

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah pengguna yang bertanggung jawab untuk mengatur dan mengelola pada ruangan server. Sedangkan untuk objek pada penelitian ini adalah mengenai tempat yang akan diteliti yaitu objek pada ruangan server.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada tahap ini, penulis memerlukan alat dan bahan untuk kebutuhan penelitian yang akan diteliti. Berikut ini alat dan bahan dalam pembuatan sistem kendali dan monitoring terminal listrik sebagai berikut :

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*). Pada perangkat keras berfungsi untuk membuat rancangan pada terminal listrik. Sedangkan untuk perangkat lunak berfungsi untuk menjalankan program yang telah dibuat untuk melakukan pengujian.

1) Perangkat Keras (*hardware*)

- Wemos D1 R1
- Terminal listrik 4 channel
- Sensor Air
- Sensor arus
- Sensor suhu
- Modul relay 5V
- Breadboard
- Kabel jumper
- Buzzer

2) Perangkat Lunak (*software*)

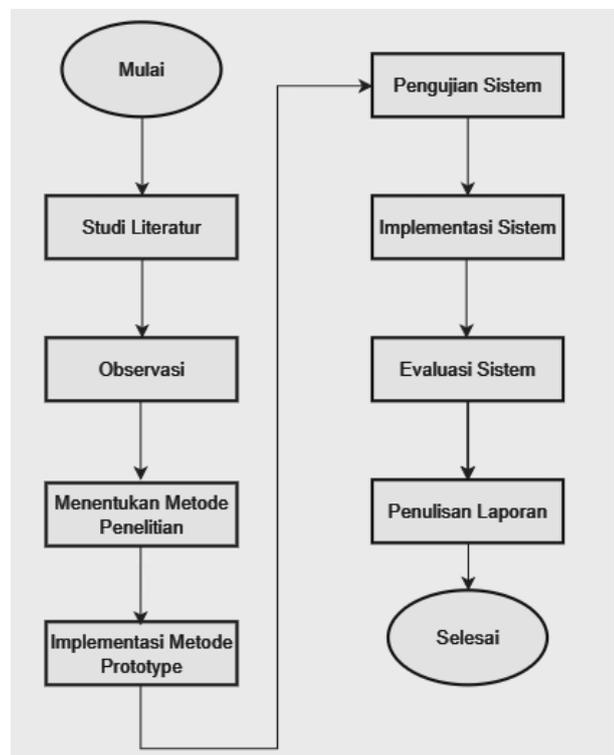
- Arduino IDE
- Blynk

3.2.2 Bahan

Penelitian ini membutuhkan bahan suatu sumber informasi yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan penelitian ini. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini seperti jurnal penelitian sebelumnya yang membahas mengenai sistem kendali dan monitoring terminal listrik, dan beberapa video yang membahas cara membuat rangkaian pada Wemos yang langsung terhubung dengan *platform* IoT Blynk.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada diagram alir penelitian ini terdapat beberapa langkah-langkah untuk menyelesaikan pada penelitian ini. Diagram alir pada penelitian ini terdiri dari studi literatur, menentukan metode penelitian, implementasi metode penelitian, pengujian sistem, evaluasi sistem dan penulisan laporan.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah kumpulan sumber yang telah dibaca atau referensi sesuai dengan topik pada penelitian[28]. Studi literatur memberikan gambaran umum tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sesuai dengan topik pada penelitian. Metode studi literatur ini membantu untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi yang relevan.

3.3.2 Observasi

Observasi dalam diagram alir penelitian merujuk pada langkah pengumpulan data dengan mengamati secara langsung aspek-aspek yang terkait dengan sistem kendali dan monitoring terminal listrik yang ada di ruang server[29]. Tujuan utama dari observasi adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang bagaimana sistem beroperasi, bagaimana perangkat-perangkat berinteraksi, serta mendapatkan informasi tentang performa dan kondisi lingkungan ruang server.

3.3.3 Menentukan Metode Penelitian

Menentukan metode penelitian adalah langkah penting dalam diagram alir penelitian. Metode penelitian adalah pendekatan atau strategi yang akan digunakan untuk mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. Pada penelitian ini akan menggunakan metode *prototype*. Karena Metode penelitian prototipe adalah metode yang cocok untuk digunakan pada penelitian ini, berdasarkan klarifikasi kebutuhan pengguna, dari kebutuhan pengguna, penulis mendapatkan informasi mengenai sistem apa yang dapat menyelesaikan masalah pada ruang server. Kemudian membangun dan memperbaiki *prototype*. Dalam hal ini membangun dan memperbaiki *prototype* yaitu untuk membuat dan memperbaiki rancangan yang dibutuhkan oleh pengguna yang dapat menyelesaikan masalah pada ruang server seperti membangun dan memperbaiki *software* maupun *hardware*. Kemudian yang terakhir adalah pelanggan menguji coba *prototype*. Dalam hal ini untuk pengujian sistem apakah berjalan dengan baik atau tidak. Dalam metode *prototype* ini akan diuji apabila pengujian berjalan dengan baik maka

pengujian akan selesai, dan apabila pengujian belum memenuhi apa yang diinginkan maka pengujian akan melakukan perulangan ke bagian awal. Sehingga metode *prototype* dapat menyelesaikan masalah yang terjadi pada ruang server.

3.3.4 Implementasi Metode Prototype

Pada tahap ini menentukan metode penelitian sebagai metode pengembangan pada penelitian ini. Metode pada penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Beberapa tahapan metode *prototype* yaitu mendengarkan pelanggan, membangun atau memperbaiki *prototype* dan yang terakhir adalah pelanggan menguji coba *prototype*.



Gambar 3. 2 Metode *Prototype*

Tahap implementasi metode penelitian adalah tahap pelaksanaan atau langkah-langkah untuk pembuatan sistem dengan menggunakan metode penelitian *prototype*. Tahapan dan langkah-langkah pada implementasi metode penelitian ini sebagai berikut :

1) Mendengarkan Pelanggan

Mendengarkan pelanggan merupakan komunikasi antara peneliti dengan pelanggan. Pada penelitian ini dianalogikan sebagai peneliti dengan penanggung jawab ruangan server. Pada tahap ini melakukan wawancara dengan penanggung jawab ruang server dapat berupa masukan dan saran sistem seperti apa yang dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada ruang server.

2) Membangun dan Memperbaiki Prototype

Tahap ini merupakan tahap membangun dan memperbaiki *prototype* yang terdiri dari *software* dan *hardware*. Untuk mengimplementasikan tahap ini sebagai berikut :

- Software

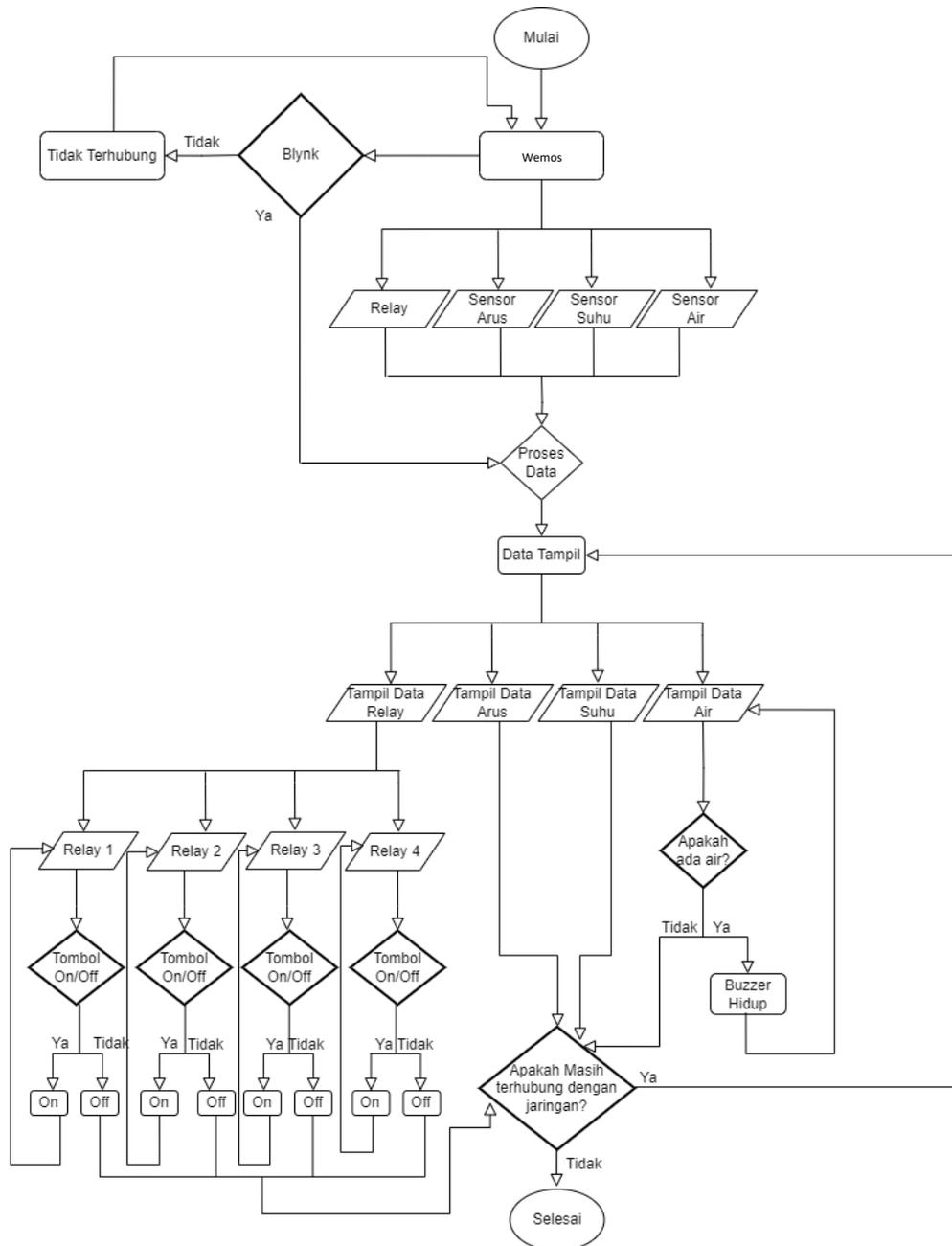
Tahap membangun dan memperbaiki *prototype* pada software memerlukan tampilan *user interface* atau *mockup* yang dapat digunakan pada penelitian ini. Pembuatan *interface* pada penelitian ini menggunakan platform IoT yaitu Blynk



Gambar 3. 3 Pembuatan *User Interface* Sistem Kendali dan Monitoring Terminal Listrik dengan platform Blynk

Pada gambar 3.3 merupakan perancangan *user interface* pada platform IoT Blynk. Pada gambar tersebut terdapat beberapa *widget* untuk mengendalikan dan me monitoring terminal listrik. *widget* pertama adalah untuk me monitoring suhu terminal, di bawahnya terdapat value pada suhu terminal. Kemudian *widget* arus listrik berfungsi untuk me monitoring arus listrik disertai dengan value dari arus listrik. Dan yang terakhir adalah *widget* untuk sistem kendali terminal yaitu button *on/off*.

- Flowchart

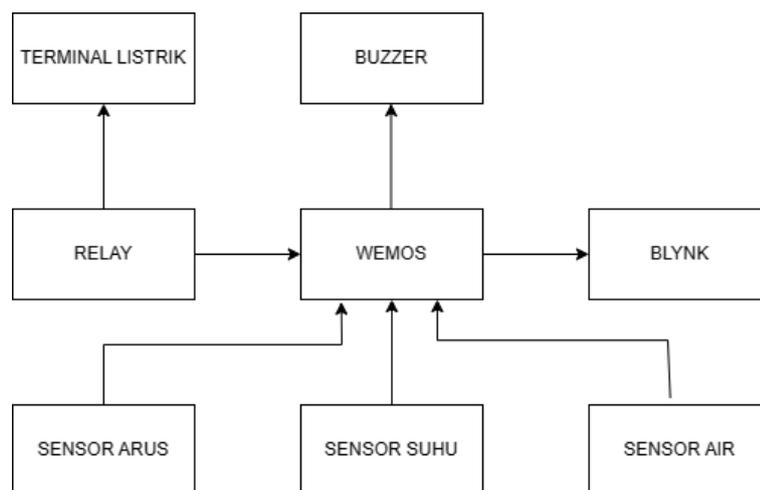


Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Kendali dan Monitoring Terminal Listrik

Pada gambar 3.5 terdapat *flowchart* sistem alur sistem yang akan dibuat pada penelitian ini. Dari mulai menghubungkan antara ESP8266 ke platform IoT Blynk, sampai dengan alur sistem kerja dari setiap sensor dan modul.

- Blok Diagram

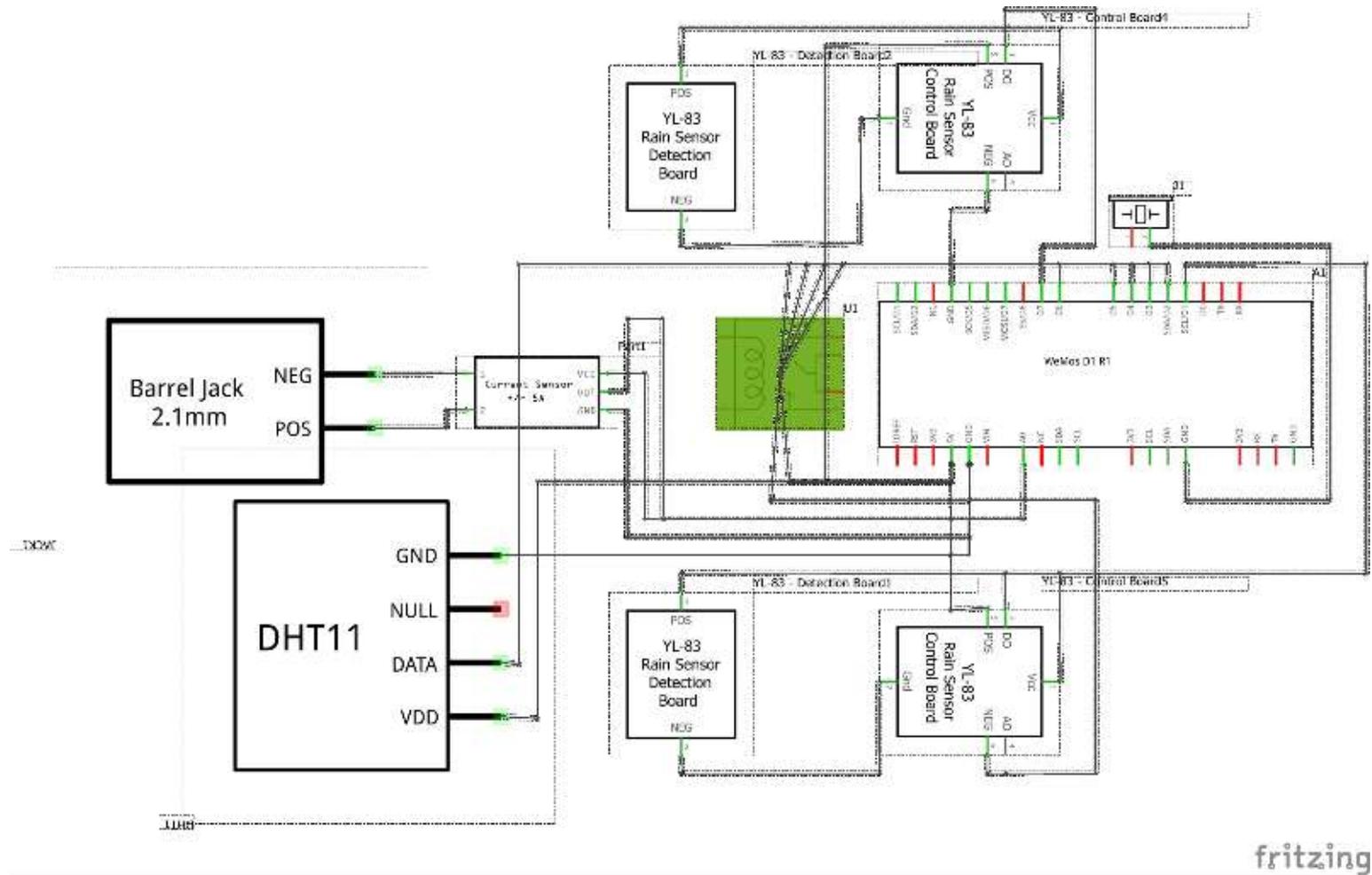
Blok diagram adalah gambaran atau visual sebuah sistem atau proses yang kompleks dalam bentuk komponen-komponen terpisah yang saling terhubung[30]. Diagram blok umumnya terdiri dari berbagai bentuk geometris (misalnya kotak atau persegi panjang) yang mewakili komponen-komponen sistem. Setiap bentuk ini biasanya diberi label yang menjelaskan fungsi atau karakteristik komponen tersebut. Garis-garis penghubung antara bentuk-bentuk ini mengindikasikan hubungan antara komponen-komponen dan aliran informasi, energi, atau sinyal antara mereka. Gambar diagram blok pada sistem kendali dan monitoring terminal listrik dibawah ini



Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem Kendali dan Monitoring Terminal Listrik

- Rancangan Skematik

Rancangan skematik yaitu representasi visual dari sirkuit elektronik atau proyek elektronik yang dirancang menggunakan perangkat lunak Fritzing. Dalam rancangan skematik menunjukkan bagaimana komponen elektronik dalam sirkuit dapat terhubung satu sama lain.



Gambar 3. 6 Skematik Sistem Kendali dan Monitoring Terminal Listrik

3) Menguji coba prototype

Pada tahap ini adalah tahap terakhir untuk metode *prototype*, peneliti dan pelanggan menguji coba *prototype*, apakah rancangan dan sistem sudah berhasil sesuai yang diinginkan. Apabila sistem belum sesuai yang diinginkan maka, penelitian dilakukan berulang ke tahap mendengarkan pelanggan. Akan tetapi, apabila sistem ini berjalan dengan baik dan sesuai apa yang diinginkan, maka tahap ini menjadi tahap terakhir. Tahap ini mencakup semua proses dari mulai pengujian kendali dan monitoring sehingga adanya evaluasi dari sistem ini.

3.3.5 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem ini, tentunya setelah rancangan sistem telah dibuat diperlukan adanya sistem pengujian yang bertujuan untuk menguji sistem apakah berjalan baik atau tidak dan mencatat kekurangan apa saja yang terjadi pada rancangan sistem kendali dan monitoring terminal listrik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing*. *Black Box Testing* adalah suatu proses yang dilakukan untuk pengujian terhadap sistem yang didasari fungsionalitas sistem baik input maupun output yang dihasilkan aplikasi[31].

1) Pengujian sistem kendali

Pada pengujian ini untuk menguji mikrokontroler dengan tujuan agar hasil sesuai yang diharapkan.

Tabel 3. 1 Pengujian Mikrokontroler

Pengujian Ke-	Terhubung Blynk	Respon Relay	Keterangan
1			
2			
3			
4			

5			
6			
7			
8			
9			
10			

Pada tabel 3.1 terdapat pengujian mikrokontroler yang dimana pengujian tersebut bertujuan untuk menguji sebuah mikrokontroler dengan melakukan pengujian untuk melihat apakah mikrokontroler terhubung dengan blynk atau tidak. Dan kemudian pengujian relay apakah merespon atau tidak dengan mikrokontroler.

2) Pengujian sistem monitoring

Pada pengujian ini untuk menguji semua sensor yang diimplementasikan pada penelitian ini. Tujuannya agar hasil dari pengujian sesuai yang diharapkan.

Tabel 3. 2 Pengujian Sensor Air

Pengujian Ke-	Ada air	Tidak ada air	Respon	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pada tabel 3.2 terlihat pengujian sensor air, pengujian tersebut akan mendeteksi apakah sensor terkena air atau tidak. Apabila sensor terkena air akan mengeluarkan respon bagaimana. Dan apabila sensor tidak terkena air, maka mengeluarkan respon seperti apa.

Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian Ke-	Hasil Sensor Suhu DHT11	Hasil Termometer Gun	Persentase Error (%)	Akurasi (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pada tabel 3.3 terlihat pengujian sensor suhu, pengujian tersebut dilakukan dengan melihat hasil dari sensor suhu DHT11 yang dibandingkan dengan menggunakan hasil dari termometer gun. Setelah membandingkan dari kedua alat tersebut, akan menghasilkan persentase error. Sehingga mendapatkan nilai akurasi pada sensor suhu DHT11.

Tabel 3. 4 Pengujian Sensor Arus

Pengujian Ke-	Hasil Sensor Arus ACS712	Hasil Termometer Digital	Persentase Error (%)	Akurasi (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pada tabel 3.4 terlihat pengujian sensor arus. Pengujian sensor tersebut dilakukan dengan melihat hasil sensor arus ACS712 yang dibandingkan dengan hasil termometer digital. Setelah membandingkan hasil kedua alat tersebut. Maka menghasilkan persentase error dari hasil ACS712. Sehingga akan mendapatkan nilai akurasi dari sensor arus ACS712.

4) Pengujian fungsionalitas alat berdasarkan durasi

Tabel 3. 5 Pengujian Fungsionalitas Alat Berdasarkan Durasi (Sensor)

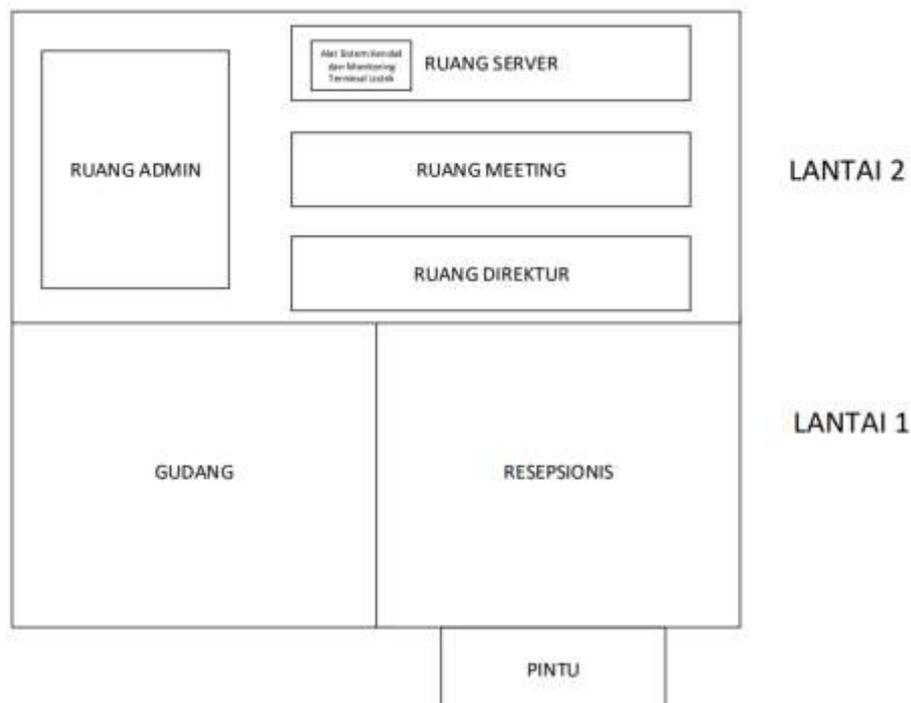
Pengujian Ke-	Durasi (Minute)	Kondisi Komponen					
		Mikrokontroler	Terminal Listrik	Sensor Suhu	Sensor Air	Sensor Arus	Relay
1							
2							
3							

4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Pada tabel 3.5 terlihat pengujian keakuratan alat. Pengujian keakuratan alat dilakukan dengan menguji setiap selama 60 menit dan dilakukan sebanyak sepuluh kali pengujian. Apakah nilai menunjukkan nilai keakuratan yang sama dari sekali pengujian selama 60 menit yang dilakukan sebanyak sepuluh kali pengujian. Pengujian ini dimulai komponen mikrokontroler, terminal listrik, sensor suhu, sensor air, sensor arus dan relay. Pengujian ini tujuannya agar mengetahui keakuratan setiap komponen sensor dan mikrokontroler dapat bekerja dengan baik agar dapat diimplementasikan pada ruang server secara terus menerus.

3.3.6 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, merupakan tahap penerapan bagi sistem serta tahap dimana sistem dapat dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya setelah dilakukan pengujian sistem. Dan untuk mengetahui efektifitas pada sistem rancangan yang dibuat. Implementasi sistem ini dilakukan pada ruang server PT Wistel IT Solution. Berikut dibawah ini gambar denah untuk mengimplementasikan sistem kendali dan monitoring terminal listrik di ruang server PT Wistel IT Solution



Gambar 3. 7 Denah PT Wistel IT Solution

Pada gambar 3.7 terlihat, alat sistem kendali dan monitoring terminal listrik diletakkan pada ruang server di PT Wistel IT Solution. Alat sistem kendali dan monitoring terminal listrik dihubungkan ke aliran listrik AC, kemudian UPS (*Uninterruptible Power Supply*) dihubungkan ke alat terminal listrik, setelah itu dari UPS akan dihubungkan ke beberapa server seperti mikrotik dan sebagainya.

3.3.7 Evaluasi Sistem

Pada evaluasi hasil pengujian ini merupakan tahapan kumpulan dari hasil pengujian yang telah dianalisis. Hasil dari pengujian ini diperoleh dari hasil pengujian sistem kendali, pengujian sistem monitoring dan pengujian keakuratan alat. Pada sistem kendali melakukan pengujian untuk mikrokontroler, kemudian pada sistem monitoring melakukan pengujian pada setiap sensor yang diimplementasikan, dan pada pengujian keakuratan melakukan agar mengetahui apakah komponen hasilnya akan sama setelah pengujian dengan durasi yang ditentukan. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil dari pengujian, apabila ketika pengujian berjalan dengan

baik, maka penelitian selesai atau berhasil. Sedangkan apabila ketika pengujian tidak berjalan dengan baik, maka peneliti akan melakukan evaluasi untuk memperbaiki sistem yang bermasalah.

3.3.8 Penulisan Laporan

Tahap penulisan laporan merupakan tahap yang terakhir pada diagram alir yang telah dibuat sebelumnya. Penulisan laporan dilakukan setelah semua tahap pada diagram alir telah selesai atau telah berhasil apa yang diinginkan oleh peneliti. Penulisan laporan ini berupa hasil dari penelitian sehingga dapat menghasilkan rangkuman dan dokumentasi sistem dari hasil penelitian ini.