



Perancangan Dashboard Sistem Notifikasi Otomatis Aset Berbasis WhatsApp API dengan Pendekatan *Waterfall*

Hanung Setiawan*, Imam Suharjo

Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Abstrak: Manajemen aset digital menjadi aspek penting dalam menjaga kelangsungan operasional perusahaan, khususnya dalam pemantauan jadwal pemeliharaan dan masa berlaku layanan. Banyak perusahaan masih menghadapi kendala akibat keterlambatan pengingat yang disebabkan tidak adanya sistem notifikasi yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp API yang dapat mengingatkan pengguna terkait masa berlaku dan pemeliharaan aset digital. Sistem ini dilengkapi dengan dashboard admin yang memungkinkan pengelolaan aset dan penjadwalan notifikasi secara terpusat dan real-time. Metode pengembangan menggunakan model waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian dilakukan menggunakan metode black box untuk memastikan seluruh fungsionalitas berjalan sesuai spesifikasi. Hasil implementasi menunjukkan sistem mampu mengirimkan notifikasi otomatis pada interval waktu 14 hari, 7 hari, 3 hari sebelum jatuh tempo, dan pada hari H. Jika tidak ada respons dari pengguna, sistem juga mengirimkan notifikasi eskalasi ke tim keuangan. Integrasi WhatsApp API memberikan kemudahan dalam distribusi informasi secara cepat dan akurat. Integrasi WhatsApp API memberikan keunggulan dalam hal kecepatan, keandalan pengiriman pesan, serta kemudahan adopsi oleh pengguna. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal pemeliharaan serta membantu mencegah keterlambatan pembayaran atau penghentian layanan. Solusi ini dapat diterapkan dalam berbagai konteks pengelolaan aset digital di lingkungan bisnis maupun institusi.

Kata Kunci: Notifikasi Otomatis, WhatsApp API, Manajemen Aset, Waterfall, Pemeliharaan

DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v5i1.2493>

*Correspondence: Hanung Setiawan

Email: hanungsetiawan23@gmail.com

Received: 14-04-2025

Accepted: 23-05-2025

Published: 06-06-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Digital asset management plays a crucial role in ensuring business continuity, particularly in monitoring maintenance schedules and service expiration dates. Many organizations still face issues due to delayed reminders caused by the absence of an integrated notification system. This study aims to design and develop an automated notification system using the WhatsApp API to remind users about asset maintenance and expiration. The system is equipped with an admin dashboard that enables centralized and real-time management of assets and notification scheduling. The development process adopts the waterfall model, consisting of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Black box testing is used to verify that all functionalities operate as specified. The implementation results show that the system successfully sends automated notifications at 14 days, 7 days, 3 days before the due date, and on the exact expiration date. If users do not respond, the system escalates the notification to the finance team. WhatsApp API integration facilitates fast and accurate message delivery, offering advantages in speed, reliability, and user accessibility. This system proves effective in improving user compliance with maintenance schedules and helps prevent delayed payments or service interruptions. The solution can be applied in various digital asset management scenarios across business and institutional environments.

Keywords: Automated Notification, WhatsApp API, Asset Management, Waterfall, Maintenance

Pendahuluan

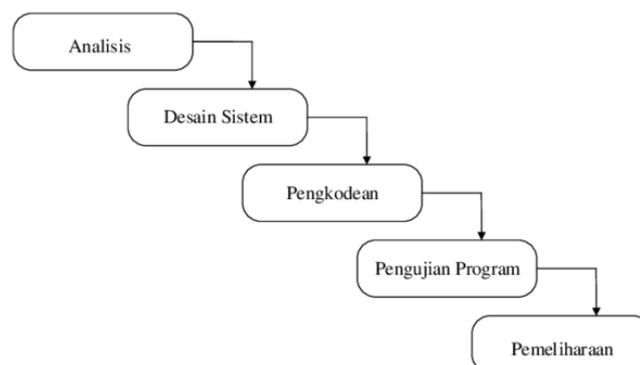
Dalam era digital yang semakin berkembang, pengelolaan aset digital menjadi elemen penting bagi perusahaan dalam menjaga stabilitas operasional dan efisiensi biaya (Sari et al., 2022). Aset-aset seperti domain, hosting, lisensi perangkat lunak, dan layanan berbasis cloud memiliki masa berlaku yang harus dipantau secara berkala. Namun, dalam praktiknya, banyak organisasi masih mengandalkan metode manual seperti spreadsheet atau pengingat kalender yang tidak terintegrasi, yang rentan terhadap kelalaian dan kesalahan manusia (Setiawan & Pramudito, 2021; Rahmawati et al., 2023).

Berbagai studi sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi untuk manajemen aset dan pengingat jadwal, namun mayoritas hanya berfokus pada pengelolaan data dan belum memanfaatkan media komunikasi instan seperti WhatsApp untuk notifikasi otomatis (Utami et al., 2020; Nugroho & Hakim, 2021). WhatsApp, sebagai aplikasi pesan yang banyak digunakan dengan tingkat keterbacaan pesan yang tinggi (lebih dari 90%), memiliki potensi besar dalam mendukung sistem pengingat aset secara real-time (Mulyadi & Firdaus, 2022).

Meskipun WhatsApp API telah digunakan dalam berbagai aplikasi layanan pelanggan, pemanfaatannya dalam konteks sistem notifikasi berbasis jadwal aset masih sangat terbatas (Putra & Sembiring, 2021). Inilah yang menjadi celah (gap) yang ingin diisi dalam penelitian ini. Selain itu, sistem yang tersedia saat ini juga jarang dilengkapi dengan fitur eskalasi ke tim keuangan apabila pengguna tidak merespons peringatan yang diberikan (Santosa et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp API yang mampu mengirimkan pengingat kepada pengguna pada waktu-waktu yang telah ditentukan, serta melakukan eskalasi ke pihak terkait jika dibutuhkan. Sistem ini juga dilengkapi dengan dashboard admin untuk pengelolaan aset digital secara terpusat dan efisien. Metode pengembangan yang digunakan adalah waterfall, karena pendekatan ini cocok untuk pengembangan sistem terstruktur yang dimulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pengujian (Pressman, 2002; Sommerville, 2011).

Metodologi



Gambar 1. Metode Waterfall

Sumber: Yunita, Prastyaningsih, & Fathurrahmani (2022)

Metode yang digunakan dalam pembuatan dashboard sistem notifikasi otomatis berbasis *Whatsapp API* ini adalah metode *Waterfall*.

Model waterfall merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dan terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan hingga ke tahap pemeliharaan sistem (Pressman, 2002). Setiap tahap dilaksanakan secara berjenjang dan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan tersebut antara lain: (1) analisis kebutuhan, (2) perancangan sistem, (3) implementasi dan pengujian unit, (4) integrasi dan pengujian sistem secara keseluruhan, dan (5) operasi serta pemeliharaan (Sommerville, 2011).

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan merupakan langkah awal dalam proses pengembangan sistem untuk menentukan elemen-elemen penting yang harus tersedia pada aplikasi. Analisis ini mencakup identifikasi kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, serta penyusunan use case diagram. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data dari beberapa entitas yang relevan guna mengetahui data apa saja yang harus dimuat dan diolah oleh sistem.

b. Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan melakukan rancangan berupa rancangan desain aplikasi, guna memberikan gambaran lengkap mengenai aplikasi yang akan dibuat. Pada tahap ini juga nantinya akan membantu apa saja kebutuhan arsitektur dalam pembuatan aplikasi tersebut.

c. Pengkodean Sistem

Pada tahap pengembangan sistem ini, dilakukan dengan membuat kode program dari website menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel untuk membangun backend yang efisien dan terstruktur. Untuk tampilan antarmuka, digunakan HTML, CSS, dan JavaScript dengan bantuan framework Bootstrap guna memastikan desain yang responsif dan user-friendly. Selain itu, sistem ini menggunakan MySQL sebagai basis data untuk menyimpan informasi aset, jadwal pemeliharaan, serta riwayat notifikasi.

d. Pengujian Sistem

Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan telah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dan dapat berfungsi dengan baik. Sistem diuji secara langsung pada perangkat smartphone dan PC/laptop guna memverifikasi performa dan kompatibilitasnya.

e. Evaluasi dan Penyempurnaan

Jika selama pengujian ditemukan kendala atau kekurangan, maka dilakukan perbaikan atau penambahan fitur pada sistem. Tahapan ini bertujuan untuk menyempurnakan aplikasi agar dapat berjalan lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam rangka memperoleh data yang mendukung pelaksanaan penelitian ini, peneliti menerapkan beberapa metode pengumpulan data yang dianggap sesuai, yang akan diuraikan pada bagian berikut:

1. Observasi

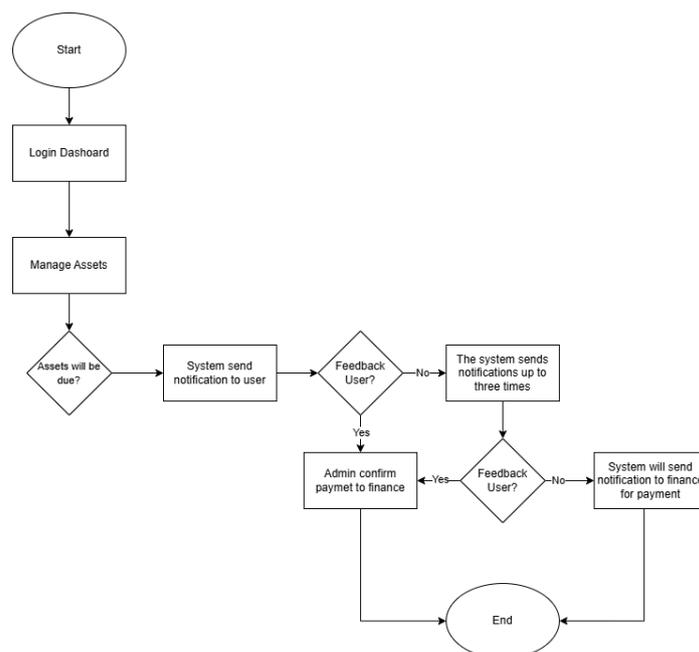
Observasi langsung dilakukan di lingkungan kerja perusahaan guna memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai proses pengelolaan aset digital yang berjalan, termasuk pencatatan aset, penjadwalan pemeliharaan, serta prosedur pembayaran yang dilakukan oleh tim keuangan. Melalui metode ini, peneliti dapat mengidentifikasi secara empiris permasalahan yang terjadi di lapangan, khususnya terkait keterlambatan dalam proses pemeliharaan dan pembayaran akibat tidak adanya sistem notifikasi yang terintegrasi.

2. Dokumen Internal Perusahaan

Data sekunder diperoleh melalui dokumentasi internal perusahaan, seperti daftar aset digital (domain, hosting, lisensi perangkat lunak), data historis jatuh tempo aset, serta kebijakan dan prosedur internal terkait pengelolaan dan pembayaran aset. Dokumen-dokumen tersebut digunakan sebagai dasar dalam merancang alur sistem, menentukan aturan pengingat, serta mengklasifikasikan peran dan tanggung jawab masing-masing pihak yang terlibat dalam sistem manajemen aset digital.

Gambaran Umum Sistem

Sistem notifikasi otomatis ini dirancang untuk mengelola pengingat masa berlaku aset, khususnya aset yang berkaitan dengan layanan atau kontrak berbayar yang memerlukan pembaruan atau pembayaran tepat waktu. Sistem bekerja dengan cara membaca jadwal jatuh tempo aset yang telah ditentukan oleh admin melalui dashboard.

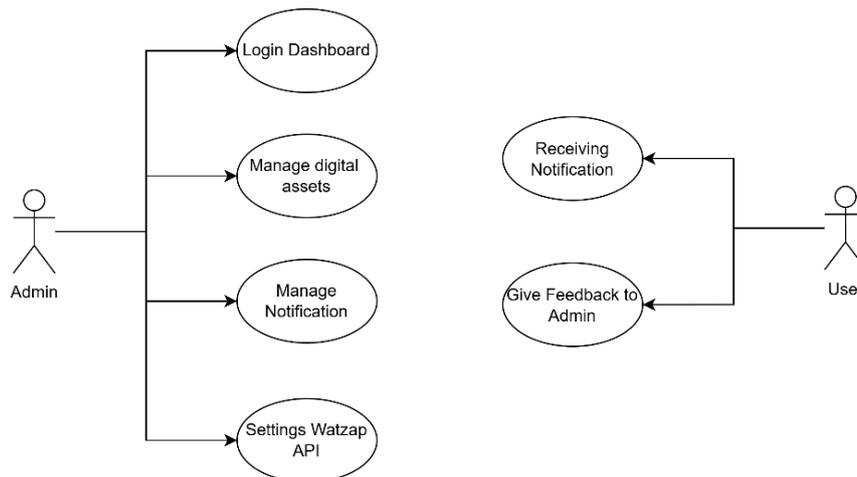


Gambar 2. Flowchart Sistem

Hasil dan Pembahasan

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan ilustrasi visual yang menunjukkan peran pengguna dalam menjalankan fungsi-fungsi utama sistem. Diagram ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan antara pengguna eksternal (aktor) dengan layanan yang tersedia, serta menjelaskan bagaimana sistem digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.



Gambar 3. Use Case Diagram

Hasil

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp API yang dirancang untuk mengingatkan pengguna terhadap jadwal pemeliharaan dan masa berlaku aset digital. Implementasi dilakukan menggunakan framework Laravel dan WhatsApp API dengan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Berdasarkan pengujian, sistem berhasil mengirimkan notifikasi sesuai dengan jadwal yang ditentukan, yaitu 14 hari, 7 hari, 3 hari sebelum jatuh tempo, serta pada hari H. Selain itu, sistem juga berhasil melakukan eskalasi notifikasi ke tim keuangan apabila tidak terdapat respons dari pengguna hingga hari jatuh tempo. Tabel 1 menampilkan hasil pengujian pengiriman notifikasi terhadap 20 data aset yang diuji secara berkala, menunjukkan tingkat keberhasilan pengiriman sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem bekerja secara stabil dan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang.

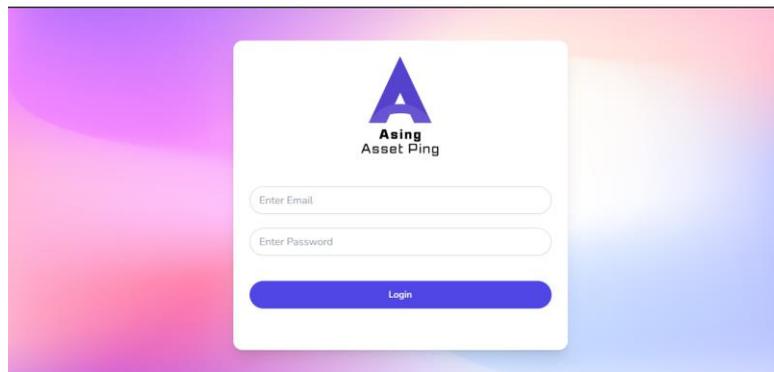
Pembahasan

Hasil implementasi dan pengujian sistem menunjukkan bahwa penggunaan WhatsApp API sebagai media notifikasi merupakan solusi efektif dalam pengelolaan aset digital, khususnya dalam mengingatkan pemeliharaan dan masa berlaku layanan. Sistem ini tidak hanya meningkatkan kepatuhan pengguna terhadap jadwal yang ditentukan, tetapi juga menyediakan jalur eskalasi yang responsif kepada tim keuangan untuk menghindari potensi kerugian akibat keterlambatan pembayaran. Dashboard yang dikembangkan juga memberikan kemudahan bagi admin dalam memantau status aset

secara real-time. Oleh karena itu, sistem ini dinilai layak untuk diterapkan dalam konteks pengelolaan aset digital perusahaan dan memiliki potensi pengembangan lebih lanjut untuk sektor industri lainnya.

Halaman Antarmuka

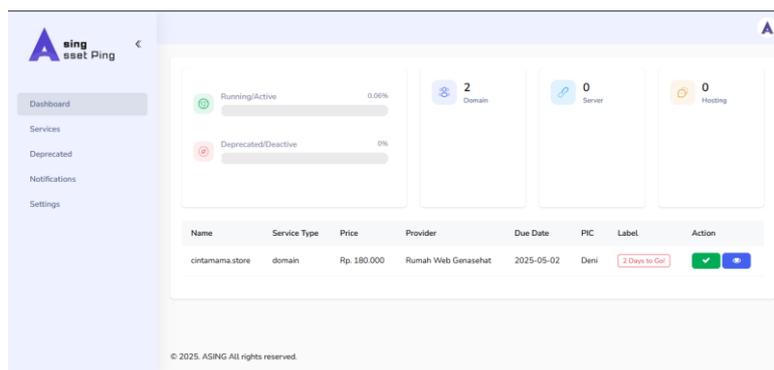
Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Halaman login dirancang sebagai pintu masuk utama ke dalam sistem. Pengguna diminta untuk memasukkan kredensial yang valid berupa email dan kata sandi. Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke dashboard utama. Antarmuka halaman login dibuat sederhana dan responsif, serta dilengkapi validasi input untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengguna saat mengakses sistem.

Halaman Admin Dashboard



Gambar 5. Halaman Admin Dashboard

Halaman Dashboard menyajikan ringkasan informasi aset digital secara real-time. Terdapat progress bar yang menunjukkan persentase aset aktif dan tidak aktif, serta kartu statistik jumlah aset berdasarkan jenis layanan (domain, server, hosting). Tabel aset menampilkan detail seperti nama layanan, harga, penyedia, tanggal jatuh tempo, dan PIC, lengkap dengan tombol aksi. Desain ini memudahkan admin memantau dan mengelola aset dengan efisien.

Halaman Penambahan dan Pengubahan Asset

The screenshot shows the 'Add/Edit Asset' page in the ASING system. The page has a sidebar with navigation options: Dashboard, Services, Deprecated, Notifications, and Settings. The main content area contains a form with the following fields:

- Name: VPS Server Development Nakula (RW-ZL7WB9)
- Service Type: VPS Server
- Price: Rp. 4000000 .00
- Provider: Rumah Web Genah App
- Subscription Date: 2025-06-18
- Subscription Duration: Quarterly
- Subscription Due Date: 2025-12-18
- Account: genahapp@gmail.com
- PIC: Rahiq
- Pk Phone: 6285785859826

On the right side, there are notification settings for 3 Days, 1 Weeks, 2 Weeks, and 1 Months, each with a toggle switch. At the bottom right, there are 'Submit' and 'Back' buttons. The footer shows '© 2025. ASING All rights reserved.'

Gambar 6. Halaman Penambahan Asset

Halaman Penambahan dan Edit Aset memungkinkan admin mengelola data aset digital dengan mudah. Admin dapat mengisi atau memperbarui informasi seperti nama layanan, jenis layanan, harga, penyedia, tanggal jatuh tempo, PIC, dan label pengingat. Form disusun rapi untuk menghindari kesalahan input. Saat mengedit, data lama otomatis ditampilkan, memudahkan perubahan tanpa perlu mengisi ulang seluruh informasi.

Halaman Pengaturan Notifikasi

This screenshot is identical to Gambar 6, showing the 'Add/Edit Asset' page. The notification settings on the right side are:

- 3 Days:
- 1 Weeks:
- 2 Weeks:
- 1 Months:

Gambar 7. Halaman Pengaturan Notifikasi

Halaman Penambahan dan Edit Notifikasi memungkinkan admin untuk mengatur isi pesan serta jadwal pengiriman notifikasi melalui WhatsApp. Admin dapat menentukan parameter waktu seperti 14 hari, 7 hari, 3 hari sebelum jatuh tempo, hingga hari H. Fitur ini memastikan pesan dikirim tepat waktu dan dapat disesuaikan jika diperlukan melalui menu edit.

Halaman Pengaturan API

The screenshot shows the 'API Settings' page in the ASING system. The page has a sidebar with navigation options: Dashboard, Services, Deprecated, Notifications, and Settings. The main content area contains a form with the following fields:

- Admin Phone Number: 6285179869524
- Whatsapp Api Key: TZDBPBRF-WPESETID
- Whatsapp Number Key: UL4HmswhLFdHLZ2
- Finance Phone Number: 6281233472367

At the bottom, there is a 'Submit' button. The footer shows '© 2025. ASING All rights reserved.'

Gambar 8. Halaman Pengaturan API

Halaman Settings berfungsi untuk mengatur konfigurasi WhatsApp API yang digunakan dalam sistem. Pada halaman ini, admin dapat memasukkan atau memperbarui informasi penting seperti API Key, Number Key, dan nomor WhatsApp pengirim. Pengaturan ini memungkinkan sistem untuk terhubung dengan layanan WhatsApp secara otomatis guna mengirimkan notifikasi sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Hasil Pengujian Blackbox

Sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing, yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas berdasarkan input dan output tanpa memperhatikan kode internal sistem. Metode ini efektif dalam memastikan sistem bekerja sesuai spesifikasi dan harapan pengguna. Tahapan pengujian dilakukan dengan:

1. Menginput data aset dan memvalidasi apakah data tersimpan dengan benar.
2. Menetapkan jadwal pemeliharaan dan masa berlaku untuk aset.
3. Mengamati pengiriman notifikasi pada interval yang telah ditentukan (2 minggu, 1 minggu, 3 hari, dan hari H).
4. Memastikan eskalasi ke tim finance terjadi jika user tidak merespon hingga jatuh tempo.

Tabel 1. Pengujian Pesan Notifikasi

No	Skenario Pengujian	Pesan Masuk		Waktu	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
		User	Eskalasi				
1	Notifikasi Manual	V	V	2650ms	Pesan notifikasi masuk ke User dan Tim eskalasi	Berhasil	sesuai ekspektasi
2	Notifikasi H-14	V	X	3340ms	Pesan notifikasi masuk ke User	Berhasil	sesuai ekspektasi
3	Notifikasi H-7	V	X	4010ms	Pesan notifikasi masuk ke User	Berhasil	sesuai ekspektasi
4	Notifikasi H-3	v	V	3665ms	Pesan notifikasi masuk ke User dan Tim eskalasi	Berhasil	sesuai ekspektasi

Tabel 2. Pengujian Pesan Eskalasi

No	Skenario Pengujian	Pesan Masuk		Waktu	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan	
		User	Eskalasi				
1	Notifikasi Manual	V	V	2412ms	Pesan notifikasi masuk ke User dan Tim eskalasi	Berhasil	sesuai ekspektasi
2	Notifikasi H-3	v	V	3985ms	Pesan notifikasi masuk ke User dan Tim eskalasi	Berhasil	sesuai ekspektasi

Simpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem notifikasi otomatis berbasis *WhatsApp API* yang dikembangkan berhasil berjalan sesuai dengan tujuan. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh skenario pengiriman pesan—baik secara manual maupun otomatis berdasarkan hari (H-14, H-7, H-3)—berhasil mengirimkan notifikasi kepada *user* dan tim eskalasi sesuai ekspektasi. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal pemeliharaan aset serta memudahkan monitoring melalui dashboard yang informatif. Integrasi dengan *WhatsApp API* memungkinkan pengiriman pesan yang cepat dan akurat. Kendala yang muncul berupa potensi deteksi spam oleh *WhatsApp API* berhasil diatasi dengan pengaturan jeda pengiriman pesan yang tepat. Secara keseluruhan, sistem ini mampu menjadi solusi efektif dalam pengelolaan aset digital, khususnya dalam hal pengingat masa berlaku dan eskalasi informasi.

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem dilengkapi dengan fitur notifikasi multikanal seperti e-mail atau Telegram sebagai alternatif jika *WhatsApp API* mengalami kendala. Selain itu, sistem dapat dikembangkan agar mendukung pengelolaan aset dalam skala lebih besar dengan menambahkan fitur pencarian, filter aset, dan ekspor data. Terakhir, integrasi sistem dengan database pusat perusahaan akan semakin mempermudah pembaruan data aset secara otomatis dan terpusat.

Referensi

- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Daryanto, A., & Prasetyo, B. (2020). Sistem Notifikasi Berbasis Web Menggunakan SMS Gateway. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 12–20.
- Fathurrahman, M. (2021). Integrasi API WhatsApp untuk Layanan Notifikasi Otomatis. *Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*.
- Gunawan, B. (2020). Penerapan Sistem Informasi Aset Berbasis Web di Lingkungan Pemerintahan. *Jurnal Informatika*, 14(3), 100–109.
- Hariyanto, A., & Nugraha, M. (2019). Waterfall Model in Web-Based Application Development. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 21–27.
- Hasibuan, Z. A. (2018). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kurniawan, E., & Wibowo, H. (2020). Evaluasi Sistem Notifikasi Otomatis dengan WhatsApp Gateway. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 44–52.

-
- Mulyadi, R., & Firdaus, F. (2022). WhatsApp API Integration in Notification Systems. *International Conference on Information Technology*.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta: Andi.
- Nugroho, R., & Hakim, A. (2021). Sistem Pengingat Jadwal Otomatis Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Teknologi*.
- Pressman, R. S. (2002). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Putra, R., & Sembiring, H. (2021). Analisis Pemanfaatan WhatsApp API untuk Layanan Informasi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*.
- Rahmawati, D., et al. (2023). Kelemahan Pengingat Manual dalam Manajemen Aset Digital. *Jurnal Sistem Informasi*.
- Ramadhani, T. (2020). Black Box Testing dalam Uji Kelayakan Aplikasi. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 9(1), 35–42.
- Ridwan, M. (2020). Penerapan Sistem Informasi Aset pada Lingkup Universitas. *Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 50–59.
- Rifa'i, M. (2021). Manajemen Aset Berbasis Sistem Informasi Terintegrasi. *Jurnal Informatika*, 11(1), 15–23.
- Santosa, A., et al. (2022). Eskalasi Notifikasi dalam Sistem Informasi Aset Digital. *Jurnal Informatika dan Sistem Cerdas*.
- Sari, R. N., et al. (2022). Digital Asset Management Strategies. *Journal of Digital Business*.
- Setiawan, A., & Pramudito, A. (2021). Sistem Informasi Monitoring Aset Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*.
- Setyawan, D., & Oktaviani, I. (2019). Penerapan Notifikasi Digital dalam Manajemen Aset Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informatika*, 5(2), 80–88.
- Sitompul, H. (2021). Pembangunan Aplikasi Reminder Berbasis WhatsApp API untuk UMKM. *Seminar Nasional Sistem Informasi*.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th ed.). Addison-Wesley.
- Sudirman, F., & Permana, D. (2021). Pengembangan Dashboard Monitoring Aset TI. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 7(2), 65–72.

-
- Sukmana, D. (2019). Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web. *Jurnal Riset Komputer*, 11(3), 112–119.
- Supardi, M. (2020). Efektivitas Notifikasi WhatsApp dalam Layanan Sistem Informasi. *Jurnal Komputasi dan Sistem Informasi*, 14(4), 95–101.
- Susanto, B. (2022). Implementasi Notifikasi Multi-Kanal dalam Sistem Manajemen Aset. *Prosiding Seminar Nasional TI*.
- Utami, S., et al. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Aset dengan Notifikasi Email. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*.
- Wahyudi, A., & Rachmawati, T. (2020). Desain dan Pengujian Sistem Informasi Aset Perusahaan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Manajemen*.
- Wibowo, R., & Akbar, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Notifikasi Otomatis dalam Pengelolaan Inventaris. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 55–63.
- Yuliana, N. (2021). Integrasi Layanan WhatsApp dalam Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Teknologi dan Komputer*, 8(3), 74–81.