E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 276-290
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

Sistem Informasi Monitoring Pemeliharaan Dan Perbaikan Mesin Berbasis Web Pada PT. Mayora Tbk

Cecep Ilmansyah[1], Ahmad Roihan[2], Ahmad Rasyiddin[3]
[1]Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Tangerang Raya
[2]Program Studi Sistem Komputer, Universitas Raharja
[3]Program Studi Bisnis Digital, Universitas Tangerang Raya
e-mail: cecep.ilmansyah290801@gmail.com, ahhmad.roihan@raharja.info, rasyidahmad1993@gmail.com

Abstrak

Efisiensi pemeliharaan dan perbaikan mesin menjadi kebutuhan penting pada lingkungan manufaktur karena gangguan mesin dapat memengaruhi kelancaran produksi. Penelitian ini berangkat dari kondisi PT. Mayora Tbk. yang masih melakukan pencatatan kegiatan pemeliharaan secara manual melalui papan tulis, formulir, dan rekapitulasi Microsoft Excel. Kondisi tersebut menyulitkan penelusuran riwayat pemeliharaan, pemantauan status mesin, serta penyusunan laporan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi monitoring pemeliharaan dan perbaikan mesin berbasis web yang mengintegrasikan data mesin, pemeliharaan, perbaikan, sparepart, jadwal, laporan kerusakan, dan analisis downtime. Metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis deskriptif kualitatif. Sistem dikembangkan dengan hak akses Manager, Operator, dan Technician. Pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji menghasilkan keluaran sesuai skenario dan dinyatakan valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirumuskan dan menyediakan pengelolaan data pemeliharaan secara terintegrasi. Penelitian belum melakukan implementasi operasional secara langsung di PT. Mayora

Tbk., sehingga efektivitas penggunaan dan penerimaan pengguna belum dapat diukur secara empiris.
Kata kunci: *Sistem Informasi, Monitoring, Pemeliharaan Mesin, Perbaikan Mesin, Aplikasi Web*

Abstract

Machine maintenance and repair efficiency is important in manufacturing because machine disruptions can affect production continuity. This study was based on the condition at PT. Mayora Tbk., where maintenance activities were still recorded manually using boards, forms, and Microsoft Excel recapitulation. This condition made maintenance history tracking, machine status monitoring, and report preparation difficult. This study aimed to design and develop a web-based information system for monitoring machine maintenance and repair by integrating machine data, maintenance, repair, spare parts, schedules, damage reports, and downtime analysis. The Waterfall model was used through requirements analysis, system design, implementation, and testing. Data were collected through observation, interviews, documentation, and descriptive qualitative analysis. The system was developed with Manager, Operator, and Technician access roles. Black Box Testing showed that all tested functions produced outputs according to the defined scenarios and were declared valid. The results indicate that the system met the defined functional requirements and provided integrated maintenance data management. However, the system has not been implemented directly in PT. Mayora Tbk. operations, so user acceptance and operational effectiveness could not yet be measured empirically.
Keywords : *Information System, Monitoring, Machine Maintenance, Machine Repair, Web Application*

LATAR BELAKANG

Pemeliharaan mesin merupakan bagian penting dalam menjaga keandalan peralatan dan keberlangsungan proses produksi. Pemeliharaan yang tidak optimal dapat meningkatkan downtime, menurunkan produktivitas, dan menaikkan biaya operasional sehingga perusahaan membutuhkan pengelolaan pemeliharaan yang terencana dan

terdokumentasi (Romiyadi, 2025). Strategi preventive maintenance juga digunakan untuk menjaga kesiapan fasilitas dan mengurangi risiko kegagalan peralatan melalui kegiatan pemeliharaan yang terjadwal (Sitinjak et al., 2023).

Permasalahan tersebut ditemukan pada proses monitoring pemeliharaan dan perbaikan mesin di PT. Mayora Tbk. Berdasarkan observasi, pencatatan masih dilakukan secara manual dan sebagian data direkap kembali ke Microsoft Excel. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, menyulitkan pencarian riwayat pemeliharaan, dan memperlambat penyusunan laporan. Temuan tersebut juga sejalan dengan penelitian mengenai pemeliharaan mesin conveyor yang menunjukkan pentingnya pengelolaan pemeliharaan secara sistematis untuk mengendalikan proses dan biaya pemeliharaan (Amelia & Aspiranti, 2021).

Hasil wawancara dengan Operator dan Technician menunjukkan bahwa pencatatan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan menggunakan formulir sebelum direkap ke Microsoft Excel. Manager juga membutuhkan media yang dapat mengintegrasikan informasi jadwal maintenance, perkembangan pekerjaan, kondisi mesin, dan laporan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan informasi yang cepat dan terintegrasi dengan proses pencatatan yang masih tersebar. Sistem informasi dapat digunakan untuk menghubungkan komponen data dan aktivitas organisasi sehingga informasi yang dihasilkan dapat mendukung kebutuhan pengguna (Effendy et al., 2023).

Aplikasi berbasis web dipilih karena dapat menyediakan akses terpusat melalui browser dan mendukung pengelolaan data dalam satu sistem. Sistem berbasis web juga dapat memudahkan penyajian informasi yang tersimpan pada basis data sehingga pengguna tidak perlu bergantung pada dokumen terpisah (Suli & Nirsal, 2023). Pengelolaan data terstruktur dalam sistem informasi juga mendukung akses informasi yang lebih mudah dan konsisten bagi pengguna (Manullang et al., 2021).

Penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem informasi untuk kebutuhan pemeliharaan mesin, tetapi penelitian ini diarahkan pada kebutuhan spesifik Departemen Maintenance PT. Mayora Tbk. Penelitian ini mengintegrasikan pengelolaan data mesin, log perbaikan, stok sparepart, penggunaan sparepart, jadwal pemeliharaan, laporan kerusakan, dan analisis downtime dalam satu aplikasi. Perancangan sistem informasi

untuk kebutuhan operasional tertentu dapat membantu menerjemahkan proses kerja menjadi fungsi sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Adiyanti et al., 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi monitoring pemeliharaan dan perbaikan mesin berbasis web, mengembangkan pencatatan riwayat pemeliharaan yang terstruktur, serta menguji fungsi sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan pengujian fungsional sistem, bukan pada pengukuran efektivitas operasional setelah sistem digunakan secara penuh di perusahaan.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan model Waterfall. Model ini menempatkan proses pengembangan secara berurutan dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian sehingga setiap tahap menghasilkan keluaran yang menjadi dasar bagi tahap berikutnya (Kurniawan et al., 2020). Pendekatan tersebut dipilih karena kebutuhan utama sistem telah dapat diidentifikasi melalui observasi dan wawancara sebelum proses pembangunan aplikasi dilakukan.

Data primer diperoleh melalui observasi terhadap proses maintenance dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam kegiatan pemeliharaan dan perbaikan. Observasi digunakan untuk memahami alur kerja dan kendala pencatatan manual. Wawancara digunakan untuk menggali kebutuhan pengguna, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperoleh format pencatatan dan data historis yang relevan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

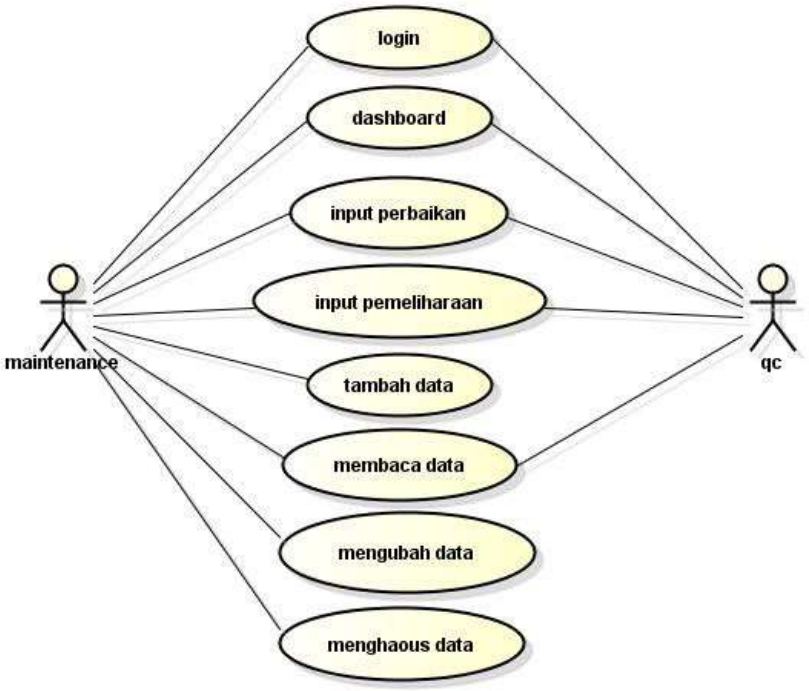
Tahap analisis kebutuhan menghasilkan kebutuhan utama berupa autentikasi berdasarkan hak akses, pengelolaan data mesin, pengelolaan data maintenance dan perbaikan, penyimpanan histori, laporan maintenance, dan dashboard monitoring. Tahap perancangan menggunakan UML untuk menggambarkan interaksi pengguna dan sistem. UML digunakan sebagai bahasa pemodelan untuk mendefinisikan dan mendokumentasikan struktur serta perilaku sistem perangkat lunak (Setiyanto et al., 2019).

Tahap implementasi menghasilkan aplikasi berbasis web dengan tiga peran pengguna, yaitu Manager, Operator, dan Technician. Manager mengelola keseluruhan data dan laporan. Operator berfokus pada pelaporan kerusakan. Technician mengelola data mesin, pemeliharaan, perbaikan, sparepart, dan jadwal pemeliharaan. Sistem menyimpan data secara terpusat dan menyediakan menu sesuai hak akses pengguna.

Tahap pengujian menggunakan Black Box Testing. Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan pada setiap fitur kemudian membandingkan keluaran sistem dengan hasil yang diharapkan. Pengujian mencakup fitur utama pada Manager, Operator, dan Technician. Hasil dinyatakan valid apabila sistem memberikan keluaran sesuai skenario yang telah ditetapkan.

Secara operasional, alur penelitian terdiri atas identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Tahapan tersebut digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun memiliki hubungan yang jelas antara masalah, kebutuhan pengguna, rancangan, dan hasil pengujian.

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 276-290
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses monitoring pemeliharaan dan perbaikan mesin masih menghadapi kendala pada pencatatan, pelacakan histori, pemantauan kondisi mesin, dan penyusunan laporan. Data yang tersimpan pada formulir dan file terpisah membuat proses pencarian informasi membutuhkan waktu lebih lama. Kondisi tersebut menjadi dasar kebutuhan sistem yang mampu mengintegrasikan data pemeliharaan dan perbaikan dalam satu basis data.

Hasil wawancara memperkuat kebutuhan tersebut. Operator dan Technician membutuhkan media untuk mencatat kegiatan dan memperbarui status pekerjaan, sedangkan Manager membutuhkan informasi ringkas untuk monitoring dan evaluasi. Sistem yang dirancang kemudian menempatkan fungsi sesuai dengan tanggung jawab

masing-masing pengguna. Pembagian hak akses ini membantu menjaga keteraturan penggunaan fitur dan pengelolaan informasi.

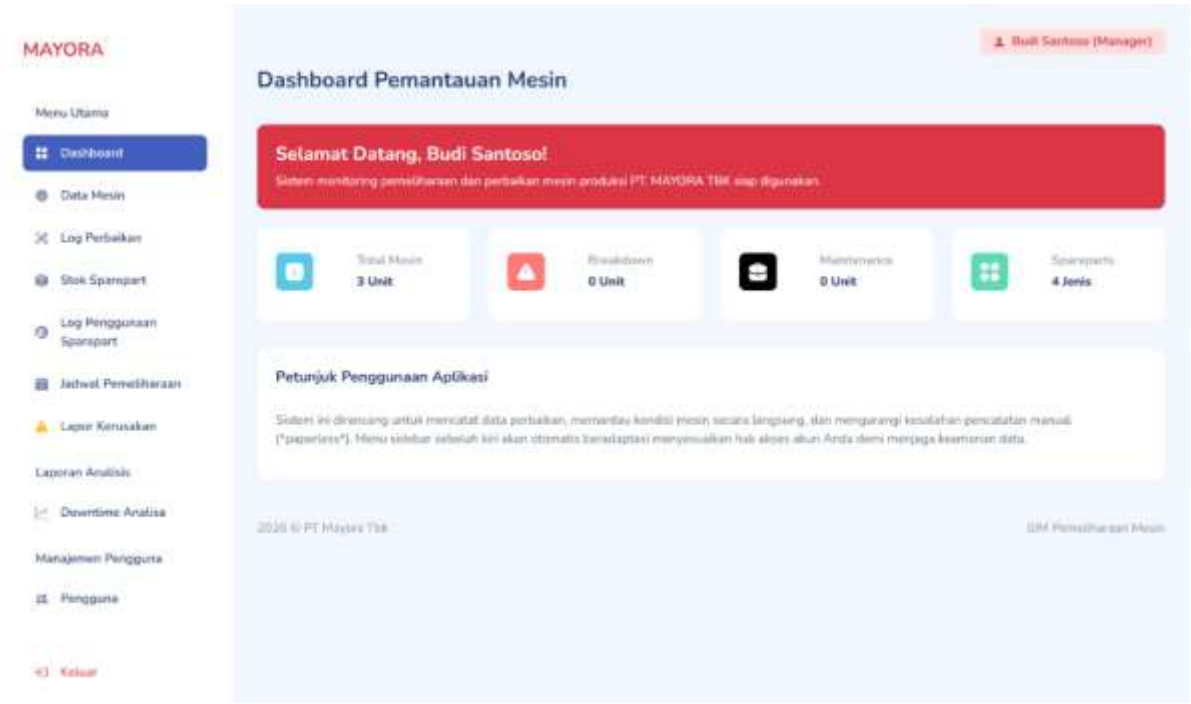
Perbandingan antara sistem berjalan dan sistem usulan diringkas pada Tabel 1. Perubahan utama terletak pada perpindahan pencatatan dari dokumen manual menuju basis data terpusat, penyediaan dashboard, pengelolaan jadwal, dan penyajian laporan secara terintegrasi.

Tabel 1. Perbandingan sistem berjalan dan sistem usulan

Aspek	Sistem berjalan	Sistem usulan
Pencatatan pemeliharaan	Dicatat melalui formulir dan direkap ke Microsoft Excel.	Diinput langsung ke sistem dan disimpan secara terpusat.
Riwayat perbaikan	Riwayat tersebar pada dokumen sehingga sulit ditelusuri.	Riwayat perbaikan tersimpan dan dapat dicari melalui sistem.
Monitoring mesin	Pemantauan dilakukan secara manual.	Informasi kondisi dan status mesin ditampilkan melalui dashboard.
Jadwal maintenance	Jadwal disusun dan dipantau secara manual.	Jadwal dikelola dalam sistem dan dapat dipantau berdasarkan status.
Laporan	Penyusunan laporan membutuhkan rekapitulasi manual.	Laporan dihasilkan dari data yang telah tersimpan pada sistem.

Hasil perancangan antarmuka menunjukkan bahwa sistem telah menyediakan halaman yang disesuaikan dengan hak akses. Dashboard Manager menampilkan jumlah mesin, breakdown, kegiatan maintenance, dan ketersediaan sparepart. Informasi tersebut ditempatkan dalam satu tampilan agar Manager dapat melakukan monitoring terhadap kondisi sistem secara lebih terstruktur. Pengelolaan informasi melalui dashboard merupakan bagian penting dari sistem informasi karena informasi harus disajikan sesuai kebutuhan penggunanya (Yasir, 2020).

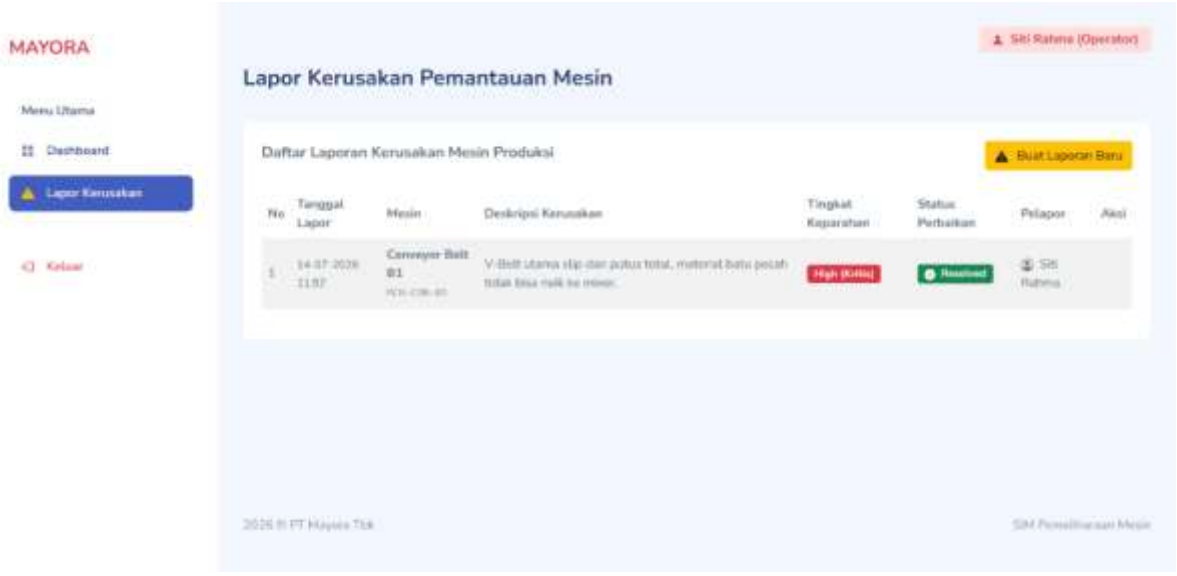
E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 276-290
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 2. Dashboard Manager pada sistem monitoring

Pada sisi Operator, sistem menyediakan dashboard dan fitur laporan kerusakan. Operator dapat membuat laporan kerusakan dengan memasukkan informasi mesin, deskripsi kerusakan, tingkat keparahan, dan status penanganan. Fitur tersebut memindahkan proses pelaporan dari pencatatan manual menuju pencatatan terstruktur sehingga informasi laporan dapat diteruskan dan dipantau melalui sistem.

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 276-290
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 3. Halaman laporan kerusakan Operator

Technician memperoleh akses untuk mengelola data mesin, log perbaikan, stok sparepart, penggunaan sparepart, jadwal pemeliharaan, dan laporan kerusakan. Struktur tersebut memungkinkan aktivitas pemeliharaan dan perbaikan dicatat berdasarkan mesin dan aktivitas yang dilakukan. Pengelolaan data pemeliharaan yang terstruktur mendukung proses evaluasi dan perencanaan kegiatan maintenance (Ria et al., 2021).

Sistem juga menyediakan laporan analisis yang menggunakan data downtime, pemeliharaan, dan perbaikan yang telah dicatat. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kondisi mesin. Pemeliharaan yang terencana dan terdokumentasi diperlukan untuk menjaga kesiapan fasilitas dan mengurangi risiko gangguan operasi (Pasaribu et al., 2021).

Pengujian Black Box dilakukan terhadap fitur utama pada tiga role pengguna. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan hasil pengujian Black Box

Role	Fitur yang diuji	Hasil	Status
Manager	Login, data mesin, log perbaikan, sparepart, jadwal pemeliharaan, laporan kerusakan, downtime analisis, manajemen pengguna	Sesuai skenario	Valid

Role	Fitur yang diuji	Hasil	Status
Operator	Login, dashboard, laporan kerusakan	Sesuai skenario	Valid
Technician	Login, data mesin, log perbaikan, sparepart, jadwal pemeliharaan, laporan kerusakan	Sesuai skenario	Valid

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji pada Manager, Operator, dan Technician berjalan sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Fitur login menghasilkan dashboard berdasarkan role pengguna. Fitur data mesin, log perbaikan, sparepart, jadwal, laporan kerusakan, dan analisis dapat menerima masukan serta menghasilkan keluaran sesuai skenario. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan pada tahap analisis.

Keberhasilan pengujian fungsional tidak dapat langsung diartikan sebagai peningkatan produktivitas perusahaan karena penelitian belum melakukan implementasi operasional secara langsung di PT. Mayora Tbk. Pengujian yang dilakukan berfokus pada kesesuaian fungsi sistem dengan skenario yang dirancang. Dengan demikian, tingkat penerimaan pengguna, usability, penghematan waktu, dan pengaruh sistem terhadap downtime masih memerlukan penelitian lanjutan.

Dari sisi metode pengembangan, Waterfall dapat diterapkan secara berurutan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Hasil setiap tahap digunakan sebagai dasar tahap berikutnya. Pendekatan yang terstruktur seperti ini sesuai untuk pengembangan sistem ketika kebutuhan awal dapat dirumuskan dengan cukup jelas (Kurniawan et al., 2020).

Hasil penelitian memiliki persamaan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan sistem berbasis web untuk mendukung pengelolaan pemeliharaan mesin. Perbedaannya terletak pada konteks implementasi, kombinasi fitur, pembagian hak akses, dan integrasi laporan yang dirancang khusus untuk kebutuhan Departemen Maintenance PT. Mayora Tbk. Sistem ini belum mencakup otomatisasi perbaikan atau pemantauan kondisi mesin melalui sensor IoT, sehingga ruang pengembangan berikutnya masih terbuka.

Analisis kebutuhan sistem

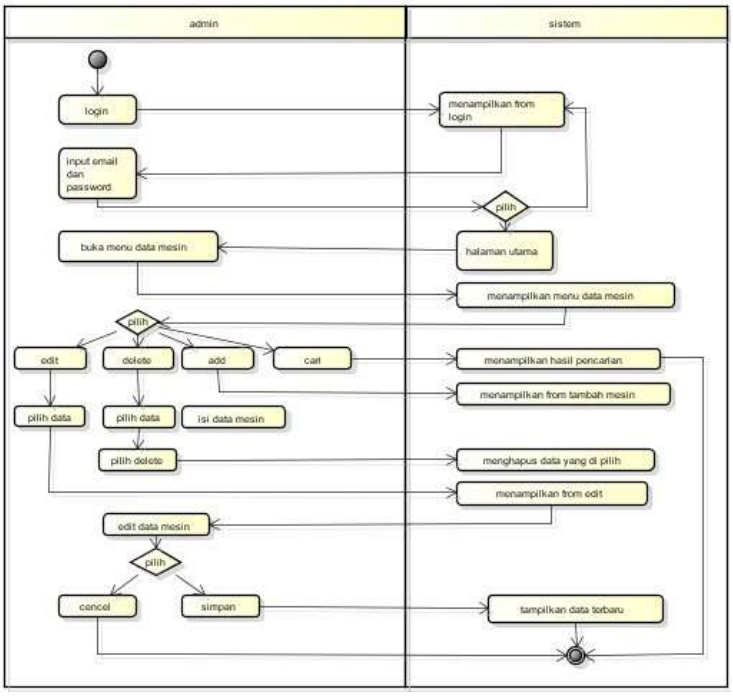
Hasil final draft elisitasi menghasilkan tujuh kebutuhan utama, yaitu login berdasarkan hak akses, pengelolaan data mesin, pengelolaan maintenance, pengelolaan perbaikan, penyimpanan histori maintenance, laporan maintenance, dan dashboard monitoring. Kebutuhan tersebut menjadi dasar pengembangan fitur sistem. Elisitasi digunakan untuk memastikan kebutuhan pengguna dapat diterjemahkan menjadi fungsi yang dapat diuji pada tahap berikutnya.

Tabel 3. Final draft kebutuhan sistem

Kebutuhan	Implementasi pada sistem
Autentikasi pengguna	Login dan pembatasan menu berdasarkan role Manager, Operator, dan Technician.
Data mesin	Penambahan, perubahan, penghapusan, pencarian, dan penyajian data mesin.
Data maintenance	Pencatatan kegiatan pemeliharaan dan penyimpanan histori.
Data perbaikan	Pencatatan log perbaikan dan status pekerjaan.
Sparepart	Pengelolaan stok dan log penggunaan sparepart.
Jadwal dan laporan	Pengelolaan jadwal pemeliharaan, laporan kerusakan, dan laporan analisis.
Dashboard monitoring	Penyajian ringkasan kondisi mesin dan aktivitas maintenance.

Hubungan antara kebutuhan dan fungsi sistem menunjukkan bahwa rancangan tidak hanya berorientasi pada penyimpanan data, tetapi juga pada alur kerja pengguna. Manager memperoleh fungsi pengendalian data dan laporan. Operator memperoleh fungsi pelaporan kerusakan. Technician memperoleh fungsi pelaksanaan dan pencatatan maintenance. Pembagian tersebut membuat sistem dapat digunakan sesuai tanggung jawab pengguna.

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 276-290
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 4. Activity Diagram proses pengelolaan data mesin

Activity Diagram memperlihatkan alur interaksi pengguna dengan sistem dari proses login, pembukaan data mesin, pemilihan tindakan, hingga penyimpanan atau pembatalan perubahan. Alur tersebut menunjukkan bahwa fungsi sistem dirancang mengikuti aktivitas pengguna, sehingga setiap proses memiliki keluaran yang dapat diverifikasi melalui pengujian. Penggunaan diagram aktivitas membantu menggambarkan workflow dan aksi yang terjadi dalam suatu sistem perangkat lunak (Christian et al., 2020).

Pembahasan hasil pengujian

Hasil Black Box Testing memperlihatkan bahwa seluruh skenario yang dipilih menghasilkan status valid. Pada Manager, pengujian mencakup pengelolaan data utama dan laporan. Pada Operator, pengujian berfokus pada akses dashboard dan laporan kerusakan. Pada Technician, pengujian mencakup fungsi yang berkaitan langsung dengan pemeliharaan dan perbaikan. Hasil tersebut memperlihatkan kesesuaian antara kebutuhan fungsional dan implementasi antarmuka yang dikembangkan.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa sistem telah mengurangi ketergantungan pada pencatatan yang tersebar secara konseptual, karena seluruh data

utama ditempatkan dalam satu aplikasi. Namun, kesimpulan mengenai pengurangan waktu kerja atau penurunan downtime belum dapat dibuat karena penelitian tidak melakukan pengukuran sebelum dan sesudah implementasi. Batasan ini penting agar hasil penelitian tidak melebihi bukti yang diperoleh dari pengujian fungsional.

SIMPULAN

Penelitian berhasil merancang dan membangun sistem informasi monitoring pemeliharaan dan perbaikan mesin berbasis web untuk mendukung pengelolaan data pada PT. Mayora Tbk. Sistem mengintegrasikan data mesin, pemeliharaan, perbaikan, sparepart, jadwal, laporan kerusakan, dan analisis downtime dalam satu aplikasi dengan hak akses Manager, Operator, dan Technician. Pengujian Black Box menunjukkan bahwa seluruh fitur yang diuji berjalan sesuai skenario dan dinyatakan valid. Sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirumuskan dari hasil observasi dan wawancara. Namun, penelitian belum mengukur efektivitas operasional, usability, dan penerimaan pengguna secara langsung di lingkungan perusahaan. Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan notifikasi otomatis, integrasi IoT, analisis downtime yang lebih luas, serta evaluasi penggunaan sistem secara langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Tangerang Raya, dosen pembimbing, serta pihak PT. Mayora Tbk. yang telah memberikan dukungan dan akses informasi selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang membantu proses observasi, wawancara, perancangan, dan pengujian sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Adiyanti, R., Sulaksana, P. T., Syahidin, Y., & Hidayati, M. (2021). Perancangan sistem informasi indeks penyakit rawat inap menggunakan Microsoft Visual Studio. Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika, 7(1), 10–19. https://doi.org/10.26905/jtmi.v7i1.5977

Amelia, M., & Aspiranti, T. (2021). Analisis pemeliharaan mesin conveyor menggunakan metode preventive dan breakdown maintenance untuk meminimumkan biaya pemeliharaan mesin. Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis.

Christian, A., Hesinto, S., Patra No, J., Sukaraja Kecamatan Prabumulih Selatan, K., & Selatan STMIK Prabumulih, S. (2020). Rancang bangun website sekolah dengan menggunakan framework Bootstrap (studi kasus SMP Negeri 6 Prabumulih). Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 7(1), 22–27. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i1.278

Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal sistem informasi manajemen dakwah: Pengertian sistem, karakteristik sistem. Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK), 5(2), 4343–4349. https://doi.org/10.31004/JPDK.V5I2.14061

Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. (2020). Penerapan metode Waterfall dalam perancangan sistem informasi penggajian pada SMK Bina Karya Karawang. Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, 14(4), 13–23. https://doi.org/10.35969/interkom.v14i4.58

Manullang, A. H., Aritonang, M., & Purba, M. J. (2021). Sistem informasi bimbingan belajar Number One Medan berbasis web. TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi, 1(1), 44–49. https://doi.org/10.46880/tamika.vol1no1.pp44-49

Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis perawatan (maintenance) mesin screw press di pabrik kelapa sawit dengan metode failure mode and effect analysis (FMEA) di PT. XYZ. JITEKH, 9(2), 104–110. https://doi.org/10.35447/jitekh.v9i2.432

Ria, I., Nursanti, E., & Galuh, H. (2021). Perencanaan pemeliharaan mesin boiler feed pump untuk menurunkan biaya pemeliharaan menggunakan metode Markov Chain. Jurnal Valtech. https://www.ejournal.itn.ac.id/valtech/article/view/3876

Romiyadi, R. (2025). Perawatan mesin untuk meningkatkan performa dan keandalan mesin dan peralatan. Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 8(3), 3619–3626. https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.47078

Setiyanto, R., Nurmaesah, N., & Rahayu, N. S. A. (2019). Perancangan sistem informasi persediaan barang studi kasus di Vahncollections. Jurnal SISFOTEK Global, 9(1). https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.267

Sitinjak, F. R., Tupa, F., Silalahi, R., Studi, P., Rekayasa, M., Del, T., Samosir, T., Penulis, I., Fitriani, :, & Silalahi, T. R. (2023). Analisis strategi pemeliharaan preventive maintenance excavator menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan analisis sensitivitas. Journal of Integrated System, 6(2), 226–242. https://doi.org/10.28932/jis.v6i2.7633

Suli, K. T., & Nirsal, N. (2023). Rancang bangun sistem informasi desa berbasis website (studi kasus Desa Walenrang). D'computare: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 13(1), 24–32. https://doi.org/10.30605/dcomputare.v13i1.57

Yasir, A. (2020). Sistem informasi perpustakaan berbasis web pada Perpustakaan Universitas Dharmawangsa. Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi, 1(2), 36–40. https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i2.970