

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keterbukaan informasi publik dan tata kelola administrasi di tingkat kelurahan merupakan pilar utama dalam mewujudkan pelayanan masyarakat yang prima. Kelurahan, sebagai instansi pemerintah yang bersentuhan langsung dengan warga, dituntut untuk menyediakan keterbukaan data guna mewujudkan tata pamong yang bersih dan akuntabel. Transformasi digital di tingkat kelurahan kini mulai diarahkan pada penyediaan platform informasi yang mampu memangkas jarak birokrasi dan menjamin aksesibilitas data secara terbuka[1]. Namun, kondisi eksisting di Kelurahan Muarareja menunjukkan belum tersedianya *Website* resmi atau media digital terpusat yang dapat diakses oleh masyarakat umum. Ketiadaan wadah digital ini memicu terjadinya asimetri informasi, di mana warga kesulitan mendapatkan pengumuman program, perkembangan agenda lingkungan, hingga kejelasan regulasi administratif secara transparan.

Hambatan administratif di Kelurahan Muarareja diperparah oleh mekanisme pengurusan persuratan warga (*Letter Request*) dan pengajuan izin kegiatan yang masih berjalan secara konvensional. Alur pelayanan administrasi mengharuskan warga melewati rantai birokrasi berjenjang, mulai dari meminta persetujuan Ketua RT, Ketua RW, hingga akhirnya berkas fisik dibawa ke tingkat kelurahan[2]. Proses yang panjang ini sering kali mengalami penundaan karena Ketua RT dan RW merupakan pekerja paruh waktu (*part-*

time) sukarela yang tidak selalu berada di tempat saat warga bertemu[3]. Akibatnya, pengurusan dokumen yang bersifat mendesak sering kali tertahan selama sehari-hari hanya untuk menunggu kehadiran fisik pengurus lingkungan.

Selain keterbatasan waktu pengurus, kendala legalitas berupa keharusan pembubuhan tanda tangan basah dan stempel fisik menjadi titik sumbat (*bottleneck*) utama birokrasi konvensional ini. Dokumen cetak yang dibawa oleh warga atau panitia acara rawan mengalami kerusakan atau kehilangan di perjalanan. Masalah lain muncul ketika pengurus menyetujui permohonan warga, namun stempel resmi organisasi tertinggal di kediaman atau hilang. Di era teknologi modern, ketergantungan pada validasi fisik ini dinilai tidak lagi relevan, sehingga diperlukan metode otentikasi digital yang sah secara hukum untuk menggantikan tanda tangan dan stempel manual pada dokumen pelayanan publik[4].

Persoalan tata kelola administrasi di Kelurahan Muarareja tidak hanya terjadi pada aspek surat-menyurat warga, melainkan juga pada sistem pelaporan kegiatan. Berdasarkan evaluasi internal kelurahan, penyusunan berkas Laporan Pertanggungjawaban (LPJ) pasca-acara di tingkat RT, RW, dan Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan (LPMK) masih mengandalkan kertas cetak atau tulis tangan manual[5]. Ketiadaan format pelaporan digital membuat dokumentasi pengeluaran sering terlewat, terselip, bahkan tidak tercatat secara kumulatif. Peran LPMK yang bertindak sebagai fasilitator

pembangunan di kelurahan pun menjadi tidak optimal karena sulitnya melakukan monitoring berkas laporan dari puluhan RT dan RW secara fisik[6].

Dampak fatal dari buruknya sistem penyusunan LPJ manual ini berujung pada terhambatnya proses verifikasi anggaran di tingkat kelurahan. Kelambatan penyerahan berkas pelaporan yang valid dari jajaran RT, RW, dan LPMK berdampak langsung pada penundaan pencairan dana BOP (Biaya Operasional) bagi para pengurus lingkungan tersebut. Kondisi ini menempatkan pihak kelurahan dalam posisi yang sulit, mengingat Kelurahan Muarareja wajib menyediakan data laporan realisasi anggaran yang cepat dan valid sewaktu-waktu terjadi pemeriksaan atau audit berkala dari pihak Inspektorat daerah terkait penggunaan dana publik[7].

Di sisi lain, tata kelola keuangan kas lingkungan yang tertutup di tingkat RT/RW turut memicu pudarnya kepercayaan masyarakat (*public trust*). Warga yang rutin membayar iuran swadaya bulanan tidak memiliki media atau *Dashboard* publik untuk memantau ke mana saja dana kas mereka dialokasikan secara *real-time*. Pengelolaan finansial yang minim transparansi dan tidak terdokumentasi dengan baik ini kerap kali menimbulkan kecurigaan antarwarga serta memicu konflik internal yang menghambat kerukunan lingkungan. Oleh karena itu, penyediaan informasi arus kas secara transparan mutlak diperlukan sebagai bentuk pertanggungjawaban publik[8].

Masalah operasional berikutnya terletak pada sistem pengaduan warga terkait fasilitas publik, seperti kasus lampu jalan padam atau jalan rusak. Saat

ini, warga melaporkan keluhan secara lisan ke RT/RW, yang kemudian diteruskan secara informal melalui grup *WhatsApp* yang berisi pengurus RT, RW, LPMK, dan Lurah. Alur pelaporan berbasis grup obrolan ini berjalan sangat tidak terstruktur dan berantakan karena pesan penting mudah tertimbun oleh percakapan lain[9]. Dampaknya, warga yang mengirimkan aduan tidak pernah mengetahui sejauh mana progres tindak lanjut masalah tersebut, dan pihak kelurahan pun kesulitan melakukan rekapitulasi data aduan untuk diteruskan ke dinas teknis yang berwenang. Hambatan ini dapat diatasi jika sistem memiliki komponen pelacak koordinat geografis secara presisi saat warga mengirimkan laporan keluhan di lapangan[10].

Guna memecahkan rangkaian permasalahan tersebut secara terintegrasi, maka dilakukan penelitian Tugas Akhir untuk membangun "**Sistem Informasi Kelurahan Muarareja Sebagai Media Penyedia Informasi Publik yang Transparan**" (**SiMuar**). Platform SiMuar dirancang khusus sebagai solusi digital untuk mengotomatisasi sistem pelaporan dan transparansi informasi di Kelurahan Muarareja. Melalui sistem ini, rantai birokrasi surat-menyurat dan izin kegiatan dipotong melalui alur kerja (*Workflow*) digital yang menghubungkan akun warga, pengurus RT, RW, LPMK, hingga admin kelurahan dalam satu sistem terpusat.

Untuk menyelesaikan masalah legalitas dokumen pada alur kerja digital, platform SiMuar mengintegrasikan fitur *Canvas signature* pada aplikasi *Mobile*. Pengurus RT, RW, dan LPMK dapat membubuhkan tanda tangan digital secara langsung di atas layar perangkat pintar mereka. Sementara itu,

untuk mengatasi masalah perbedaan stempel resmi pada tiap tingkatan, sistem menyediakan fitur manajemen stempel di mana Admin *Web* Kelurahan dapat mengunggah file gambar stempel berformat PNG Transparan. Ketika status dokumen disetujui, sistem secara otomatis akan menempelkan tanda tangan canvas dan stempel PNG tersebut ke lembar digital berkas surat, izin acara, maupun lembar pengesahan LPJ.

Platform SiMuar juga memecahkan masalah keterlambatan insentif pengurus melalui otomatisasi Modul LPJ Kegiatan untuk RT, RW, dan LPMK. Melalui fitur ini, panitia acara atau pengurus lingkungan dapat menginput realisasi anggaran, ringkasan hasil, dan kendala acara langsung ke dalam sistem. Data yang tersimpan secara terstruktur ini mempercepat proses verifikasi oleh pihak kelurahan, sehingga pencairan dana BOP tidak lagi terhambat. Kelurahan Muarareja pun mendapatkan arsip digital yang rapi dan siap saji sebagai bukti fisik yang valid guna menghadapi pemeriksaan sewaktu-waktu dari pihak Inspektorat daerah.

Adapun masalah pengaduan warga diselesaikan melalui penyediaan fitur pelaporan yang terstruktur. Melalui aplikasi SiMuar, warga dapat membuat laporan pengaduan dengan menetapkan kategori masalah, deskripsi kronologi, serta menandai titik lokasi kejadian secara presisi di atas peta digital memanfaatkan komponen *Geolocator*. Progres penanganan aduan akan diperbarui secara berkala di aplikasi, sehingga warga dapat memantau status laporan mereka dari tahap "Diterima" hingga "Selesai". Guna memenuhi target pemenuhan media informasi yang transparan, platform ini juga menyediakan

Dashboard publik yang menampilkan grafik arus kas masuk dan keluar dari kas lingkungan yang dapat diawasi oleh seluruh lapisan warga secara terbuka[11].

Secara teknis, platform SiMuar dikembangkan dengan menerapkan pemisahan arsitektur *Client-server*. Sisi *backend engine* dibangun menggunakan **Framework Laravel** yang bertindak sebagai penyedia *RESTful API* berkinerja tinggi. Laravel dipilih karena memiliki tingkat keamanan yang andal untuk memproteksi basis data kependudukan serta keandalan dalam memproses relasi data berjenjang antara RT, RW, LPMK, dan Kelurahan[12]. Pertukaran data dari *server* menuju aplikasi klien didistribusikan secara efisien dalam format data JSON[13].

Sementara itu, sisi *frontend* dikembangkan menggunakan **Framework Flutter** yang dikhususkan untuk sistem operasi **Android**. Batasan pengembangan pada platform Android ini diambil berdasarkan studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa perangkat ponsel pintar yang didominasi oleh pengurus RT, RW, LPMK, serta warga Kelurahan Muarareja adalah berbasis Android, sekaligus menyesuaikan dengan keterbatasan perangkat keras (*hardware Constraint*) yang dimiliki peneliti dalam proses pengembangan sistem[14]. Untuk memastikan aplikasi berjalan ringan saat memproses grafik keuangan kas dan dokumen muatan LPJ yang kompleks, digunakan pustaka **GetX State Management** pada *Flutter* guna mengoptimalkan efisiensi alokasi memori RAM pada perangkat pengguna[15]. Melalui implementasi platform SiMuar, diharapkan tata kelola birokrasi dan

keterbukaan informasi di Kelurahan Muarareja dapat mewujudkan pelayanan publik yang cerdas, efisien, transparan, dan akuntabel.

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan Penelitian

Menghasilkan Sistem Informasi Kelurahan Muarareja Sebagai Media Penyedia Informasi Publik yang Transparan (SiMuar) berbasis *client-server* menggunakan *RESTful API* Laravel pada sisi *backend* (Web admin kelurahan) serta *framework Flutter* dengan *state management* GetX pada sisi *frontend Mobile* khusus platform Android.

1.2.2. Manfaat Penelitian

A. Bagi Pihak Kelurahan Muarareja

1. Mempercepat proses verifikasi berkas Laporan Pertanggungjawaban (LPJ) kegiatan secara digital guna kelancaran mekanisme pencairan dana BOP (Biaya Operasional) pengurus RT/RW.
2. Menyediakan pusat arsip data kependudukan dan dokumentasi realisasi anggaran belanja lingkungan yang valid serta siap saji untuk mempermudah pemeriksaan audit berkala dari Inspektorat daerah.
3. Mendukung percepatan transformasi pelayanan publik tingkat lokal menuju tata kelola pemerintahan yang cerdas, terbuka, efisien, dan profesional.

B. Bagi Pengurus RT/RW dan Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan (LPMK)

- a) Mempermudah koordinasi peninjauan berkas pengajuan surat (*Letter Request*) dan perizinan acara melalui alur kerja (*Workflow*) digital berjenjang tanpa kendala keterbatasan waktu pengurus paruh waktu (*part-time*).
- b) Mengurangi beban kerja manual melalui pemanfaatan fitur tanda tangan elektronik (*canvas signature*) langsung pada layar Android serta penempelan gambar stempel PNG transparan yang dikelola dinamis oleh sistem.
- c) Meminimalkan potensi hilangnya bukti nota transaksi fisik serta meminimalkan risiko kesalahan pencatatan (*human error*) dalam merekapitulasi anggaran kas bulanan maupun LPJ pasca-acara.

C. Bagi Warga Masyarakat

- 1. Memberikan kemudahan dalam mengakses layanan administrasi persuratan dan pengajuan izin kegiatan secara *real-time*, cepat, dan praktis tanpa terikat batasan jarak dan waktu.
- 2. Meningkatkan transparansi informasi publik melalui ketersediaan *Dashboard* grafik arus kas keuangan swadaya yang dapat dipantau secara terbuka untuk membangun kepercayaan publik (*public trust*).
- 3. Menyediakan wadah pengaduan masalah fasilitas umum yang terstruktur, di mana warga dapat menetapkan titik lokasi kerusakan (seperti lampu jalan mati) secara presisi menggunakan komponen *Geolocator* serta memantau progres penanganannya secara berkala.

D. Bagi Peneliti

- a) Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman praktis dalam merancang arsitektur *client-server* yang mengintegrasikan ekosistem *RESTful API* Laravel dengan aplikasi Android berbasis *Flutter*.
- b) Mengembangkan kemampuan rekayasa perangkat lunak dalam mengoptimalkan performa manajemen *state* GetX untuk rendering data keuangan yang padat, sekaligus mengatasi keterbatasan perangkat keras (*hardware Constraint*) pengembang.
- c) Menjadi referensi ilmiah dan basis portofolio profesional untuk pengembangan riset lanjutan dalam bidang sistem informasi pelayanan publik terintegrasi.

E. Bagi Universitas Harkat Negeri

- a) Menambah khazanah referensi akademik mengenai implementasi sistem informasi penyedia data publik yang transparan, akuntabel, dan solutif bagi instansi pemerintahan tingkat kelurahan.
- b) Menjadi bahan acuan, literatur, dan studi banding bagi mahasiswa atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis di bidang aplikasi manajemen komunitas (*community management*).
- c) Mendukung pengembangan penelitian di bidang sistem informasi, khususnya dalam pengujian keandalan arsitektur *clean code* pada pengembangan aplikasi *hybrid Mobile*.

1.3. Tinjauan Pustaka

1.3.1. Penelitian Terdahulu (*Literature Review*)

Proses pelayanan administrasi publik yang masih mengandalkan dokumen kertas dan arsip fisik sering kali memicu kelambatan birokrasi, hal inilah yang melatarbelakangi urgensi peralihan menuju sistem tata kelola digital. Salah satu penelitian terdahulu mencoba mengatasi masalah ini dengan merancang sistem informasi pengajuan pelayanan surat pengantar berjenjang berbasis *Website*[2]. Sistem tersebut mengintegrasikan alur kerja (*Workflow*) digital dari tingkat rukun tetangga, rukun warga, hingga validasi akhir di tingkat kelurahan untuk memangkas birokrasi manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa otomatisasi *Workflow* mampu mempercepat waktu pemrosesan dokumen secara signifikan. Karakteristik hambatan rantai birokrasi yang diangkat dalam penelitian tersebut memiliki kemiripan dengan kondisi eksisting di Kelurahan Muarareja, terutama mengenai kendala pengurus lingkungan yang merupakan pekerja paruh waktu (*part-time*) sehingga sulit ditemui secara fisik[3]. Namun, penelitian-penelitian administrasi berjenjang tersebut umumnya baru sebatas memindahkan formulir fisik ke digital, dan belum menyentuh aspek legalitas dokumen yang fleksibel seperti otentikasi stempel dinamis yang diatur oleh admin pusat kelurahan.

Masalah legalitas dokumen digital tersebut kemudian dijawab oleh penelitian lain yang berfokus pada implementasi tanda tangan elektronik berbasis *canvas drawing* pada perangkat *Mobile* serta penempelan stempel format PNG transparan secara otomatis[4]. Riset ini membuktikan bahwa penggabungan tanda tangan *canvas* langsung dari layar ponsel dan stempel digital mampu memberikan validitas

hukum yang kuat bagi dokumen publik elektronik tanpa perlu cetak kertas (*paperless*). Meskipun metode otentikasi ini sangat andal untuk legalitas dokumen administratif, penerapannya pada riset tersebut masih bersifat mandiri (*standalone*) dan belum diintegrasikan ke dalam sistem pelaporan Laporan Pertanggungjawaban (LPJ) keuangan kegiatan masyarakat yang melibatkan banyak pemangku kepentingan secara simultan.

Selain persoalan administrasi persuratan, tata kelola keuangan dan pelaporan kegiatan di tingkat lokal juga menjadi domain krusial yang diteliti dalam beberapa tahun terakhir. Sebuah riset mengembangkan modul otomatisasi untuk penyusunan Laporan Pertanggungjawaban (LPJ) kegiatan lingkungan berbasis digital untuk mengatasi hilangnya bukti transaksi fisik[5]. Sistem tersebut mempermudah panitia acara dalam menginput ringkasan hasil, realisasi anggaran, dan dokumentasi kegiatan. Di sisi lain, pentingnya validitas data keuangan ini juga diperkuat oleh penelitian yang meneliti akuntabilitas pengelolaan dana Biaya Operasional (BOP) RT/RW guna menghadapi audit atau pemeriksaan berkala dari Inspektorat daerah[7]. Kedua penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa digitalisasi laporan keuangan mampu mereduksi risiko kesalahan pencatatan (*human error*) dan mempercepat proses verifikasi internal instansi. Hanya saja, celah dari riset-riset tersebut adalah belum adanya integrasi peran Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan (LPMK) sebagai entitas pengawas pembangunan lokal[6], serta belum tersedianya *Dashboard* grafik kas publik terbuka untuk membangun kepercayaan warga (*public trust*) secara *real-time*[8].

Aspek lain dari pelayanan informasi publik yang sering dikaji adalah sistem penyampaian keluhan masyarakat terkait infrastruktur. Penelitian terdahulu mengevaluasi bahwa sistem pengaduan yang hanya mengandalkan grup chat media sosial (seperti WhatsApp group) berjalan sangat tidak terstruktur, membuat data laporan berantakan, dan menutup akses transparansi progres penanganan bagi pengadu[9]. Sebagai solusinya, peneliti lain mengembangkan aplikasi pelaporan keluhan publik dengan memanfaatkan komponen sensor *Geolocator* untuk menandai koordinat lokasi kerusakan fasilitas umum secara presisi di atas peta digital[10]. Integrasi sensor GPS ini terbukti mempercepat koordinasi penanganan di lapangan. Kendati demikian, sistem pengaduan berbasis koordinat tersebut belum dikonfigurasi ke dalam arsitektur terpisah (*Client-server*) yang menghubungkan aplikasi *Mobile* warga dengan portal *Web* khusus milik birokrasi kelurahan.

Dari sudut pandang arsitektur teknologi, pemisahan fungsi *backend engine* menggunakan *RESTful API Framework* Laravel terbukti sangat andal dalam menangani relasi basis data terstruktur yang berjenjang dan kompleks[12]. Sementara pada sisi klien, pengembangan aplikasi *Mobile* menggunakan *Flutter* yang difokuskan khusus pada platform Android merupakan strategi yang efisien untuk menjawab dominasi jenis perangkat pengguna di lapangan sekaligus mengatasi keterbatasan perangkat keras (*hardware Constraint*) komputer pengembang[14]. Agar visualisasi grafik kas keuangan yang padat data tetap berjalan lancar pada ponsel berspesifikasi rendah, implementasi pustaka *state management* GetX menjadi solusi optimasi alokasi memori RAM yang sangat

direkomendasikan[15]. Berdasarkan rangkaian penelitian terdahulu yang telah diuraikan, penelitian Tugas Akhir ini memposisikan diri untuk menggabungkan seluruh solusi parsial tersebut ke dalam satu ekosistem terpadu bernama platform SiMuar, guna menutup celah keterbatasan (*gap*) yang ada pada riset-riset sebelumnya.

1.3.2. Tabel Gap Penelitian

Perbandingan fokus penelitian terdahulu beserta celah (*gap*) penelitian yang menjadi dasar filosofis dan teknis dari pengembangan sistem SiMuar disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Analisis Perbandingan Riset Terdahulu dan Celah Penelitian (Research Gap)

No.	Peneliti	Teknologi	Pembahasan	Gap Penelitian
1	Lestari & Pratama (2024)	Web Workflow System	Mengembangkan sistem informasi alur kerja (<i>Workflow</i>) pengajuan surat pengantar berjenjang digital dari RT, RW, hingga kelurahan.	Fokus riset hanya pada pemindahan formulir kertas ke sistem <i>Web</i> , belum menyediakan fitur otentikasi stempel dinamis yang dikelola admin kelurahan serta modul pelaporan keuangan.
2	Ramadhan dkk. (2025)	Mobile & Web Canvas	Mengimplementasikan fitur <i>canvas drawing signature</i> pada perangkat bergerak dan stempel digital untuk legalitas dokumen elektronik publik.	Otentikasi dokumen masih bersifat mandiri (<i>standalone</i>), belum diintegrasikan ke dalam sistem pelaporan LPJ kegiatan berjenjang yang melibatkan RT, RW, dan LPMK.

No.	Peneliti	Teknologi	Pembahasan	Gap Penelitian
3	Wijaya & Kusuma (2024)	Sistem Informasi Akuntansi Publik	Meneliti pengelolaan keuangan belanja operasional dan transparansi dana BOP RT/RW untuk kesiapan menghadapi audit Inspektorat.	Riset bersifat analisis akuntansi internal pemerintahan, tidak menyediakan aplikasi <i>Mobile</i> untuk warga dan tidak terintegrasi dengan modul pengaduan fasilitas umum.
4	Sitorus & Permana (2025)	<i>Flutter Mobile & Geolocator</i>	Mengintegrasikan komponen <i>Geolocator</i> pada aplikasi seluler untuk menandai koordinat presisi lokasi kerusakan fasilitas publik pada sistem keluhan.	Sistem pelaporan keluhan belum terhubung dengan portal transparansi informasi kas lingkungan serta tidak mengadopsi struktur peran berjenjang (RT, RW, LPMK, Lurah).
5	Wibowo & Santoso (2025)	Laravel API & <i>Flutter</i> Android	Mengembangkan aplikasi <i>Mobile</i> lintas platform dengan <i>Flutter</i> khusus Android untuk optimalisasi sistem berdasarkan <i>hardware Constraint</i> pengembang.	Riset berfokus pada arsitektur pengiriman data internal, belum diimplementasikan untuk fungsi pelayanan informasi publik transparan dan otomatisasi LPJ kegiatan.
6	Penelitian Ini (SiMuar - 2026)	Laravel REST API, <i>Flutter</i> Android, GetX, <i>Geolocator</i> , <i>Canvas signature</i>	Mengembangkan sistem informasi keluhan terintegrasi sebagai media penyedia informasi publik yang transparan (surat menyurat, kas transparan, pengaduan berbasis koordinat, dan otomatisasi LPJ berjenjang RT/RW/LPMK untuk	Penelitian ini mengisi seluruh celah (<i>gap</i>) di atas dengan menyatukan fungsi administrasi hukum (<i>canvas signature & stempel PNG</i> transparan admin), pengaduan presisi, serta transparansi finansial dalam satu

No.	Peneliti	Teknologi	Pembahasan	Gap Penelitian
			prasyarat dana BOP & audit Inspektorat).	ekosistem <i>client-server</i> .

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa integrasi arsitektur *client-server* menggunakan *RESTful API* Laravel dan aplikasi Mobile *Flutter* khusus platform Android memiliki potensi yang sangat baik untuk diterapkan pada sistem informasi Kelurahan Muarareja (SiMuar). Pendekatan multi-platform ini sangat krusial dalam menyajikan media informasi publik yang transparan secara real-time, memotong birokrasi surat-menysurat berjenjang lewat otentikasi *canvas signature* dan stempel PNG transparan, mengotomatisasi penyusunan berkas LPJ demi kelancaran dana BOP kepengurusan, serta menyajikan visualisasi koordinat pelaporan pengaduan warga secara presisi melalui modul *Geolocator* guna mendukung optimalisasi mutu pelayanan kelurahan yang lebih efektif dan akuntabel ke depannya.

1.4. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa jenis fakta dan angka yang dikelompokkan secara rinci berdasarkan bentuk, jumlah, dan sumber datanya sebagai berikut:

1. Data Kependudukan dan Otorisasi Kepengurusan

a) Bentuk Data

Data tekstual dan digital berskala *master* (*Master Data*) yang mencakup parameter Nama Warga, Nomor Induk Kependudukan (NIK), Nomor Kartu Keluarga (No. KK), Alamat Rumah, Jenis Kelamin, serta

status peran otorisasi pengguna (*Role Permissions*) meliputi Warga, Pengurus RT, Pengurus RW, Ketua LPMK, dan Admin Kelurahan.

b) Jumlah Data

Menggunakan sampel acuan data riil dari kepengurusan lokal Kelurahan Muarareja yang mewakili tiap tingkatan peran *User*.

c) Sumber Data

Diperoleh langsung melalui dokumen kearsipan fisik dan *database* registrasi kependudukan pada Kantor Kelurahan Muarareja.

2. Data Pelayanan Publik dan Pelaporan Operasional

a) Bentuk Data

Dokumen administratif digital berupa data permohonan surat pengantar (*Letter Request*), berkas perizinan agenda lingkungan (*Community Activity*), rekapitulasi nominal keuangan iuran swadaya bulanan kas lingkungan, serta parameter draf Laporan Pertanggungjawaban (LPJ) keuangan kegiatan (meliputi data *summary*, *result*, *obstacles*, *evaluation*, dan *recommendation*).

b) Jumlah Data

Berkas riil pengajuan surat menyurat, catatan buku kas manual, serta draf proposal/LPJ kegiatan dari RT, RW, dan LPMK selama periode berjalan.

c) Sumber Data

Bersumber dari hasil studi dokumentasi terhadap arsip buku besar konvensional milik jajaran Ketua RT, Ketua RW, dan organisasi LPMK di Kelurahan Muarareja.

3. Data Pengaduan Masalah Fasilitas Umum

a) **Bentuk Data**

Data laporan keluhan warga yang bersifat dinamis, mencakup kategori aduan (seperti fasilitas lampu jalan mati atau jalan rusak), deskripsi kronologi masalah, unggahan foto kondisi fisik di lapangan, serta data koordinat geografis presisi berformat nilai *Latitude* (Lintang) dan *Longitude* (Bujur).

b) **Jumlah Data**

Sampel simulasi laporan kasus kerusakan infrastruktur publik di wilayah Kelurahan Muarareja.

c) **Sumber Data**

Diperoleh dari hasil observasi lapangan secara langsung di area kelurahan serta input data koordinat riil menggunakan modul sensor *Geolocator* pada perangkat penguji.

1.5. Alat Penelitian

Proses analisis, perancangan, implementasi kode program, hingga pengujian SiMuar ini didukung oleh kombinasi komponen perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi sebagai berikut:

1.5.1. Perangkat Keras

Komponen perangkat keras yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan sistem *backend engine* berbasis Web sekaligus pengujian aplikasi *frontend Mobile* Android disajikan pada Tabel 1.2 berikut:

Tabel 1.2 Perangkat Keras

NO	Perangkat Keras	Spesifikasi	Keterangan / Fungsi
1.	Laptop (PC Pengembang)	Processor Intel(R) Core(TM) i5-7300HQ CPU @ 2.50GHz, RAM 16,0 GB	Digunakan sebagai perangkat keras utama pengembang untuk melakukan penulisan kode program (<i>coding</i>), eksekusi <i>server</i> lokal, dan kompilasi sistem arsitektur <i>client-server</i> .
2.	Smartphone Android	Oppo A5 2020, RAM 4 GB, Storage 128 GB, Layar Sentuh (Touchscreen), Komponen Sensor GPS Terintegrasi	Digunakan sebagai perangkat fisik klien untuk menguji performa, responsivitas antarmuka, fitur <i>canvas drawing signature</i> , dan akurasi pelacakan titik koordinat <i>Geolocator</i> .

1.5.2. Perangkat Lunak

Komponen perangkat lunak yang digunakan sebagai lingkungan pengembangan terpadu (*Integrated Development Environment*) dan basis teknologi pembangun ekosistem platform SiMuar Tabel 1.3 berikut:

Tabel 1.3 Perangkat Lunak

NO	Perangkat Lunak	Keterangan / Fungsi
1.	Unified Modeling Language (UML)	Digunakan sebagai instrumen pemodelan visual untuk menyusun dan merancang alur arsitektur logika aplikasi (meliputi perancangan <i>Use Case Diagram</i> , <i>Activity Diagram</i> , dan <i>Class Diagram</i>).
2.	PHP Versi 8.2 / 8.x	Digunakan sebagai bahasa pemrograman utama pada sisi <i>server</i> (<i>server-side scripting</i>) untuk membangun logika bisnis <i>backend</i> .
3.	<i>Framework</i> Laravel	Digunakan sebagai <i>framework backend engine</i> utama untuk mengatur arsitektur sistem, pengelolaan

NO	Perangkat Lunak	Keterangan / Fungsi
		migrasi database, keamanan data, dan penyedia layanan <i>RESTful API</i> .
4.	Bahasa Dart & Framework Flutter	Digunakan sebagai bahasa pemrograman dan <i>framework frontend Mobile</i> untuk membangun antarmuka aplikasi Android yang interaktif, responsif, dan modular bagi warga dan pengurus.
5.	GetX Library	Digunakan sebagai pustaka <i>state management</i> pada Flutter untuk mengoptimalkan daur alokasi memori RAM dan mengatur rute navigasi aplikasi <i>Mobile</i> .
6.	MySQL / PostgreSQL	Digunakan sebagai sistem manajemen basis data relasional (<i>RDBMS</i>) untuk menyimpan data kependudukan, keuangan kas, log aduan, dan dokumen LPJ secara terstruktur.
7.	Visual Studio Code / Android Studio	Digunakan sebagai aplikasi editor teks kode program (<i>Code Editor</i>) utama selama proses pengembangan aplikasi Web dan <i>Mobile</i> .
8.	Postman	Digunakan sebagai alat pengujian (<i>API Testing Tool</i>) untuk memvalidasi fungsionalitas, status respons, dan keakuratan transfer data format JSON dari <i>RESTful API</i> Laravel.
9.	Web browser (Google Chrome / Brave)	Digunakan sebagai media penampil antarmuka halaman Web Admin Kelurahan serta melakukan inspeksi elemen sistem.