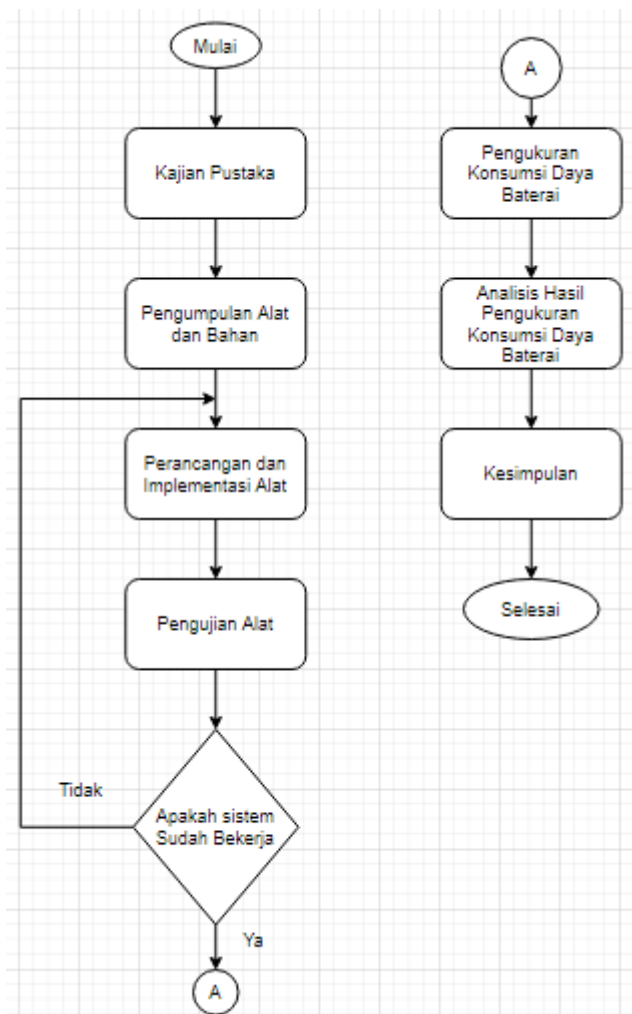


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam berbagai tahap yaitu tahap kajian pustaka, pengumpulan data, perancangan dan implementasi alat kemudian pengujian alat LoRa, setelah itu pengukuran konsumsi daya baterai yang digunakan pada LoRa sekaligus mengukur kinerja parameter QoS pada jaringan komunikasi tersebut dan kesimpulan.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Alur Penelitian.

Penelitian awal akan dilakukan dengan cara meninjau kajian pustaka agar dapat menemukan konsep permasalahan penelitian yang sudah ada sebelumnya. Kajian pustaka berguna untuk menemukan kelemahan dari masing-masing

penelitian yang sudah dilakukan, kemudian dapat dianalisis sebagai acuan penelitian. Kajian pustaka bertujuan untuk membedakan penelitian sebelumnya baik tentang metode, parameter, serta analisis dari rancangan sistem.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka untuk mencapai tujuan penelitian. Tujuan dari langkah pengumpulamn data ini adalah demi mendapatkan data yang *valid*, sehingga hasil dan kesimpulan penelitian tidak akan diragukan kebenarannya.

Perancangan dan implementasi alat dilakukan untuk melakukan tindakan yang sudah direncanakan, dimana pada tahap ini *software* yang digunaklan adalah Integrated Development Environment (IDE) dimana *software* tersebut digunakan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam mikrokontroler. Alat dirangkai sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan dan sesuai dengan hasil yang didapatkan sebagai bahan yang akan dianalisis.

Pengujian alat merupakan tahap terpenting dalam membuat suatu alat, dimana dalam pengujian tersebut dapat untuk mengetahui alat yang dirancang dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Sehingga dari hasilnya dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat tersebut.

Pengukuran konsumsi daya dilakukan untuk mengetahui konsumsi daya pada alat tersebut pada saat melakukan pengiriman data. Tujuan dari pengukuran daya ini merupakan untuk mengetahui masa penggunaan baterai apabila alat tersebut diaplikasikan pada daerah yang tidak tercakup oleh sumber daya listrik.

Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian alat yang sudah dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat. Analisis dibuat dari rumusan masalah kemudian didapat dari pengukuran daya baterai. Sehingga dengan melihat hasil pengukuran baterai tersebut dapat diketahui penggunaan baterai dan performansi pada sistem yang telah diimplementasikan.

Kesimpulan dilakukan guna mendapatkan jawaban dari hasil rumusan masalah yang telah dilakukan. Kesimpulan didapatkan dari hasil yang sudah dilakukan dan dianalisis terhadap konsumsi baterai pada pengujian alat sehingga dapat diketahui penggunaan baterai pada LoRa.

3.2 PERANCANGAN ALAT

Dalam perancangan untuk membangun sebuah jaringan topologi dari sistem komunikasi LoRa digunakan beberapa perangkat yang berfungsi sebagai penunjang kegiatan penelitian tersebut, diantaranya :

3.2.1 Perangkat Keras

a. Laptop

Untuk laptop yang peneliti gunakan adalah Dell Latitude E6420 Laptop tersebut dilengkapi dengan *processor Intel® Core™ i5-2540M CPU @2.30GHz* (4 CPUs), ~2.4Ghz. Memori sebesar 4096 Mb, *system default BIOS*.

b. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328, yang memiliki sifat *open source*, dan dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Arduino Uno dilengkapi *processor Atmel AVR* berbasis ATmega328P. Beroperasi pada tegangan 5V, tetapi tegangan *input* yang disarankan yaitu 7V sampai 12V. Memiliki 14 pin digital *input* atau *output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM). Memori 32 KB ATmega 328, sekitar 0,5 KB digunakan oleh *bootloader*. Sebuah *osilator crystal* 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah *ISCP header*, dan sebuah tombol *reset*.

a. LoRa Shield RFM 95

LoRa Shield RFM 95 adalah perangkat komunikasi *LoRa* yang *kompatibel* untuk mikrokontroler dengan *board development* Arduino UNO, Leonardo, Mega, dan Due. Memiliki spesifikasi maksimum *Link Budget* 168 dB, *Programmable bit rate up to* 300 kbps. Sensitivitas di bawah -148 dBm. Pengiriman dengan daya kecil sekitar 10.3 mA sampai 200 nA, *kompatibel* dengan modulasi FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRa™ and OOK.

b. Baterai VTC 4

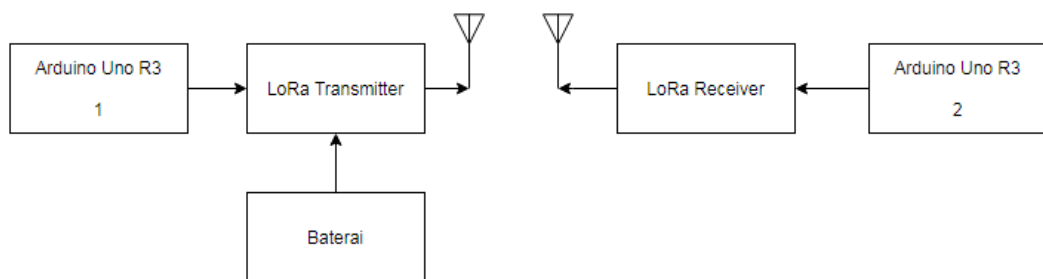
Baterai VTC 4 merupakan dalam klasifikasi jenis baterai Lithium-Ion, dimana tegangan yang dihasilkan oleh baterai ini sebesar 3.7 Volt dengan kapasitas baterai 2100 mAh.

3.2.2 Perangkat Lunak

a. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan fasilitas yang disediakan oleh perangkat Arduino untuk dapat melakukan konfigurasi sebuah program yang nantinya akan di masukan ke Arduino. Arduino IDE ini bersifat *open source*, dirancang agar mempermudah penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi dan bekerja pada sistem operasi *Windows*, *Linux*, dan *Machintosh*.

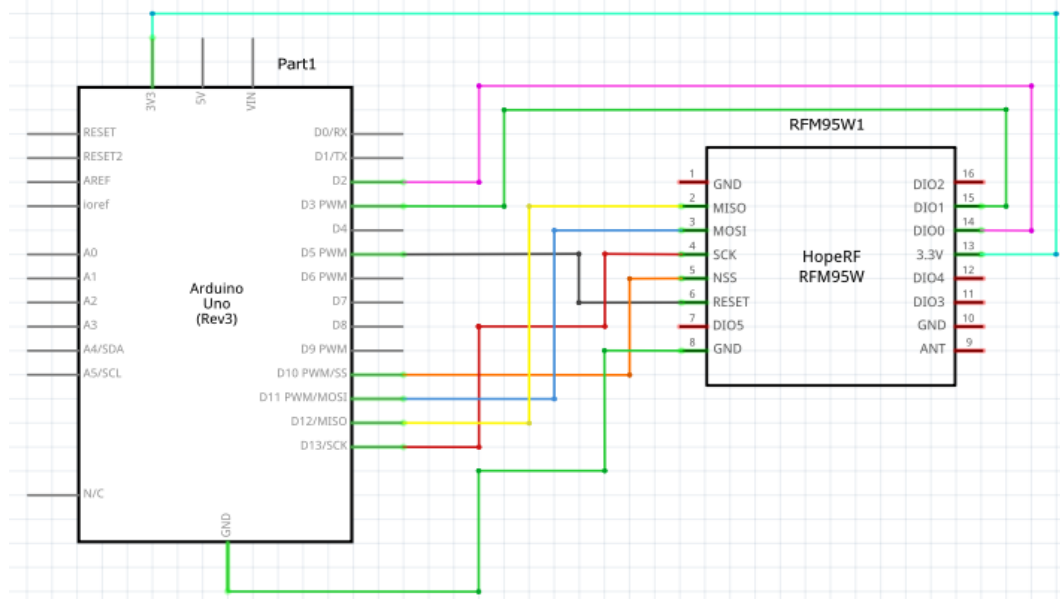
3.3.3 Perancangan *End Devices*



Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan *End Device*.

End Device terdiri dari 3 komponen utama yaitu baterai, dimana penggunaan daya baterai ini merupakan sumber catu daya listrik utama yang digunakan oleh LoRa dalam melakukan pengiriman data. Kemudian mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai pengendali dalam melakukan *transmisi* data pada Lora transmitter. *LoRa Shield RFM 95* merupakan protokol yang digunakan sebagai *transmisi* data yang dikirimkan ke *LoRa receiver* sebagai penerima. Setelah itu dalam melakukan pengukuran arus yang dikonsumsi oleh alat LoRa dalam melakukan komunikasi peneliti menggunakan alat tambahan berupa Riden Power Supply dengan tipe RD6012 dimana alat tersebut bertujuan untuk melihat sekaligus peneliti dapat mengamati laju konsumsi baterai pada pengiriman data LoRa. Kemudian pada bagian penerima terdapat LoRa RFM95 bertujuan untuk menerima informasi atau data yang dikirim melalui LoRa transmitter selain itu di bagian LoRa transmitter terdapat alat Arduino Uno R3 sebagai pengendali alat LoRa Receiver.

3.3.4 Rangkaian Skematik



Gambar 3. 3 Gambar Rangkaian Skematik LoRa RFM95.

Pada gambar 3.3 diatas merupakan gambar rangkaian skematik LoRa RFM95 yang digunakan pada penelitian ini dimana pada rangkaian tersebut pin-pin yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Pin penghubung Arduino Uno R3 dengan LoRa RFM95

Arduino Uno R3	LoRa RFM95
3,3 V	3,3 V
GND	GND
D2	DIO0
D3	DIO1
D5	RESET
D10	NSS
D11	MOSI
D12	MISO
D13	SCK