



DOI: <https://doi.org/10.38035/dit.v4i1>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Rancang Bangun Aplikasi Smart Inventory Bengkel Motor Berbasis Web dengan Notifikasi Stok dan Integrasi WhatsApp

Hilmi Sultan Musyaffa¹, Rini Suwartika Kusumadiarti²

¹Manajemen Sistem Informasi, Politeknik Piksi Ganesha, Bandung, Indonesia,
hilmism05@gmail.com

²Manajemen Sistem Informasi, Politeknik Piksi Ganesha, Bandung, Indonesia,
rinisuwartika@gmail.com

Corresponding Author: rinisuwartika@gmail.com¹

Abstract: Motorcycle workshops depend on timely and accurate spare-part availability, yet inventory recording at Gaisani Garage is still performed manually using notebooks and simple spreadsheets. This condition creates stock discrepancies, delayed restock information, and difficulties in remote monitoring. The research gap lies in previous inventory systems that generally use WhatsApp only as a one-way notification channel, while chatbot studies mostly focus on information services and consultation. This study aims to design, build, and functionally test a web-based Smart Inventory application that combines real-time stock notifications, WhatsApp integration, and conversational stock transactions. The study uses a descriptive qualitative research-and-development approach. Data were collected through observation, semi-structured interviews, literature review, and documentation. The system was modeled using Unified Modeling Language and developed with Agile Scrum in ten sprints. Black Box Testing was performed on twelve scenarios. The resulting application manages spare parts, stock-in and stock-out transactions, critical stock notifications, Excel and PDF reports, audit logs, and an AI assistant named Budi that supports slash commands and barcode-photo input through WhatsApp. All twelve scenarios were successful. The novelty is the use of WhatsApp as both a notification channel and a transactional input channel integrated with an AI assistant.

Keywords: Smart Inventory, persediaan sparepart, WhatsApp, Agile Scrum, chatbot AI

Abstrak: Bengkel motor sangat bergantung pada ketersediaan sparepart yang akurat dan tepat waktu, sedangkan pencatatan persediaan di Gaisani Garage masih dilakukan secara manual menggunakan buku dan spreadsheet sederhana. Kondisi tersebut menimbulkan selisih stok, keterlambatan informasi restock, dan kesulitan pemantauan jarak jauh. Research gap penelitian ini terletak pada sistem inventory terdahulu yang umumnya menggunakan WhatsApp hanya sebagai kanal notifikasi satu arah, sedangkan penelitian chatbot lebih banyak berfokus pada layanan informasi dan konsultasi. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji fungsi aplikasi Smart Inventory berbasis web yang menggabungkan notifikasi stok real-time, integrasi WhatsApp, dan transaksi stok berbasis percakapan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan research and development. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, studi literatur, dan dokumentasi. Sistem dimodelkan menggunakan UML dan dikembangkan dengan Agile Scrum dalam

sepuluh sprint. Pengujian Black Box dilakukan pada dua belas skenario. Hasil menunjukkan aplikasi mampu mengelola sparepart, transaksi stok, notifikasi stok kritis, laporan Excel/PDF, audit log, serta asisten AI Budi dengan slash command dan input foto barcode melalui WhatsApp. Seluruh skenario berhasil. Novelty penelitian adalah pemanfaatan WhatsApp sebagai kanal notifikasi sekaligus kanal input transaksi terintegrasi dengan asisten AI.

Kata Kunci: Smart Inventory, persediaan sparepart, WhatsApp, Agile Scrum, chatbot AI

PENDAHULUAN

Industri otomotif roda dua di Indonesia terus berkembang dan meningkatkan kebutuhan layanan perawatan serta perbaikan kendaraan. Pada tingkat operasional bengkel, ketersediaan sparepart menjadi faktor penting karena keterlambatan penyediaan komponen dapat memperpanjang waktu servis dan menurunkan kualitas pelayanan. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan yang akurat, mudah dipantau, dan mampu memberikan peringatan dini ketika stok menipis diperlukan untuk mendukung kontinuitas layanan.

Berdasarkan observasi pada Gaisani Garage, pencatatan sparepart masuk dan keluar masih menggunakan buku serta spreadsheet yang tidak terintegrasi. Kondisi tersebut menyebabkan perbedaan antara stok fisik dan catatan administrasi, keterlambatan informasi ketika part hampir habis, serta kesulitan pemilik dalam memantau gudang saat berada di luar lokasi. Komunikasi kebutuhan restock juga masih dilakukan secara lisan sehingga berisiko terlewat.

Digitalisasi inventory melalui aplikasi berbasis web telah terbukti membantu pencatatan dan pelaporan persediaan. Fauzi dan Septanto (2024) menunjukkan bahwa sistem inventory berbasis web dapat mempercepat proses keluar-masuk barang dan mengurangi kesalahan pencatatan. Wibisana dan Thantawi (2024) mengembangkan pengendalian persediaan berbasis website dengan metode EOQ, sedangkan Fahrizal dan Azhar (2025) menegaskan pentingnya ketersediaan data stok secara real-time. Pada konteks otomotif, Devi et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem persediaan sparepart dapat menekan kesalahan perhitungan dan memudahkan penyusunan laporan.

Pada konteks bengkel, Prabowo dan Wiguna (2021) menunjukkan manfaat sistem informasi berbasis web untuk memperbaiki tata kelola data yang sebelumnya manual. Pratiwi et al. (2026) menekankan penggunaan UML dalam menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi struktur sistem, sedangkan Rospricilia dan Ma'ady (2024) menunjukkan pentingnya use case diagram pada sistem yang terhubung dengan layanan lain. Dalam pengembangan iteratif, Scrum telah digunakan pada berbagai sistem informasi karena fleksibel terhadap perubahan kebutuhan dan memungkinkan evaluasi fitur secara bertahap (Ardan, 2023; Nilawati & Widya, 2023; Nurmasani et al., 2024).

Pemanfaatan WhatsApp sebagai kanal notifikasi juga berkembang karena mudah dijangkau pengguna. Yulianto et al. (2021), Khoeriyah et al. (2021), Anjasmara et al. (2024), serta Natalia dan Fajri (2025) menunjukkan bahwa notifikasi melalui WhatsApp dapat mempercepat penyampaian informasi. Sementara itu, Ahwan et al. (2024) dan Prasetyo et al. (2025) mengembangkan chatbot WhatsApp untuk layanan informasi dan konsultasi, sedangkan Imaduddin et al. (2026) menggunakan pendekatan penyisipan konteks agar jawaban chatbot tetap didasarkan pada sumber data.

Research gap penelitian ini adalah bahwa sistem inventory terdahulu pada umumnya menempatkan WhatsApp sebagai kanal keluaran satu arah untuk pemberitahuan, sedangkan penelitian chatbot WhatsApp lebih banyak berhenti pada layanan informasi atau konsultasi. Belum banyak penelitian yang menggunakan WhatsApp sebagai kanal input transaksi persediaan yang dapat mengubah data stok secara terkontrol. State of the art penelitian ini terletak pada integrasi aplikasi web, notifikasi stok otomatis, chatbot AI berbasis slash command, konfirmasi transaksi, dan pencatatan stok masuk melalui foto barcode pada kanal WhatsApp yang sama.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan: (1) merancang sistem informasi persediaan sparepart yang sesuai dengan proses bisnis Gaisani Garage; (2) membangun aplikasi Smart Inventory berbasis web dengan notifikasi stok, integrasi WhatsApp, dan asisten AI percakapan; serta (3) menguji kelayakan fungsi sistem melalui Black Box Testing. Hasil penelitian diharapkan memberikan model implementasi inventory yang lebih responsif karena pengguna dapat memperoleh notifikasi sekaligus melakukan tindakan pencatatan melalui kanal komunikasi yang sudah digunakan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis research and development pada bidang rekayasa perangkat lunak. Data utama berupa hasil pengamatan proses bisnis dan informasi dari pemilik serta mekanik bengkel. Data dianalisis secara deskriptif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan untuk menghasilkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

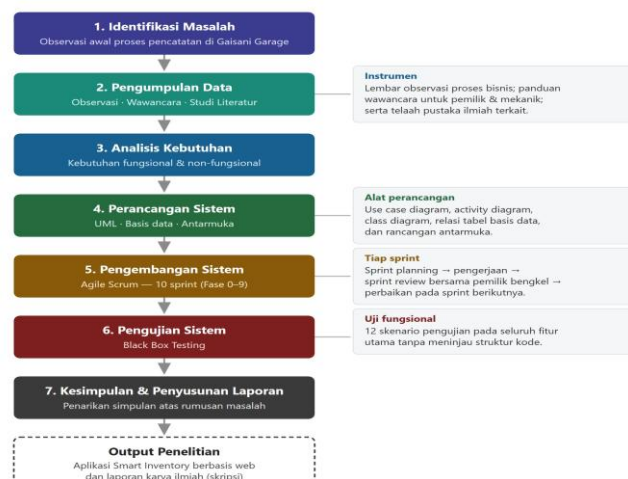
Objek penelitian adalah proses pengelolaan persediaan sparepart pada Gaisani Garage. Informan penelitian terdiri atas pemilik bengkel dan mekanik yang terlibat langsung dalam penerimaan, penyimpanan, dan penggunaan sparepart. Penelitian berlangsung sekitar 23 minggu sejak identifikasi masalah sampai penyusunan laporan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi non-partisipan, wawancara semi-terstruktur, serta studi literatur dan dokumentasi. Observasi mencakup alur penerimaan sparepart, pencatatan stok, pengambilan part saat servis, dan penyampaian kebutuhan restock. Wawancara membahas kendala pencatatan manual, kebiasaan komunikasi, perangkat yang digunakan, serta fitur yang dibutuhkan. Studi dokumentasi menggunakan catatan stok dan nota pembelian, sedangkan studi literatur mencakup sistem inventory, UML, WhatsApp, chatbot AI, Scrum, keamanan autentikasi, dan pengujian perangkat lunak.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik	Sumber Data	Data yang Diperoleh
Observasi	Proses bisnis bengkel	Alur penerimaan, pencatatan stok, penggunaan part, dan restock
Wawancara	Pemilik dan mekanik	Kendala, kebutuhan, pola komunikasi, dan fitur yang diharapkan
Dokumentasi dan literatur	Dokumen bengkel dan pustaka ilmiah	Struktur data, kebutuhan sistem, acuan UML, Scrum, WhatsApp, AI, dan pengujian

Sumber: Hasil Penelitian (2026)



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Pengembangan sistem menggunakan Agile Scrum yang bersifat iteratif dan inkremental. Kebutuhan disusun dalam product backlog, dipilih pada sprint planning, dikerjakan sebagai sprint backlog, diuji sebagai increment, kemudian dievaluasi melalui sprint review dan sprint retrospective. Pemilik bengkel berperan sebagai product owner, sedangkan peneliti menjalankan fungsi scrum master sekaligus pengembang. Pengembangan dibagi menjadi sepuluh sprint, meliputi setup dan fondasi, autentikasi, manajemen inventory, transaksi stok, dashboard dan notifikasi, laporan, WhatsApp Bot, chatbot AI dan slash command, manajemen log, serta pengujian dan deployment.



Diterapkan pada penelitian ini sebanyak 10 sprint (Fase 0 sampai Fase 9), total ± 23 minggu.

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 2. Metode Pengembangan Agile Scrum dan Penerapannya

Pengembangan sistem dibagi ke dalam sepuluh sprint atau fase sebagai berikut.

1. **Fase 0** – Setup & Fondasi: penyiapan Turborepo (monorepo), Docker, basis data MySQL, migrasi awal, serta seed data katalog sparepart Honda.
2. **Fase 1** – Autentikasi & Layout: implementasi login/logout menggunakan JWT dan RBAC (Admin, Manajer, Staf, dan Viewer), sidebar navigasi, serta audit log login.
3. **Fase 2** – Manajemen Inventori: CRUD data sparepart, pencarian full-text, filter berdasarkan model motor, serta indikator status stok.
4. **Fase 3** – Transaksi Stok: pencatatan transaksi barang masuk (IN), keluar (OUT), dan penyesuaian (adjustment) yang memperbarui stok secara otomatis.
5. **Fase 4** – Dashboard & Notifikasi: kartu metrik dan grafik ringkasan, pengecekan stok harian terjadwal (cron), serta notifikasi otomatis yang dibuat saat stok turun ke bawah batas minimum.
6. **Fase 5** – Laporan Excel & PDF: pembuatan laporan stok dan transaksi dalam format Excel dan PDF yang dapat diunduh dari dashboard.
7. **Fase 6** – WhatsApp Bot & Notifikasi: integrasi WhatsApp menggunakan pustaka Baileys untuk mengirim notifikasi stok kritis serta laporan mingguan/bulanan langsung ke WhatsApp pemilik bengkel.
8. **Fase 7** – Chatbot AI & Slash Command: integrasi penyedia AI yang kompatibel dengan OpenAI (menjalankan model Llama 3.3) sebagai mesin AI dengan persona “Budi”, memori percakapan yang disimpan pada basis data, serta perintah cepat /in, /out, /cek, dan /laporan untuk pengelolaan stok secara percakapan.
9. **Fase 8** – Manajemen Log: pencatatan log aplikasi, log audit, dan log permintaan API beserta fitur pencarian dan ekspor.
10. **Fase 9** – Polish, Pengujian, dan Deployment: pengujian unit dan integrasi, pengujian end-to-end, penyiapan Docker untuk produksi, serta konfigurasi CI/CD.

Pengujian sistem menggunakan Black Box Testing yang mengevaluasi kesesuaian keluaran terhadap masukan tanpa memeriksa struktur kode program. Dua belas skenario pengujian disusun untuk mewakili autentikasi, manajemen inventory, transaksi stok melalui web dan WhatsApp, notifikasi, laporan, barcode, audit log, serta logout. Sistem dinyatakan layak apabila seluruh skenario menghasilkan keluaran sesuai harapan (Zahra et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

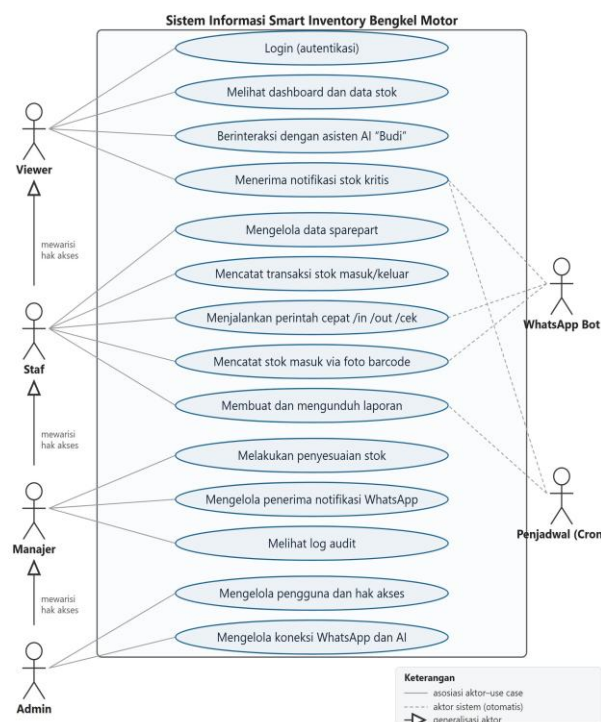
Hasil analisis observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sistem harus mendukung autentikasi berbasis peran, pengelolaan sparepart, transaksi stok masuk/keluar/penyesuaian, dashboard, notifikasi stok kritis, laporan, transaksi melalui percakapan, input barcode, audit log, serta administrasi pengguna dan integrasi. Kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan, konsistensi transaksi, ketersediaan akses melalui browser dan WhatsApp, serta antarmuka yang mudah digunakan.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Utama

Kode	Kebutuhan Fungsional	Pengguna
KF-01	Autentikasi dan pembatasan menu berbasis peran	Seluruh pengguna
KF-02	Mengelola sparepart, kategori, pemasok, dan model motor	Staf/Manajer/Admin
KF-03	Mencatat transaksi stok dan memperbarui stok otomatis	Staf/Manajer/Admin
KF-04	Menampilkan dashboard stok dan transaksi	Seluruh pengguna
KF-05	Membuat notifikasi stok kritis dan mengirim WhatsApp	Sistem/Manajer/Admin
KF-06	Membuat laporan Excel dan PDF	Staf/Manajer/Admin
KF-07	Menerima /in, /out, /cek, /laporan dengan konfirmasi	Staf/Manajer/Admin
KF-08	Mencatat stok masuk melalui foto barcode WhatsApp	Staf/Manajer/Admin
KF-09	Mencatat log aktivitas dan audit perubahan	Manajer/Admin
KF-10	Mengelola pengguna, WhatsApp, dan konfigurasi AI	Admin

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

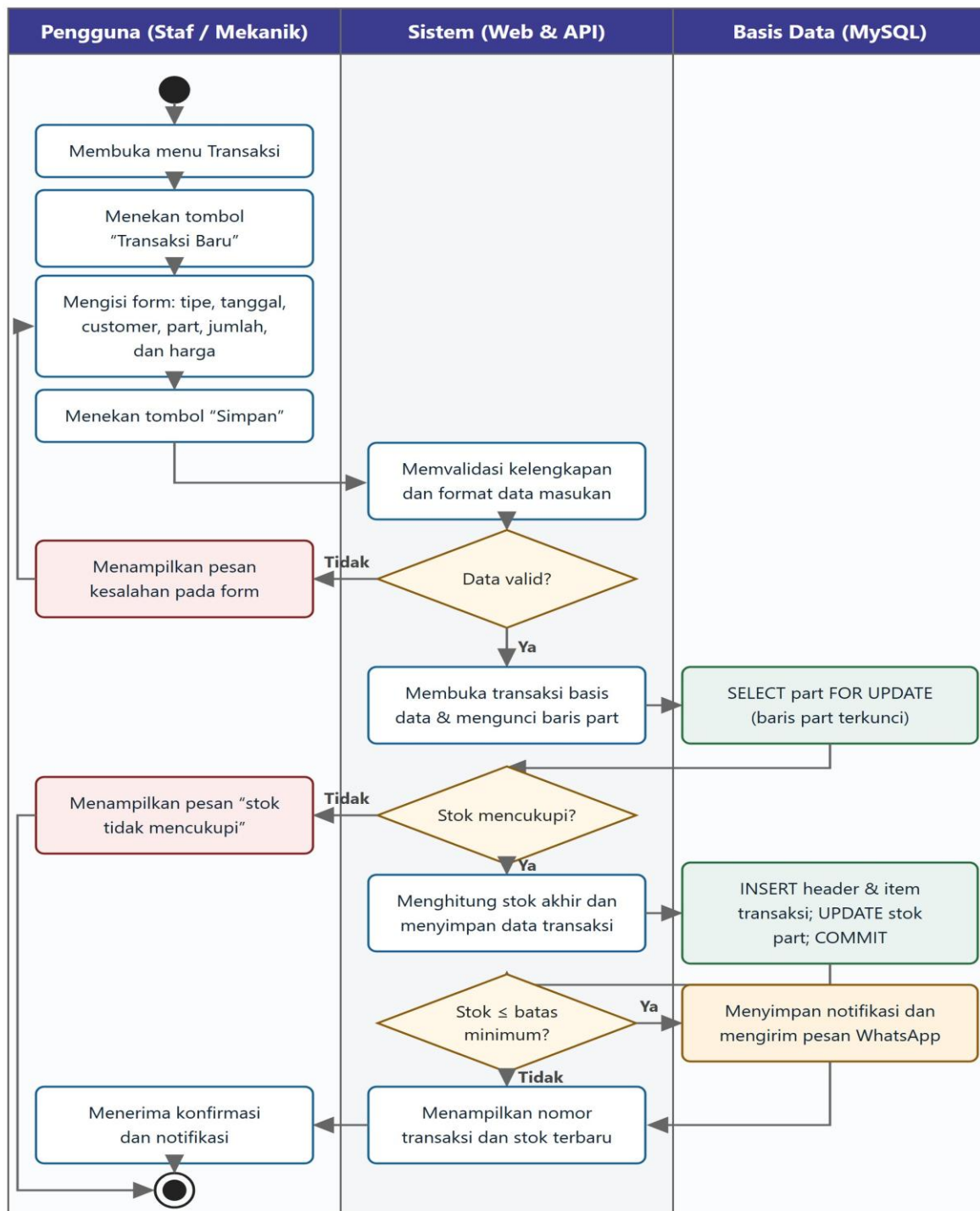
Use case diagram menunjukkan empat tingkat aktor pengguna, yaitu Viewer, Staf, Manajer, dan Admin, serta dua aktor sistem, yaitu WhatsApp Bot dan Penjadwal. Tingkat akses bersifat berjenjang: pengguna pada tingkat lebih tinggi mewarisi hak tingkat di bawahnya. Struktur ini menjadi dasar implementasi role-based access control dan pemisahan kewenangan.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Smart Inventory

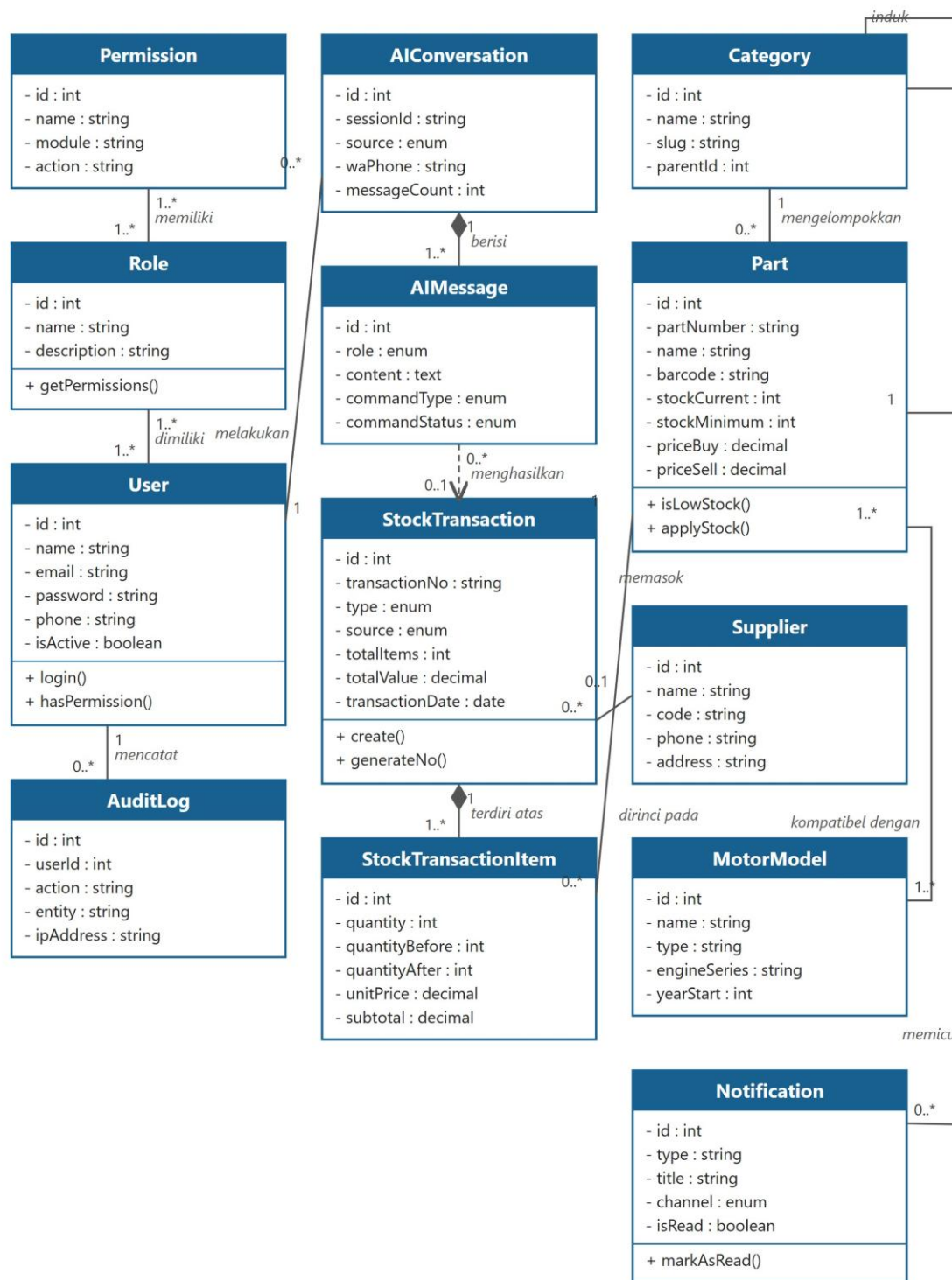
Activity diagram transaksi stok menggambarkan validasi masukan, pemeriksaan stok, transaksi basis data yang atomik, pembaruan stok, dan pemicu notifikasi ketika stok berada di bawah batas minimum. Penguncian baris part digunakan untuk menjaga konsistensi ketika lebih dari satu transaksi berlangsung dalam waktu berdekatan.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 4. Activity Diagram Pencatatan Transaksi Stok

Class diagram memodelkan kelompok kelas hak akses, inventory, transaksi, notifikasi, audit, dan percakapan AI. Relasi User-Role-Permission menjadi dasar RBAC, sedangkan StockTransaction dan StockTransactionItem menyimpan jejak perubahan stok. AIConversation dan AIMessage menyimpan riwayat percakapan serta status perintah yang menunggu konfirmasi.

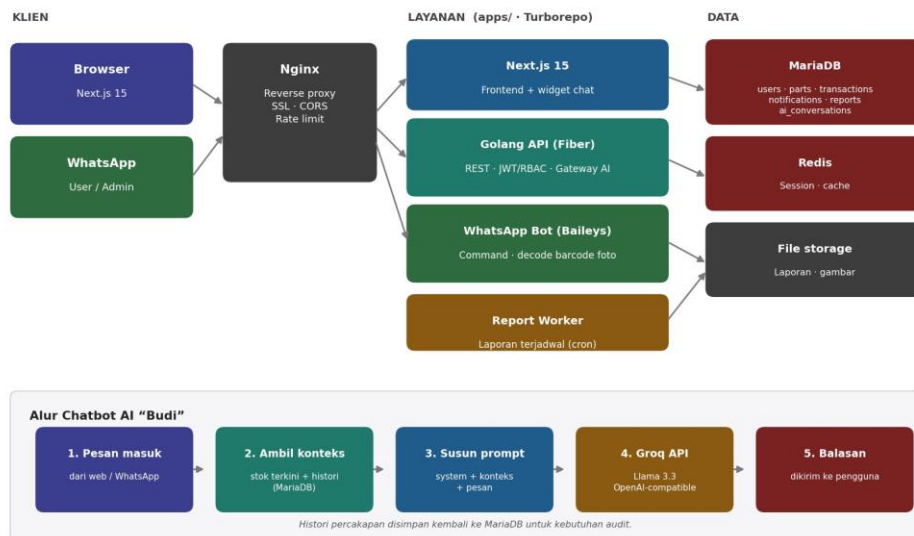


Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 5. Class Diagram Sistem Smart Inventory

Implementasi Arsitektur dan Antarmuka

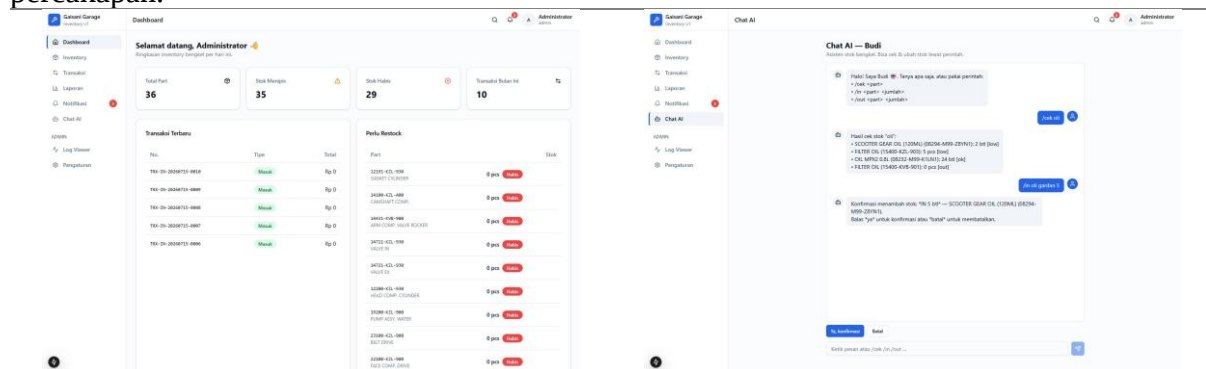
Sistem diimplementasikan menggunakan arsitektur layanan terpisah. Lapisan klien terdiri atas browser dan WhatsApp. Nginx berfungsi sebagai reverse proxy yang menangani SSL, CORS, dan rate limit. Layanan utama mencakup aplikasi Next.js untuk antarmuka pengguna, API Golang berbasis Fiber untuk REST, JWT, RBAC, dan gateway AI, serta WhatsApp Bot berbasis Baileys. Data transaksi dan percakapan disimpan pada MySQL, sedangkan Redis digunakan untuk sesi dan cache. Laporan dan gambar dikelola pada penyimpanan berkas.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 6. Arsitektur Sistem dan Alur Chatbot AI Budi

Dashboard menjadi keluaran utama untuk pemilik bengkel karena menyajikan jumlah part, stok menipis, stok habis, transaksi bulan berjalan, transaksi terbaru, serta daftar part yang perlu segera di-restock. Halaman inventory mendukung pencarian, filter, status stok, dan pengelolaan data sparepart. Transaksi dapat dibuat melalui form web ataupun perintah percakapan.



Gambar 7. Implementasi Dashboard (kiri) dan Chat AI Budi (kanan)

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Chat AI Budi menerima perintah /cek, /in, /out, dan /laporan. Perintah yang mengubah stok tidak langsung dieksekusi, tetapi menghasilkan kartu konfirmasi dan disimpan berstatus pending. Setelah pengguna mengonfirmasi, sistem memperbarui stok, mencatat audit log, dan mengevaluasi kondisi stok minimum. Mekanisme yang sama tersedia pada WhatsApp. Selain teks, sistem menerima foto barcode untuk membantu pencatatan stok masuk.

Hasil Pengujian Sistem

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box

No.	Skenario	Hasil Aktual	Kesimpulan
1	Login sistem	Dashboard ditampilkan	Sukses
2	Tambah sparepart	Data tersimpan	Sukses
3	Transaksi stok masuk	Stok bertambah otomatis	Sukses
4	Transaksi /out	Stok berkurang setelah konfirmasi	Sukses
5	Perintah /cek	Informasi stok sesuai data	Sukses

6	Notifikasi stok kritis	Dashboard dan WhatsApp menerima notifikasi	Sukses
7	Laporan Excel/PDF	Berkas laporan terbentuk	Sukses
8	Laporan otomatis WhatsApp	Laporan terkirim ke pemilik	Sukses
9	Audit log	Riwayat aktivitas ditampilkan	Sukses
10	Stok-in via foto barcode	Transaksi diproses setelah konfirmasi	Sukses
11	Perintah /laporan	Laporan dikirim ke chat	Sukses
12	Logout	Sesi berakhir dan kembali ke login	Sukses

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Seluruh dua belas skenario menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi autentikasi, inventory, transaksi melalui web maupun WhatsApp, notifikasi, pelaporan, barcode, dan audit log dapat dijalankan sesuai kebutuhan fungsional. Pengujian ini bersifat fungsional sehingga belum menggambarkan performa sistem pada beban pengguna besar atau kondisi jaringan yang ekstrem.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pencatatan persediaan yang sebelumnya terpisah dapat diintegrasikan dalam satu sistem. Setiap transaksi langsung memperbarui basis data pusat sehingga informasi stok yang ditampilkan pada dashboard, laporan, dan chatbot berasal dari sumber data yang sama. Hal ini mendukung temuan Fauzi dan Septanto (2024), Fahrizal dan Azhar (2025), serta Devi et al. (2023) mengenai manfaat digitalisasi inventory dalam meningkatkan ketertiban pencatatan dan ketersediaan informasi stok.

Penggunaan UML membantu menjaga konsistensi antara kebutuhan pengguna dan implementasi. Use case diagram diterjemahkan menjadi pembatasan akses berbasis peran, activity diagram menjadi acuan validasi serta pembaruan stok, dan class diagram menjadi dasar struktur data. Temuan ini sejalan dengan Pratiwi et al. (2026) serta Rospricilia dan Ma'ady (2024) yang menekankan pentingnya pemodelan untuk sistem terintegrasi.

Integrasi WhatsApp menghasilkan perbedaan utama dibanding penelitian sebelumnya. Yulianto et al. (2021), Khoeriyah et al. (2021), Anjasmara et al. (2024), dan Natalia serta Fajri (2025) lebih banyak menggunakan WhatsApp sebagai kanal notifikasi. Pada penelitian ini, WhatsApp juga berfungsi sebagai kanal input transaksi melalui slash command dan foto barcode. Dengan demikian, pengguna tidak harus selalu membuka aplikasi web untuk melakukan tindakan operasional sederhana.

Asisten AI Budi memperluas fungsi chatbot dari sekadar layanan informasi menjadi antarmuka transaksi. Pendekatan ini berbeda dari Ahwan et al. (2024) dan Prasetyo et al. (2025) yang berfokus pada informasi dan konsultasi. Agar respons tetap sesuai kondisi aktual, sistem mengambil konteks stok dari basis data sebelum membentuk prompt. Prinsip penyisipan konteks tersebut sejalan dengan Imaduddin et al. (2026), walaupun implementasi penelitian ini diarahkan pada transaksi inventory.

Penerapan Agile Scrum memungkinkan fitur dikembangkan dan dievaluasi secara bertahap. Pengelompokan fitur ke dalam sepuluh sprint memudahkan prioritas kebutuhan dan perbaikan berdasarkan evaluasi pemilik bengkel. Hal ini konsisten dengan Prabowo dan Wiguna (2021), Ardan (2023), Nilawati dan Widya (2023), serta Nurmasani et al. (2024) yang menyatakan bahwa pendekatan iteratif sesuai untuk pengembangan sistem informasi dengan kebutuhan yang dapat berubah.

Novelty penelitian ini adalah integrasi tiga fungsi dalam satu alur operasional, yaitu pemantauan inventory berbasis web, notifikasi stok kritis otomatis, dan tindakan transaksi melalui percakapan WhatsApp yang terhubung dengan chatbot AI. WhatsApp tidak hanya menjadi media pemberitahuan, tetapi juga menjadi kanal input dengan mekanisme konfirmasi

sebelum data stok diubah. Integrasi foto barcode memperluas alternatif input sehingga proses pencatatan dapat dilakukan lebih dekat dengan aktivitas mekanik di lapangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian menghasilkan rancangan dan implementasi aplikasi Smart Inventory untuk Gaisani Garage yang mengintegrasikan pengelolaan sparepart, transaksi stok, dashboard, notifikasi stok kritis, pelaporan, audit log, WhatsApp, dan asisten AI. Perancangan menggunakan UML yang mencakup use case, activity, dan class diagram, kemudian diimplementasikan melalui Agile Scrum dalam sepuluh sprint. Hasil Black Box Testing terhadap dua belas skenario menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai hasil yang diharapkan dengan tingkat keberhasilan 100%. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa WhatsApp dapat dikembangkan dari kanal notifikasi menjadi kanal input transaksi yang aman melalui slash command, konfirmasi transaksi, dan foto barcode. Dengan demikian, sistem mampu menggantikan pencatatan manual menjadi proses yang lebih terstruktur, terintegrasi, dan mudah dipantau.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat ditarik simpulan yang menjawab ketiga rumusan masalah sebagai berikut.

Pertama, rancangan sistem informasi persediaan sparepart untuk Gaisani Garage berhasil disusun menggunakan UML yang terdiri atas use case diagram dengan empat peran pengguna berjenjang dan dua aktor sistem, activity diagram pencatatan transaksi stok, dan class diagram dengan tiga belas kelas utama, serta dilengkapi rancangan basis data dan rancangan antarmuka masukan dan keluaran.

Kedua, rancangan tersebut berhasil diimplementasikan menjadi aplikasi Smart Inventory berbasis web yang dikembangkan dengan metode Agile Scrum dalam sepuluh sprint. Aplikasi mampu mengelola data sparepart, mencatat transaksi stok masuk dan keluar, memantau stok kritis melalui notifikasi real-time pada dashboard dan WhatsApp, membuat laporan dalam format Excel dan PDF, serta menyediakan asisten AI Budi dengan perintah cepat /in, /out, /cek, dan /laporan yang dapat digunakan dari antarmuka web maupun WhatsApp, termasuk pencatatan stok masuk melalui foto barcode.

Ketiga, hasil pengujian Black Box Testing terhadap dua belas skenario menunjukkan bahwa seluruh skenario menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan (tingkat keberhasilan 100%), sehingga sistem dinyatakan layak digunakan sebagai pengganti proses pencatatan manual menjadi sistem terkomputerisasi yang terstruktur dan saling terintegrasi.

Keterbatasan

Penelitian dilakukan pada satu bengkel dengan jumlah informan terbatas sehingga kebutuhan sistem mencerminkan konteks operasional Gaisani Garage. Pengujian difokuskan pada Black Box Testing dan belum mencakup uji beban, keamanan penetrasi, evaluasi usability terukur, maupun pengukuran dampak sebelum dan sesudah implementasi terhadap akurasi stok dan waktu kerja. Integrasi WhatsApp juga bergantung pada stabilitas layanan dan pustaka yang digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diharapkan sistem Smart Inventory berbasis web ini dapat dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan secara nyata di Gaisani Garage maupun bengkel motor lain dengan arsitektur data yang bersifat generik. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan fitur prediksi kebutuhan restock berbasis riwayat transaksi, integrasi dengan sistem kasir atau point of sale untuk mencatat penjualan jasa servis secara otomatis, pengembangan aplikasi versi mobile agar mekanik dapat mengakses sistem lebih praktis di lapangan, serta dukungan multi-cabang bagi bengkel yang memiliki lebih dari satu lokasi. Selain itu, pemilik dan mekanik bengkel diharapkan dapat memanfaatkan sistem secara konsisten dengan melakukan pembaruan data

secara berkala agar informasi stok yang tersedia tetap akurat dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan.

Kontribusi Author

Penulis pertama berkontribusi pada identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian sistem, dan penyusunan naskah. Penulis kedua berkontribusi pada supervisi penelitian, pengembangan kerangka ilmiah, evaluasi metode, interpretasi hasil, serta penelaahan dan penyempurnaan naskah. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel.

Acknowledgment

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pemilik dan mekanik Gaisani Garage yang telah memberikan akses observasi, informasi proses bisnis, dan masukan selama pengembangan serta evaluasi sistem.

REFERENSI

- Ahwan, M. A., Abiadhoh, N., Kusuma, A. B., & Alam, U. F. (2024). Pembangunan WhatsApp Chatbot sebagai layanan kecerdasan buatan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 20(1), 119–132. <https://doi.org/10.22146/bip.v20i1.7043>
- Anjasmara, D. B., Rosid, M. A., & Eviyanti, A. (2024). Implementasi fitur notifikasi Whatsapp API pada sistem manajemen tugas akhir. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 1(2), 14. <https://doi.org/10.47134/pslse.v1i2.197>
- Ardan, T. S. (2023). Web-based asset management information system design using the Scrumban method (Case study: Subang University). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 11(3).
- Dalimunthe, S., Putra, E. H., & Ridha, M. A. F. (2023). Restful API security using JSON Web Token (JWT) with HMAC-SHA512 algorithm in session management. *IT Journal Research and Development*, 8(1), 81–94. <https://doi.org/10.25299/itjrd.2023.12029>
- Devi, Jasmir, & Aryani, L. (2023). Perancangan sistem informasi penjualan dan persediaan sparepart mobil pada PD Jaya Buana Motor. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(2), 563–571. <https://doi.org/10.33998/jms.2023.3.2.1345>
- Fahrizal, P., & Azhar, N. C. (2025). Perancangan sistem informasi laporan inventori bahan baku berbasis web dengan metode Waterfall pada Kedai Kopi Disiniaja. *Infomatek*, 27(1), 153–164. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v27i1.24838>
- Fauzi, R. A., & Septanto, H. (2024). Perancangan sistem inventory barang web. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 12(3).
- Imaduddin, M., Susanto, R., & Pradana, A. I. (2026). Pengembangan chatbot WhatsApp berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG) dan OpenAI untuk penyediaan jawaban akurat dari dokumen aturan organisasi. *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 23–31. <https://doi.org/10.30872/atasi.v5i1.3472>
- Izzah, A. (2021). Pengembangan web company profile terintegrasi dengan API Whatsapp (Studi kasus: Agen Sembako Al-Barkah). *INFOTECH Journal*, 7(1), 40–44. <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i1.1067>
- Khoeriyah, Y. S., Indah, R. N., & Ruqayah, F. (2021). Pemanfaatan layanan Whatsapp Gateway sebagai sistem notifikasi pinjaman (SINOPI) di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Pekalongan. *Pustabiblia: Journal of Library and Information Science*, 5(1), 97–118. <https://doi.org/10.18326/pustabiblia.v5i1.97-118>
- Natalia, M. S., & Fajri, I. N. (2025). Implementasi sistem informasi Twins Petshop berbasis web menggunakan integrasi notifikasi WhatsApp. *Jurnal Sistem Informasi dan Bisnis Cerdas*, 18(1), 143–153.

- Nilawati, L., & Widya, S. A. (2023). Penerapan metode Scrum pada perancangan sistem informasi manajemen arsip surat berbasis web. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 484–491. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.1044>
- Nurmasani, A., Kurniawan, F. D., Hartanto, A. D., & Fajri, I. N. (2024). Penerapan metode Scrum pada pengembangan sistem informasi pencatatan magang. *Information System Journal*, 7(1), 34–44. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2024v7i01.1616>
- Prabowo, W. A., & Wiguna, C. (2021). Sistem informasi UMKM bengkel berbasis web menggunakan metode SCRUM. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1).
- Prasetyo, S. E., Puteri, V. A., & Sabariman. (2025). Implementasi chatbot AI dan WhatsApp untuk mendukung penjualan dan konsultasi rakitan komputer di Toko Micro Batam. *Journal of Information System Management*, 7(1), 120–126. <https://doi.org/10.24076/joism.2025v7i1.2098>
- Pratiwi, S. D., Prayogi, R. I., & Putra, A. A. S. (2026). Perancangan sistem informasi manajemen data bengkel PPSP berbasis web menggunakan pemodelan UML. *Jurnal TIMES*, 15(1), 17–26. <https://doi.org/10.51351/jtm.15.1.2026896>
- Rospicilia, T. A., & Ma'ady, M. N. P. (2024). Pemodelan Integration Use Case (IUC): Perancangan use case diagram (UML) untuk sistem-sistem yang terintegrasi. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 9(2). <https://doi.org/10.31284/j.integer.2024.v9i2.6345>
- Wibisana, M. R., & Thantawi, A. M. (2024). Rancang bangun sistem informasi inventory pengendalian persediaan dengan metode EOQ berbasis website. *IKRAITH-Informatika*, 8(23), 141–148.
- Yulianto, S. V., Setia, L. D., & Atmaja, A. P. (2021). The use of Whatsapp Gateway for automatic notification system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1845(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012014>
- Zahra, A., Riani, L., Kurniawan, F., Darmansah, F. Z., Valenza, I. L., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2024). Pengujian Black Box pada website jasa angkutan dan ekspedisi menggunakan teknik Boundary Value Analysis. *Media Jurnal Informatika*, 16(2), 133–139. <https://doi.org/10.35194/mji.v16i2.4798>