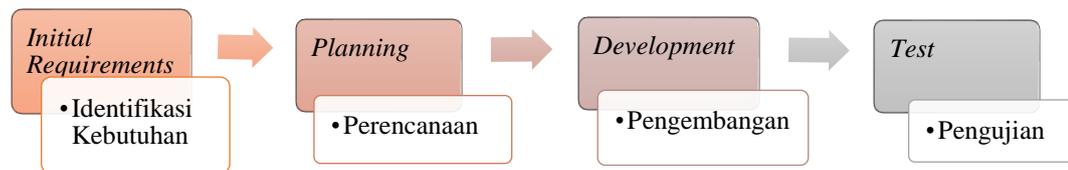


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam proposal ini mengadopsi pendekatan *Research and Development* (R&D) model *prototype* oleh Pressman dan Maxim (2019), sebuah metode pengembangan di mana pengembang menciptakan model awal atau *prototipe* dari sistem yang akan dikembangkan (Ramadhan dkk., 2023). Melalui pendekatan ini, pengembangan sistem menjadi proses yang iteratif, memungkinkan peneliti untuk membuat versi awal dari sistem *monitoring* suhu dan *control exhaust fan* pada trafo, menguji fungsionalitasnya, dan melakukan perbaikan berdasarkan umpan balik yang diterima. Metode *prototype* melibatkan serangkaian langkah yang penting dalam pengembangan prototipe, dimana setiap tahap memiliki peran penting dalam memahami kebutuhan pengguna, mengidentifikasi masalah, dan menciptakan prototipe yang efektif.



Gambar III. 1. Alur penelitian

Metode *prototype* pada perancangan sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* berbasis IoT ini di batasi hingga tahap ke-4 *test*, yakni :

a) Tahap *Initial Requirements* (Identifikasi Kebutuhan)

Tahap pertama dalam metode *prototype* adalah mengidentifikasi dan memahami kebutuhan pengguna, yang dalam konteks ini teknisi listrik di bandara. Hal ini dicapai melalui wawancara dan observasi guna mendapatkan informasi yang mendalam tentang persoalan trafo yang dihadapi. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk menemukan solusi atas persoalan yang telah diidentifikasi. Dalam tahap ini, juga dilakukan pengambilan data suhu trafo selama beberapa waktu sebagai referensi dalam pembuatan sistem.

b) Tahap *Planning* (Perencanaan)

Dalam tahap ini, terdiri dari beberapa langkah, yaitu tahap desain di mana merancang alur kerja atau *mindmap* dari sistem yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembuatan rancangan prototipe alat, yang bisa berupa gambar rangkaian perangkat keras sesuai dengan *mindmap* yang telah dibuat. Selanjutnya adalah evaluasi awal yang melibatkan pihak terkait dimana rancangan yang telah direncanakan dipresentasikan kepada pengguna atau pihak-pihak terkait untuk mendapatkan masukan dan umpan balik. Jika rancangan sudah sesuai, langkah selanjutnya akan diambil. Namun, jika masih ada ketidaksesuaian, prototipe akan direvisi dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya. Melalui proses ini, peneliti dapat memvalidasi desain dan mengintegrasikan umpan balik dari pengguna sejak dini, sehingga memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

c) Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, langkah selanjutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini, rancangan yang telah disetujui akan dikembangkan lebih lanjut menjadi prototipe yang siap dijalankan. Proses pengembangan ini mencakup pembuatan atau perakitan perangkat keras (alat), pembuatan *interface* sistem di aplikasi Blynk, serta penulisan bahasa pemrograman untuk menjalankan sistem melalui aplikasi Arduino IDE. Pengembangan dilakukan dengan mempertimbangkan masukan dari tahap sebelumnya untuk memastikan bahwa sistem benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan yang ada.

d) Tahap *Test* (Pengujian)

Tahap pengujian merupakan bagian krusial dalam metode *prototype*, di mana prototipe sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* berbasis IoT diuji untuk memastikan bahwa seluruh fitur dan fungsionalitasnya beroperasi dengan baik. Tujuan utama pengujian ialah memverifikasi apakah prototipe memenuhi spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pada tugas akhir ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua metode yaitu wawancara dan observasi. Kedua metode ini dipilih untuk memperoleh data yang komprehensif dan mendalam mengenai subjek penelitian. Teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi memungkinkan penulis untuk mengumpulkan data yang mendalam dan komprehensif mengenai sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Dengan pendekatan ini, keakuratan dan validitas temuan penelitian dapat ditingkatkan, memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan sistem rancangan *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* yang lebih baik.

1. Wawancara

Wawancara adalah Teknik pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara penulis dan responden (Hansen, 2020). Teknik ini digunakan untuk menggali informasi mendalam mengenai pengalaman, pandangan, dan persepsi responden terkait topik penelitian. Wawancara memungkinkan penulis untuk mengajukan pertanyaan secara langsung dan mendapatkan jawaban yang rinci serta konteks yang lebih kaya dibandingkan dengan metode *survey* tertulis (Rifa'i, 2023). Dalam tugas akhir ini, wawancara digunakan untuk mengumpulkan data tentang pengalaman teknisi listrik dalam memelihara atau menjaga suhu pada trafo. Melalui wawancara, penulis dapat memahami kebutuhan spesifik, tantangan yang dihadapi dan persepsi teknisi listrik tentang efektivitas sistem yang ada. Langkah-langkah dalam pelaksanaan wawancara adalah sebagai berikut:

a) Penentuan Responden

Responden dipilih berdasarkan kriteria relevansi dengan topik penelitian. Dalam tugas akhir ini, responden yang diidentifikasi adalah teknisi atau supervisor listrik di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, yang merupakan pengguna utama sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* berbasis *Internet of Things* (IoT).

b) Persiapan Panduan Wawancara

Desain pertanyaan wawancara disusun dengan pertanyaan format terbuka untuk memungkinkan responden memberikan jawaban yang rinci dan

mendalam terkait tantangan yang dihadapi dalam menjaga trafo agar tetap beroperasi pada suhu yang aman.

c) Pelaksanaan Wawancara

Wawancara dilaksanakan secara tatap muka dan selama proses tersebut, penulis mencatat jawaban dari responden untuk dianalisis lebih lanjut.

d) Analisis Data Wawancara

Hasil analisis akan digunakan untuk memperdalam pemahaman tentang masalah dan kebutuhan terkait dengan sistem *monitoring* suhu trafo serta pengendalian *exhaust fan* di ruang trafo.

2. Observasi

Observasi adalah salah satu teknik pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung terhadap objek atau fenomena yang diteliti (Ardiansyah dkk., 2023). Melalui observasi, penulis dapat mengumpulkan data empiris secara langsung dan akurat, tanpa melalui interpretasi atau laporan dari pihak lain. Teknik ini sangat efektif untuk memahami konteks, situasi, dan interaksi yang terjadi di lingkungan alami. Dalam tugas akhir ini, melakukan observasi memungkinkan penulis memahami secara langsung bagaimana masalah dan kebutuhan berdasarkan kondisi lingkungan nyata. Penulis dapat memperoleh data yang valid tentang kondisi lingkungan fisik ruang trafo serta cara yang dilakukan untuk menjaga agar trafo tetap beroperasi pada suhu yang aman. Langkah-langkah dalam pelaksanaan observasi adalah sebagai berikut:

a) Penentuan Lokasi dan Objek Observasi

Lokasi observasi meliputi ruang trafo SS2 di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dengan objek observasi yaitu kondisi trafo, kondisi *exhaust fan* dan kondisi ruangan.

b) Penyusunan Panduan Observasi

Panduan observasi disusun untuk memastikan semua aspek penting teracatat. Aspek yang diamati meliputi suhu operasional trafo, kondisi *exhaust fan* dan kualitas isolasi ruangan.

c) Pelaksanaan Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung di lokasi selama periode waktu tertentu dengan data yang dikumpulkan mencakup catatan lapangan dan foto.

d) Analisa Data Observasi

Data yang diperoleh dari observasi akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola, masalah dan kebutuhan yang tidak terungkap melalui wawancara. Temuan dari observasi juga digunakan untuk memperkuat dan melengkapi data.

C. Teknik Validasi Desain

Focus Group Discussion (FGD) adalah diskusi terstruktur yang dipandu oleh seorang moderator, dengan tujuan menggali pandangan, pengalaman, dan pendapat peserta mengenai suatu isu (Fitri N dkk., 2023). FGD merupakan metode yang sering digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data yang mendalam dan berbagai perspektif dari sekelompok kecil peserta yang dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian. Teknik ini sangat efektif untuk validasi desain karena memungkinkan penulis mendapatkan umpan balik langsung dari pengguna atau pemangku kepentingan yang relevan (Sugiyono, 2013). Dalam konteks validasi rancangan sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan*, FGD membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari desain yang diusulkan serta memberikan wawasan yang kaya untuk perbaikan lebih lanjut.

Langkah-langkah dalam pelaksanaan FGD adalah sebagai berikut:

a) Persiapan dan Perencanaan

Peserta FGD dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti teknisi, supervisor, asistem manajer atau manajer bidang teknik Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang yang memiliki pengalaman langsung dengan rancangan yang sedang divalidasi. Desain panduan diskusi disusun dengan pertanyaan terbuka yang dirancang untuk mengarahkan diskusi ke aspek-aspek penting dari rancangan yang sedang divalidasi.

b) Pelaksanaan FGD

FGD dilakukan dalam suasana yang nyaman dan kondusif di ruang rapat gedung administrasi PT. Angkasa Pura II Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Penulis berperan sebagai moderator yang memfasilitasi diskusi,

memastikan diskusi berjalan dengan sesuai dan menjaga diskusi tetap pada topik yang relevan. Selama FGD, data dikumpulkan melalui catatan untuk analisis lebih lanjut.

c) Analisa Data FGD

Temuan dari FGD digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki rancangan sistem *monitoring* suhu trafo dan *control exhaust fan* berbasis IoT yang memenuhi standar teknis dan kebutuhan pengguna.

Manfaat FGD dalam Validasi Sistem

- Mendapatkan Umpan Balik Langsung
FGD memungkinkan penulis mendapatkan umpan balik langsung dan mendetail dari peserta mengenai elemen spesifik dari rancangan.
- Mengidentifikasi Kebutuhan dan Masalah
Diskusi mendalam membantu mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang belum terpenuhi dan masalah yang mungkin tidak terlihat dalam pengujian teknis.
- Meningkatkan Kualitas
Dengan umpan balik yang konstruktif, rancangan bisa disempurnakan untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

Beberapa studi menunjukkan bahwa FGD efektif dalam validasi sistem atau rancangan, seperti pada penelitian (winanti dkk., 2023) menunjukkan bahwa FGD dapat mengungkap wawasan yang tidak bisa didapatkan melalui survei atau wawancara individu. Selain itu, pada penelitian (Ari dkk., 2024) mencatat bahwa FGD memberikan konteks sosial yang memperkaya data, membuatnya sangat berguna dalam proses validasi rancangan. Dalam kesimpulannya, validasi rancangan melalui FGD adalah metode yang sangat berguna untuk mendapatkan umpan balik yang kaya dan mendalam dari pengguna. Dengan pendekatan ini, penulis dapat memastikan bahwa rancangan yang dikembangkan tidak hanya memenuhi standar teknis tetapi juga kebutuhan dan ekspektasi pengguna secara keseluruhan.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II, yang terletak 12 km dari pusat kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Locus penelitian ini adalah ruang trafo SS2, yang berfungsi mendistribusikan listrik ke terminal penumpang baik terminal kedatangan maupun terminal keberangkatan. Estimasi waktu penelitian ini adalah sekitar delapan bulan, dimulai dari pertengahan November 2023 hingga awal Juli 2024, termasuk pengelolaan data dan penyajian hasil dalam bentuk laporan atau tugas akhir.

Tabel III. 1. Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Nov-Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Identifikasi Kebutuhan					
2	Planning					
3	Development					
4	Test					
5	Penyusunan Laporan					
6	Sidang Tugas Akhir					