

SISTEM INFORMASI NOTIFIKASI BERBASIS WHATSAPP UNTUK PENGINGAT UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR (KIR) MENGUNAKAN METODE WATERFALL

Mutiara, Hanifah Permatasari, Moh. Muhtarom

Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154, Indonesia

220101097@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi layanan publik, termasuk pada layanan inspeksi kendaraan bermotor berkala di Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Namun, proses penyampaian informasi jadwal inspeksi masih dilakukan secara konvensional sehingga menyebabkan tingginya tingkat keterlambatan pemilik kendaraan dalam melaksanakan inspeksi berkala. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi notifikasi berbasis WhatsApp sebagai sarana pengingat jadwal inspeksi kendaraan secara otomatis dan tepat waktu. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan framework Flask, database MySQL, dan layanan WhatsApp Gateway. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data kendaraan, mengatur jadwal pengingat, menampilkan dashboard monitoring, serta mengirimkan notifikasi inspeksi secara otomatis kepada pemilik kendaraan. Implementasi sistem membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan pengingat inspeksi kendaraan dan mendukung peningkatan kualitas layanan inspeksi kendaraan di Dinas Perhubungan Kota Surakarta.

Kata kunci : *Sistem Informasi, Notifikasi WhatsApp, Sistem Reminder, Metode Waterfall, Uji Kendaraan Bermotor, WhatsApp Gateway.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah mempercepat penerapan transformasi digital pada berbagai layanan publik, termasuk di bidang transportasi. Salah satu bentuk penerapannya terlihat pada layanan pengujian kendaraan bermotor yang dilaksanakan oleh Dinas Perhubungan untuk memastikan kendaraan memenuhi persyaratan keselamatan serta layak digunakan di jalan raya [1].

Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan dan kompleksitas proses administrasi, dibutuhkan sistem informasi yang dapat mendukung pengolahan, pengelolaan, dan pelaporan data secara lebih efisien dan terintegrasi [2].

Implementasi sistem informasi di instansi pemerintah telah terbukti meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas layanan publik [3].

Digitalisasi layanan juga dapat mengurangi kesalahan administrasi, mempercepat proses layanan, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data [4].

Dalam konteks ini, Dinas Perhubungan Kota Surakarta bertanggung jawab untuk melakukan inspeksi kendaraan bermotor secara berkala untuk memastikan bahwa kendaraan memenuhi persyaratan teknis dan kelayakan jalan [5].

Pelaksanaan inspeksi berkala tepat waktu merupakan faktor penting dalam menjaga keselamatan transportasi dan mendukung administrasi kendaraan yang tertib [6].

Namun, dalam pelaksanaannya, masih terdapat masalah, khususnya terkait dengan rendahnya kepatuhan pemilik kendaraan dalam melakukan inspeksi ulang tepat waktu. Hal ini disebabkan oleh sistem pengingat yang kurang optimal terkait tanggal jatuh tempo inspeksi [4].

Akibatnya, banyak pemilik kendaraan terlambat melakukan inspeksi berkala, yang mengakibatkan proses pengawasan dan pemantauan kendaraan bermotor yang kurang optimal [7].

Di sisi lain, penelitian menunjukkan bahwa integrasi sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp dapat menjadi solusi efektif dalam menyampaikan informasi secara real-time dan meningkatkan keterlibatan pengguna [8].

Namun, di Dinas Perhubungan Kota Surakarta, proses pengingat jadwal inspeksi masih dilakukan melalui pencatatan administratif dan pengecekan data kendaraan secara manual. Kondisi ini dapat menyebabkan rendahnya kepatuhan terhadap inspeksi wajib dan kurang optimalnya pemantauan dan pengawasan kendaraan bermotor [7].

Penelitian lain menunjukkan bahwa integrasi notifikasi otomatis berbasis WhatsApp dapat mendukung pemantauan kendaraan dan penyampaian informasi secara real-time [9].

Di Dinas Perhubungan Kota Surakarta, proses pengingat jadwal inspeksi kendaraan masih umumnya dilakukan melalui pencatatan administratif dan pengecekan data kendaraan secara manual, sehingga informasi tentang tanggal jatuh tempo tidak

sepenuhnya tersampaikan secara otomatis kepada pemilik kendaraan[10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem terpadu yang mencakup sumber daya manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan basis data yang saling berinteraksi untuk mengolah data menjadi informasi yang memiliki nilai guna. Hasil informasi yang diperoleh digunakan untuk menunjang aktivitas operasional dan membantu pihak organisasi dalam menentukan keputusan secara lebih efektif.

2.2. Whatsapp Gateway

WhatsApp Gateway adalah arsitektur aplikasi yang berperan dalam mendistribusikan pesan WhatsApp dari platform web atau aplikasi lain ke perangkat pengguna. Teknologi ini memungkinkan setiap gawai dan aplikasi saling terhubung guna memfasilitasi pertukaran informasi dan data, di mana *Application Programming Interface* (API) bertindak sebagai media konektivitas utamanya[5].

2.3. Reminder System

"Reminder" merupakan fitur yang dirancang untuk membantu pengguna mengingat serta memantau aktivitas atau pekerjaan yang telah ditetapkan jadwal pelaksanaannya. Di sisi lain, sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan elemen teknologi yang saling terintegrasi dan beroperasi secara bersama untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan pengguna demi mewujudkan saluran komunikasi yang efektif di internal organisasi maupun kelompok[7].

2.4. Metode Waterfall

Metode Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang menerapkan tahapan secara berurutan dan sistematis. Proses pengembangannya dimulai dari analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan perancangan, implementasi, pengujian, serta diakhiri dengan kegiatan pemeliharaan sistem.

2.5. Framework Flask

Flask merupakan framework berbasis Python yang digunakan untuk membangun aplikasi web. Flask memiliki struktur yang ringan dan fleksibel sehingga cocok digunakan dalam pengembangan sistem informasi berbasis web[9].

2.6. MySQL

MySQL adalah aplikasi database management sistem untuk menyimpan data dalam database serta manipulasi data seperti insert update delete dan lain-lain[11].

2.7. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai sistem informasi Uji KIR berbasis Android dengan pendekatan Waterfall yang

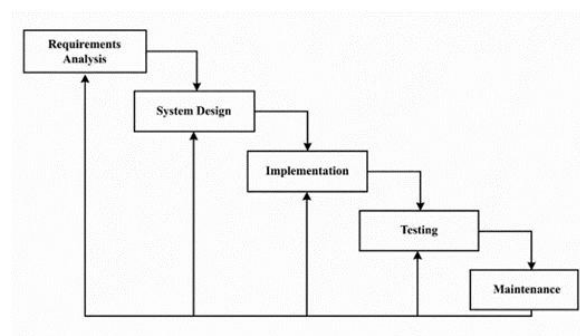
mampu meningkatkan efektivitas pelayanan kendaraan. Penelitian tersebut belum menyediakan fitur notifikasi otomatis berbasis WhatsApp dan monitoring status pengiriman pesan[1].

Penelitian lainnya juga membahas sistem notifikasi kendaraan berbasis WhatsApp Gateway yang mampu membantu penyampaian informasi secara otomatis kepada pengguna kendaraan[5].

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem informasi notifikasi reminder uji kendaraan bermotor berbasis WhatsApp menggunakan metode Waterfall yang dilengkapi fitur monitoring dashboard dan pengiriman notifikasi otomatis.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Waterfall sebagai model pengembangan sistem yang termasuk dalam kerangka *System Development Life Cycle* (SDLC) dan banyak digunakan dalam proses pembangunan perangkat lunak. Metode Waterfall memiliki lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi dan pengujian unit, pengujian sistem secara keseluruhan, serta pemeliharaan sistem setelah proses penerapan selesai[12].



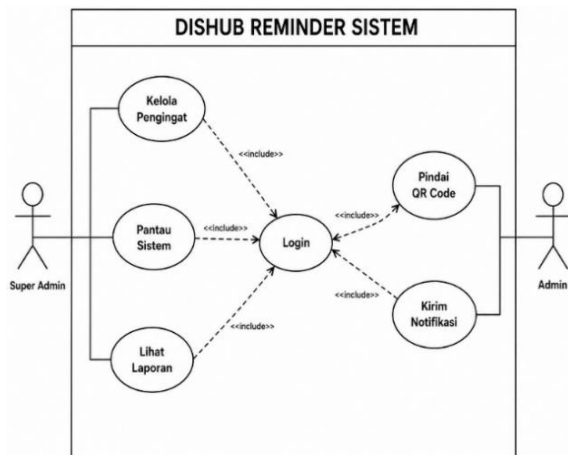
Gambar 1. Alur metode Waterfall

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada fase awal ini, identifikasi kebutuhan sistem dieksplorasi secara mendalam melalui teknik pengumpulan data berupa observasi dan wawancara di Bidang Pengujian Kendaraan Bermotor (uji KIR) Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Evaluasi sistem eksisting menerapkan kerangka kerja PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service*) guna memetakan kendala pada sistem lama sekaligus merumuskan parameter sistem baru yang akan dirancang. Output dari evaluasi tersebut dijadikan instrumen acuan dalam perancangan Sistem Informasi Notifikasi Berbasis WhatsApp untuk Peningkat Uji Berkala Kendaraan Bermotor. Di samping itu, dilakukan pula klasifikasi terhadap spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional perangkat lunak agar arah pengembangan aplikasi berjalan selaras dengan ekspektasi pengguna.

3.2. Perancangan

Pada tahap desain sistem, UML (*Unified Modeling Language*) dimanfaatkan sebagai media pemodelan dan dokumentasi untuk menggambarkan kebutuhan pengguna serta menyusun rancangan sistem secara terstruktur. UML digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem, hubungan antaraktor, serta alur aktivitas yang terdapat pada sistem yang dikembangkan. Selain itu, UML juga membantu proses pengembangan sistem agar lebih terstruktur dan mudah dipahami.

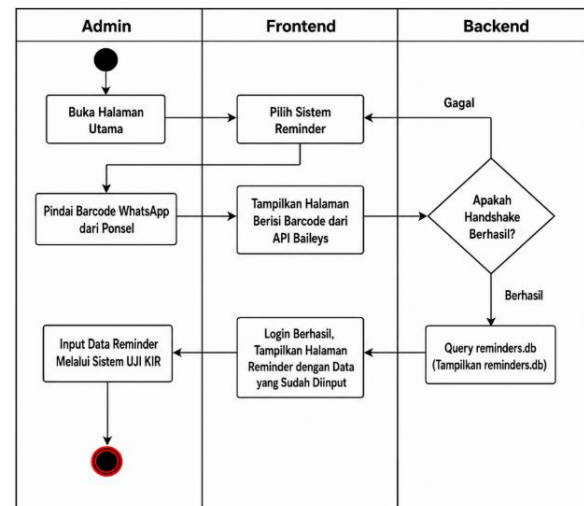


Gambar 2. Usecase admin & super admin

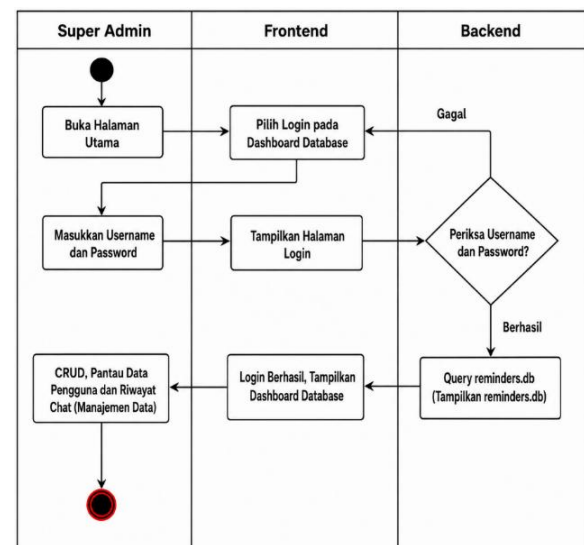
Use Case Diagram pada Dishub Reminder Sistem menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam proses pengelolaan pengingat uji KIR kendaraan dengan dua aktor utama, yaitu Super Admin dan Admin. Super Admin memiliki hak akses untuk mengelola data pengingat, memantau sistem, serta melihat laporan, sedangkan Admin bertugas melakukan pemindaian QR Code dan mengirim notifikasi kepada pemilik kendaraan melalui WhatsApp. Fitur Kelola Pengingat digunakan untuk menambah, mengubah, dan menghapus data pengingat kendaraan, fitur Pantau Sistem digunakan untuk memonitor aktivitas sistem dan memastikan proses pengiriman notifikasi berjalan dengan baik, sedangkan fitur Lihat Laporan digunakan untuk melihat hasil data pengingat dalam bentuk laporan. Selain itu, fitur Pindai QR Code digunakan untuk mempercepat identifikasi data kendaraan sebelum pengiriman notifikasi dilakukan. Seluruh fitur pada sistem memiliki hubungan `<<include>>` dengan proses Login, yang berarti setiap pengguna wajib melakukan login terlebih dahulu agar keamanan dan hak akses pengguna dapat dikontrol sesuai perannya masing-masing.

Diagram pada gambar 3 menggambarkan alur aktivitas autentikasi pada sistem pengingat WhatsApp yang digunakan dalam aplikasi uji KIR. Alur proses diawali saat admin mengakses halaman utama kemudian memilih fitur sistem reminder. Berikutnya, sistem menampilkan kode QR yang dihasilkan oleh

API Baileys untuk dipindai melalui aplikasi WhatsApp pada perangkat admin. Setelah barcode dipindai, backend melakukan proses *handshake* untuk memastikan koneksi berhasil. Jika gagal, sistem kembali ke halaman sebelumnya, sedangkan jika berhasil, backend mengambil data reminder dari database reminders.db dan menampilkannya pada halaman frontend. Setelah itu, admin dapat melakukan input data reminder melalui sistem uji KIR.



Gambar 3. Activity diagram admin



Gambar 4. Activity diagram super admin

Diagram tersebut menunjukkan activity diagram proses login Super Admin pada dashboard database sistem reminder uji KIR. Proses dimulai ketika Super Admin membuka halaman utama dan memilih menu login pada dashboard database. Selanjutnya, sistem frontend menampilkan halaman login untuk memasukkan username dan password. Backend kemudian melakukan proses verifikasi data login untuk memastikan username dan password sesuai. Jika proses login gagal, sistem akan kembali ke halaman login. Namun, apabila login berhasil, backend mengambil data dari database reminders.db dan

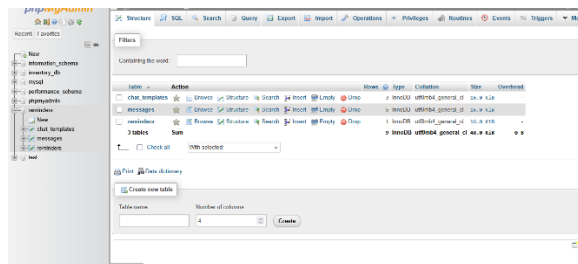
menampilkan dashboard database pada frontend. Setelah berhasil masuk, Super Admin dapat melakukan pengelolaan data seperti CRUD pengguna, memantau data, serta melihat riwayat chat pada sistem.

3.3. Metode Pengujian

Penelitian ini menerapkan metode *Black Box* sebagai teknik pengujian yang mengevaluasi kinerja fungsional sistem berdasarkan hasil keluaran dari setiap masukan yang diberikan, tanpa memperhatikan struktur internal perangkat lunak. Proses pengujian dilakukan guna memastikan seluruh fitur pada sistem notifikasi uji KIR berbasis WhatsApp berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Metode ini digunakan karena mampu menguji kesesuaian input dan output pada sistem sehingga kesalahan fungsi dapat diketahui lebih mudah. Hal ini sejalan dengan penelitian pada sistem notifikasi penjadwalan kendaraan berbasis WhatsApp Gateway yang juga menggunakan metode *Black Box* untuk memastikan fungsi sistem berjalan dengan baik[6].

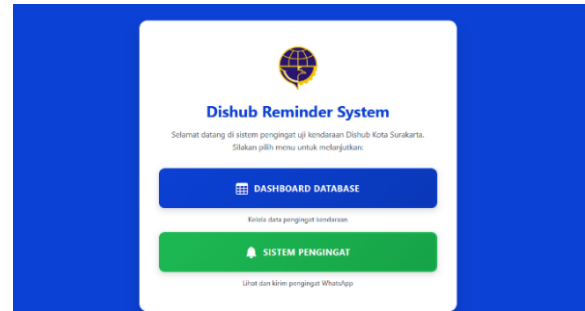
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil dari proses perancangan yang telah dilakukan dan pengembangan sistem reminder uji KIR berbasis WhatsApp. Hasil pengembangan sistem termasuk struktur basis data, antarmuka, dan fungsi utama yang dilakukan.



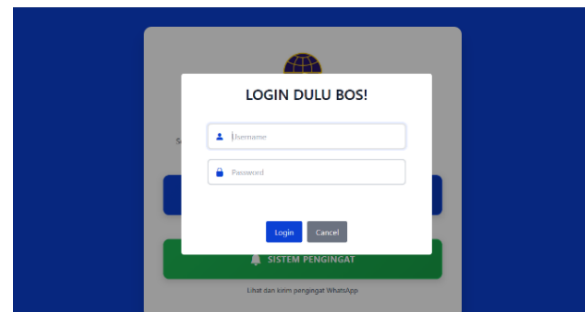
Gambar 5. Struktur database

Struktur database pada sistem reminder uji KIR ini memungkinkan sistem untuk mengelola berbagai proses terkait pengiriman reminder WhatsApp dan pengelolaan data pengguna. Database terdiri dari beberapa tabel, yaitu tabel reminders untuk menyimpan data reminder kendaraan, tabel messages untuk menyimpan riwayat pesan yang dikirim, serta tabel chat_templates untuk menyimpan format pesan reminder yang digunakan sistem. Pembagian tabel berdasarkan fungsi masing-masing membuat sistem lebih terorganisasi, mempermudah pengelolaan dan pengawasan alur data, serta mendukung pengembangan fitur selanjutnya seperti monitoring pengiriman pesan dan laporan reminder.



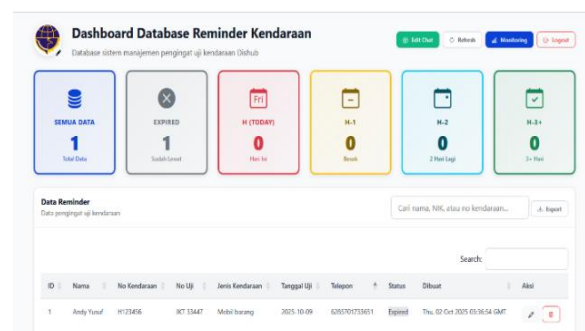
Gambar 6. Halaman Utama

Tampilan awal Dishub Reminder Sistem yang berfungsi sebagai akses utama pengguna ke dalam sistem. Pada halaman ini tersedia menu Dashboard Database untuk pengelolaan data dan menu Sistem Pengingat untuk pengiriman notifikasi uji KIR melalui WhatsApp.



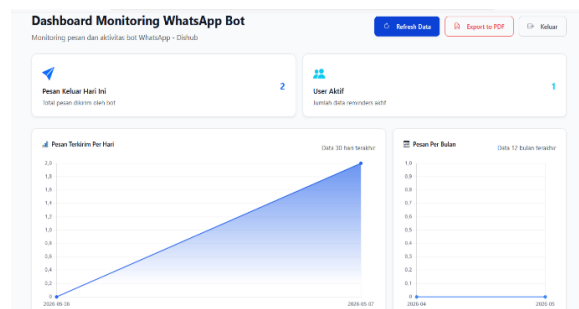
Gambar 7. Halaman Login Super admin

Halaman login dengan tampilan autentikasi yang muncul ketika Super Admin memilih menu Dashboard Database. Halaman ini digunakan oleh Super Admin untuk melakukan autentikasi dengan memasukkan username dan password untuk memverifikasi hak akses sebelum masuk ke halaman pengelolaan data pada sistem.



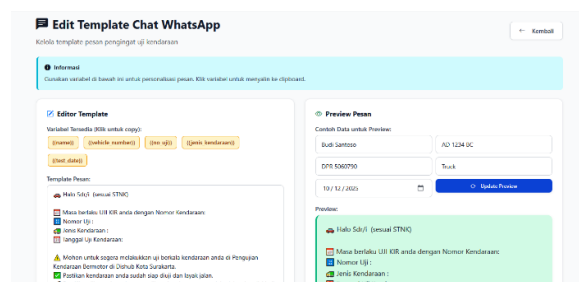
Gambar 8. Halaman dashboard database

Antarmuka pada dashboard database menampilkan halaman utama untuk mengelola dan memantau data pengingat kendaraan, termasuk ringkasan statistik, tabel data yang dapat dicari, dan fitur CRUD untuk mendukung manajemen data yang efisien.



Gambar 9. Monitoring data

Halaman yang digunakan untuk memantau aktivitas sistem pengingat WhatsApp pada Dishub Reminder System. Pada halaman ini ditampilkan informasi jumlah pesan yang berhasil dikirim, jumlah pengguna aktif, serta grafik monitoring pengiriman pesan harian dan bulanan. Selain itu, tersedia fitur Refresh Data untuk memperbarui data monitoring dan Export to PDF untuk mengunduh laporan monitoring sistem.



Gambar 10. Halaman edit template chat

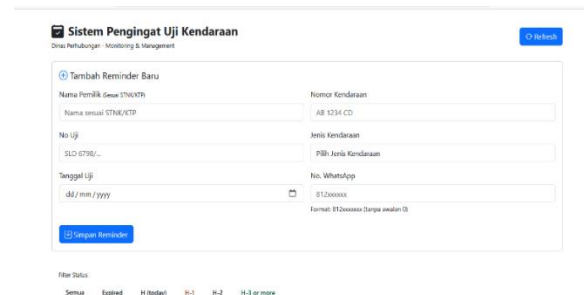
Menampilkan fitur-fitur yang digunakan untuk mengelola dan menyesuaikan format pesan notifikasi yang dikirim ke pengguna. Pada halaman ini, Super Admin dapat menyusun konten pesan menggunakan templat dinamis yang dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik, seperti menambahkan data kendaraan atau waktu pengingat. Selain itu, fitur pratinjau memungkinkan pengguna untuk melihat pesan sebelum mengirim. Fitur ini dirancang untuk memastikan bahwa pesan yang dihasilkan informatif, konsisten, dan memenuhi persyaratan sistem.



Gambar 11. Halaman login admin

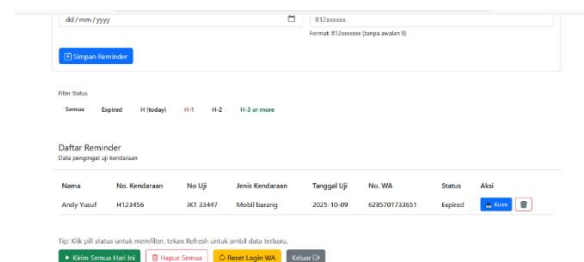
Antarmuka login admin menampilkan halaman autentikasi yang digunakan oleh Admin untuk menghubungkan sistem ke akun WhatsApp mereka

dengan memindai kode QR. Pada halaman ini, Admin memindai kode QR menggunakan aplikasi WhatsApp di perangkat seluler mereka. Setelah proses autentikasi berhasil, sistem akan terhubung langsung ke akun WhatsApp Admin, sehingga memungkinkan pengiriman notifikasi otomatis. Mekanisme ini dirancang untuk memastikan integrasi yang aman dan efisien antara sistem dan layanan WhatsApp.



Gambar 11. Halaman input data kendaraan

Halaman ini merupakan antarmuka utama yang digunakan Admin untuk mengelola dan memantau data pengingat pelaksanaan uji kendaraan secara terintegrasi. Halaman ini menyediakan formulir input untuk menambahkan data baru, seperti nama pemilik kendaraan, nomor kendaraan, jenis kendaraan, tanggal jatuh tempo, dan nomor WhatsApp tujuan. Setelah data dimasukkan, Admin dapat menyimpan informasi tersebut ke sistem untuk diproses lebih lanjut sebagai dasar pengiriman pemberitahuan pengingat. Antarmuka ini dirancang agar sederhana dan terstruktur untuk meminimalkan kesalahan input dan meningkatkan efisiensi Admin dalam mengelola data.



Gambar 12. Daftar penjadwalan

Menampilkan data pengingat yang dimasukkan oleh Admin dalam tabel terstruktur. Informasi yang disajikan meliputi nama pemilik, nomor kendaraan, jenis kendaraan, tanggal jatuh tempo, nomor WhatsApp, dan status pengiriman notifikasi. Halaman ini dilengkapi dengan filter status seperti Semua, Terkirim, Kedaluwarsa, dan pengelompokan berdasarkan rentang waktu (H-1, H-3, dan seterusnya) untuk mempermudah proses pemantauan. Selain itu, terdapat tombol aksi seperti mengirim pengingat secara massal, menghapus data, dan mengatur ulang login WhatsApp, sehingga Admin dapat mengelola proses pengiriman notifikasi dengan lebih efisien dan terkontrol.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Variabel	Langkah Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login Super Admin	Menginputkan username dan kata sandi yang sesuai	Sistem berhasil mengarahkan pengguna ke halaman dashboard	Proses autentikasi berhasil dilakukan	Valid
2	Login Super Admin	Menginputkan username dan kata sandi yang tidak sesuai	Muncul pesan kesalahan	Pesan error tampil	Valid
3	Dashboard Database	Mengakses menu Dashboard Database	Halaman login tampil	Halaman berhasil tampil	Valid
4	CRUD Data	Menginput data lengkap	Data berhasil disimpan	Data tersimpan	Valid
5	CRUD Data	Menginput data tidak lengkap	Sistem menolak simpan	Pesan error tampil	Valid
6	Monitoring Chat	Mengakses menu monitoring	Data monitoring ditampilkan	Monitoring tampil	Valid
7	Sistem Reminder	Mengakses menu sistem reminder	Halaman scan QR tampil	Halaman berhasil tampil	Valid
8	Scan WhatsApp	Scan QR Code terhubung ke API	Koneksi berhasil	Berhasil terhubung	Valid
9	Scan WhatsApp	Scan QR Code yang tidak terhubung API	Koneksi gagal	Pesan error tampil	Valid
10	Input Data Reminder	Menginput data reminder lengkap	Data berhasil disimpan	Data tersimpan	Valid
11	Input Data Reminder	Nomor WhatsApp dikosongkan	Sistem menolak input	Pesan validasi tampil	Valid
12	Pengiriman Chat Otomatis	Mengirim notifikasi terjadwal yang valid	Notifikasi berhasil dikirim	Pesan berhasil terkirim	Valid
13	Pengiriman Chat Otomatis	Memasukkan nomor WhatsApp tidak valid	Pengiriman gagal	Pesan error tampil	Valid

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan proses pengembangan yang telah dilakukan Sistem Informasi Notifikasi Berbasis WhatsApp untuk Peningkat Uji Berkala Kendaraan Bermotor (KIR) di Dinas Perhubungan Kota Surakarta menggunakan metode Waterfall, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu membantu proses pengelolaan data kendaraan, monitoring reminder, serta pengiriman notifikasi otomatis kepada pemilik kendaraan melalui WhatsApp sesuai jadwal uji berkala. Sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi proses pengingat yang sebelumnya dilakukan secara manual sehingga informasi jadwal uji kendaraan dapat tersampaikan dengan lebih cepat, tepat, dan terstruktur. Berdasarkan hasil pengujian Black Box Testing, seluruh fitur sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sistem dapat dikembangkan dengan penambahan fitur monitoring yang lebih detail, pengelolaan laporan otomatis, serta pengembangan antarmuka yang lebih interaktif agar penggunaan sistem menjadi lebih optimal dan mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Errol Wicaksono, H. Dwi Purnomo, and K. Satya Wacana, "Sistem Informasi Uji KIR Angkutan Umum Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Salatiga)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 7, no. 1, p. 2023, 2023, doi: 10.35870/jti.
- [2] Z. W. Rohdyawan *et al.*, "Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications Online SMART-KIR Application with Waterfall Model," 2025. [Online]. Available: <https://ioinformatic.org/>
- [3] T. R. Maulana, A. Subarno, and N. R. Akbarini, "PENERAPAN APLIKASI 'E-KIR DISHUB SOLO' DI DINAS PERHUBUNGAN KOTA SURAKARTA," *JIKAP (Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran)*, vol. 6, no. 4, p. 73, Nov. 2022, doi: 10.20961/jikap.v6i4.60683.
- [4] Y. Prasetyo and T. Desyani, "Rancang Bangun Aplikasi Reminder Service Kendaraan dengan Pemanfaatan Teknologi WhatsApp Gateway Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Telkom Akses Jakarta Utara)," *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, vol. 1, no. 3, pp. 1159–1167, Sep. 2023, Accessed: Jun. 13, 2026. [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/2577>
- [5] Asep Sumantri, Zahwa Oktaviani, and Deni Kurniawan, "Sistem Informasi Reminder Service Kendaraan Roda Empat dengan Teknologi Whatsapp Gateway Berbasis Website," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 4, no. 2, pp. 29–35, May 2025, doi: 10.55606/juprit.v4i1.4825.
- [6] E. Anisa, "Sistem Notifikasi Penjadwalan Perawatan Kendaraan Berbasis Web dengan WhatsApp Gateway di PT Indokarya Teknik," *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol. 16, no. 1, pp. 34–41, Apr. 2025, Accessed: Jun. 13, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal.uigm.ac.id/index.php/IG/article/view/5295>

- [7] F. Makarim and M. N. Fadillah, "SISTEM TRACKING DAN NOTIFIKASI REMINDER PEMINJAMAN ALAT FARMASI MENGGUNAKAN WHATSAPPS GATEWAY DI FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH A.R. FACHRUDDIN," *Universitas Saintek Muhammadiyah*, vol. 9, no. 1, pp. 1–11, 2024.
- [8] S. Sulistiawan, I. M. Nugroho, and M. Defriani, "Implementasi WhatsApp Gateway pada Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat (Studi Kasus: Kabupaten Purwakarta)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 5, pp. 8439–8498, 2025.
- [9] O. M. Ma'arif and T. Kurniasih, "Perancangan Sistem Inventory Berbasis Web Menggunakan Framework Flask: PT. Gagas Mitra Jaya (Area Salatiga)," *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)*, vol. 5, no. 2, pp. 1947–1959, May 2024.
- [10] Anjelina Pora Ina, Friden Elefri Neno, and Felysitas Ema Ose Sanga, "Sistem Informasi Promosi Tempat Wisata Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 6, pp. 12242–12245, 2024.
- [11] Yoga Pratrian, Yayan Hendriyan, and Ahmad Hafidzul Kahfi, "Development of Web and Mobile Health Services Information System Using Waterfall Method," *Computer Science (CO-SCIENCE)*, vol. 6, no. 1, pp. 39–47, 2026.
- [12] H. Setiawan and Imam Suharjo, "Perancangan Dashboard Sistem Notifikasi Otomatis Aset Berbasis WhatsApp API Dengan Pendekatan Waterfall," *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, p. 11, May 2025, doi: 10.53697/jkomitek.v5i1.2493