

BAB 3 METODOLOGI

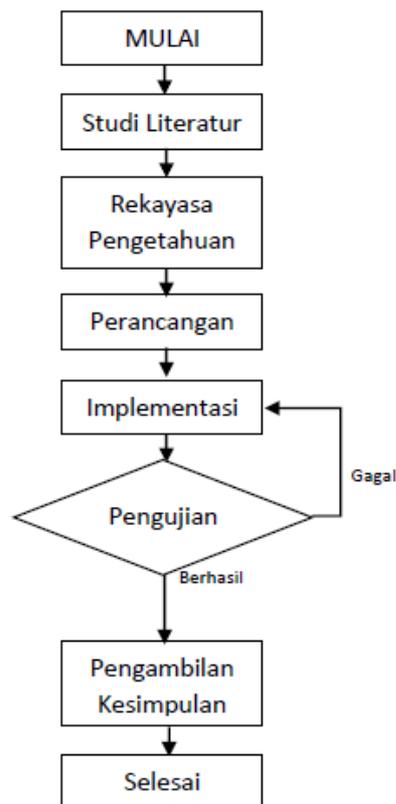
Bab ini menjelaskan asumsi – asumsi, metode penelitian, jenis penelitian, serta pemilihan subyek dan obyek penelitian untuk mendukung “Pengembangan Interface Bluetooth Low Energy (BLE) pada komunikasi IoT Middleware dengan sensor node”.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian yang bersifat implementatif dan pengembangan. Penelitian seperti ini merupakan kegiatan untuk mengembangkan serta membuat produk dengan sistematis. Penelitian akan dimulai dari proses analisis kebutuhan, perancangan serta implementasi sistem tersebut, serta pengujian terhadap produk yang dibuat.

3.2 Metodologi Penelitian

Berikut adalah gambaran umum metodologi penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Studi literature dibuat bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai konsep – konsep sistem supaya saat melakukan perancangan tidak banyak mengalami kendala. Jenis – jenis Literatur yang digunakan dalam penelitian ini diantara lain Jurnal dan artikel. Berikut adalah bahan studi literatur pada penelitian ini

- a. IoT Middleware
 - Raspberry Pi 3
- b. Bluetooth Low Energy (BLE)
- c. Bluetooth Low Energy Gateway
- d. Message Queue Telemetry Transport (MQTT)
- e. Generic Attribute Profile (GATT)
- f. Arduino IDE
- g. Redis
- h. NodeMCU (ESP32)

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Analisi kebutuhan merupakan tahapan untuk menganalisis kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Kebutuhan didapatkan dari hasil pembahasan studi literature. Kebutuhan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

3.2.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam implementasi sistem akan menggunakan perangkat keras dari penelitian sebelumnya berupa Raspberry Pi sebagai Middleware yang akan dikembangkan, Bluetooth adapter yang sudah tertanam didalam Raspberry Pi akan digunakan sebagai penghubung antara sensor dengan Raspberry Pi. Micro SD 8GB akan digunakan sebagai media penyimpanan semua perangkat lunak serta sebagai tempat sistem operasi *Raspbian Jessie*. Kemudian terdapat Mikrokontroler berupa ESP32 yang digunakan untuk mengendalikan sensor apa saja yang diimplementasikan. Perangkat terakhir adalah laptop sebagai media untuk memonitor data yang berada pada *middleware*.

3.2.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian yaitu berupa windows 7 ultimate untuk meremote *middleware*. *Putty* dan *VNC viewer* akan digunakan sebagai aplikasi untuk menjalankan serta meremote *middleware*. EspruinoHub akan digunakan sebagai BLE gateway untuk mentranslasikan transmisi BLE ke

MQTT, kemudian Arduino IDE akan digunakan sebagai IDE untuk mengupload source yang digunakan untuk mikrokontroler.

3.2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini akan terdiri dari perancangan alur komunikasi sistem, perancangan Sensor gateway, perancangan sensor node, perancangan topologi jaringan, dan perancangan pengujian. Perancangan sistem akan menggambarkan arsitektur sistem yang didapatkan dari hasil analisis kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan sistem. Perancangan sistem ini akan mempermudah penelitian dalam proses implementasi, pengujian dan analisis.

3.2.3.1 Perancangan alur Komunikasi Sistem

Dalam sistem yang akan dikembangkan, terdapat alur dimana pengiriman data akan di publish menggunakan transmisi BLE dari Publisher ke Middleware. Pengiriman selanjutnya adalah dari middleware ke subscriber. Subscriber nantinya akan dapat memonitor data secara real time. Untuk penjelasan lebih lanjut akan dijelaskan pada bab Analisis kebutuhan dan Perancangan.

3.2.3.2 Perancangan BLE to MQTT

Pada perancangan BLE to MQTT akan terdapat *Middleware* yang dikembangkan yang menerapkan pola *publish subscribe*. *Middleware* akan memiliki 2 komponen yaitu sensor *gateway* dan *service unit*. Sensor gateway akan berfungsi sebagai interface untuk sensor agar dapat terkoneksi ke *middleware* dan *service unit* akan berfungsi sebagai *data store, broker, dan database* sementara. Perancangan pada middleware dibahas lebih lanjut pada bab Analisis kebutuhan dan Perancangan.

3.2.3.3 Perancangan Sensor Node

Sensor node yang digunakan sebagai *publisher* untuk mengirimkan data ke *middleware*. Node yang digunakan pada penelitian ini adalah ESP32. Node akan menggunakan transmisi jaringan BLE yang nantinya akan ditranslasi oleh *Middleware* menjadi transmisi jaringan menggunakan Protokol MQTT.

3.2.3.4 Perancangan Pengujian

Untuk dapat mengetahui apakah sistem yang dibangun dapat bekerja seperti keinginan, maka dibutuhkan pengujian untuk mengetahuinya. Dalam pembahasan ini terdapat dua jenis perancangan yaitu perancangan topologi jaringan dan perancangan pengujian. Pengujian akan dibagi kedalam tiga bagian yaitu pengujian fungsional, pengujian performansi, dan pengujian interoperabilitas dari sistem.

3.2.4 Implementasi

Implementasi membahas proses pembuatan sistem sesuai dengan perancangan yang telah disusun. Penelitian ini akan membangun GATT serta

sensor gateway pada *middleware* untuk langkah yang pertama. Kemudian membangun sensor node MCU dengan meletakkan software didalamnya sehingga dapat melakukan proses pengiriman menggunakan transmisi BLE secara sederhana. Dan langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan topologi jaringan, sehingga dapat dilakukan proses pengujian.

3.2.5 Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian

Tahap pengujian dilakukan agar dapat mengetahui tingkat keberhasilan serta kekurangan yang diperoleh oleh sistem yang dibuat. Pengujian ini nantinya juga akan dilakukan untuk mengetahui kinerja pengiriman data dari node sensor ke *Middleware*. Sedangkan pada tahap analisa hasil pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan harapan dan tujuan perancangannya. Nantinya terdapat beberapa skenario dalam proses pengujian diantara lain.

1. Pengujian Fungsional

Pengujian yang dilakukan untuk memberikan informasi apakah sistem sudah dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian.

2. *Performance Testing*

Pengujian yang dilakukan untuk mengukur performa.

3. *Interoperability Testing*

Pengujian yang dilakukan untuk melihat kemampuan *interoperability* dari sistem yang dibangun.

3.2.6 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini kesimpulan diambil berdasarkan semua proses penelitian yang telah dilalui sehingga dapat dilihat hasil yang sesuai dengan harapan serta tujuan dari peneliti. Kesimpulan nantinya diambil untuk menjawab pertanyaan yang di tulis pada rumusan masalah. Tahap yang terakhir adalah penulisan saran yang ditujukan agar penelitian selanjutnya dapat memperbaiki setiap kekurangan – kekurangan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan agar dapat menjadi pertimbangan pada penelitian yang akan datang.