



<https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Perancangan Sistem Pelaporan Masyarakat untuk Fasilitas Pelayanan Publik di Kota Palu Berbasis Android dengan Metode Waterfall

Design of a Public Service Facility Reporting System for the City of Palu Based on Android Using the Waterfall Method

Andi Anzanul Zikra^{1*}, Moh. Reza Kuntara², Komala Sari³

¹²³Universitas Widya Nusantara

*Corresponding Author: E-mail: andianzanul@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 15 June, 2024

Revised: 15 July, 2024

Accepted: 26 July, 2024

Kata Kunci:

Android;

Fasilitas Pelayanan Publik;

Sistem Pelaporan;

Metode Waterfall

Keywords:

Android;

Public Service Facilities;

Reporting System;

Waterfall Method

DOI: [10.56338/jks.v7i7.5633](https://doi.org/10.56338/jks.v7i7.5633)

ABSTRAK

Kota Palu, sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Tengah, memerlukan peningkatan fasilitas pelayanan publik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi berbasis Android guna meningkatkan sistem pelaporan masalah fasilitas pelayanan publik menggunakan metode *Waterfall*. Aplikasi ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan solusi berbasis web sebelumnya dengan mengintegrasikan fitur-fitur seperti validasi data, pengiriman laporan secara offline dengan sinkronisasi otomatis saat koneksi internet tersedia, pelacakan status laporan secara *real-time*, integrasi *GPS* untuk pelaporan lokasi yang akurat, dan *push notification* untuk pembaruan status pelaporan *real-time*. Pengujian *whitebox* telah dilakukan untuk memastikan rancangan aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya, termasuk pendaftaran, pengiriman laporan, validasi data, dan integrasi *GPS*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang berfungsi dengan sangat baik dan dapat digunakan untuk memfasilitasi masyarakat dalam melaporkan keluhan mereka. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan partisipasi masyarakat dalam memantau fasilitas publik meningkat dan komunikasi antara masyarakat dan pemerintah menjadi lebih baik, sehingga kualitas pelayanan publik di Kota Palu dapat terus meningkat.

ABSTRACT

The city of Palu, as the capital of Central Sulawesi Province, requires improved public service facilities. This study aims to design an Android-based application to enhance the reporting system for public service facility issues using the *Waterfall* method. The application is designed to address the limitations of previous web-based solutions by integrating features such as data validation, offline report submission with automatic synchronization when the internet is available, *real-time* report status tracking, *GPS* integration for accurate location reporting, and *push notifications* for *real-time* status updates. *Whitebox* testing has been conducted to ensure that the application functions as intended, including registration, report submission, data validation, and *GPS* integration. The results of this study indicate that the designed application functions effectively and can facilitate the public in reporting their complaints. With these findings, it is expected that public participation in monitoring public facilities will increase and communication between the public and the government will improve, thereby enhancing the quality of public services in Palu.

PENDAHULUAN

Kota Palu, ibu kota Provinsi Sulawesi Tengah, merupakan kota yang sedang berkembang, terutama dari segi infrastruktur yang menjadi penunjang utama dalam proses pembangunan (Utami et al. 2021). Pemerintah Kota Palu terus berbenah diri untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, baik dalam pembangunan maupun pelayanan sehari-hari (Idham 2024). Seperti yang disampaikan oleh Kabag Humas dan Protokol Pemkot Palu, Akram, S.Sos., M.Si., dalam Workshop Tata Kelola Website Pemerintah sebagai Implementasi E-Government Tingkat Kota Palu (*E-Government Mendorong Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik* | AJI Palu n.d.), peningkatan kualitas pelayanan publik menjadi prioritas.

Namun, meskipun upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik terus dilakukan, masih terdapat keluhan dari masyarakat terkait fasilitas pelayanan publik yang kurang maksimal atau lambat ditangani. Contohnya adalah lampu lalu lintas yang rusak, lampu penerangan jalan yang tidak berfungsi, tumpukan sampah yang menggunung, pembuangan sampah liar, dan parkir liar. Ketika fasilitas pelayanan publik tidak berfungsi dengan baik atau melanggar aturan, masyarakat tentu akan merasa terganggu dan mengadukan hal tersebut kepada instansi terkait. Permasalahan lain yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan masyarakat tentang cara melaporkan keluhan mereka. Bahkan jika mereka tahu cara melapor, mereka seringkali tidak mengetahui apakah laporan mereka telah mendapat tanggapan dari instansi terkait (Firmansyah 2022)(Yulianto, Utari, and Satyawana 2020).

Berdasarkan penelitian terdahulu, sudah ada aplikasi serupa yang berbasis Website, yaitu Laporan Walikota. Namun, aplikasi tersebut menghadapi beberapa kendala, yang pertama ialah jaringan sangat berpengaruh terhadap jalannya website Laporan Walikota. Jika terjadi permasalahan pada jaringan, maka akan menghambat proses pengiriman aduan dan harus dikirim kembali secara manual jika sudah memiliki koneksi internet. Yang kedua terdapat aduan kosong dan aduan yang tidak lengkap menjadi faktor penghambat karena aduan tersebut tidak dapat diproses (Sakawati et al. 2024). Dan yang terakhir menurut penelitian terdahulu karena *platform* yang berjalan saat ini berbasis website, terdapat beberapa keterbatasan, yaitu tidak memiliki fitur GPS yang Akurat untuk lokasi pelapor, (Pearson et al. 2024) dan tidak bisa memberikan notifikasi pelacakan status pelaporan secara *real-time* dibanding aplikasi android native (Rozgonyi 2023)(Morrison et al. 2017).

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan pengembangan aplikasi yang dapat membantu masyarakat dan pemerintah dalam mengatasi berbagai masalah terkait fasilitas pelayanan publik yang lebih baik. Dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, pelayanan kepada masyarakat dapat dilakukan dengan lebih mudah, praktis dan terkontrol. Oleh karena itu, penulis merancang sebuah “Sistem Pelaporan Masyarakat Terhadap Fasilitas Pelayanan Publik di Kota Palu Berbasis Android Dengan Metode *Waterfall*” agar masyarakat dapat melaporkan keluhan mereka dengan cepat dan mudah, serta mendapatkan tanggapan dari pemerintah atau instansi terkait tanpa harus mendatangi instansi tersebut secara langsung.

Kebaharuan yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah perancangan aplikasi berbasis Android Native yang dapat mengatasi permasalahan yang ada pada aplikasi berbasis website sebelumnya. Perancangan aplikasi ini akan memiliki fitur validasi data kosong, pengiriman tunda jika tidak memiliki koneksi internet dan akan dikirimkan langsung jika menemukan koneksi internet, pelacakan status pelaporan yang tidak ada di sistem yang berjalan sebelumnya, integrasi GPS untuk menentukan lokasi pelapor, dan *push notification* untuk memberikan informasi real-time kepada pengguna.

Melalui hasil penelitian ini, diharapkan aplikasi yang dikembangkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mempermudah masyarakat dalam melaporkan berbagai permasalahan yang mereka hadapi terkait fasilitas pelayanan publik. Selain itu, aplikasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan responsivitas dan efisiensi pemerintah dalam menangani keluhan masyarakat, sehingga kualitas pelayanan publik di Kota Palu dapat terus ditingkatkan. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan terjadi

peningkatan partisipasi masyarakat dalam mengawasi dan melaporkan kondisi fasilitas publik, serta terjalannya komunikasi yang lebih baik antara masyarakat dan pemerintah.

TINJAUAN LITERATUR

Push notification adalah teknologi yang digunakan oleh aplikasi untuk mengirim pesan ke pengguna secara real-time. Layanan push notification banyak diterapkan pada aplikasi mobile seperti Android Native dan iOS. Untuk mengimplementasikan push notification pada aplikasi Android, dibutuhkan layanan cloud messaging seperti *Firebase Cloud Messaging* (FCM). FCM adalah layanan yang menyediakan kemampuan mengirim pesan antar platform yang dapat diandalkan dan efisien. Dengan menggunakan FCM, aplikasi Android dapat menerima *push notification* dari *server* aplikasi (Juniawan, Sylfania, and Wijaya 2020).

Sistem operasi Android adalah platform pengembangan aplikasi mobile yang komprehensif bagi para developer (Thariq and Que 2023). Aplikasi Android native, yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin, memanfaatkan seluruh kemampuan perangkat keras dan antarmuka pengguna yang disediakan oleh sistem operasi. Fitur-fitur unik seperti akses langsung ke sensor *GPS*, *accelerometer*, dan *gyroscope* memungkinkan aplikasi Android native memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dibandingkan aplikasi Web. Selain itu, Android *native* juga mendukung layanan push notification yang dapat diandalkan melalui *Firebase Cloud Messaging*, memungkinkan pengiriman pesan real-time kepada pengguna. Dengan dukungan ekosistem

SQLite adalah sistem manajemen basis data relasional yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi Android native karena sifatnya yang ringan dan efisien. *SQLite* memungkinkan penyimpanan data secara lokal di perangkat pengguna, yang sangat berguna untuk aplikasi yang harus berfungsi meskipun tanpa koneksi internet. Data yang disimpan secara lokal ini kemudian dapat disinkronisasi dengan server saat koneksi internet tersedia, menjaga kontinuitas dan keandalan aplikasi. Namun, *SQLite* tidak dapat digunakan pada platform Web untuk penyimpanan offline karena browser web tidak menyediakan *application programming interface* API untuk berinteraksi langsung dengan *SQLite*.

Teknologi GPS (Global Positioning System) dan LBS (Location-Based Services) memainkan peran kunci dalam pengembangan aplikasi mobile modern. *GPS* berfungsi dengan menerima sinyal dari satelit untuk menentukan lokasi geografis pengguna dengan tingkat presisi yang tinggi. Sementara itu, *LBS* mengintegrasikan data lokasi untuk menyajikan informasi kontekstual seperti navigasi dan rekomendasi tempat (Handrianus Pranatawijaya 2021)(Abidin, Wiyugo, and Apriliani 2019)(Yuwamahendra and Ratnasari 2020). Dalam hal layanan berbasis lokasi, aplikasi Android native memiliki keunggulan signifikan dibandingkan aplikasi web. Keunggulan ini termasuk akses langsung ke perangkat keras *GPS* dan sensor tambahan seperti *accelerometer* dan *gyroscope*, yang tidak tersedia pada platform web (Astari and Khairil 2014). Akses langsung ini *memungkinkan* aplikasi Android native untuk memberikan data lokasi yang lebih akurat dan presisi (Thariq and Que 2023) (Thariq and Que 2023).

Form validation adalah proses memastikan bahwa data yang dimasukkan pengguna ke dalam formulir aplikasi telah sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Validasi *form* sangat penting dalam pengembangan aplikasi mobile, termasuk aplikasi Android *native*, untuk memastikan integritas dan keakuratan, keamanan data yang diterima (Mazuera-Rozo et al. 2022).

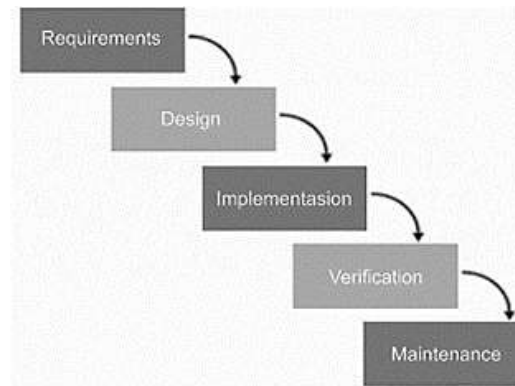
Pada aplikasi Android native, validasi form dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, baik secara client-side maupun server-side (Deitel & Deitel, 2018). Validasi *client-side* dilakukan langsung pada aplikasi Android, sementara validasi server-side dilakukan pada *backend* yang terhubung dengan aplikasi.

METODE

Pada bagian ini akan dibagi menjadi dua pembahasan, pertama metode perancangan perangkat lunak dan yang kedua analisa perancangan sistem.

Metode perancangan perangkat lunak

Penelitian ini, menggunakan metode waterfall dalam perancangan perangkat lunak, Kelebihan metode waterfall adalah prosesnya terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, sehingga memudahkan manajemen proyek aplikasi dengan skala besar (Petersen, Wohlin, and Baca 2009) . Gambar 1 adalah tahapan-tahapan dalam metode waterfall.



Gambar 1 Metode waterfall (Classic life cycle)

Berikut adalah penjelasan setiap tahap metode yang peneliti gunakan :

1. Requirements

Pada tahap ini, semua persyaratan dan kebutuhan pengguna dikumpulkan dan dianalisis secara mendetail. Persyaratan yang telah diidentifikasi mencakup:

- Fitur validasi data kosong: Aplikasi harus dapat memverifikasi bahwa semua data yang diperlukan telah diisi sebelum mengirim laporan.
- Pengiriman tunda: aplikasi menyimpan laporan secara lokal jika tidak ada koneksi internet dan mengirimkannya secara otomatis saat koneksi internet tersedia.
- Pelacakan Status Pelaporan: Fitur untuk pengguna melacak status laporan mereka secara real-time.
- Integrasi GPS: Aplikasi harus dapat menggunakan GPS untuk menentukan lokasi pelapor secara akurat.
- Push Notification: Mengirimkan notifikasi push untuk memberikan informasi real-time kepada pengguna.

2. Design

Tahap desain melibatkan pembuatan arsitektur sistem dan desain detail dari setiap komponen aplikasi. Tahapan ini meliputi:

- Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX): Membuat wireframe dan mockup untuk antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan.
- Desain Database: Menentukan struktur database yang akan digunakan, termasuk tabel untuk menyimpan laporan sementara dan data pengguna.

3. Implementation

Pada tahap ini, pengkodean dilakukan berdasarkan desain yang telah disusun. Tahapan ini meliputi:

- Pengembangan Fitur Validasi Data Kosong: Implementasi validasi di sisi klien menggunakan Android SDK.
- Pengembangan Pengiriman Tunda: Menggunakan SQLite untuk menyimpan laporan sementara dan WorkManager untuk mengirim laporan ketika koneksi internet tersedia.
- Implementasi Pelacakan Status: Mengembangkan modul backend dan frontend untuk melacak status laporan secara real-time.
- Integrasi GPS: Menggunakan API lokasi Android untuk mendapatkan dan memproses data lokasi.
- Implementasi Push Notification: Menggunakan Firebase Cloud Messaging (FCM) untuk mengirim notifikasi real-time ke pengguna.

4. Verification

Tahap ini melibatkan pengujian aplikasi untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan benar dan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Tahapan ini meliputi:

- Pengujian Unit: Menguji setiap modul secara terpisah untuk memastikan bahwa masing-masing berfungsi dengan benar (*whitebox testing*).

5. Maintenance

Tahap ini mencakup pemeliharaan dan pembaruan aplikasi setelah diimplementasikan dan digunakan oleh pengguna. Tahapan ini meliputi:

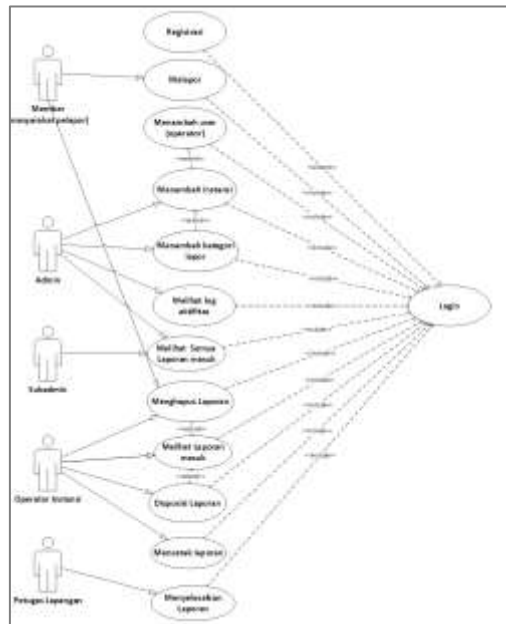
- Pemeliharaan Korektif: Memperbaiki bug atau masalah yang ditemukan setelah aplikasi diluncurkan.
- Pemeliharaan Perfektif: Menambah atau meningkatkan fitur aplikasi berdasarkan umpan balik pengguna.

Analisa Perancangan sistem

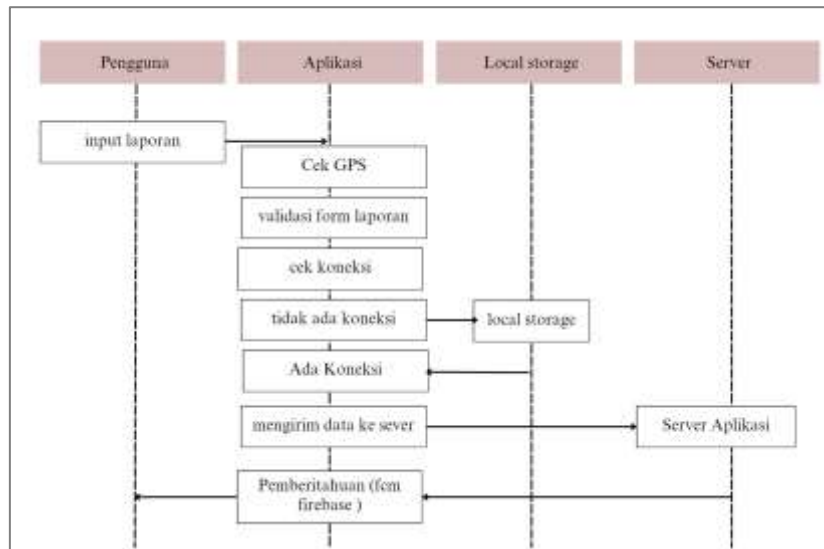
Dalam melakukan analisis perancangan sistem, peneliti menggunakan bahasa pemodelan terpadu (*Unified Modeling Language*) terdapat tiga tipe UML yang digunakan yaitu diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 2, usecase diagram dapat dilihat pada Gambar 3 dan Sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2 Diagram Konteks



Gambar 3 Use Case Diagram

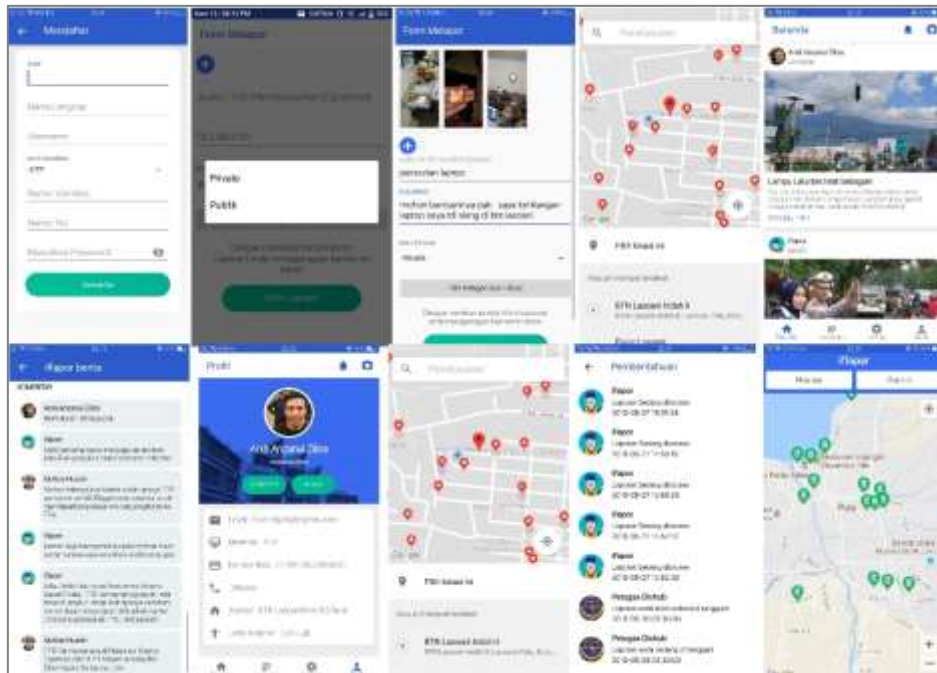


Gambar 4 Squence Diagram

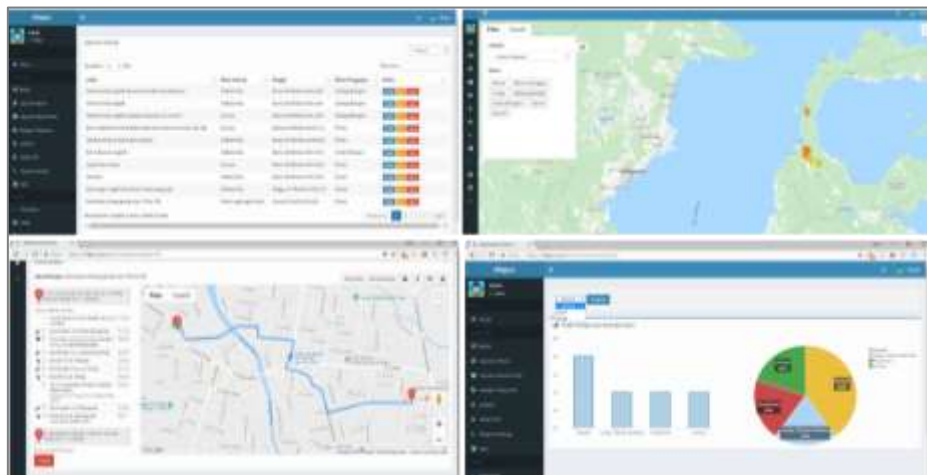
HASIL & DISKUSI:

Hasil Perancangan dan Tampilan Aplikasi

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 merupakan hasil perancangan sistem pelaporan masyarakat terhadap fasilitas pelayanan publik. Gambar 5 adalah antarmuka pengguna aplikasi Android yang digunakan masyarakat untuk melapor. Aplikasi ini juga digunakan oleh petugas instansi yang berada di lapangan untuk terjun langsung ke lokasi kejadian menuju lokasi pelaporan masyarakat. Pada Gambar 6 adalah antarmuka pengguna aplikasi berbasis Web yang digunakan oleh pegawai atau admin di instansi untuk melakukan pemantauan dan disposisi laporan. Aplikasi Web dan Android saling terintegrasi menggunakan API.



Gambar 5 Antarmuka aplikasi Android



Gambar 6 Antarmuka website

Pengujian Sistem

Untuk pengujian aplikasi peneliti menggunakan metode Pengujian blackbox, metode pengujian ini berfokus pada memverifikasi bahwa fungsi-fungsi aplikasi bekerja dengan sesuai, peneliti mengevaluasi *user interface* dengan memasukkan input dan memeriksa apakah aplikasi merespons dengan benar. Pengujian sistem dengan metode blackbox ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Mengujian Whitebox

No	Skenario Pengujian	Input	Output yang diharapkan	Output
1	Registrasi /	Pengguna	Tidak dapat melakukan	Sistem menampilkan

	pendaftaran	memasukkan data valid sesuai kolom yang ada di formulir registrasi	registrasi jika ada data kosong, dan berhasil jika data diisi lengkap	pesan berhasil registrasi dan diarahkan kembali ke halaman login
2	Login	Pengguna memasukkan username dan password yang valid	Pengguna dapat masuk ke dalam sistem jika username dan password valid, dan ditolak jika tidak valid	Sistem mengarahkan ke halaman beranda
3	Melakukan pelaporan	Pengguna memasukkan data laporan dengan valid sesuai kolom yang ada di formulir pelaporan	Sistem mengirim data ke server lalu memberikan notifikasi kepada pihak terkait	Sistem akan mengirim laporan dan menampilkan notifikasi berhasil mengirim laporan
4	Validasi Data Kosong Saat Melapor	Pengguna memasukkan data dengan beberapa kolom kosong saat melapor	Sistem memverifikasi dan menampilkan pesan kesalahan jika ada data kosong	Pengguna mendapatkan pesan kesalahan jika ada kolom yang tidak diisi
5	Pengiriman Tunda / jika tidak ada jaringan / offline	Pengguna mengisi data laporan saat tidak ada koneksi internet	Aplikasi menyimpan laporan secara lokal dan mengirimkannya secara otomatis saat koneksi internet tersedia	Laporan disimpan lokal dan dikirim otomatis saat koneksi internet tersedia
6	Pelacakan Status Pelaporan	Pengguna membuka halaman status pelaporan	Pengguna dapat melihat status laporan mereka secara real-time	Pengguna melihat status laporan secara real-time
7	Integrasi GPS	Pengguna mengizinkan akses GPS dan membuat laporan dari lokasi tertentu	Aplikasi menggunakan GPS untuk menentukan lokasi pelapor secara akurat	Lokasi pelapor ditentukan secara akurat dan ditampilkan dalam laporan
8	Push Notification	Ada pembaruan status laporan atau informasi penting lainnya	Pengguna menerima notifikasi push secara real-time untuk setiap pembaruan status atau informasi penting	Pengguna menerima notifikasi push secara real-time terakut perkembangannya.

Pada Tabel 1 pengujian whitebox, mencakup berbagai skenario pengujian untuk memastikan fungsionalitas utama dari aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap skenario pengujian mencakup input, output yang diharapkan, dan hasil aktual dari pengujian.

- Registrasi / Pendaftaran: Pengujian ini memastikan bahwa pengguna tidak dapat melakukan registrasi jika ada data kosong. Pengguna berhasil registrasi dan diarahkan ke halaman login jika semua data diisi dengan benar.
- Melakukan Pelaporan: Skenario ini memeriksa apakah sistem dapat menon-aktifkan tombol kirim laporan jika ada kolom yang kosong dan hanya menerima laporan jika semua data telah diisi.
- Validasi Data Kosong: Pengujian ini memverifikasi bahwa aplikasi dapat mendeteksi dan menampilkan pesan kesalahan jika ada data yang tidak lengkap.

- Pengiriman Tunda: Pengujian ini menguji kemampuan aplikasi untuk menyimpan laporan secara lokal ketika tidak ada koneksi internet dan mengirimkannya secara otomatis saat koneksi tersedia.
- Pelacakan Status Pelaporan: Skenario ini memastikan bahwa pengguna dapat melacak status laporan mereka secara real-time melalui aplikasi.
- Integrasi GPS: Pengujian ini memastikan bahwa aplikasi dapat menggunakan GPS untuk menentukan lokasi pelapor secara akurat.
- Push Notification: Skenario ini memverifikasi bahwa pengguna menerima notifikasi push secara real-time ketika ada pembaruan status laporan atau informasi penting lainnya.
- Login: Pengujian login memastikan bahwa pengguna dapat masuk ke dalam sistem dengan memasukkan username dan password yang valid, dan gagal login jika data tidak valid.

KESIMPULAN

Metode waterfall yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini memberikan proses yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, sehingga memastikan bahwa setiap tahap pengembangan, mulai dari pengumpulan persyaratan hingga pemeliharaan, dilakukan dengan cermat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap *Requirements*, dikumpulkan persyaratan yang mencakup kebutuhan data dan fitur-fitur utama seperti validasi data kosong, pengiriman tunda jika tidak ada koneksi internet, pelacakan status pelaporan secara real-time, integrasi GPS untuk menentukan lokasi pelapor, dan *push notification* untuk memberikan informasi real-time kepada pengguna. Tahap Design melibatkan pembuatan arsitektur sistem dan desain detail antarmuka pengguna serta struktur database yang digunakan.

Berdasarkan pengujian whitebox, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berbasis Android dan web yang dirancang untuk pelaporan masyarakat terhadap fasilitas pelayanan publik di Kota Palu berhasil memenuhi semua spesifikasi yang telah ditentukan. Setiap skenario pengujian, mulai dari registrasi, pelaporan, validasi data kosong, pengiriman tunda, pelacakan status laporan, integrasi GPS, hingga pengiriman push notification, menunjukkan hasil yang sesuai dengan output yang diharapkan. Hal ini menandakan bahwa aplikasi mampu menjalankan fungsinya dengan baik dan dapat diandalkan untuk memfasilitasi masyarakat dalam melaporkan keluhan mereka serta membantu pemerintah dalam memantau dan menanggapi laporan tersebut secara efektif.

Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya meningkatkan kualitas pelayanan publik di Kota Palu melalui teknologi informasi. Kendala yang dihadapi pada penelitian sebelumnya yakni aplikasi berbasis website seperti Lapor Walikota, yaitu ketergantungan pada koneksi internet, kurangnya validasi data, dan tidak adanya fitur GPS serta notifikasi real-time, menjadi dasar pengembangan aplikasi berbasis Android pada penelitian ini. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan terjadi peningkatan partisipasi masyarakat dalam mengawasi dan melaporkan kondisi fasilitas publik di Kota Palu. Aplikasi ini tidak hanya memudahkan masyarakat dalam menyampaikan keluhan mereka, tetapi juga meningkatkan responsivitas dan efisiensi pemerintah dalam menangani keluhan tersebut. Fitur-fitur seperti validasi data kosong, pengiriman tunda, pelacakan status pelaporan secara real-time, integrasi GPS, dan push notification, memberikan solusi komprehensif untuk mengatasi berbagai kendala yang ada pada aplikasi berbasis website sebelumnya. Melalui inovasi pada penelitian ini, kualitas pelayanan publik di Kota Palu diharapkan dapat terus meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Taufiq, M Wiyugo, and Dyah Apriliani. 2019. "Implementasi Location Based Service Pada Aplikasi Pencarian Agen Travel Tegal." *Jurnal Politeknik Caltex Riau* 3(2): 181.
- Astari, Lia, and Khairil. 2014. "Pemetaan Location Based Service (Lbs) Wisata Bengkulu Berbasis Android." *Jurnal Media Infotama* 10(2): 97.
- "E-Government Mendorong Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik | AJI Palu." <https://palu.aji.or.id/2015/10/09/e-government-mendorong-peningkatan-kualitas-pelayanan-publik/> (July 8, 2024).
- Firmansyah, Muhammad Faqih. 2022. "Pengaruh Kualitas Layanan Elektronik Laporan Walikota Palu Terhadap Kepuasan Masyarakat Pengguna Layanan Di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah." *IPDN Kampus Jatinangor* 01: 1–9.
- Handrianus Pranatawijaya, Viktor. 2021. "Penerapan Location Based Serviced (LBS) Dalam Prototipe Pengenalan Ruang Dengan Metode Extreme Programming." *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika* 15(1): 92–99. <https://doi.org/10.47111/JTI>.
- Idham, Idham. 2024. "Public Manajemen Service Policy Healtt Services In The City Of Palu, Central Sulawesi." *International Journal of Science, Technology & Management* 5(3): 667–72.
- Juniawan, Fransiskus Panca, Dwi Yuny Sylfania, and David Wijaya. 2020. "Push Notification Penghubung Orang Tua Dan Guru Berbasis Android Menggunakan Firebase Cloud Messaging." *Journal of Information Systems and Informatics* 2(2): 291–99.
- Mazuera-Rozo, Alejandro et al. 2022. "Taxonomy of Security Weaknesses in Java and Kotlin Android Apps." *Journal of Systems and Software* 187: 111233. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111233>.
- Morrison, Leanne G. et al. 2017. "The Effect of Timing and Frequency of Push Notifications on Usage of a Smartphone-Based Stress Management Intervention: An Exploratory Trial." *PLoS ONE* 12(1): 1–15.
- Pearson, Amber L. et al. 2024. "Systematic Review of Best Practices for GPS Data Usage, Processing, and Linkage in Health, Exposure Science and Environmental Context Research." *BMJ Open* 14(2): 1–15.
- Petersen, Kai, Claes Wohlin, and Dejan Baca. 2009. "The Waterfall Model in Large-Scale Development." *Lecture Notes in Business Information Processing* 32 LNBI: 386–400.
- Rozgonyi, Krisztina. 2023. "Accountability and Platforms' Governance: The Case of Online Prominence of Public Service Media Content." *Internet Policy Review* 12(4): 1–84.
- Sakawati, Herlina et al. 2024. "Sistem Informasi Website Laporan Walikota Sebagai Pelayanan Publik Di Kota Palu." 1(1): 13–20.
- Thariq, Ahmad, and Gizella Angelin Que. 2023. "Aplikasi Layanan Ambulance Darurat Dengan Metode Location Based Service Berbasis Android." *Jurnal Kolaboratif Sains* 6(11): 1552–62.
- Utami, Westi et al. 2021. "Spatial Analysis of Residential Development in Palu City." *Tunas Geografi* 9(2): 89.
- Yulianto, Edy, Prahastiwi Utari, and Ignatius Agung Satyawan. 2020. "Communication Technology Support in Disaster-Prone Areas: Case Study of Earthquake, Tsunami and Liquefaction in Palu, Indonesia." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 45(November 2019): 101457. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101457>.
- Yuwamahendra, Khukuh Anugrah, and Chanifah Indah Ratnasari. 2020. "Penerapan Teknologi Location - Based Services Dalam Mobile Application : Suatu Tinjauan Literatur." *Automata* 1(2): 1–5.