

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMELIHARAAN ASET FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SCRUM

1st Assyifa Melani Afikasari
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
assyifamelani@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Rayinda Pramuditya Soesanto
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

3rd Amelia Kurniawati
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ameliakurniawati@telkomuniversity.ac.
id

Abstrak—Fakultas Rekayasa Industri (FRI) Universitas Telkom mengelola beragam aset vital untuk mendukung kegiatan akademik dan operasional. Proses pelaporan kerusakan dan pemeliharaan aset yang ada sebelumnya mengandalkan kombinasi pemindaian barcode yang terhubung ke formulir digital dan pelaporan manual melalui aplikasi WhatsApp. Sistem yang terfragmentasi ini terbukti tidak efisien, mengakibatkan berbagai kendala operasional seperti penanganan perbaikan yang lambat, risiko kehilangan data laporan, serta kesulitan dalam melacak riwayat kondisi pemeliharaan dan perbaikan aset secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem informasi manajemen pemeliharaan aset yang terpusat dan efisien, yang dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan pengguna di lingkungan FRI. Sistem yang dikembangkan dilengkapi dengan serangkaian fitur terintegrasi, termasuk pemindaian QR code untuk pelaporan kerusakan yang cepat, alur kerja verifikasi dan validasi yang terstruktur, fitur penjadwalan pemeliharaan berkala, pemantauan status perbaikan secara real-time, serta modul pelaporan yang komprehensif. Proses pengembangan sistem ini mengadopsi kerangka kerja Scrum yang iteratif, dimulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka dan fungsionalitas, hingga validasi akhir menggunakan User Acceptance Test (UAT). Hasil pengujian menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 82%, yang mengindikasikan bahwa sistem yang dirancang dinilai mampu mengurangi inefisiensi dan secara signifikan mempermudah proses pelaporan, pemeliharaan, serta perbaikan aset.

Kata kunci—Aset, Pemeliharaan Aset, Pengelolaan Aset, Scrum, Sistem Informasi Manajemen

I. PENDAHULUAN

Universitas Telkom, sebagai institusi pendidikan tinggi yang didirikan pada tahun 2013, berkomitmen untuk menjadi perguruan tinggi berkelas dunia, dengan Fakultas Rekayasa Industri (FRI) sebagai salah satu fakultas unggulannya. FRI menaungi enam program studi strategis dan didukung oleh fasilitas ekstensif yang tersebar di beberapa gedung, termasuk Telkom University Landmark Tower (TULT). Manajemen aset yang efektif menjadi pilar fundamental dalam menjaga keberlangsungan operasional di lingkungan akademik ini, di mana aset seperti peralatan laboratorium dan perabotan kantor tersebar di berbagai lokasi. Pemeliharaan yang terstruktur dan rutin sangat penting tidak hanya untuk memperpanjang umur pakai aset, tetapi juga untuk

memastikan fungsi dan kualitasnya tetap optimal. Oleh karena itu, proses pemeliharaan yang efisien sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran kegiatan akademik dan administrasi tanpa hambatan, sejalan dengan pentingnya pencatatan dan pengawasan yang baik dalam manajemen aset [9].

Permasalahan utama yang dihadapi oleh FRI terletak pada proses pelaporan kerusakan aset yang masih bersifat terfragmentasi, mengandalkan kombinasi metode manual dan digital yang tidak terintegrasi. Laporan kerusakan yang disampaikan melalui saluran informal seperti WhatsApp mengharuskan staf logistik melakukan pendataan ulang secara manual ke dalam sistem digital seperti *spreadsheet*, sebuah proses yang rentan terhadap kesalahan dan kehilangan data. Fragmentasi ini berdampak langsung pada efisiensi operasional, menyebabkan ketidaksesuaian data yang memperlambat proses tindak lanjut perbaikan. Data menunjukkan bahwa dari 193 laporan kerusakan, sebanyak 89 laporan (46,1%) masih dilakukan melalui WhatsApp, yang berarti hampir separuh data krusial berada di luar sistem resmi. Kondisi ini menciptakan kurangnya informasi yang signifikan dan menghambat kemampuan manajemen untuk melakukan evaluasi atau perencanaan pemeliharaan secara efektif.

TABEL 1
Metode Pelaporan Kerusakan Aset di FRI

Metode Pelaporan	Jumlah Laporan	Persentase (%)
Barcode (Digital)	104	53,9%
WhatsApp (Manual)	89	46,1%
Total	193	100%

Konsekuensi dari ketidakefisienan ini sangat terasa di tingkat operasional, di mana penanganan perbaikan menjadi lambat dan tidak terorganisir. Tanpa sistem pelacakan terpusat, riwayat perbaikan aset menjadi sulit ditelusuri, seperti dalam kasus AC yang mati karena pengaturan *timer*, yang menggambarkan pemborosan waktu teknis. Kegagalan sistem yang ada saat ini pada dasarnya berakar pada masalah tata kelola data, di mana isu-isu seperti "data hilang" dan "sulit melacak" menunjukkan masalah yang lebih dalam dari sekadar alur kerja yang lambat. Ketika hampir setengah dari semua laporan kerusakan dihasilkan melalui saluran

informal, catatan resmi menjadi tidak lengkap dan tidak dapat diandalkan.

Skala tantangan yang dihadapi menjadi lebih jelas ketika melihat volume dan keragaman aset yang dikelola oleh FRI. Aset logistik mencakup berbagai peralatan kantor esensial seperti PC, *printer*, meja, kursi, hingga *Smart TV* dan AC. Di sisi lain, aset laboratorium terdiri dari peralatan yang jauh lebih kompleks dan terspesialisasi, mulai dari perangkat komputasi hingga mesin produksi canggih seperti mesin *CNC Milling* dan *CNC Lathe*. Banyaknya jenis aset yang tersebar di berbagai laboratorium dan ruang kantor menuntut adanya sistem pengelolaan pemeliharaan yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Kompleksitas ini menegaskan bahwa sistem inventarisasi manual menggunakan Excel sudah tidak lagi memadai untuk skala operasi FRI yang terus berkembang.

Analisis akar masalah menggunakan diagram *fishbone* lebih lanjut mengidentifikasi empat faktor utama yang berkontribusi terhadap ketidakefisienan manajemen pemeliharaan aset [10]. Dari sisi manusia, rendahnya kesadaran dan minimnya pelatihan menjadi kendala utama dalam pelaporan yang efektif. Dari aspek informasi, kesulitan dalam mengakses data yang tidak terpusat menyebabkan pengambilan keputusan menjadi lambat dan kurang akurat. Selain itu, dari sisi peralatan, kurangnya sistem notifikasi dan penjadwalan pemeliharaan otomatis menyebabkan pemeliharaan bersifat reaktif, bukan proaktif. Terakhir, dari aspek material, kondisi aset yang tidak dapat dipantau secara *real-time* karena tidak adanya pencatatan data pemakaian yang sistematis membuat aset menjadi lebih rentan terhadap kerusakan yang tidak terdeteksi.

Berdasarkan serangkaian permasalahan tersebut, rumusan masalah untuk penelitian ini adalah: Bagaimana rancangan sistem informasi manajemen pemeliharaan aset di Fakultas Rekayasa Industri dapat dikembangkan untuk mengatasi ketidakefisienan dalam proses pelaporan dan pencatatan kerusakan aset? Untuk menjawab pertanyaan ini, tujuan utama dari tugas akhir ini adalah merancang sebuah sistem informasi yang secara spesifik ditujukan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pelaporan, pencatatan, dan pemantauan kerusakan serta perbaikan aset. Sistem ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan bagi berbagai pemangku kepentingan, mulai dari staf hingga pimpinan fakultas yang dapat menggunakan data terpusat untuk evaluasi strategis. Ruang lingkup penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem berbasis *website* yang mencakup alur kerja dari pelaporan hingga penyelesaian perbaikan. Penelitian ini tidak mencakup proses pengadaan atau penghapusan aset.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Sistem Informasi Manajemen (SIM) didefinisikan sebagai sebuah kesatuan terintegrasi dari berbagai komponen termasuk perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan sumber daya manusia yang bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, dan mendistribusikan informasi yang relevan guna mendukung pengambilan keputusan di semua tingkatan manajemen [1]. Penerapan SIM menjadi kerangka kerja teoretis yang sangat relevan untuk penelitian ini, karena permasalahan yang dihadapi di FRI, seperti data

yang hilang dan pelacakan yang sulit, pada dasarnya adalah masalah manajemen informasi. Dengan merancang sebuah SIM, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi akar masalah tersebut dengan menciptakan platform terpusat yang tidak hanya mengotomatisasi alur kerja tetapi juga menjamin integritas dan ketersediaan data, yang memungkinkan manajemen aset yang lebih proaktif dan berbasis data.

B. Manajemen Aset

Manajemen aset adalah pendekatan sistematis untuk mengelola seluruh siklus hidup aset fisik mulai dari perencanaan, akuisisi, operasional, pemeliharaan, hingga penghapusan guna memaksimalkan nilainya bagi organisasi [2][17]. Dalam lingkungan akademik seperti Fakultas Rekayasa Industri, manajemen aset yang efektif sangat krusial untuk menjamin kelancaran proses belajar-mengajar dan kegiatan penelitian, di mana ketersediaan dan kondisi optimal dari aset-aset vital seperti peralatan laboratorium secara langsung memengaruhi kualitas pendidikan [12]. Dengan demikian, penerapan sistem manajemen aset yang terintegrasi menjadi sebuah kebutuhan strategis untuk memaksimalkan investasi, meminimalkan waktu henti (*downtime*), dan mendukung pencapaian tujuan akademik fakultas secara keseluruhan.

C. Kerangka Kerja Scrum

Scrum adalah sebuah kerangka kerja pengembangan produk yang adaptif dan iteratif, dirancang untuk mengelola proyek kompleks melalui siklus pendek yang disebut *Sprint* guna menghasilkan produk fungsional secara bertahap [3][13]. Kerangka kerja ini berlandaskan pada tiga pilar empiris: transparansi, inspeksi, dan adaptasi, dan diimplementasikan oleh tim *Scrum* yang terdiri dari tiga peran utama (*Product Owner*, *Scrum Master*, dan *Development Team*) melalui serangkaian aktivitas terstruktur seperti *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective* [15]. Metode *Scrum* dipilih untuk proyek ini karena kemampuannya yang fleksibel dalam merespons perubahan kebutuhan dari berbagai pemangku kepentingan, sehingga memastikan bahwa produk akhir yang dikembangkan benar-benar selaras dengan kebutuhan nyata pengguna.

D. Pemodelan Sistem dengan UML

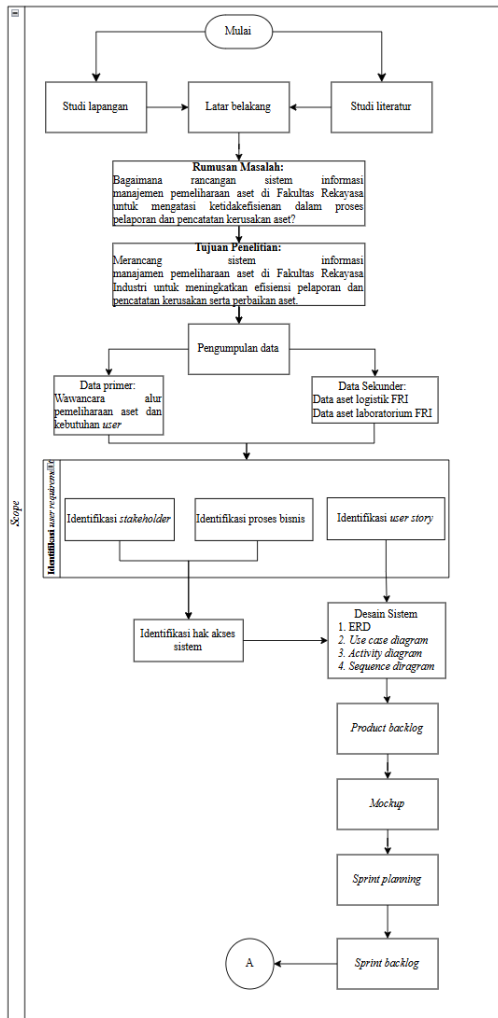
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual standar yang digunakan secara luas dalam rekayasa perangkat lunak untuk mendefinisikan, memvisualisasikan, dan mendokumentasikan artefak sistem, sehingga memungkinkan komunikasi yang efektif di antara para pemangku kepentingan proyek [4][5]. Dalam proyek ini, beberapa diagram UML digunakan untuk memodelkan sistem pemeliharaan aset, di antaranya *Use Case Diagram* untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna, *Activity Diagram* untuk memvisualisasikan alur kerja, dan *Sequence Diagram* untuk memodelkan interaksi antar objek secara temporal [16][5].

E. Pemodelan Sistem dengan UML

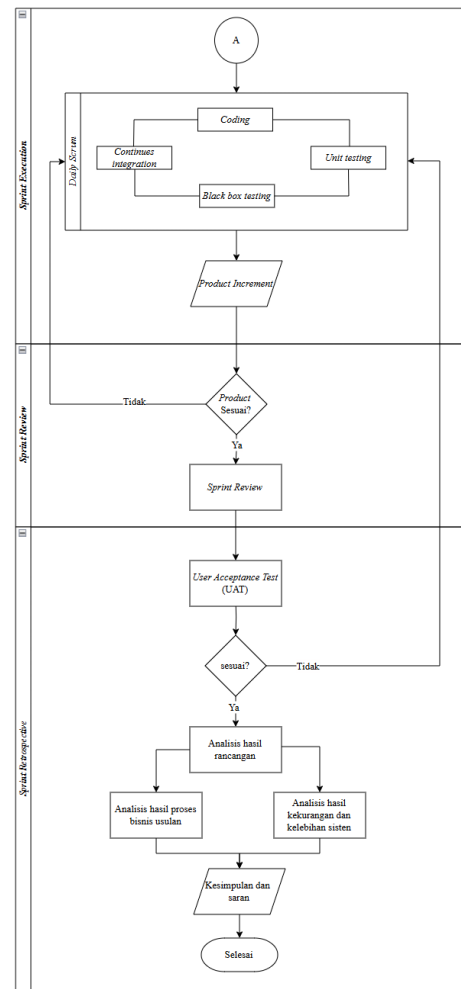
Pengujian perangkat lunak adalah fase krusial untuk mengevaluasi kualitas produk dan memastikan pemenuhan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menerapkan dua metode utama: *Black Box Testing*, yang berfokus pada fungsionalitas

sistem dari perspektif pengguna tanpa memperhatikan struktur kode internal, dan *User Acceptance Test* (UAT), di mana pengguna akhir secara langsung menguji sistem dalam skenario dunia nyata untuk memastikan sistem dapat diterima dan bermanfaat [6][11]. Untuk mengukur tingkat penerimaan secara objektif dalam UAT, penelitian ini menggunakan model kualitas dari standar ISO/IEC 25010:2023 dan mengonversi persepsi pengguna menjadi data kuantitatif melalui kuesioner dengan Skala Likert [8].

III. METODE



GAMBAR 1
Sistematika Penyelesaian Masalah



GAMBAR 2
Sistematika Penyelesaian Masalah (Lanjutan)

A. Tahap Scope

Tahap pertama dalam metodologi penelitian ini adalah pendefinisian lingkup dan perancangan sistem, yang menjadi fondasi kerangka kerja *Scrum*. Proses ini diawali dengan studi lapangan dan literatur untuk mengidentifikasi akar masalah, dilanjutkan dengan pengumpulan data primer melalui wawancara terstruktur dengan pemangku kepentingan kunci seperti Staf Logistik dan Laboratorium. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memetakan proses bisnis yang ada, mengidentifikasi titik-titik inefisiensi, dan merumuskan kebutuhan fungsional serta non-fungsional pengguna secara eksplisit.

Fase perancangan sistem dilakukan dengan mengubah kebutuhan yang telah dikumpulkan menjadi desain teknis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) [5]. Perancangan ini mencakup pembuatan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk struktur *database*, *Use Case Diagram* untuk interaksi pengguna, serta *Activity* dan *Sequence Diagram* untuk memetakan alur kerja dan interaksi objek. Seluruh hasil perancangan ini kemudian disusun ke dalam *Product Backlog*, sebuah daftar fitur terprioritas yang menjadi landasan untuk tahap pengembangan selanjutnya.

B. Tahap Sprint Execution

Tahap *Sprint Execution* merupakan inti dari proses pengembangan iteratif dalam *Scrum*, di mana tim mengubah item dari *Sprint Backlog* menjadi *Increment* produk yang fungsional dalam siklus kerja yang disebut *Sprint*. Koordinasi

harian difasilitasi melalui *daily scrum*, sebuah pertemuan singkat untuk sinkronisasi kemajuan, identifikasi hambatan, dan perencanaan kerja harian, yang memastikan transparansi tim [3]. Setelah itu masuk ke proses *coding* untuk mengembangkan fitur sesuai *backlog*. Aktivitas ini mencakup *continuous integration* untuk memastikan setiap potongan kode baru terintegrasi dengan sistem, unit testing untuk menguji bagian kecil dari sistem secara fungsional, dan *black box testing* untuk mengevaluasi sistem dari sisi pengguna tanpa melihat struktur internal. Seluruh proses tersebut berjalan secara iteratif sampai menghasilkan *product increment*, yaitu fungsionalitas baru yang siap digunakan dalam sistem.

C. Tahap *Sprint Review*

Tahap *sprint review*, sistem yang sudah di kembangkan didemokan kepada pemangku kepentingan untuk mendapatkan umpan balik langsung dan memastikan keselarasan dengan harapan pengguna [3]. Pada tugas akhir ini dilakukan validasi untuk memastikan sistem bisa digunakan, validasi yang digunakan adalah User Acceptance Test (UAT), yaitu pengujian penerimaan pengguna terhadap sistem. UAT dilakukan dengan memberikan pertanyaan melalui kuesioner yang membahas sistem pemeliharaan aset yang telah dirancang kepada pengguna [7].

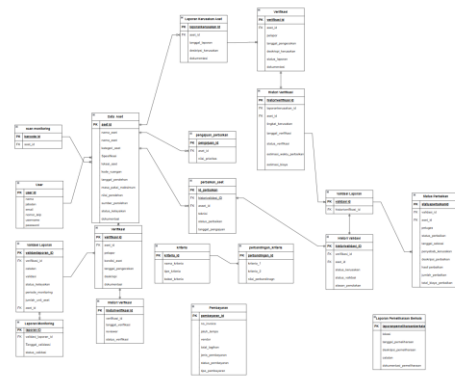
D. Tahap *Sprint Retrospective*

Sebagai penutup siklus, tim melakukan *Sprint Retrospective*, sebuah sesi refleksi internal untuk mengevaluasi proses kerja dan mengidentifikasi area perbaikan untuk *Sprint* berikutnya [3]. Kombinasi dari *Sprint Review*, UAT, dan *Sprint Retrospective* ini menciptakan mekanisme umpan balik yang kuat dan berlapis, yang memastikan bahwa baik produk maupun proses pengembangan terus berevolusi menjadi lebih baik melalui budaya perbaikan berkelanjutan. Didapatkan kesimpulan dari rumusan masalah bahwa sistem sudah dilakukan pengujian dan tingkat penerimaan pengguna sebesar 82%, yang artinya sistem yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan diharapkan dapat diimplementasikan untuk mendukung kelancaran proses pemeliharaan aset di lingkungan Fakultas Rekayasa Industri.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Sistem dan Fungsi Sistem Usulan

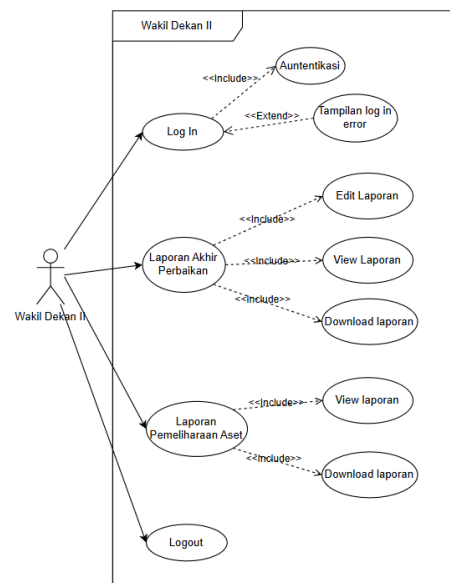
Desain sistem informasi manajemen pemeliharaan aset yang diusulkan dirancang sebagai aplikasi berbasis *website* yang terpusat, dengan fondasi model data yang terstruktur melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memastikan integritas data [14]. Struktur *database* relasional ini secara fundamental mengatasi masalah data yang tidak terpusat pada sistem sebelumnya dengan menciptakan sumber kebenaran tunggal, di mana setiap laporan kerusakan terhubung dengan aset spesifik dan setiap tindakan tercatat secara historis. Model ini mendefinisikan entitas utama seperti Pengguna, Aset, Laporan Kerusakan, dan Jadwal Pemeliharaan, yang terhubung untuk menjaga konsistensi sistem.



GAMBAR 3

Entity Relationship Diagram

Untuk menjamin keamanan data dan integritas proses, sistem ini mengimplementasikan mekanisme kontrol akses berbasis peran (*role-based access control*). Lima peran utama didefinisikan: Staf (Logistik dan Laboratorium), Kepala Urusan, dan Wakil Dekan II, masing-masing dengan hak akses yang berbeda sesuai dengan tanggung jawab mereka. Penerapan kontrol akses ini memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat melakukan tindakan yang relevan dengan tugasnya, mencegah akses tidak sah dan potensi manipulasi data. Keamanan sistem yang kuat menjadi faktor dalam membangun kepercayaan pengguna serta menjamin bahwa proses bisnis berlangsung sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan.

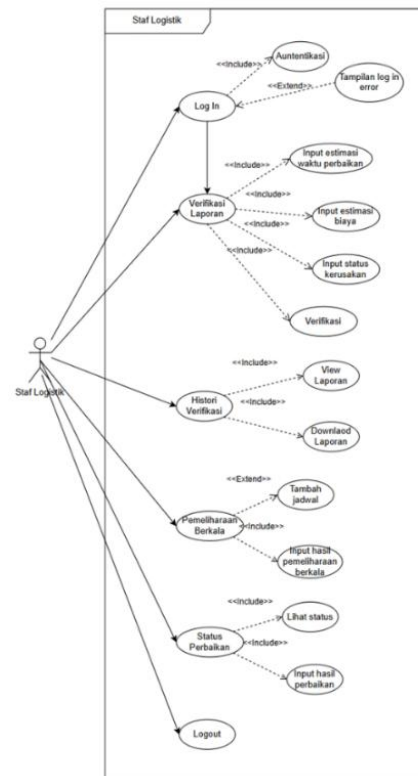


GAMBAR 4

Use Case Diagram Wakil Dekan II



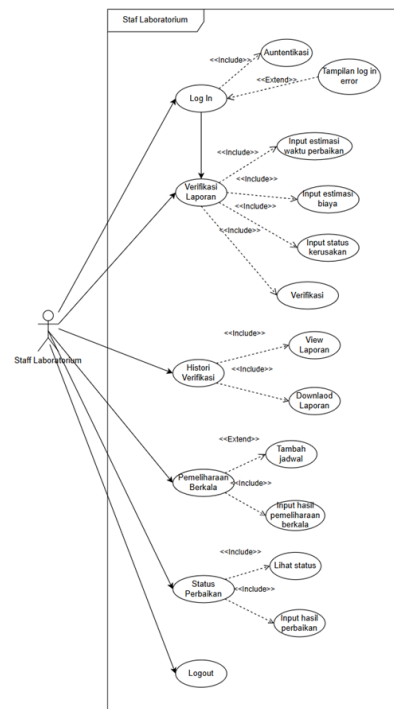
GAMBAR 4
Use Case Diagram Kepala Urusan Logistik



GAMBAR 6
Use Case Diagram Staf Logistik



GAMBAR 5
Use Case Diagram Kepala Urusan Laboratorium



GAMBAR 7
Use Case Diagram Staf Laboratorium

Alur kerja utama sistem dirancang untuk menyederhanakan dan mengotomatisasi seluruh alur proses pemeliharaan, mulai dari pelaporan awal hingga hasil akhir. Proses ini dimulai ketika seorang pengguna melaporkan kerusakan dengan memindai *QR code* yang terpasang pada setiap aset menggunakan perangkat seluler. Pemindaian ini secara otomatis mengarahkan pengguna ke formulir

pelaporan *online* yang sudah terisi dengan data aset, seperti nama dan lokasi aset. Pengguna hanya perlu menambahkan deskripsi kerusakan dan mengunggah foto sebagai bukti pendukung, secara signifikan mengurangi waktu yang diperlukan untuk membuat laporan.

Laporan Kerusakan Aset

Kembali ke Login

Upload Foto Kerusakan *

Pilih Foto *

Ambil foto yang jelas menunjukkan kerusakan pada aset

ID Aset *

T0901-FUR-001

Nama Aset *

Kursi

Lokasi Aset *

Logistik

Tanggal Laporan *

9 Jul 2025

ID Aset *

T0901-FUR-001

Nama Aset *

Kursi

Role Pelapor *

Pilih Role Pelapor

Deskripsi Kerusakan *

Jelaskan kondisi kerusakan aset secara detail...

Simpan Laporan

Batal

Simpan Laporan

Batal

(A) (B)

GAMBAR 8

Mockup Halaman Mobile Phone Laporan Kerusakan Aset Gambar B merupakan lanjutan dari gambar A

Setelah laporan dikirim, sistem secara otomatis meneruskannya ke antrian kerja Staf yang relevan untuk tahap selanjutnya, menggantikan proses manual yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Alur kerja digital yang mulus dan terintegrasi ini menandai sebuah langkah maju yang signifikan dalam peningkatan efisiensi operasional fakultas. Setelah laporan masuk ke dalam sistem, alur kerja verifikasi dan validasi yang terstruktur dan transparan segera dimulai. Staf yang bertanggung jawab akan menerima notifikasi dan mengakses modul Verifikasi Laporan untuk melakukan pengecekan awal dan melengkapi laporan dengan informasi tambahan.

Dashboard

Pemantauan

Perbaikan

Verifikasi Laporan

Histori Verifikasi

Status Perbaikan

Pemeliharaan Berkala

Pengajuan Perbaikan

Data Aset

Verifikasi berhasil ditinjau dan dikirim ke Staf untuk pengujian

Pilih Lokasi

Semua Lokasi

Status

Filter

Reset

NO	ID ASET	NAMA ASET	LOKASI ASET	PELAPOR	TANGGAL PELAPORAN	DESKRIPSI KERUSAKAN
1	T0901-FUR-002	Kursi Kantor	Logistik	staf	23-06-2025	Battery tidak dapat di-charge
2	T0901-ELE-005	Router Cisco QR-4321	Laboratorium	mahasiswa	22-06-2025	Cooling system tidak berfungsi optimal
3	T0901-ELE-003	Printer Canon ImageCLASS LBP6030	Laboratorium	mahasiswa	21-06-2025	Network connectivity bermasalah
4	T0901-ELE-002	Computer HP EliteDesk 800	Laboratorium	staf	17-06-2025	Battery tidak dapat di-charge
5	T0901-FUR-001	Maja Kantor	Logistik	down	11-06-2025	Keyboard beberapa tombol tidak merespon
6	T0901-FUR-003	Lemari Arap	Logistik	down	09-06-2025	Monitor tidak menampilkan output
7	T0901-MES-002	Generator Listrik	Logistik	down	04-06-2025	Hard drive mengeluarkan bunyi aneh
8	T0901-MES-001	AC Daksin Split	Logistik	down	02-06-2025	Hardware malfunction terdeteksi sistem

GAMBAR 9

Mockup Halaman Verifikasi Laporan

Setelah proses verifikasi selesai, laporan secara otomatis diteruskan ke Kepala Urusan yang sesuai untuk tahap validasi akhir, di mana keputusan untuk menyetujui atau menolak perbaikan dibuat. Seluruh proses ini tercatat secara transparan, dan pengguna dapat memantau kemajuan laporan mereka melalui menu status perbaikan secara *real-time*. Sistem ini juga dilengkapi dengan menu yang mendukung

manajemen aset secara proaktif dan strategis. Menu histori, misalnya, menciptakan jejak audit lengkap dari setiap tindakan, memberikan transparansi penuh terhadap proses pengambilan keputusan.

Manajemen Pengajuan Perbaikan

Pilih Lokasi

Semua Lokasi

Status

Semua Status

Filter

Reset

NO	ID ASET	NAMA ASET	LOKASI ASET	PELAPOR	TANGGAL PELAPORAN	DESKRIPSI KERUSAKAN
1	WAL-2025-01	Kursi Kantor	Kampus	Logistik	2025-07-01	Kursi rusak
2	WAL-2025-02	Maja Kantor	Kampus	Logistik	2025-07-01	Maja rusak
3	WAL-2025-03	Lemari Arap	Kampus	Logistik	2025-07-01	Lemari rusak

GAMBAR 10

Mockup Halaman Validasi Laporan Kerusakan

Data historis yang terkumpul ini menjadi dasar untuk mendukung jadwal pemeliharaan berkala. Dengan data ini, staf lebih mudah merencanakan pemeliharaan preventif sesuai kondisi aset. Sistem ini juga untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan terarah, serta dapat menghasilkan laporan akhir yang dapat disampaikan kepada pimpinan.

B. Hasil Pengujian

Verifikasi fungsional sistem dilakukan secara menyeluruh melalui metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa setiap komponen perangkat lunak beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan tanpa adanya ketidaksesuaian. Skenario pengujian dirancang secara rinci untuk mencakup semua alur kerja utama dan interaksi pengguna, dengan total 50 kasus uji yang berbeda dieksekusi untuk mempresentasikan berbagai kondisi penggunaan. Hasil dari pengujian *Black Box* menunjukkan tingkat keberhasilan yang sempurna, yaitu 100%, di mana sistem secara konsisten memberikan keluaran yang diharapkan untuk setiap skenario yang diuji.

Keberhasilan pengujian ini secara meyakinkan membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan secara fungsional benar, stabil, dan terpercaya dalam menjalankan tugas-tugas yang telah dirancang. Sistem mampu menangani berbagai masukan dari pengguna dengan baik dan menjalankan alur proses bisnis yang telah dirancang dengan baik dan bekerja sesuai harapan.

TABEL 2
Verifikasi Black Box Testing

Fitur	No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Login	1	User mengisi username dan password yang valid.	Login berhasil, sistem menampilkan halaman beranda.	Berhasil
Login	2	User mengisi username yang salah dan password yang benar.	Login gagal, sistem menampilkan pesan "Silahkan periksa kembali username dan	Berhasil

Fitur	No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
			password Anda".	
Login	3	User mengisi username yang benar dan password yang salah.	Login gagal, sistem menampilkan pesan "Silahkan periksa kembali username dan password Anda".	Berhasil
Login	4	User tidak mengisi username dan password.	Login gagal, sistem menampilkan pesan "Silahkan periksa kembali username dan password Anda".	Berhasil
Dashboard	5	User Login dengan akun yang valid.	Sistem menampilkan Dashboard yang sesuai dengan peran pengguna.	Berhasil
Verifikasi Laporan	6	User memilih menu verifikasi laporan.	Sistem menampilkan daftar verifikasi laporan.	Berhasil
Verifikasi Laporan	7	User menekan tombol "+" pada kolom aksi.	Sistem menampilkan form verifikasi laporan.	Berhasil
Verifikasi Laporan	8	User mengisi form verifikasi dan menekan tombol ceklis.	Sistem menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil.	Berhasil
Verifikasi Laporan	9	User menekan tombol ceklis tanpa mengisi semua kolom.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.	Berhasil
Histori Verifikasi	11	User memilih opsi "Histori verifikasi".	Sistem menampilkan daftar laporan yang sudah diverifikasi.	Berhasil
Pemeliharaan Berkala	13	User membuka menu "Pemeliharaan Berkala".	Sistem menampilkan daftar jadwal pemeliharaan aset.	Berhasil
Status Perbaikan	20	User membuka menu Status Perbaikan.	Sistem menampilkan daftar laporan kerusakan aset yang sedang dalam proses perbaikan.	Berhasil
Validasi Laporan	23	User Kepala Urusan membuka menu Validasi Laporan.	Sistem menampilkan daftar laporan kerusakan yang telah diverifikasi.	Berhasil
Histori Validasi	30	User Kepala Urusan membuka menu Histori Validasi.	Sistem menampilkan daftar laporan yang sudah divalidasi.	Berhasil

Fitur	No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Laporan Akhir Perbaikan	36	User Kepala Urusan membuka menu Laporan Akhir Perbaikan Aset.	Sistem menampilkan daftar aset yang telah selesai diperbaiki.	Berhasil
Laporan Perbaikan Aset	42	User Wakil Dekan II membuka menu Laporan Perbaikan Aset.	Sistem menampilkan daftar laporan perbaikan aset yang telah diselesaikan.	Berhasil
Laporan Pemeliharaan Aset	47	User Wakil Dekan II membuka menu Laporan Pemeliharaan Aset.	Sistem menampilkan daftar laporan pemeliharaan berkala.	Berhasil

Validasi akhir terhadap sistem dilakukan melalui *User Acceptance Test* (UAT), yang bertujuan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna akhir. Hasil UAT menunjukkan skor penerimaan keseluruhan yang sangat positif, yaitu sebesar 82%, yang mengindikasikan bahwa mayoritas pengguna merasa sistem yang dirancang sangat membantu, mudah digunakan, dan secara efektif memenuhi kebutuhan. Analisis lebih dalam berdasarkan karakteristik kualitas dari standar ISO/IEC 25010 menunjukkan skor yang sangat tinggi pada aspek *Usability*, *Reliability*, dan *Performance Efficiency*, yang mengonfirmasi bahwa sistem dinilai intuitif, stabil, dan responsif.

TABEL 3
Tabel Hasil Perhitungan UAT

Karakteristik	Skor	%
Functional suitability	8	80%
Reliability	9	87%
Performance Efficiency	9	87%
Usability	9	87%
Security	7	73%
Compatibility	9	87%
Maintainability	8	80%
Portability	7	73%
Rata-rata		82%

Meskipun secara keseluruhan sangat positif, hasil UAT juga ada beberapa hasil yang dapat ditingkatkan di masa depan. Karakteristik *Security* dan *Portability* menerima skor yang relatif lebih rendah, yaitu 73%, yang menunjukkan bahwa pengguna mungkin mengharapkan fitur keamanan yang lebih canggih atau mengalami tantangan kecil saat mengakses sistem dari perangkat yang berbeda. Umpan balik ini sangat berharga dan menjadi dasar untuk rekomendasi pengembangan selanjutnya guna menyempurnakan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem yang dibangun membawa perubahan. Tugas utama dapat diselesaikan lebih cepat dibandingkan sebelumnya. Perbandingan waktu sebelum dan sesudah penggunaan sistem ditampilkan dalam tabel berikut agar hasilnya bisa langsung terlihat.

TABEL 4

Perbandingan Efisiensi Proses Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem

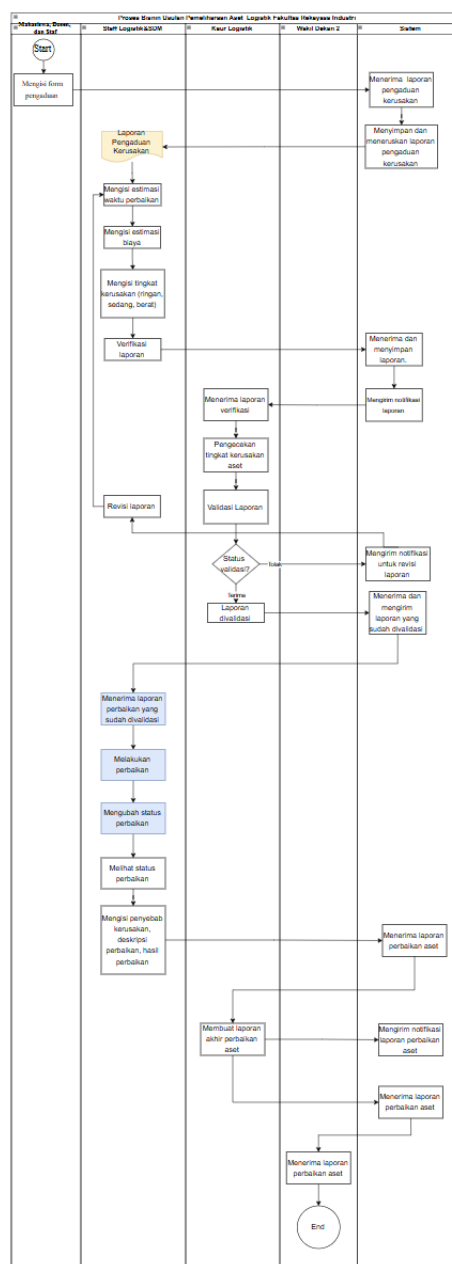
N o	Aspek	Sebelum Sistem	Sesudah Sistem	Waktu (Sebelum/Sesudah)	Persentase (%)
1	Media Pelaporan	Google form dan WhatsApp	Sistem pelaporan internal berbasis website	Sebelum 5 menit dan sesudah 1 menit	80%
2	Identifikasi Aset	Barcode ditempel di ruangan, belum spesifik per aset	Barcode terhubung langsung ke database aset	Sebelum 15 menit dan sesudah 2 menit	86,7%
3	Waktu Pengisian form	Lebih lama, karena harus mengetik data aset	Lebih cepat, data otomatis muncul setelah scan	Sebelum 8 menit dan sesudah 1 menit	87,5%
4	Penyampaian Laporan	Masuk ke spreadsheet atau dikirim manual lewat WhatsApp	Masuk otomatis ke sistem dan diteruskan ke staf	Sebelum 15 menit dan sesudah 2 menit	86,7%
5	Notifikasi Tindak Lanjut	Dilakukan manual oleh staf	Notifikasi otomatis sesuai peran (Kepala Urusan, staf)	Sebelum 45 menit dan sesudah 5 menit	88,9%
6	Riwayat Pelaporan	Tidak terdokumentasi dengan baik	Tersimpan otomatis dan dapat ditelusuri kapan saja	Sebelum 20 menit dan sesudah 2 menit	90%
7	Jadwal Pemeliharaan Berkala	Tidak tersedia atau dicatat manual	Disusun berdasarkan riwayat kerusakan yang terekam sistem	Sebelum 10 menit dan sesudah 1 menit	90%
8	Akses terhadap Data	Terbatas dan memerlukan rekap manual	Fleksibel, dapat diakses dan diunduh kapan saja dari sistem	Sebelum 30 menit dan sesudah 2 menit	93,3%

Peningkatan efisiensi yang paling signifikan terlihat pada aspek akses terhadap data, yang menunjukkan peningkatan sebesar 93,3%, di mana proses yang sebelumnya memakan waktu hingga 30 menit kini dapat diselesaikan dalam waktu kurang dari 2 menit. Peningkatan signifikan lainnya terjadi

pada proses pengisian formulir pelaporan (87,5% lebih cepat) berkat fitur pemindaian *QR code* yang mengotomatiskan pengisian data aset.

C. Implikasi Manajerial dan Operasional

Implementasi sistem informasi manajemen pemeliharaan aset ini membawa perubahan terhadap proses bisnis di Fakultas Rekayasa Industri, yang secara fundamental mengubah cara kerja unit Logistik dan Laboratorium. Analisis terhadap alur kerja yang diusulkan menunjukkan penyederhanaan proses yang signifikan dibandingkan dengan alur kerja manual sebelumnya yang tidak terintegrasi dan tidak efisien [10]. Proses yang sebelumnya melibatkan banyak langkah manual, komunikasi terpisah melalui berbagai saluran, dan potensi penundaan yang signifikan kini digantikan oleh alur kerja digital yang terintegrasi, transparan, dan jauh lebih efisien.



GAMBAR 11
Proses Bisnis Usulan Logistik FRI

Industri, yang secara langsung menjawab permasalahan ketidakefisienan dalam proses pelaporan dan pencatatan kerusakan aset. Sistem yang dibangun menggunakan metodologi *Scrum* ini secara efisien mengatasi kelemahan proses manual dan data tidak terpusat sebelumnya dengan memperkenalkan alur kerja digital yang terpusat, transparan, dan otomatis. Fitur-fitur utama seperti pelaporan berbasis pemindaian *QR code*, alur verifikasi dan validasi yang terstruktur, serta kontrol akses berbasis peran yang mampu menyederhanakan proses dan meningkatkan akuntabilitas. Validasi melalui *User Acceptance Test* (UAT) yang menghasilkan tingkat penerimaan sebesar 82% serta data kuantitatif yang menunjukkan penghematan waktu signifikan hingga 93,3% dalam akses data, mengonfirmasi bahwa sistem ini tidak hanya diterima dengan baik oleh pengguna tetapi juga memberikan peningkatan efisiensi operasional yang nyata. Dengan demikian, sistem yang dirancang ini menyediakan solusi yang terstruktur dengan baik dan berkelanjutan untuk mendukung pengelolaan aset yang lebih efisien, proaktif, dan berbasis data di lingkungan Fakultas Rekayasa Industri.

REFERENSI

- [1] R. M. Stair and G. W. Reynolds, *Principles of information systems: A managerial approach*, 9th ed. Course Technology, 2010.
- [2] G. Sugiyama, *Manajemen aset pariwisata: Pelayanan berkualitas agar wisatawan puas dan loyal*. Alfabeta, 2013.
- [3] D. McGreal and R. Jocham, *The professional product owner: Leveraging Scrum as a competitive advantage*. Addison-Wesley, 2018.
- [4] D. M. Kroenke, D. J. Auer, S. L. Vandenberg, and R. C. Yoder, *Database processing: Fundamentals, design, and implementation*, 15th ed. Pearson, 2018.
- [5] B. Rumpe, *Agile Modeling with UML: Code Generation, Testing, Refactoring*. Germany: Springer, 2017, p. 34.
- [6] M. Nurudin, W. Jayanti, R. D. Saputro, M. P. Saputra, and Y. Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 143, 2019.
- [7] ISO/IEC 25010, "Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models," 2023. [Online]. Available: www.iso.org.
- [8] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- [9] R. Setiawan, D. Kurniadi, H. Aulawi, and R. Kurniawati, "Asset management information system for higher education," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, no. 2, p. 022083, Dec. 2019.
- [10] K. H. Azhari, T. Budiman, R. Haroen, and V. Yasin, "Analisis Dan Rancangan Manajemen Proses Bisnis Untuk Layanan Pelanggan Di Pt. Pgas Telekomunikasi Nusantara," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 5, no. 1, pp. 48-68, 2021.
- [11] A. Aliyah, N. Hartono, & A. A. Muin, "Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) pada pengujian sistem informasi pengelolaan keuangan dan inventaris barang," *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 84-100, 2025.
- [12] Dinas Pendidikan Kabupaten Batu Bara, "Manajemen aset: Siklus, tujuan & manfaatnya bagi organisasi khususnya pendidikan Kabupaten Batu Bara," 2021.
- [13] A. T. Karabulut & E. Ergun, "A new way of management: A Scrum management," *International Journal of Commerce and Finance*, vol. 4, no. 2, pp. 108-117, 2018.
- [14] M. L. A. Latukolan, A. Arwan, & M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, pp. 4058-4065, 2019.
- [15] A. Trisnadoli, "Implementasi Extreme Programming (XP) Agile Software Development pada Pengembangan Sistem Informasi KELUARGAKU," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 2, pp. 305-311, 2021.
- [16] A. Voutama & E. Novalia, "Perancangan Sistem Informasi Plakat Wisuda Berbasis Web Menggunakan UML dan Model Waterfall," *Syntax J. Inform*, vol. 11, no. 1, pp. 36-49, 2022.
- [17] D. Yuniati & A. Halim, "Analisis Pengelolaan Aset Tetap dengan Pendekatan Asset Life Cycle Management pada Pemerintah Kota Surakarta," *ABIS: Accounting and Business Information Systems Journal*, vol. 7, no. 4, 2017.