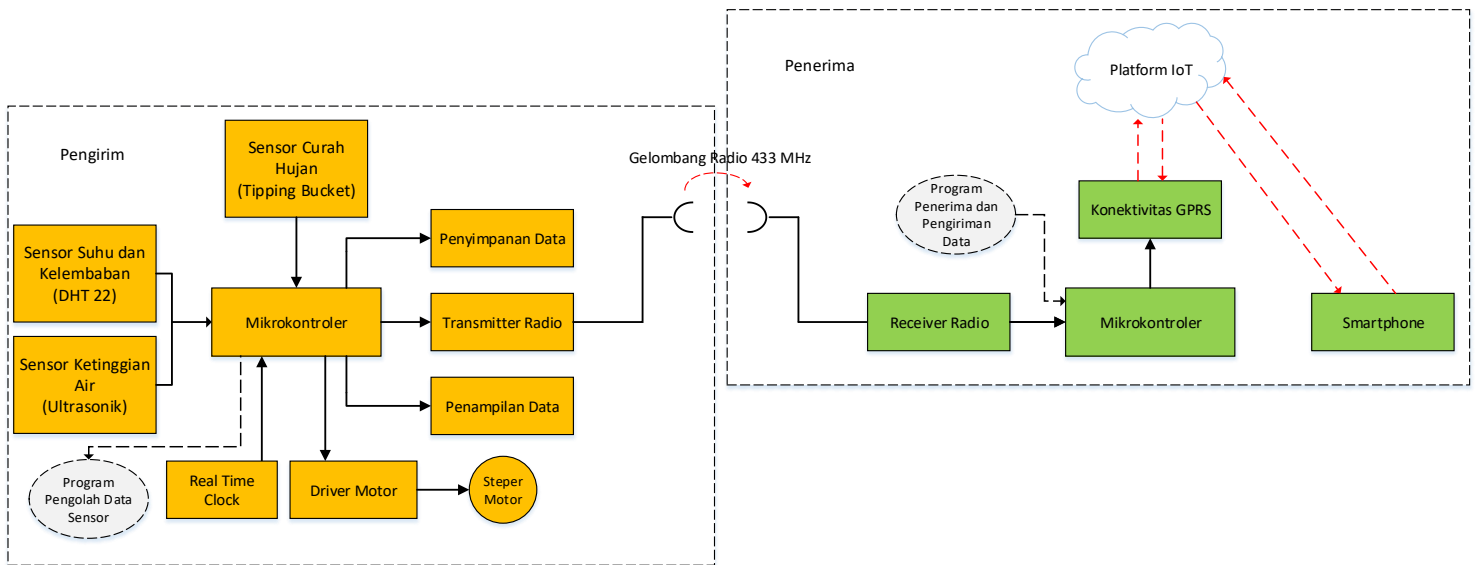


III.1 Perancangan

III.1.1 Blok Diagram Sistem

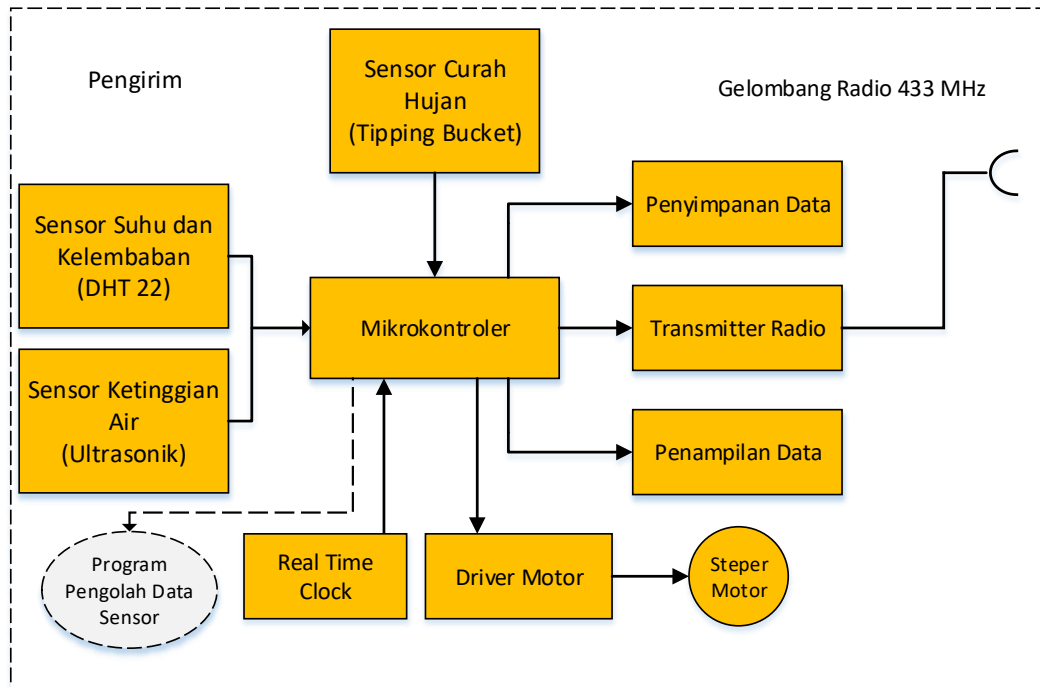
Berdasarkan blok diagram pada gambar III.1, sistem keseluruhan terbagi menjadi dua sub sistem yang akan direalisasikan, yaitu sub sistem pengirim dan sub sistem penerima. Sub sistem pengirim menerima respon dari kondisi lingkungan pada daerah bendungan yang akan diamati menggunakan sensor-sensor yang telah dipasang seperti sensor *tipping bucket* untuk mengukur curah hujan, sensor ultrasonik untuk mengukur sisa ketinggian bendungan yang belum terisi air, sensor DHT 22 sebagai pengukur suhu dan kelembaban lingkungan sekitar juga menerima perintah kontrol yang dikirim oleh penerima untuk menggerakkan motor sebagai penggerak gerbang air bendungan . Hasil pembacaan respon akan ditampilkan pada layar monitor *Liquid Crystal Display* (LCD) dan disimpan di media penyimpanan *sd card*. Bagian pertama ini akan berada di daerah bendungan yang masih minim akan jaringan sehingga sistem transmisinya menggunakan RF 433MHz.

Kedua adalah sub sistem penerima yang akan menerima informasi data dari pengirim, penerima ditempatkan pada daerah yang tercakup jaringan karena data yang diterima selanjutnya akan ditransmisikan melalui jaringan internet dengan memanfaatkan jaringan GPRS pada modul GSM SIM800L untuk ditampilkan pada aplikasi *Android*. Aplikasi akan menampilkan data hasil pembacaan sensor dan mengirim notifikasi peringatan kepada admin dan *guest* ketika sisa ketinggian bendungan belum terisi air < 1 meter, peringatan ini menunjukkan adanya potensi banjir sehingga petugas dapat segera bersiap mengirimkan perintah ke pengirim untuk membuka gerbang yang akan mengalirkan air dari bendungan ke anak-anak sungai dibawahnya.



Gambar III.1 Blok diagram sistem keseluruhan

III.1.1.1 Blok Diagram Sistem yang Dikerjakan



Gambar III.2 Blok diagram yang dikerjakan

Blok diagram pada Gambar III.2 menunjukan sub sistem yang dikerjakan pada tugas akhir ini, yaitu sub sistem pengirim. Terdapat lima bagian pengerjaan dari sub sistem ini yaitu mengolah data hasil pembacaan sensor dengan menggunakan

mikrokontroler, menyimpan data sensor yang telah diolah beserta data informasi penunjuk waktu dari RTC pada memori SD Card yang berfungsi untuk antisipasi ketika komunikasi radio mengalami gangguan/kerusakan sehingga data dapat tetap tersimpan dan diakses ketika dibutuhkan, menampilkan data sensor yang telah diolah pada layar LCD, mengirimkan data sensor yang telah diolah ke penerima dan menerima perintah dari penerima untuk menjalankan driver motor sebagai pengontrol kecepatan serta arah perputaran stepper motor yang akan dipasang untuk menggerakkan gerbang air bendungan dengan memanfaatkan komunikasi dua arah pada radio.

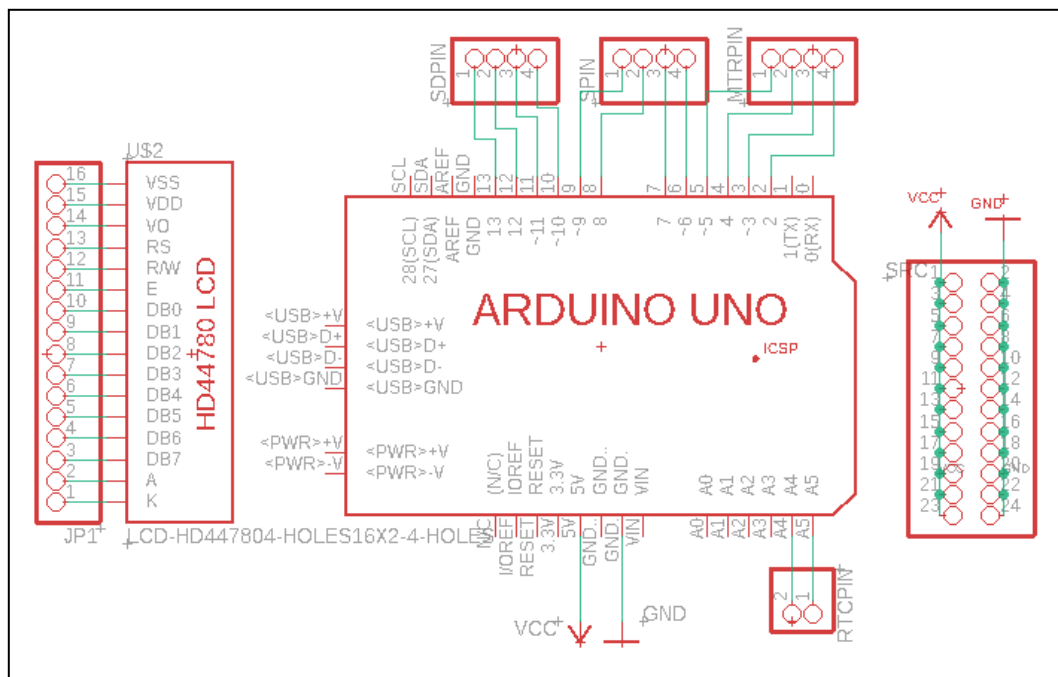
Berikut merupakan uraian fungsi dari masing-masing blok diagram subsistem yang dirancang oleh penulis:

1. Sensor Curah Hujan (*Tipping Bucket*) : Berfungsi untuk mendeteksi intensitas curah hujan.
2. Sensor Tinggi Permukaan Air (Ultrasonik): Berfungsi untuk menentukan ketinggian permukaan air pada bendungan.
3. Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT22) : Berfungsi untuk mendeteksi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban udara.
4. Mikrokontroler (*Arduino Uno*) : Berfungsi untuk mengolah data sensor dan program pengiriman radio 433 MHz
5. Penyimpanan Data : Berfungsi untuk menyimpan data hasil monitoring sensor pada memori.
6. *Real Time Clock* (RTC) : Berfungsi untuk menghitung waktu sebagai informasi *real time*
7. Penampilan Data : Berfungsi untuk menampilkan data sensor yang telah diolah di lapangan

8. *Driver Motor (L298N)* : Berfungsi untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran *stepper motor*
9. *Stepper Motor* : Berfungsi untuk menggerakkan gerbang air yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital
10. *Transceiver (Radio)* : Berfungsi sebagai media transmisi dalam proses pengiriman sekaligus penerimaan data/perintah

III.1.2 Skematik dan Pengkabelan Sistem Terintegrasi

III.1.2.1 Skematik Sistem Terintegrasi

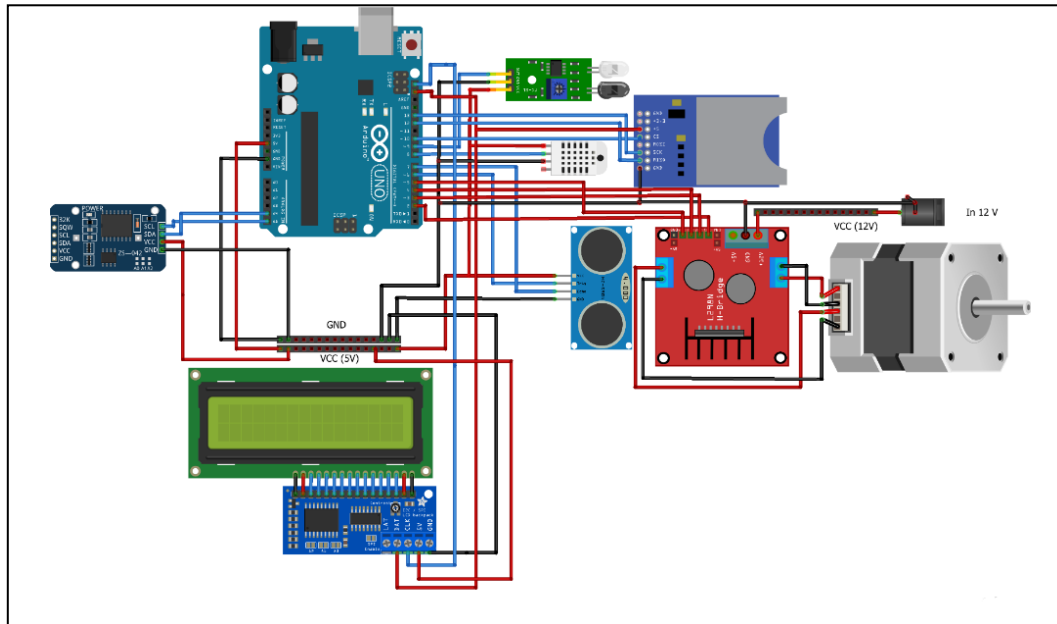


Gambar III.3 Skematik elektronik sistem terintegrasi

Pada sistem terintegrasi dirancang sebuah skema elektronik dengan menggunakan perangkat lunak *eagle* dalam proses pembuatannya. Skema dibuat

dengan menyatukan setiap sensor-sensor yang digunakan dengan mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai otak. Skema yang dibuat merupakan hasil dari konsep yang dibangun dengan menyatukan setiap sensor sehingga menjadi sistem yang terintegrasi. Skema yang dibuat tersebut nantinya akan direalisasikan dalam bentuk *board PCB* yang kemudian dicetak.

III.1.3 Wiring data monitoring sensor



Gambar III.4 Wiring sistem

Pada gambar III.5 merupakan *wiring* keseluruhan pada bagian pengirim. Proses desain wiring dibuat menggunakan *software fritzing*. Dengan memunculkan setiap sensor dan komponen yang digunakan. Proses *wiring* dilakukan dengan menghubungkan setiap komponen dan sensor dengan menarik garis penghubung melalui pin setiap sensor dan mikrokontroler sesuai dengan skematik.

III.1.4 Algoritma yang Digunakan

Alur atau uraian secara berurutan dari sistem yang dibuat adalah dengan memanfaatkan fungsi setiap sensor untuk melakukan monitoring data, yang kemudian data hasil monitoring tersebut diolah oleh mikrokontroler sebagai data monitoring yang saling terintegrasi. Setelah diolah, data monitoring sistem tersebut akan ditransmisikan dengan metoda komunikasi serial yang dimana output serial tersebut dihubungkan pada

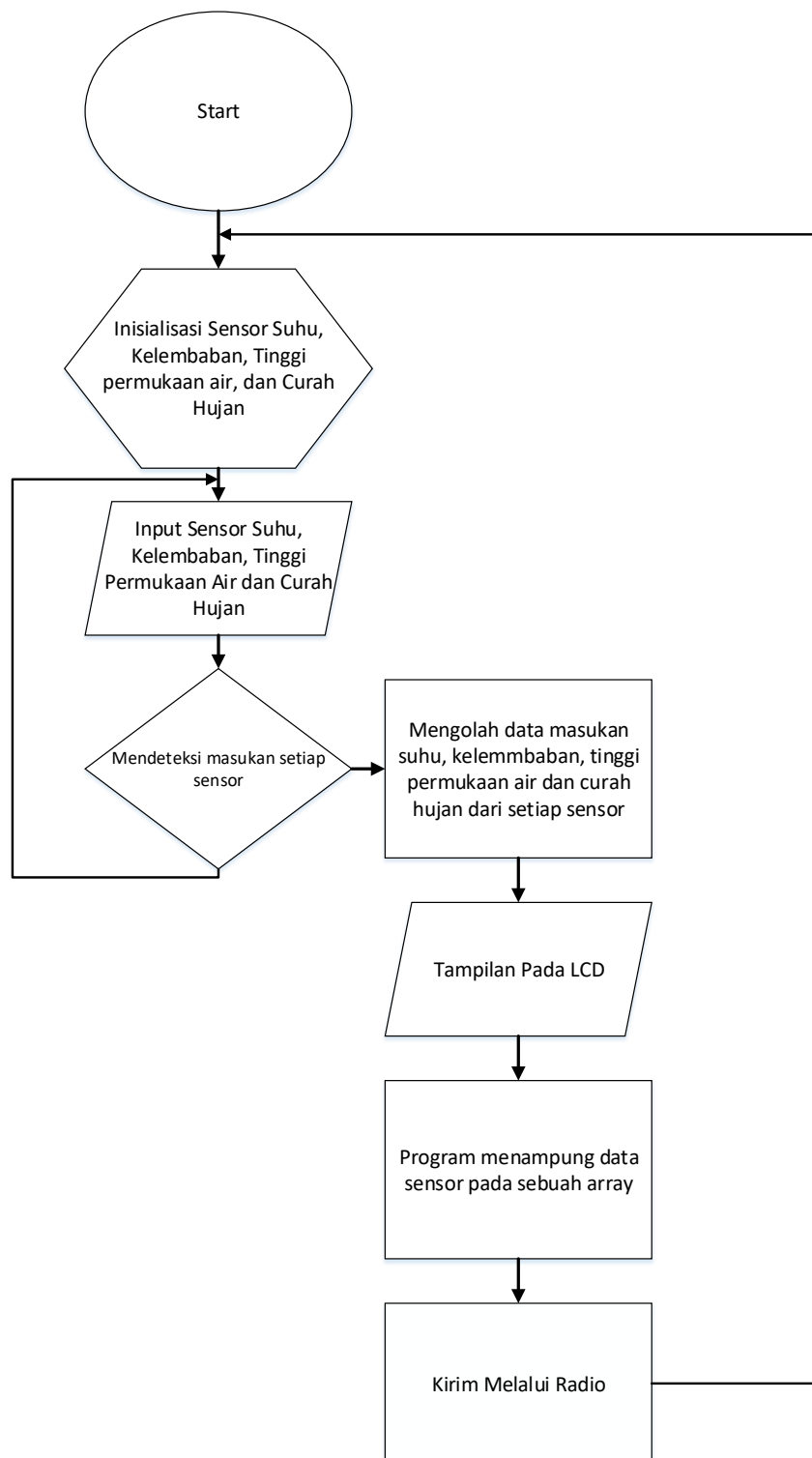
komunikasi radio dalam hal ini frekuensi radio yang digunakan yaitu 433 MHZ. Selain ditransmisikan, data monitoring sensor tersebut juga disimpan bersamaan dengan informasi waktu dari RTC kedalam memori (*sdcard*) sebagai data cadangan ketika link komunikasi optik terputus dan tidak bisa melakukan transmisi data, data hasil monitoring sensor juga ditampilkan dalam LCD agar dapat dilihat secara langsung di lapangan. Dalam kondisi yang telah dibuat sebelumnya, juga menerima perintah dari penerima melalui komunikasi radio untuk menjalankan driver dan stepper motor sebagai penggerak gerbang bendungan yang merupakan jalan keluarnya air.

III.1.5 Diagram Alir Sistem

Flowchart sistem terbagi menjadi tiga bagian yaitu *flowchart* sistem data monitoring sensor serta transmisi radio, *flowchart* sistem data penyimpanan sensor pada memori serta *flowchart* sistem kontrol gerbang air bendungan.

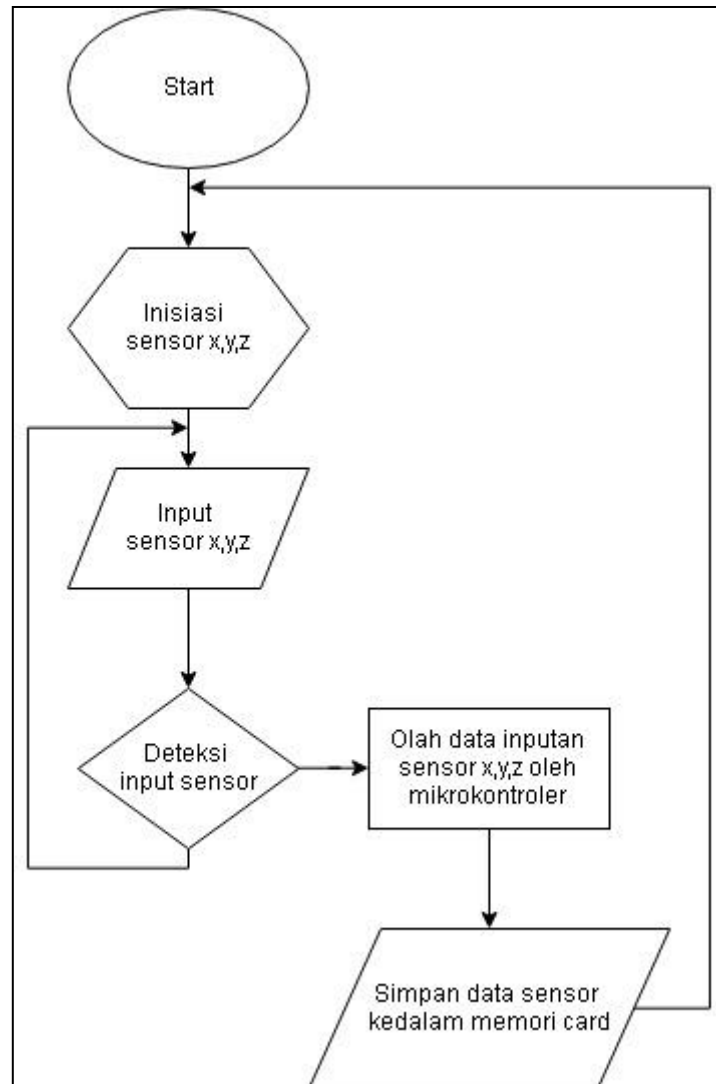
III.1.5.1 Bagian Data Monitoring Sensor dan Transmisi Radio

Flowchart data monitoring sensor dibuat sesuai dengan algoritma integrasi sensor secara keseluruhan. Dengan data sensor suhu kelembaban, ketinggian muka air dan curah hujan sebagai *input* dan mikrokontroler *Arduino* sebagai pengolah data sensor tersebut. Setelah diolah dan diproses, data disimpan kedalam memori (*sdcard*) lalu data monitoring sensor ditransmisikan menggunakan media komunikasi gelombang radio. *Flowchart* dibuat menggunakan aplikasi desain VISIO untuk dapat menggambarkan alur alur proses dimulai dari awal hingga akhir. Dengan menerapkan algoritma pembuatan sistem, dibuatlah *flowchart* yang runtut sebelum realisasi program.



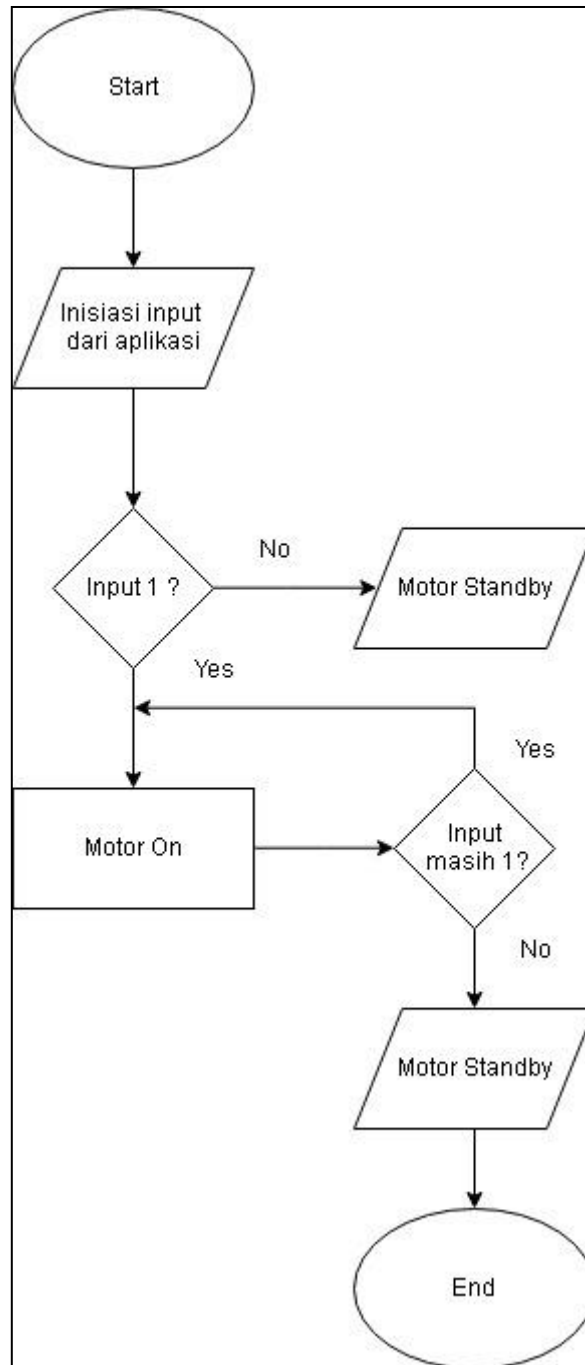
Gambar III.5 Flowchart monitoring data sensor dan transmisi Radio

III.1.5.2 Bagian Data Penyimpanan Sensor Pada Memori



Gambar III.6 Flowchart data Penyimpanan sensor

III.1.5.3 Bagian Kontrol Stepper Motor



Gambar III.7 Flowchart stepper motor