

Perancangan Sistem *Mobile Reporting* Berbasis Android untuk Pelaporan *Preventive* dan *Corrective Maintenance* di PT Telkom Indonesia Divisi Regional V

Nova Andre Saputra¹, Yulius Hari^{2*}, Darmanto³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Indonesia

¹ novaandre.saputraadit@gmail.com, ² yulius.hari.s@gmail.com, ³ darmanto@widyakartika.ac.id

Diajukan: 24 Mei 2025 | Direvisi: 15 Juni 2025 | Diterima: 18 Juni 2025 | Diterbitkan: 30 Juni 2025

Abstrak

Kegiatan *Preventive*, *corrective*, dan *maintenance* merupakan tugas krusial di Divisi NE & OM PT Telkom Indonesia Regional V. Meskipun telah tersedia sistem pelaporan melalui bot *Telegram* dan web PACMAN-NEO, proses pencatatan dan pelaporan masih dinilai kurang optimal dan sering dikeluhkan di tingkat regional. Permasalahan utama mencakup ketidakakuratan data, kurangnya inovasi dan kredibilitas, serta visualisasi yang belum memenuhi ekspektasi pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah pelaporan yang lambat, tidak akurat, dan kurang *real-time*, serta meningkatkan fitur navigasi, verifikasi, dan pemantauan aktivitas teknisi. Metode pengembangan yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*. Aplikasi dikembangkan menggunakan Dart dan Flutter sebagai *framework front-end*, PHP dan Laravel untuk pengelolaan API, serta *PostgreSQL* sebagai basis data. Hasil uji coba black box menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Aplikasi ini telah diuji oleh 3 manajer regional, 4 manajer witel, 1 admin regional, dan 10 teknisi. Evaluasi pengguna menunjukkan hasil sebesar 75% untuk aspek kegunaan (*usability*), 63% untuk kemudahan penggunaan (*ease of use*), dan 78% untuk kepuasan pengguna (*user satisfaction*). Hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai pengganti sistem PACMAN-NEO berbasis *Telegram* sebelumnya.

Kata Kunci: Aplikasi Pelaporan Mobile, Laporan Manajemen, Pencatatan Kegiatan.

Abstract

Preventive, corrective, and maintenance activities are crucial tasks in the NE & OM Division of PT Telkom Indonesia Regional V. Despite the availability of a reporting system through Telegram bot and PACMAN-NEO web, the recording and reporting process is still considered less than optimal and is often complained about at the regional level. The main problems include data inaccuracy, lack of innovation and credibility, and visualization that has not met user expectations. This research aims to overcome the problems of slow, inaccurate, and less real-time reporting, as well as improve the features of navigation, verification, and monitoring of technician activities. The development method used is the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model. The application was developed using Dart and Flutter as front-end frameworks, PHP and Laravel for API management, and PostgreSQL as the database. The black box test results show that all features function according to user needs. This application has been tested by 3 regional managers, 4 witel managers, 1 regional admin, and 10 technicians. User evaluation showed results of 75% for usability, 63% for ease of use, and 78% for user satisfaction. These results indicate that the developed application is feasible to use as a replacement for the previous Telegram-based PACMAN-NEO system.

Keywords: Activity Recording, Management Reporting, Mobile Reporting.



This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). Copyright (C) Author's.

1. PENDAHULUAN

Dalam era transformasi digital yang terus berkembang, kebutuhan akan sistem informasi yang efisien dan responsif dalam kegiatan operasional semakin mendesak, terutama dalam

konteks pemeliharaan infrastruktur dan peralatan [1]. Teknisi lapangan memainkan peran krusial dalam menjaga kontinuitas operasional melalui aktivitas *Preventive* dan *Corrective Maintenance*. Namun, tantangan utama yang sering muncul adalah keterlambatan pelaporan, ketidakakuratan informasi, dan fragmentasi data ketika proses pelaporan masih dilakukan secara manual atau melalui platform komunikasi instan seperti *Telegram* dan *WhatsApp*. Aplikasi pesan instan memang menyediakan kemudahan komunikasi, tetapi tidak dirancang khusus untuk kebutuhan sistematis seperti pelacakan pekerjaan, dokumentasi kondisi teknis, atau pelaporan *real-time* berbasis data terstruktur [2]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem *mobile reporting* yang dirancang secara khusus untuk teknisi lapangan yang tidak hanya memungkinkan input data yang lebih terstruktur, tetapi juga mendukung integrasi dengan sistem manajemen pemeliharaan berbasis data (*maintenance management systems*) [3].

Sistem chatbot, meskipun praktis dan mudah diakses melalui platform seperti *WhatsApp* atau *Telegram*, memiliki berbagai kelemahan mendasar dibandingkan dengan aplikasi mobile khusus (*native mobile app*) dalam konteks pendataan aktivitas teknisi lapangan. Salah satu kelemahan utamanya terletak pada keterbatasan struktur data; chatbot mengandalkan percakapan berbasis teks yang sering kali tidak seragam, sehingga menyulitkan proses validasi dan integrasi data ke dalam sistem manajemen pemeliharaan [4]. Selain itu, chatbot sangat bergantung pada konektivitas internet dan tidak mendukung fitur *offline reporting*, yang menjadi krusial bagi teknisi yang bekerja di lokasi minim sinyal. Dari sisi keamanan, chatbot yang berjalan di platform pihak ketiga tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap data teknis yang sensitif, sementara aplikasi mobile dapat menerapkan enkripsi, autentikasi ganda, dan manajemen akses yang lebih kuat [5]. Aplikasi mobile juga unggul dalam mendukung input multimedia yang terstruktur, misalnya dengan melampirkan foto kerusakan disertai metadata seperti waktu, lokasi GPS, dan ID peralatan. Sementara itu, chatbot tidak memungkinkan integrasi penuh dengan sistem *backend* seperti ERP atau CMMS, yang penting untuk pelacakan histori perawatan dan pengelolaan aset. Selain itu, pengalaman pengguna (*user experience*) chatbot cenderung linear dan kurang intuitif karena harus mengikuti urutan perintah berbasis teks [2], berbeda dengan aplikasi mobile yang mendukung antarmuka visual yang ergonomis dan efisien. Aplikasi mobile juga memungkinkan validasi otomatis, pengingat tugas, serta pemantauan progres kerja, menjadikannya solusi yang jauh lebih unggul untuk pelaporan aktivitas teknisi yang akurat, cepat, dan terstruktur. Dengan demikian, dalam konteks industrial dan operasional yang kompleks, sistem chatbot lebih cocok sebagai pelengkap, bukan sebagai sistem utama pelaporan kerja teknis.

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi mobile yang dikembangkan secara khusus untuk pelaporan kerja teknis dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 30–50% dibandingkan dengan metode konvensional [6]. Sistem *mobile reporting* memungkinkan teknisi untuk langsung mengunggah data berupa teks, gambar, video, dan formulir isian yang telah distandarkan, sehingga mempercepat proses verifikasi dan tindak lanjut oleh pihak terkait. Selain itu, sistem ini mendukung histori pelaporan dan pelacakan performa kerja teknisi secara digital dan terdokumentasi. Di sisi lain, aplikasi seperti *WhatsApp* dan *Telegram* tidak memiliki fungsi otomatisasi, validasi data, atau integrasi dengan sistem ERP atau CMMS (*Computerized Maintenance Management Systems*), yang menyebabkan data rawan tidak terjaga dan sulit dianalisis secara longitudinal [5].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem *mobile reporting* berbasis Android yang secara khusus ditujukan bagi teknisi lapangan, dengan fokus pada kecepatan pelaporan, akurasi data, dan efisiensi proses kerja, terutama untuk kegiatan *Preventive maintenance*, *Corrective Maintenance*, dan pelaporan tugas harian. Sistem ini akan dibandingkan dengan praktik pelaporan yang saat ini masih banyak menggunakan media komunikasi informal seperti *Telegram* dan *WhatsApp*, untuk menilai peningkatan efektivitas dan efisiensi dari segi waktu, kualitas dokumentasi, serta integrasi data. Dengan pendekatan ini, diharapkan

pengembangan sistem *mobile reporting* tidak hanya menjadi solusi teknologi, tetapi juga mendukung perubahan budaya kerja menuju sistem kerja berbasis data dan efisiensi operasional.

Peningkatan kebutuhan akan pengembangan sistem informasi di lingkungan perusahaan mencerminkan urgensi akan pengelolaan dan penyajian data yang efektif, akurat, dan berkualitas tinggi. Informasi yang disajikan secara cepat dan dalam format yang terstruktur tidak hanya mendukung efisiensi operasional, tetapi juga menjadi fondasi penting dalam pengambilan keputusan strategis oleh manajemen [7]. Seiring dengan perkembangan era digital, perusahaan dituntut untuk melakukan transformasi digital guna meningkatkan layanan dan kinerja secara menyeluruh [6].

PT Telkom Indonesia, sebagai penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Indonesia, telah menunjukkan komitmennya terhadap digitalisasi dengan membagi wilayah operasionalnya ke dalam tujuh Divisi Regional. Salah satu di antaranya adalah Divisi Regional V, yang mencakup wilayah Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara[8]. Divisi ini memiliki peran sentral dalam mengawal transformasi digital di wilayah kerjanya melalui optimalisasi proses internal, khususnya dalam pengelolaan teknis infrastruktur jaringan. Di tingkat regional, struktur organisasi Telkom mencakup berbagai unit operasional, termasuk *Unit Network Element* (NE) yang berada di bawah kendali *Regional Access Management* (RAM) [9]. Tugas utama manajer NE adalah memastikan teknisi melaksanakan kegiatan sesuai dengan parameter kontraktual, termasuk volume dan kualitas pekerjaan, kehadiran teknisi, serta pemenuhan alat kerja (alder) dan sarana kerja (sarker). Oleh karena itu, sistem pelaporan teknisi harus mampu mencatat aktivitas lapangan secara sistematis dan terstandar—meliputi langkah-langkah yang dilakukan, permasalahan yang ditemukan, solusi yang diberikan, hingga bukti pendukung yang relevan [10].

Namun demikian, proses pelaporan saat ini dinilai masih memiliki sejumlah keterbatasan. Pihak manajemen dihadapkan pada tantangan untuk tetap melakukan monitoring, verifikasi, serta pengambilan keputusan di tengah keterbatasan waktu dan padatnya tugas administratif. Sering kali, manajemen tidak memiliki waktu untuk melakukan pengecekan langsung ke lapangan, sehingga keandalan laporan teknisi menjadi sangat penting sebagai dasar evaluasi kinerja dan kepatuhan terhadap kontrak serta standar operasional prosedur (SOP) [11].

Sistem informasi yang saat ini digunakan, yakni PACMAN-NEO berbasis bot *Telegram*, masih belum mampu memenuhi kebutuhan manajemen secara optimal. Permasalahan yang sering dihadapi meliputi alur pelaporan yang panjang dimana wajib melakukan validasi dan verifikasi untuk setiap butir pertanyaan dan tidak mampu melakukan pelaporan dalam jumlah banyak sekaligus karena harus dilakukan per item kegiatan. Hal ini menjadi kendala utama bagi pekerja lapangan yang kadang menghadapi kerusakan yang cukup besar namun pelaporannya hanya mampu dilakukan per item. Lebih lanjut, pada sistem PACMAN-NEO memiliki keterbatasan kapasitas unggah bukti kerja, ketidakakuratan data lokasi, serta lambatnya proses upload. Selain itu, dari sisi teknis, keterbatasan pengembangan akibat ketergantungan pada API *Telegram* dan keamanan sistem yang hanya berbasis token webhook menjadi faktor risiko terhadap integritas dan keamanan data yang dikelola.

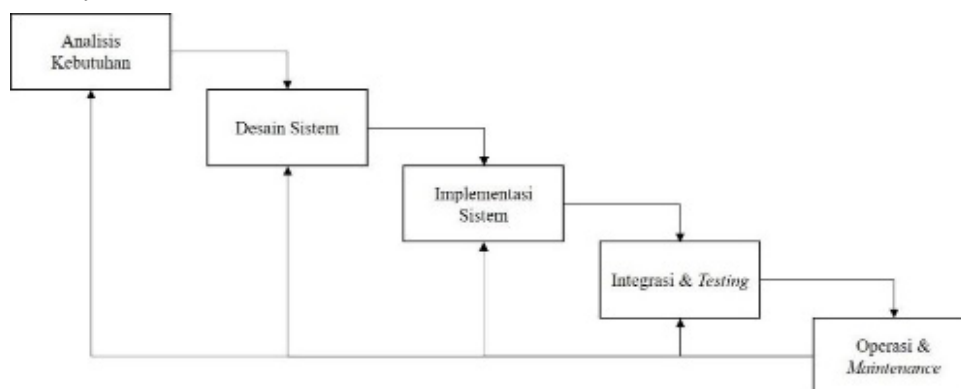
Permasalahan-permasalahan tersebut mengindikasikan perlunya inovasi teknologi dalam bentuk pengembangan aplikasi pelaporan berbasis mobile. Aplikasi mobile menawarkan keunggulan berupa fleksibilitas akses, peningkatan kecepatan, serta ketepatan pelaporan secara *real-time* [12]. Teknologi ini juga memungkinkan integrasi bukti visual seperti foto dan video yang dilengkapi dengan metadata waktu dan lokasi, sehingga dapat meningkatkan akurasi, transparansi, dan akuntabilitas pelaporan.

Dengan demikian, pengembangan aplikasi mobile di lingkungan Unit NE & OM PT Telkom Indonesia Divisi Regional V menjadi sangat penting. Aplikasi ini diharapkan tidak hanya

mampu mempermudah teknisi dalam menyampaikan laporan kegiatan *Preventive*, *corrective*, dan *maintenance*, tetapi juga menjadi alat bantu manajemen dalam memastikan kepatuhan terhadap SOP, validitas laporan, serta pengambilan keputusan berbasis data secara lebih cepat dan akurat.

2. METODE PENELITIAN/ALGORITMA

Langkah pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengembangan dengan pendekatan terstruktur berbentuk *System Development Life Cycle* (SDLC) jenis model *Waterfall* [13]. Metode ini paling baik digunakan ketika sistem yang diinginkan perlu memiliki banyak interaksi dengan pengguna akhir. Beberapa ragam tahapan metode SDLC *Waterfall* paling tidak ada 5 tahapan sebagaimana yang diberikan pada alur diagram pada gambar 1. Pendekatan ini bersifat linier dan berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai.



Gambar 1. Diagram SDLC

Pada gambar 1 berupa tahapan dalam diagram SDLC dimana dapat dijabarkan sebagai berikut; Proses dimulai dengan analisis kebutuhan, di mana semua persyaratan sistem dikumpulkan dan didokumentasikan secara rinci dalam bentuk *Software Requirement Specification* (SRS). Setelah kebutuhan sistem dipahami dengan jelas, tahap berikutnya adalah perancangan sistem, yang mencakup desain arsitektur, database, serta antarmuka pengguna berdasarkan spesifikasi yang telah dibuat sebelumnya. Kegiatan ini akan dimulai dengan analisis kebutuhan dari sisi manager dan teknisi mengenai permasalahan yang dihadapi dan apa saja garis besar solusi yang dapat diimprove. Setelah mengkonfirmasi dan mencatat kebutuhan, desain sistem akan dimulai dengan mengkategorikan kebutuhan ke dalam list/daftar catatan dalam bentuk diagram flow, desain sistem umum, ER Diagram, PDM dan lainnya.

Setelah perancangan selesai, sistem mulai dikembangkan dalam tahap implementasi, di mana pengembang menulis kode dan mengintegrasikan berbagai komponen sesuai dengan dokumen desain. Tahap ini membutuhkan ketelitian tinggi karena perubahan setelah implementasi bisa sulit dilakukan. Setelah sistem dikodekan, dilakukan tahap pengujian, yang mencakup berbagai metode seperti unit testing, integration testing, dan system testing untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi awal. Setelah semua desain sudah ada, implementasi sistem dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu sesuai desain awal, penggunaan *framework* Laravel dan *Mobile Android* Pemrograman Flutter terlibat dalam tahap ini

Setelah sistem berhasil melewati tahap pengujian, sistem diterapkan dalam tahap deployment, di mana pengguna mulai menggunakannya sesuai dengan kebutuhan operasional. Pada tahap ini, sering kali dilakukan pelatihan dan dokumentasi untuk memastikan sistem dapat digunakan dengan optimal. Terakhir, tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem berjalan, untuk menangani perbaikan, pembaruan, atau peningkatan fitur yang diperlukan agar sistem tetap dapat

digunakan dalam jangka panjang. Integrasi dan Testing dilakukan setelah program/sistem sudah siap dan akan di-*deploy* ke *server*. Testing dilakukan oleh beberapa teknisi dan manajer dengan menginputkan data tertentu dan *use case* sesuai *User Acceptance Testing* (UAT). Operasi dan maintenance diperlukan untuk mendukung keberlanjutan sistem dan perubahan lainnya yang bisa men-trigger tahap-tahapan sebelumnya apabila diperlukan.

2.1. Teknik pengumpulan data

Sebelum mengembangkan suatu program, perlu direncanakan dan dikumpulkan persyaratan yang tepat. Pada tahap ini, pengembang sistem perlu berkomunikasi untuk memahami kebutuhan perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi, atau survei lapangan. Beberapa tahap yang akan dilakukan dalam proses analisis kebutuhan dalam rangka usaha mendapatkan data diantaranya:

Teknik Wawancara

Data didapatkan secara langsung dengan cara mengajukan pertanyaan kepada pengguna aplikasi sebelumnya dan manajerial regional di Telkom Regional V. Pertanyaan yang diajukan mengenai validasi tugas pokok dan permasalahan yang akan dihadapi dari aplikasi sebelumnya, seperti:

- Apa jenis dan tugas/kewajiban teknisi dalam divisi NE & OM (lingkup kerja)?
- Apa kebutuhan secara umum yang dibutuhkan dari sisi manajemen terkait dengan pekerjaan keseharian NE?
- Bagaimana hasil dari laporan harian teknisi yang telah ada sebelumnya?
- Perbaruan sistem seperti apa yang diinginkan oleh manajerial kedepannya?
- Bagaimana pendapat teknisi terhadap aplikasi bot *Telegram* yang sudah berjalan?

Observasi Berpartisipasi

Keikutsertaan pembuat analisis terhadap pengembangan sistem sebelumnya membuat sebuah penelitian menjadi lebih akurat. Pengamatan dalam lingkungan kerja telah dilakukan sebab sebelumnya peneliti ikut andil dalam pengerjaan dalam waktu tertentu.

Studi Dokumentasi

Dokumen merujuk pada catatan tertulis mengenai berbagai kegiatan atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau. Teknik studi dokumentasi merupakan suatu metode pengumpulan data di mana peneliti menghimpun dan memeriksa informasi yang diperlukan melalui dokumen-dokumen penting yang tersimpan [14]. Teknik studi dokumentasi adalah pendekatan untuk mengumpulkan data dengan cara mengkategorikan dan mengklasifikasikan bahan-bahan tertulis yang relevan dengan permasalahan penelitian, termasuk sumber dari dokumen, buku, koran, majalah, dan sebagainya [15]. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa teknik studi dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan analisis dokumen-dokumen terkait penelitian.

Studi dokumentasi dalam penelitian ini akan diperoleh dari dokumen SOP prosedur aplikasi sebelumnya yang berbentuk *Telegram* agar prosedur bisa disesuaikan ulang dengan tepat. Adapun dokumentasi tabel dan kerangka kerja aplikasi juga akan dijadikan referensi dalam pembangunan aplikasi berbentuk mobile ini. File dokumentasi yang dimaksud berupa .pdf, .pptx, .sql, atau struktur dengan format berkaitan.

2.2. Desain System

Langkah pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengembangan dengan pendekatan terstruktur berbentuk *System Development Life Cycle* (SDLC) jenis model *Waterfall*. Pada perancangan sistem dan desain *system* maka data yang akan diinput mengikuti alur yang sudah disesuaikan dengan kontrak kerja yang harus dilakukan di dalam pelaksanaan kunjungan ke alpro tertentu. hal ini harus mampu diakomodasi oleh sistem *mobile reporting* yang akan dibangun. Adapun keempat jenis kegiatan yang bisa dilakukan di aplikasi PACMAN-NEO adalah sebagai berikut:

Kegiatan Preventive

Kegiatan untuk meningkatkan kualitas kegiatan pemeliharaan yang bersifat pencegahan terhadap berbagai penyimpangan dari ketentuan melalui implementasi peraturan perundang-undangan dan penyelenggaraan praktek-praktek (Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan, n.d.).

Kegiatan Gamas

Kegiatan untuk memperbaiki gangguan masal (GAMAS) yang membuat bisnis Telkom terhenti seperti GAMAS yang terjadi pada OLT yang membuat akses jaringan internet tidak bisa dilakukan. Solusi cepat dibutuhkan dengan mengirimkan teknisi secara langsung ke tempat terjadinya GAMAS. Jika GAMAS tidak segera diperbaiki internet akan tidak bisa hidup kembali.

Izin Masuk Ruangan

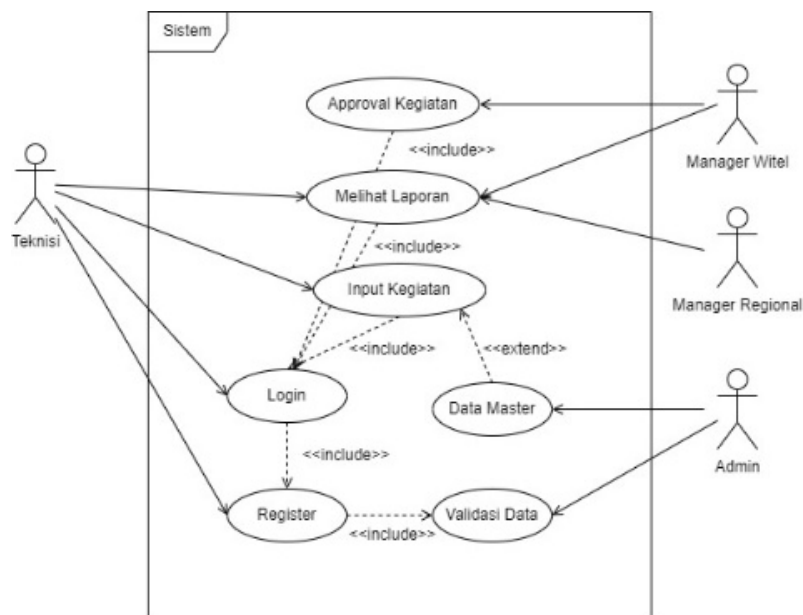
Kegiatan izin masuk ruangan dibutuhkan sebagai adanya bukti bahwa masuknya teknisi ke ruangan tertentu (seperti ruangan OLT/FTM) sudah disetujui atau diketahui oleh manager Witel setempat serta petugas keamanan yang berjaga. Adanya bukti masuk ruangan membuat petugas keamanan tahu riwayat keluar masuknya teknisi dan keperluan teknisi di dalam ruangan. Izin ini juga mencegah adanya masalah kunci lupa terakhir digunakan oleh siapa dan kapan.

Query Alpro

Teknisi seringkali dianggap sudah menguasai lapangan dengan menentukan kabel atau perangkat yang tepat di wilayah kerja mereka tanpa memerlukan data tertulis yang dimiliki oleh pusat. Hal ini sangat krusial dimana tidak ada gambaran pasti yang didapatkan teknisi dalam menjalankan kegiatan yang malah bersentuan langsung dengan perangkat di lapangan. Adanya Query alpro akan memudahkan teknisi dalam menentukan identitas lengkap dan korelasi perangkat yang satu dengan perangkat yang lain. Sehingga teknisi dapat melakukan kegiatan *Preventive*, Gamas, atau kegiatan serupa yang lain dengan lebih berhati-hati dan tepat sasaran penyelesaian masalah.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem diawali dengan mengumpulkan data yang relevan dari masalah yang ada dan menjabarkan gambaran solusi guna memecahkan masalah yang terkait. Penjabaran proses adalah salah satu langkah yang diambil untuk memperjelas data dari masalah yang didapatkan. *Use case* diagram merupakan representasi visual dari interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem yang akan dikembangkan, menggambarkan kebutuhan fungsional dari sistem secara sederhana namun komprehensif. diagram ini membantu memetakan seluruh proses kerja yang harus didukung oleh sistem, seperti pelaporan *Preventive maintenance*, input data kerusakan, unggah foto lapangan, pelacakan progres pekerjaan, dan notifikasi ke atasan. Penggambaran menggunakan *use case* untuk pemodelan telah dibuat sesuai dengan Gambar 2.



Gambar 2. Use case

Pada gambar 2 menjelaskan tentang bisnis proses sistem yang akan dibuat di aplikasi PACMAN-NEO dari mulai login, input kegiatan, approval sampai melihat laporan. Pada gambar 2. *Use case system* ini juga menjelaskan secara umum apa yang dapat dilakukan oleh masing-masing pengguna dalam sistem dan apa saja yang menjadi aktifitas utama bagi masing-masing pengguna. Dengan menggunakan *use case* diagram, peneliti dapat mengidentifikasi batasan sistem, memastikan bahwa semua skenario pengguna telah diakomodasi, dan mempercepat proses perancangan antarmuka serta logika sistem. Selain itu, diagram ini juga membantu dalam mengelola kompleksitas sistem karena memberikan gambaran fungsional secara modular yang mudah dipahami. Dalam pengembangan aplikasi reporting ini, kejelasan alur kerja teknisi (misalnya mulai dari *login*, memilih lokasi kerja, hingga menyimpan laporan) menjadi sangat penting untuk memastikan sistem yang dibangun benar-benar memenuhi kebutuhan di lapangan. Pada *use case diagram* ini juga dapat dilihat beberapa level pengguna yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

User Teknisi NE

User Teknisi lapangan yang bertugas dalam kegiatan keseharian NE di wilayah Telkom regional V. Kegiatan yang dimaksud ada kegiatan *Preventive*, *curative* dan *maintenance* berdasarkan kontrak kerja.

User Manager Witel

User dengan role manager witel adalah jajaran manajerial di wilayah Telkom. Manager akan diberi *user* aplikasi untuk bisa melihat laporan dan approval dari input yang dilakukan oleh teknisi di lapangan.

User Manager Regional RAM

User manager regional memiliki peran untuk melakukan pengawasan dan pemantauan input dan approval yang dilakukan di witel.

3.1. Implementasi Basis Data

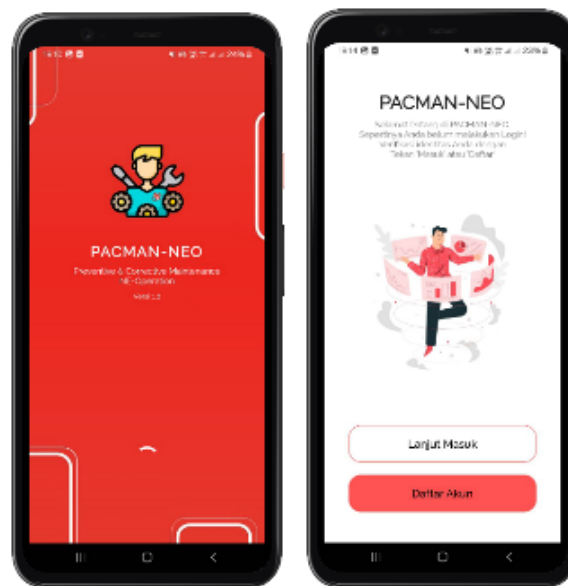
Implementasi basis data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi yang dibuat menggunakan *PostgreSQL* sebagai sistem manajemen basis data. Struktur basis data yang diterapkan merupakan hasil dari penggabungan rancangan basis data baru dengan basis data yang telah ada sebelumnya. Proses penggabungan ini bertujuan untuk memanfaatkan data yang sudah tersedia dan memperbaruinya sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang dikembangkan.

3.2. Implementasi Sistem API

API digunakan sebagai antarmuka untuk berkomunikasi antara berbagai komponen dalam aplikasi, baik itu antara *front-end* dan *back-end*, maupun antara aplikasi dengan sumber daya eksternal. *Library Sanctum* dipilih untuk mengelola proses autentikasi dan otorisasi, termasuk keamanan login dan pengaturan akses data.

3.3. Implementasi Antar Muka

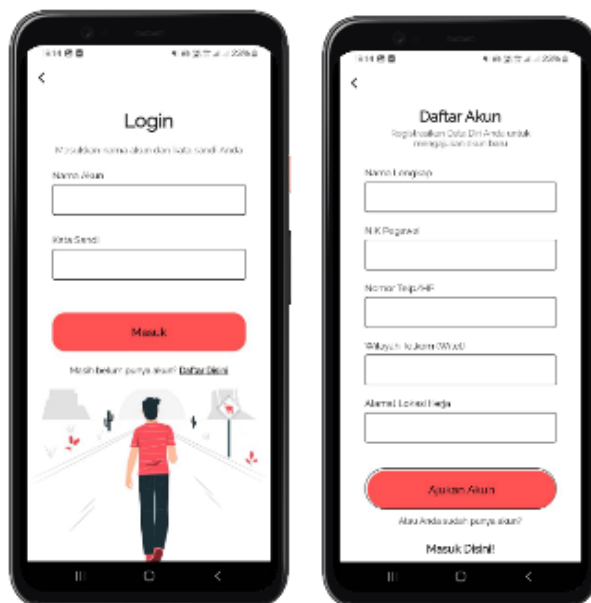
Hal utama yang perlu diperhatikan dalam perancangan adalah memastikan bahwa desain yang dibuat dapat dengan mudah digunakan oleh semua pengguna smartphone Android. Aplikasi ini tidak hanya ditujukan untuk pengguna ahli dalam mengoperasikan aplikasi Android, tetapi juga harus mudah digunakan oleh orang awam. Selain itu, beberapa aspek penting lainnya yang harus diperhatikan termasuk kinerja program yang optimal dalam menjalankan aplikasi yang dibuat. Struktur menu yang diimplementasikan ke aplikasi PACMAN-NEO diantaranya adalah beranda utama, riwayat, laporan, profil. Berikut ini hasil dari pengembangan antar muka:



Gambar 4. Splashscreen

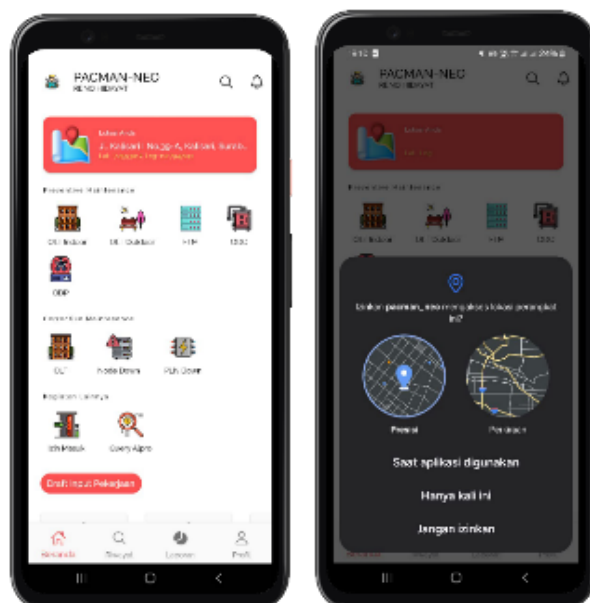
Halaman awal muat adalah tanda bahwa aplikasi sudah ditekan oleh *user* dan jika sukses aplikasi akan membuka halaman selamat datang di PACMAN-NEO dan bisa memilih ingin masuk atau mendaftar dahulu. Halaman ini bisa digunakan sebagai pengenalan apa itu aplikasi PACMAN-NEO ke teknisi yang baru bergabung, sehingga teknisi mengetahui garis besar dari fungsi aplikasi. Halaman Login atau masuk akun mengandung permintaan pengisian yakni Nama Akun (*username*) dan Kata Sandi (*password*). Halaman ini menampung pengisian data akun yang telah didaftarkan oleh Admin. *User* manajer dan teknisi dapat memasukkan akun yang mereka punya di halaman ini. Adapun jika *user* masih tidak memiliki akun, *user* dapat melakukan

pendaftaran terlebih dahulu ke bagian halaman pendaftaran yang bisa diakses melalui tulisan “Daftar Disini”.



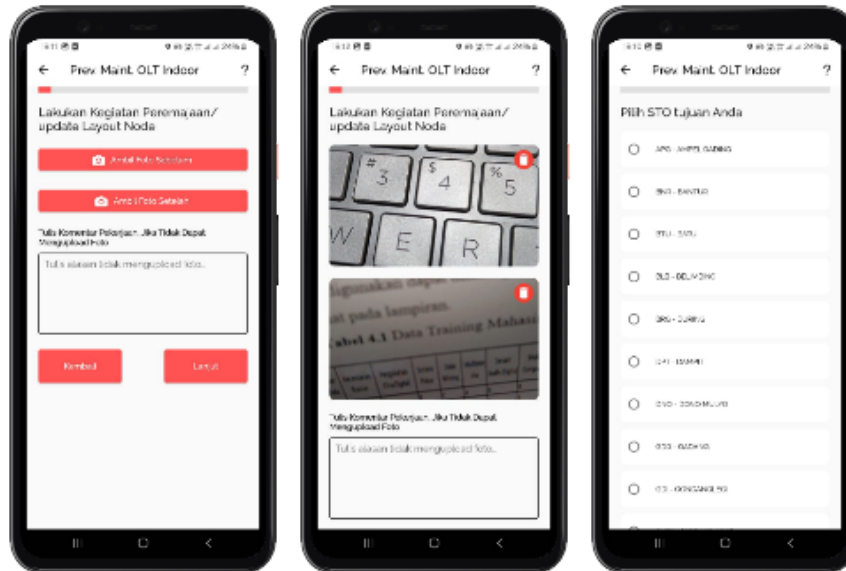
Gambar 5. Login page dan Register page

Pada Gambar 5 Ditampilkan login page dan halaman registrasi memuat form/isian pendaftaran akun yang ditujukan kepada pengguna awal yang belum memiliki akun PACMAN-NEO. Aplikasi akan meminta data diri pengguna lalu akan dapat mengajukan akun. Pengajuan akan langsung di-direct ke aplikasi *Telegram* Admin, lalu Admin akan melakukan verifikasi bukti pendaftaran dan validasi lewat obrolan. Akun akan diberikan Admin untuk bisa login dengan menekan tombol “Masuk Disini”.



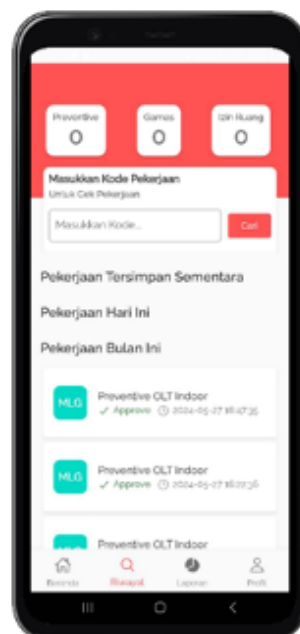
Gambar 6. Halaman Beranda

Gambar 6 menunjukkan tampilan awal aplikasi setelah masuk dari sisi teknisi. Aplikasi langsung meminta untuk GPS dihidupkan terlebih dahulu sebelum *user* teknisi melakukan input sesuai menu per tipe pekerjaan (OLT Indoor, OLT Outdoor, dan lainnya).



Gambar 7. Halaman Input

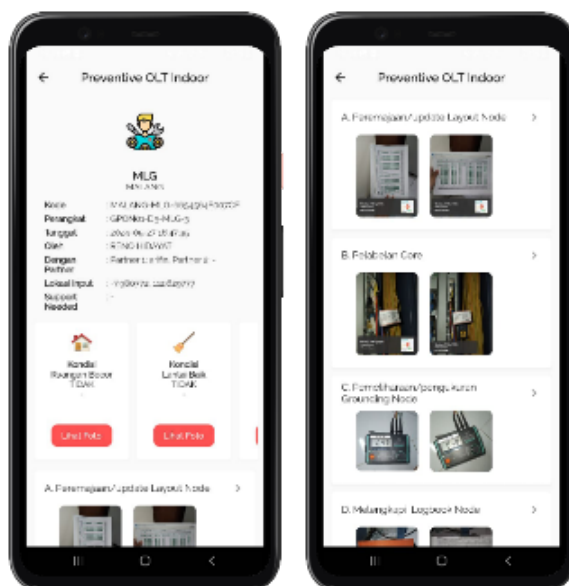
Sedangkan Gambar 7 menampilkan halaman input kegiatan berisi serangkaian SOW yang akan ditanyakan dan diminta buktinya kepada *user* teknisi. Bentuk dari input pertanyaan disesuaikan dengan jawaban yang diinginkan oleh sistem dan laporan.



Gambar 8. Halaman Riwayat Pekerjaan

Pada gambar 8 halaman riwayat pekerjaan disini dapat dilihat pekerjaan-pekerjaan yang telah dilakukan oleh teknisi dapat dilihat ulang untuk memastikan apakah PACMAN-NEO

menangkap inputan oleh teknisi. Halaman ini juga dapat diakses oleh role manajer untuk melakukan approval terhadap SOW dalam pekerjaan tersebut. *User* dapat melihat detail dari pekerjaan seperti awal dia melakukan input dengan bentuk yang lebih sederhana.



Gambar 9. Halaman Laporan Kegiatan

Gambar 9 menunjukkan tampilan dari laporan hasil pengerjaan *user* teknisi. Pengguna dapat melihat input yang dilakukan oleh teknisi di lapangan. Detail pengerjaan mulai dari kode pekerjaan, perangkat, tanggal, akun yang melakukan input, partner kerja, lokasi, support needed, keterangan detail lokasi (kondisi ruangan, lantai dan sebagainya) dan laporan sesuai SOW yang dilengkapi dengan bukti dari pengerjaan sesuai SOW juga akan tampil di halaman ini. *User* dapat melihat lebih detail foto dengan melakukan klik di thumbnail gambar agar terlihat lebih jelas. Dari sisi *user* manajer, halaman akan disertai tombol approve per SOW sebagai bukti bahwa input tersebut telah divalidasi oleh manajer witel. Dan dengan ini manajer regional dapat mengevaluasi pekerjaan teknisi dengan approval manajer witel di lapangan.

3.4. Hasil Ujicoba Sistem

Pengujian fungsionalitas aplikasi merupakan salah satu proses dalam siklus pembuatan atau pengembangan aplikasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk menguji fungsionalitas antarmuka dan proses sistem secara eksternal, tanpa melihat ke dalam kode program. Fokus utama pengujian adalah untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam sistem aplikasi *mobile reporting* PACMAN-NEO dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna, terutama teknisi lapangan dan manajerial.

Metode *black box testing* yang digunakan dalam tahap ini mengikuti teknik *Equivalence Partitioning*, yaitu pendekatan pengujian yang membagi data uji ke dalam beberapa kelas input yang ekuivalen. Setiap kelas merepresentasikan kemungkinan input yang dapat diproses oleh sistem dengan cara yang serupa. Dengan demikian, hanya satu kasus uji dari setiap kelas diperlukan untuk merepresentasikan keseluruhan kelompok, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi pengujian. Teknik ini dipilih karena membantu meningkatkan efisiensi pengujian secara signifikan dengan mereduksi jumlah uji kasus yang serupa, selain itu mampu membantu mencari kesalahan dalam sistem dengan lebih cepat [16].

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

No	Fungsi yang Diuji	Kelas Equivalen	Input yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Valid akun	Username & password terdaftar	Berhasil login	✓
		Invalid akun	Username salah / password kosong	Gagal login dengan pesan kesalahan	✓
2	Input laporan pekerjaan	Input lengkap dan valid	Semua field terisi & GPS aktif	Data tersimpan dan muncul di riwayat	✓
		Input tidak lengkap	Field bukti gambar tidak diunggah	Validasi gagal, muncul pesan error	✓
3	Upload foto bukti	Format didukung	File .jpg ukuran < 2MB	Berhasil diunggah	✓
		Format tidak didukung	File .docx atau > 5MB	Upload gagal dengan notifikasi	✓
4	Fitur riwayat laporan	Akses user valid	User teknisi melihat pekerjaan bulan ini	Riwayat tampil sesuai filter waktu	✓
		Akses tanpa pekerjaan	User belum melakukan input apapun	Tampil informasi “belum ada pekerjaan”	✓

Pengujian juga dilakukan pada kasus-kasus batas (*Boundary Value Analysis*) secara implisit, *Boundary Value Analysis* (BVA) adalah metode pengujian black box yang berfokus pada nilai batas (boundary) dari input, yaitu nilai minimum, maksimum, tepat di bawah minimum, tepat di atas maksimum, dan nilai nominal. Metode ini merupakan metode yang komplementer dengan pengujian sebelumnya menggunakan *Equivalence Partitioning* dimana BVA membantu memastikan bahwa titik-titik paling kritis dalam tiap kelompok diuji dengan baik[17]. Dalam konteks penelitian ini dilakukan validasi berdasarkan BVA untuk menguji ketahanan sistem terhadap input yang ekstrem dan mendekati batas yang diperbolehkan, serta memastikan tidak ada error atau perilaku tak terduga. Berikut adalah hasil pengujian berdasarkan BVA yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat secara ringkas dalam Tabel 2 Pengujian berdasarkan BVA.

Tabel 2. Pengujian berdasarkan BVA

No	Fitur yang Diuji	Field Uji	Nilai Batas	Input yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Registrasi	Panjang Username	Min: 4, Max: 20	3 karakter (gagal), 4 (ok), 20 (ok), 21 (gagal)	Validasi panjang username dilakukan sesuai batasan	✓
2	Login	Kata sandi (password)	Min: 6, Max: 16	5 karakter (gagal), 6 (ok), 16 (ok), 17 (gagal)	Hanya panjang yang sesuai diterima	✓
3	Input Laporan	Panjang Deskripsi	Min: 10, Max: 250	9 karakter (gagal), 10 (ok), 250 (ok), 251 (gagal)	Validasi panjang deskripsi sesuai format	✓
4	Upload Gambar Bukti	Ukuran file (MB)	Max: 5MB	4.9MB (ok), 5MB (ok), 5.1MB (gagal)	File >5MB ditolak sistem	✓
5	Filter Riwayat	Rentang tanggal input	Min: 01/01/2020	31/12/2019 (gagal), 01/01/2020 (ok), Tanggal hari ini (ok)	Filter valid hanya untuk range diperbolehkan	✓

Hasil dari ujicoba sistem pada tabel 2 menunjukkan pengujian dengan teknik *boundary value analysis* pada modul registrasi, input laporan, dan upload bukti berhasil dilakukan dengan hasil sesuai ekspektasi. Sistem memberikan peringatan yang tepat saat input berada di luar batas, dan menerima input yang berada tepat di batas minimum dan maksimum yang diperbolehkan.

Proses uji coba kepada pengguna dilakukan menggunakan alat ujicoba berupa kuisioner yang telah ditentukan sebelumnya. Daftar pernyataan berisikan 80 pernyataan yang terbagi menjadi 3 kategori pengujian yakni kategori kegunaan sistem (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*) dan kepuasan pengguna (*user satisfaction*). Kategori kegunaan diperuntukan guna menguji fungsi dari aplikasi apakah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kategori kegunaan juga digunakan untuk menentukan apakah aplikasi bisa dinilai akurat dalam mencatat lokasi dan aplikasi bisa dinilai inovatif dari aplikasi bot *Telegram* sebelumnya. Kategori kemudahan penggunaan ditanyakan untuk menguji apakah penggunaannya akan menjadi lebih mudah dibandingkan dengan PACMAN-NEO versi bot *Telegram* atau malah mempersulit penggunaan. Kategori kepuasan pengguna ditanyakan dalam questioner untuk menguji kepastian kepuasan secara umum terhadap aplikasi dari segi tampilan dan kenyamanan penggunaan. Pernyataan kepuasan juga ditujukan untuk menangkap apakah aplikasi sudah menyediakan laporan yang kredibel dan memiliki visualisasi yang jelas.

Pada pengujian dari pengguna dilakukan Mengacu pada kaidah skala *Likert* dengan range antara nilai 1 untuk nilai terendah dan 9 untuk nilai tertinggi. Pada pengujian ini dilakukan dengan kuisioner yang memiliki jumlah pertanyaan berbeda untuk tiap kategorinya. Pada kategori kegunaan sistem terdapat 30 butir pertanyaan. Pada kemudahan penggunaan terdapat 20 butir pertanyaan dan aspek kepuasan pengguna terdapat 30 butir pertanyaan. Dengan total 80 butir pertanyaan. Pertanyaan yang diujikan ini Mengacu pada SOP yang terdapat pada unit infrastruktur Telkom Regional V. Responden terdiri dari 3 manajer regional, 4 manajer witel, 1 admin regional, dan 10 teknisi. Secara singkat rekapitulasi hasil dari uji per kategori dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekap hasil uji per kategori

Kategori	Rerata Skor Responden	Skor Maksimal	Persentase
Kegunaan	203	270	$203/270 = 75.18\%$
Kemudahan Penggunaan	113	180	$113/180 = 62.7\%$
Kepuasan Pengguna	211	270	$211/270 = 78.14\%$
Rerata			72.01%

Hasil dari kuisioner ini didapatkan dari rerata nilai responden dari tiap pertanyaan masing-masing kategori. Pada kategori kegunaan ada 30 soal kemudian dikalikan dengan nilai antara skala likert 1 sampai 9. Sehingga nilai skor maksimal yang didapat adalah $30 \times 9 = 270$. Sedangkan nilai 203 didapatkan dari nilai rata-rata dari hasil responden sistem ini. Begitu pula dengan nilai lain pada kategori yang lain didapatkan dengan proses perhitungan yang sama. Pada bagian kemudahan penggunaan hanya terdapat 20 butir pertanyaan.

Hasil questioner ke pengguna sebagai responden ditampilkan per kategori sesuai dengan Tabel 3. Rekap hasil uji per kategori didapatkan dengan menggunakan rumus persentase kelayakan dan kategori kelayakan. Pengukuran per kategori menunjukan hasil sesuai/layak terhadap semua kategori/aspek yang ditujukan ke pengguna. Aplikasi dinilai sudah layak dengan ditunjukkannya skor 75.18%. Aplikasi dinilai sudah memudahkan pengguna dengan skor 62.7%. Aplikasi dinilai sudah memuaskan pengguna dengan nilai 78.14%. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi PACMAN-NEO telah dinilai layak untuk digunakan sebagai sistem pelaporan utama menggantikan sistem berbasis bot *Telegram* sebelumnya ditunjang dari rerata prosentase sebesar 72.1% hal ini menyatakan sebagian besar telah sesuai dan sepatutnya sistem mobile lebih baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian terhadap aplikasi PACMAN-NEO, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini merupakan hasil pengembangan lanjutan dari sistem sebelumnya yang berbasis bot *Telegram*. Aplikasi ini dirancang khusus untuk mendukung kegiatan para teknisi lapangan, manajer Witel, admin regional, dan manajer regional di Divisi NE & OM PT Telkom Indonesia Regional V. Pengguna kini dapat melaksanakan seluruh proses *Preventive*, *corrective*, dan *maintenance* sesuai peran masing-masing secara daring melalui aplikasi mandiri tanpa bergantung pada *Telegram*. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) menggunakan model *Waterfall*, yang mencakup tahapan perencanaan, analisis, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga perawatan. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan *framework* Flutter versi 3.10.5, sementara sistem API dibangun dengan PHP dan *framework* Laravel versi 9.5.2. Untuk basis data, digunakan *PostgreSQL* versi 13.5 yang disesuaikan dengan struktur data yang telah ada sebelumnya. Hasil uji coba dengan metode *black box* menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, berdasarkan evaluasi kelayakan menggunakan skala Likert, aplikasi ini dinilai telah memenuhi kriteria dalam aspek kegunaan (akurat dan inovatif), kemudahan penggunaan, serta kepuasan pengguna (kredibilitas dan visualisasi), dengan skor kelayakan berkisar antara 61% hingga 80%. PACMAN-NEO juga menunjukkan respon positif dari pengguna dalam hal kemudahan dalam kemampuan unggah dokumen dan lokasi karena sistem mampu membantu mengirimkan lokasi pelaporan secara otomatis sehingga mempercepat proses pelaporan karena tidak lagi mengandalkan *server Telegram*. Berdasarkan nilai dari kelayakan sistem sebesar 72.1% maka sistem ini sudah layak untuk menggantikan sistem lama dengan mengandalkan *chatbot Telegram*. Dimana nilai tersebut sudah sesuai dengan skor kelayakan minimal apabila mengacu pada prinsip pareto.

Untuk pengembangan aplikasi di masa mendatang, disarankan agar PACMAN-NEO dapat diintegrasikan dengan sistem LDAP login, sehingga para manajer yang telah memiliki akun tidak perlu melakukan pendaftaran ulang. Pendaftaran teknisi pun sebaiknya tidak lagi dialihkan ke *Telegram*, khususnya jika perusahaan telah memiliki basis data teknisi yang kompatibel dengan sistem yang digunakan. Selanjutnya, aplikasi dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan teknologi *computer vision* untuk validasi lokasi perangkat berdasarkan posisi teknisi saat melakukan pemindaian, sehingga dapat mencegah manipulasi data menggunakan aplikasi pemalsu lokasi (*fake GPS*). Dari segi tampilan, masih diperlukan penyesuaian lebih lanjut berdasarkan kebutuhan pengguna serta masukan dari teknisi di lapangan melalui survei lanjutan. Selain itu, penambahan elemen tampilan seperti *loading bar* saat proses berlangsung juga sangat penting untuk memberikan estimasi durasi dan indikator kemajuan proses kepada pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Michalczuk and U. Konarzewska, "Standardization of corporate social responsibility reporting using the GRI framework," *Optimum. Econ. Stud.*, no. 1 (99), pp. 74–88, 2020.
- [2] T. P. Nagarhalli, V. Vaze, and N. K. Rana, "A review of current trends in the development of chatbot systems," in *2020 6th International conference on advanced computing and communication systems (ICACCS)*, 2020, pp. 706–710.
- [3] K. Velmurugan, S. Saravanasankar, and S. Bathrinath, "Smart maintenance management approach: Critical review of present practices and future trends in SMEs 4.0," *Mater. Today Proc.*, vol. 62, pp. 2988–2995, 2022.
- [4] S. M. Suhaili, N. Salim, and M. N. Jambli, "Service chatbots: A systematic review," *Expert Syst. Appl.*, vol. 184, p. 115461, 2021.

- [5] R. D. Zota, I. A. Cîmpeanu, D. A. Dragomir, and M. A. Lungu, "Practical Approach for Smart and Circular Cities: Chatbots Used in Waste Recycling," *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 7, p. 3060, 2024.
- [6] A. S. Handayani, N. Hopipah, and M. Fadhli, "The implementation of mobile technology in the process of reporting disasters and events," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 17, no. 4, pp. 405–416, 2023.
- [7] S. D. Purnamasari and F. Panjaitan, "Pengembangan Aplikasi E-Reporting Kerusakan Lampu Jalan Berbasis Mobile," *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 5, no. 1, pp. 59–69, 2020.
- [8] R. Ramadhan, W. H. N. Putra, and B. T. Hanggara, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelaporan Gangguan WIFI. ID berbasis Web di PT. Telkom Indonesia Witel Jakarta Timur," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 6, pp. 1732–1739, 2020.
- [9] T. Rahim and M. Muhandi, "Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Telkom Dengan Metode Apriori dan Generalized Rule Induction," in *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 2022, vol. 11, no. 1, pp. 217–224.
- [10] N. Nasrum, Z. Zulkarnain, and N. Nurdiansah, "Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Telkom Dengan Metode Apriori dan Generalized Rule Induction," *Dipangara Komput. Sist. Inf.*, vol. 16, no. 1, pp. 66–70, 2022.
- [11] E. Nurmala, "Analisa Dan Perancangan Sistem Layanan Gangguan Indihome Berbasis Web Pada Pt. Telekomunikasi Indonesia Tbk, Telkom Witel Nusa Tenggara Barat," *Hexagon*, vol. 2, no. 2, pp. 23–31, 2021.
- [12] H. M. Febrianda and E. Maiyana, "Sistem Aplikasi Mobile Pelaporan Masalah: Layanan Aspirasi Dan Pengaduan Online Rakyat," *J. Inf. Syst. Educ. Dev.*, vol. 2, no. 3, pp. 14–16, 2024.
- [13] Y. Hari and M. K. Putri, "Analysis and Development of Information System for Cyberbullying Tendency on Twitter Social Media Using the Naïve Bayes Approach," *Int. J. Res. Innov. Soc. Sci.*, vol. 8, no. 6, pp. 1551–1557, 2024.
- [14] Y. Hari, M. E. Yanggah, and A. S. Paramita, "Assessing Novice Voter Resilience on Disinformation During Indonesia Elections 2024 with Naïve Bayes Classifier," *J. Appl. Data Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 299–310, 2025.
- [15] Y. Hari, D. Darmanto, M. Paramitha, and M. E. Yanggah, "Pengembangan Sistem Layanan Minibank untuk Mendukung Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) di SMKN Surabaya," *UN PENMAS (Jurnal Pengabd. Masy. untuk Negeri)*, vol. 3, no. 1, pp. 8–15, 2023.
- [16] I. D. Kusuma, I. G. L. A. O. Cahyadi, and U. L. Yuhana, "Black box testing in the Access by KAI application using boundary value analysis and graph-based testing," *INFOTECH J.*, vol. 10, no. 1, pp. 122–127, 2024.
- [17] M. Sholeh, I. Gisfas, and M. A. Fauzi, "Black Box Testing on ukmbantul. com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1823, no. 1, p. 12029.