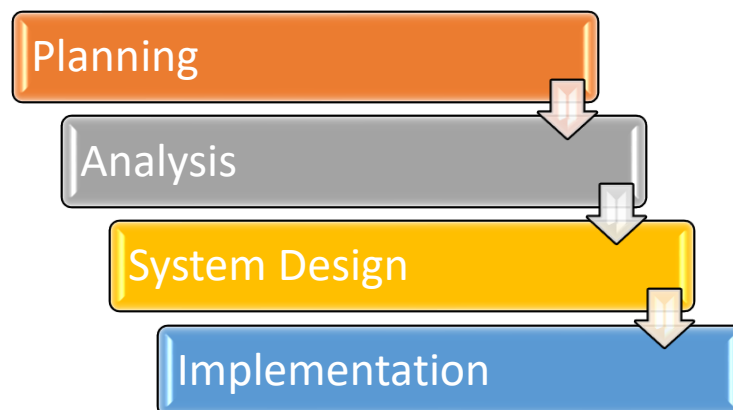


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem *monitoring* kondisi lampu jalan dengan fitur notifikasi yang terhubung dengan alat *IOT* ialah metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan sebuah model pengembangan perangkat lunak yang memiliki sifat sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap *planning* atau perencanaan hingga ke tahap pengujian. Dalam mengembangkan penelitian ini dilakukan secara berurutan sesuai dengan tahapan-tahapan dalam metode *Waterfall* seperti yang disajikan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian Waterfall

1. Rencana/Planning

Tahap ini diawali dengan penentuan tema, yakni pengelolaan dan *monitoring* Penerangan Jalan Umum atau disingkat PJU. Tema ini

dipilih karena adanya kebutuhan nyata di lapangan, di mana proses pemantauan kondisi lampu jalan masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mendeteksi gangguan dan kerusakan.

Tahap berikutnya ialah tahap pengumpulan data awal yang dilakukan melalui observasi langsung ke lapangan untuk melihat bagaimana proses pemantauan PJU berlangsung. Selain itu, dilakukan pula wawancara dengan Dinas Perhubungan Kota Tegal guna mengumpulkan informasi lebih mendalam terkait kendala yang sering dihadapi, kebutuhan yang diperlukan, serta harapan terhadap sistem *monitoring* yang lebih efektif.

2. Analisis

Analisis sistem dimulai dengan identifikasi permasalahan *monitoring* penerangan lampu jalan yang masih menggunakan cara manual yakni dengan mendatangkan petugas piket langsung ke lapangan untuk *memonitoring* lampu. Metode pengecekan visual secara langsung, pencatatan manual kondisi lampu, hingga langkah-langkah penanganan saat ditemukan kerusakan menjadi perhatian umum. Analisis teknologi kemudian dilakukan dengan menghasilkan sebuah *web* antarmuka yang dapat memantau kondisi lampu hingga mendeteksi adanya kerusakan pada lampu yang mana kerusakan tersebut akan dikirimkan datanya kepada petugas piket via pesan *Whatsapp*. Fokus analisis juga akan ditujukan ke bagaimana proses

pemantauan atau *monitoring* lampu jalan yang dilakukan oleh petugas piket dengan tujuan mengetahui komponen-komponen apa saja yang diperiksa.

3. Desain

Tahap perancangan sistem *monitoring* kondisi lampu jalan berbasis *web* dengan fitur notifikasi ini dilakukan dengan pendekatan normalisasi data untuk mengoptimalkan struktur penyimpanan data *monitoring*. Sistem dirancang untuk mampu menerima data dari perangkat *IoT* secara otomatis dan menampilkan status kondisi lampu pada *dashboard*. Alur kerja sistem dirancang menggunakan pendekatan perancangan UML, seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan lain-lain untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem serta memudahkan dalam proses implementasi sistem.

4. Implementasi

Pada tahap implementasi sistem *monitoring* kondisi lampu jalan berbasis *web* dengan fitur notifikasi dilakukan secara bertahap dan sistematis. Proses implementasi diawali dengan membangun sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan melalui observasi dan wawancara. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* untuk bagian backend dan *MySQL* sebagai sistem manajemen *database*. Untuk menerima data kondisi lampu secara otomatis, sistem terintegrasi dengan perangkat *IoT* yang dilengkapi

sensor. Sedangkan untuk tampilan antarmuka dirancang menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *Javascript* agar memudahkan petugas lapangan maupun admin dalam mengakses informasi kondisi lampu, menerima notifikasi kerusakan, serta melakukan *monitoring* secara real-time melalui *dashboard* berbasis *web*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi



Gambar 3. 2 Tiang Lampu Jalan

Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati bagaimana proses pemantauan dan pemeliharaan kondisi lampu jalan yang berjalan saat ini di lapangan. Hal ini bertujuan untuk memahami alur kerja yang sedang diterapkan, termasuk bagaimana proses pelaporan kerusakan

dilakukan, siapa saja yang terlibat dalam pemeriksaan dan perbaikan lampu, serta kendala-kendala yang sering dihadapi dalam pelaksanaan tugas di lapangan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap lampu-lampu penerangan jalan umum (PJU) di sepanjang Jalan Raya H. Mansyur Lontrong 14, Pekauman Kulon, Kec. Dukuhturi, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah, berikut adalah hasil pengamatan terkait kondisi dan sistem pemantauan lampu jalan yang berjalan saat ini:

a. Mekanisme sistem pemantauan saat ini

Saat ini, sistem pemantauan kondisi lampu jalan masih dilakukan secara manual. Petugas teknis melakukan pengecekan dengan cara menuju lokasi menggunakan kendaraan dinas dan mencatat status lampu (hidup/mati/rusak) secara manual di buku log atau formulir cetak.

b. Frekuensi dan waktu pemantauan

Berdasarkan pengamatan, pengecekan dilakukan hanya satu kali dalam sebulan di jam hari kerja. Namun, pengecekan tidak selalu rutin, bahkan dalam satu bulan tidak ada pengecekan langsung dari teknis atau petugas.

c. Kendala yang teramati di lapangan:

1. Lampu yang rusak atau mati tidak mendapat penanganan dari petugas sebelum pemberitahuan dari ketua Rt/Rw atau warga sekitar.

2. Tidak ada pemberitahuan langsung apabila lampu mengalami gangguan/rusak. Proses pencatatan kondisi lampu dilakukan secara manual, sehingga berisiko terjadi kelalaian pencatatan atau human error.
 3. Petugas harus mendatangi setiap tiang lampu secara langsung untuk mengetahui statusnya.
 4. Tidak tersedia notifikasi otomatis jika terjadi gangguan atau padamnya lampu.
- d. Kebutuhan pengguna (dalam hal ini petugas dan Dinas terkait):
- Berdasarkan interaksi dengan petugas teknis dan ketua Rt/Rw setempat, terdapat kebutuhan akan:
1. Sistem pemantauan jarak jauh yang dapat mendeteksi secara otomatis apakah lampu menyala atau tidak.
 2. Notifikasi langsung jika terjadi gangguan (lampu mati atau tegangan tidak stabil).
 3. *Dashboard monitoring* berbasis *web* untuk melihat status lampu secara real-time.
 4. Riwayat atau log kerusakan untuk evaluasi dan perencanaan pemeliharaan.

2. Wawancara



Gambar 3. 3 Dokumentasi Wawancara

Dalam hal untuk mengetahui secara langsung kendala dan tantangan nyata yang dihadapi dalam pemantauan dan pengelolaan lampu jalan oleh dinas terkait, wawancara dilakukan dengan narasumber yang merupakan staff Dinas Perhubungan Kota Tegal yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan lampu. Tujuan dari dilakukannya wawancara ialah untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai kendala yang sering dihadapi di lapangan, prosedur pemantauan kondisi lampu saat ini, serta kebutuhan sistem yang diharapkan untuk mempermudah proses *monitoring* dan penanganan kerusakan lampu jalan secara lebih cepat.

Tabel 3. 1 Hasil Wawancara

No	Narasumber	Tanggal & Waktu	Pertanyaan	Jawaban
1	Staff Dishub	8/07/25	Bagaimana cara saat ini dalam memantau kondisi lampu jalan?	Pemantauan dilakukan secara manual dengan menuju lokasi lampu untuk pengecekan baik rutin maupun sesuai arahan.
2	Staff Dishub	8/07/25	Apa kendala yang sering dihadapi saat melakukan pengecekan lampu jalan?	Sering ada lampu jalan yang mati dikarenakan beberapa faktor, dan baru diketahui setelah mendapatkan laporan.
3	Staff Dishub	8/07/25	Apakah ada sistem pelaporan otomatis saat terjadi gangguan pada lampu?	Untuk sementara masih mengandalkan laporan dari warga melalui telepon atau langsung mendatangi kantor Dishub
4	Staff Dishub	8/07/25	Fitur apa yang diharapkan dari sistem <i>monitoring</i> berbasis <i>web</i> ?	Notifikasi otomatis jika lampu mati, pemantauan jarak jauh, dan <i>dashboard monitoring</i> lampu

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 dalam kurun waktu kurang lebih 6 (enam) bulan, 4 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk tugas akhir serta proses bimbingan berlangsung.

2. Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Jalan H. Mansyur Lontrong 14, Pekauman Kulon, Kec. Dukuhturi, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah.