAT BERDASARKAN METODE PAPER PROTOTYPE DESIGN OF USER INTERFACE ON THE HEALTHY CLINIC,” *J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 10–15, 2021.
- [12] E. Anisa, “Sistem Notifikasi Penjadwalan Perawatan Kendaraan Berbasis Web dengan WhatsApp Gateway di PT Indokarya Teknik,” *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 16, no. 1, pp. 34–41, 2025.
- [13] H. Mantik, “Model Pengembangan Dashboard Untuk Monitoring dan Sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan (Studi Kasus PT MTI dan PT JPN),” *Univ. Dirgant. Marsekal Suryadarma*, pp. 1–6, 2024.
- [14] Z. S. KITA, “PENERAPAN TARGET COSTING DALAM UPAYA EFISIENSI BIAYA PRODUKSI KERIPIK SINGKONG PADA USAHA SYIBA CRISPY,” 2022.
- [15] I. Permatasari, F. Adhania, S. A. Putri, and S. R. C. Nursari, “Pengujian Black Box Menggunakan Metode Analisis Nilai Batas pada Aplikasi DANA,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 373–387, 2023.