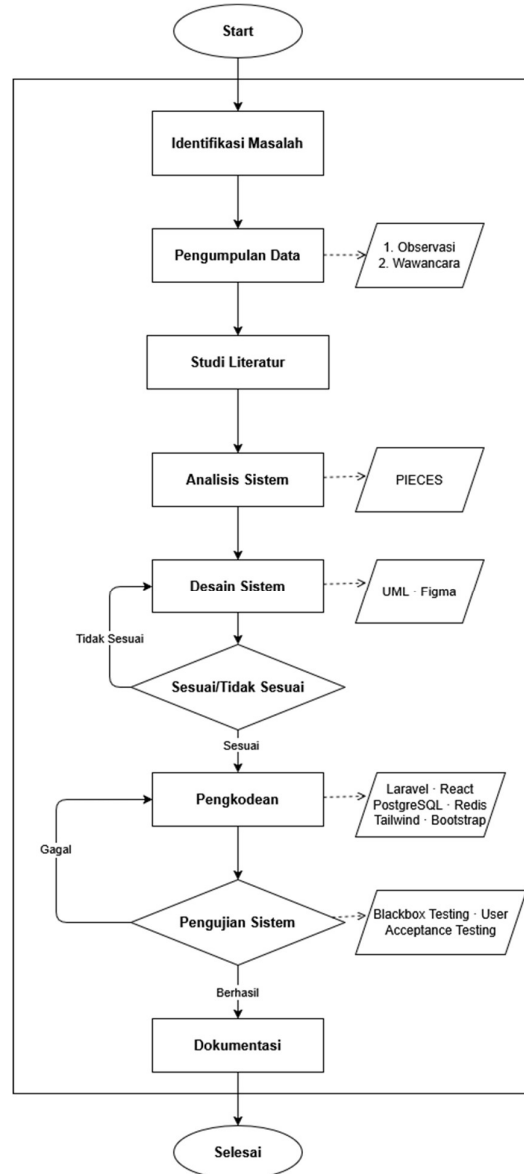


BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengacu pada alur kerja yang tersaji pada Gambar 3.1, yang menggambarkan keseluruhan rangkaian tahapan penelitian menggunakan metodologi *Prototype*. Diagram tersebut menjadi acuan sistematis dalam memandu jalannya penelitian dari tahap awal hingga penyelesaian.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Menggunakan Metodologi Prototype

3.2 Uraian Penelitian

Mengacu pada metodologi yang diterapkan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1, berikut dipaparkan penjelasan dari masing-masing tahapan yang dijalankan sepanjang proses penelitian berlangsung.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada berdasarkan temuan dari proses observasi dan wawancara. Tahap ini dirancang untuk mengidentifikasi akar permasalahan secara konkret dan terukur, sehingga solusi yang dihasilkan tidak sekadar bersifat teoretis melainkan benar-benar relevan dengan kondisi yang dihadapi di lapangan. Berdasarkan hasil penggalian data melalui wawancara langsung, diketahui bahwa pengelolaan data KPI dan PI di PLN UP3 Bekasi hingga saat ini masih bertumpu pada spreadsheet yang dioperasikan secara manual oleh bagian perencanaan.

Data dari sejumlah sistem operasional seperti AP2T, APKT, dan EPM diunduh secara terpisah dari masing-masing platform, kemudian disalin dan disesuaikan ke dalam template Excel yang dibuat sendiri, menjadikan proses rekap lintas bagian sebagai kegiatan yang berulang dan berisiko menimbulkan ketidakseragaman data. Di sisi lain, rekam jejak data kinerja dari periode-periode sebelumnya tersimpan dalam file yang terfragmentasi tanpa ada sistem terpusat yang memungkinkan penelusuran dan perbandingan antar tahun dilakukan secara efisien. Kondisi ini turut berdampak pada keterbatasan dalam menyajikan informasi secara visual, padahal kemampuan membaca status capaian indikator secara cepat dan menyeluruh sangat krusial dalam mendukung evaluasi kinerja yang dilakukan secara berkala.

Dari kondisi tersebut, permasalahan utama yang berhasil dirumuskan adalah belum adanya sistem yang sanggup menampung data kinerja lintas periode sekaligus menyajikan informasi KPI dan PI dalam satu wadah yang terintegrasi dan mudah dipahami oleh penggunanya. Temuan ini semakin menegaskan pentingnya pengembangan sebuah dashboard kinerja berbasis web yang mampu memfasilitasi pengelolaan data historis sekaligus mendukung proses pemantauan capaian kinerja secara lebih sistematis dan efisien.

3.2.2 Pengumpulan Data

Penelitian diawali dengan tahap pengumpulan data yang bertujuan untuk membangun landasan informasi yang kuat sebagai pijakan dalam menentukan arah dan fokus permasalahan yang akan diselesaikan. Guna memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kebutuhan sistem di

lingkungan PT PLN (Persero) UP3 Bekasi, pengumpulan data ditempuh melalui tiga pendekatan sebagai berikut.

a. Observasi

Kegiatan observasi dilaksanakan secara langsung selama penulis menjalani program magang di PT PLN (Persero) UP3 Bekasi. Dalam proses ini, penulis mengamati secara seksama mekanisme pengelolaan dan pemantauan data kinerja unit yang pada kondisi sebelumnya masih bertumpu pada dokumen *spreadsheet* sebagai instrumen utama pencatatan dan pelaporan. Dari pengamatan tersebut, diketahui bahwa pengelolaan data yang tersebar di sejumlah dokumen terpisah menimbulkan kesulitan tersendiri dalam penelusuran data historis lintas periode, serta belum tersedianya visualisasi terpadu yang memungkinkan pemantauan capaian KPI dan PI dilakukan secara efisien dan menyeluruh.

b. Wawancara

Wawancara dilaksanakan secara tatap muka dengan pihak-pihak terkait di lingkungan PT PLN (Persero) UP3 Bekasi yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses pemantauan kinerja unit. Melalui sesi wawancara ini, penulis berhasil menghimpun informasi mengenai alur operasional pengelolaan data KPI dan PI, keterbatasan yang ada pada sistem sebelumnya, serta ekspektasi fungsional yang diharapkan hadir dalam sistem yang akan dirancang. Informasi yang diperoleh kemudian dijadikan rujukan utama dalam proses analisis dan perancangan sistem.

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur ditempuh melalui penelaahan terhadap berbagai sumber ilmiah yang relevan, mencakup artikel jurnal, buku referensi, serta publikasi terpercaya lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk membangun fondasi teoritis yang kokoh dalam mendukung proses perancangan sistem *dashboard* kinerja berbasis web. Sumber-sumber yang dikaji meliputi konsep *dashboard*, *Key Performance Indicator (KPI)*, pengembangan sistem berbasis web, serta metode perancangan menggunakan UML. Selain itu, kajian literatur juga mencakup model pengembangan sistem *Prototype* serta hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan perbandingan dan penguatan argumentasi penelitian.

3.2.4 Analisis Sistem

Tahap ini merupakan kelanjutan dari proses identifikasi masalah yang telah dilaksanakan sebelumnya. Seluruh temuan yang berhasil dihimpun dikaji secara lebih mendalam guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi pengelolaan data kinerja yang ada, sekaligus dijadikan landasan dalam menentukan arah pengembangan sistem yang akan dirancang. Pada tahap ini, analisis diarahkan pada dua aspek utama sebagai berikut :

a. Kebutuhan Fungsional

Bertolak dari permasalahan yang telah dirumuskan, sistem dashboard yang akan dikembangkan dituntut untuk mampu mengakomodasi beberapa kebutuhan fungsional secara menyeluruh. Sistem harus dapat menerima unggahan data KPI dan PI dalam format Excel yang bersumber langsung dari unduhan sistem operasional, menyimpan data kinerja secara berkelanjutan lintas periode sehingga rekam jejak historis tetap terjaga, menyajikan visualisasi capaian setiap indikator dalam bentuk grafik yang mudah dipahami, serta memfasilitasi penyaringan data berdasarkan rentang waktu maupun indikator tertentu sesuai dengan keperluan pengguna.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Selain kebutuhan fungsional, terdapat pula sejumlah kriteria non-fungsional yang perlu dipenuhi agar sistem dapat berjalan secara optimal dalam lingkungan kerja yang sesungguhnya. Sistem dirancang untuk mudah dioperasikan oleh pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis sekalipun, memiliki waktu respons yang cepat dalam memuat dan memproses data, dilengkapi mekanisme *otentikasi* sebagai lapisan keamanan akses, serta dapat digunakan secara fleksibel di berbagai perangkat tanpa hambatan kompatibilitas.

3.2.5 Desain Sistem

Mengacu pada hasil analisis kebutuhan yang telah ditetapkan, tahap desain sistem dilaksanakan sebagai upaya menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam representasi teknis yang terstruktur. Perancangan sistem divisualisasikan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML), meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Di samping pemodelan UML, perancangan juga mencakup desain antarmuka pengguna (*user interface*) menggunakan *Figma*. Keseluruhan hasil perancangan pada tahap ini dimaksudkan

sebagai acuan teknis yang komprehensif sebelum proses implementasi sistem dimulai.

3.2.6 Pengkodean

Tahap pengkodean merupakan kelanjutan langsung dari proses desain, di mana rancangan sistem yang telah disusun sebelumnya diwujudkan menjadi sistem yang berfungsi secara nyata. Implementasi sistem dilakukan dengan memanfaatkan *framework Laravel* berbasis PHP pada lapisan *back-end*, serta *React* dengan *TypeScript*, *Inertia.js*, dan *Vite* pada lapisan *front-end*. Pengelolaan basis data menggunakan *PostgreSQL*, dilengkapi *Redis* sebagai mekanisme *caching* untuk mengoptimalkan performa sistem. Tampilan antarmuka dikembangkan menggunakan *Tailwind CSS* dan *Bootstrap*, sementara pengelolaan kode program dilakukan melalui *GitHub* sebagai *platform version control*. *Visual Studio Code* digunakan sebagai *code editor* utama dalam keseluruhan proses penulisan dan pengujian kode program.

3.2.7 Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilaksanakan setelah proses implementasi sistem dinyatakan selesai. Metode yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu pendekatan pengujian yang menitikberatkan pada verifikasi fungsionalitas sistem secara keseluruhan tanpa memperhatikan struktur kode di baliknya. Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa kesesuaian antara masukan (*input*) yang diberikan dengan keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh sistem, guna memastikan setiap fitur berjalan sebagaimana yang telah ditetapkan dalam perancangan.

3.2.8 Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan tahap penutup dalam rangkaian proses penelitian. Pada tahap ini, seluruh aktivitas yang telah dilakukan sepanjang siklus pengembangan sistem dicatat dan disusun secara sistematis. Dokumentasi berfungsi sebagai rekam jejak pelaksanaan penelitian sekaligus sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan apabila di masa mendatang diperlukan kegiatan pemeliharaan atau pengembangan lebih lanjut. Cakupan dokumentasi meliputi seluruh tahapan yang telah dilalui, mulai dari perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga hasil pengujian sistem.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT PLN (Persero) UP3 Bekasi selaku objek penelitian, dengan fokus kajian pada perancangan *dashboard* kinerja unit berbasis web. Keseluruhan proses penelitian berlangsung selama kurang lebih tiga bulan,

dimulai pada tanggal 2 Maret 2026 hingga 31 Mei 2026, sesuai dengan jadwal kegiatan yang telah ditetapkan sebagaimana tertera pada Tabel 3.1.

3.4 Alat Pendukung

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan selama proses penelitian adalah laptop *RedmiBook 15* dengan spesifikasi teknis sebagai berikut.

- a. Processor : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i3-1115G4 @ 3.00GHz (4 CPUs), ~3.0GHz
- b. RAM : 8,00 GB
- c. SSD : 256 GB (Kapasitas total terdeteksi 238 GB)

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai komponen yang mendukung proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, sebagaimana dirinci berikut ini.

- a. Sistem Operasi : *Windows 11 Home Single Language*
- b. Bahasa Pemrograman : *PHP, TypeScript, HTML, CSS, JavaScript*
- c. *Framework* : *Laravel, React, Inertia.js, Vite, Tailwind CSS, Bootstrap*
- d. Basis Data : *PostgreSQL, Redis*
- e. Desain : *Figma, Draw.io*
- f. *Code Editor* : *Visual Studio Code*
- g. *Version Control* : *GitHub*

3.5 Jadwal Penelitian

Sebagai upaya untuk menjaga keteraturan serta efektivitas pelaksanaan penelitian, penulis menyusun jadwal kegiatan penelitian secara terencana dan sistematis. Jadwal tersebut berfungsi sebagai pedoman dalam mengatur alur waktu pada setiap tahapan penelitian yang akan dilaksanakan. Dengan adanya penyusunan jadwal ini, diharapkan seluruh rangkaian kegiatan penelitian, mulai dari proses pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, hingga penyelesaian laporan penelitian, dapat berlangsung secara terarah serta sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan. Rincian jadwal kegiatan penelitian tersebut disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke 1				Bulan ke 2				Bulan ke 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Masalah												
2	Pengumpulan Data												
3	Studi Literatur												
4	Analisis Sistem												
5	Desain Sistem												
6	Pengkodean Sistem												
7	Pengujian Sistem												
8	Dokumentasi												