

### 3.1 Persiapan

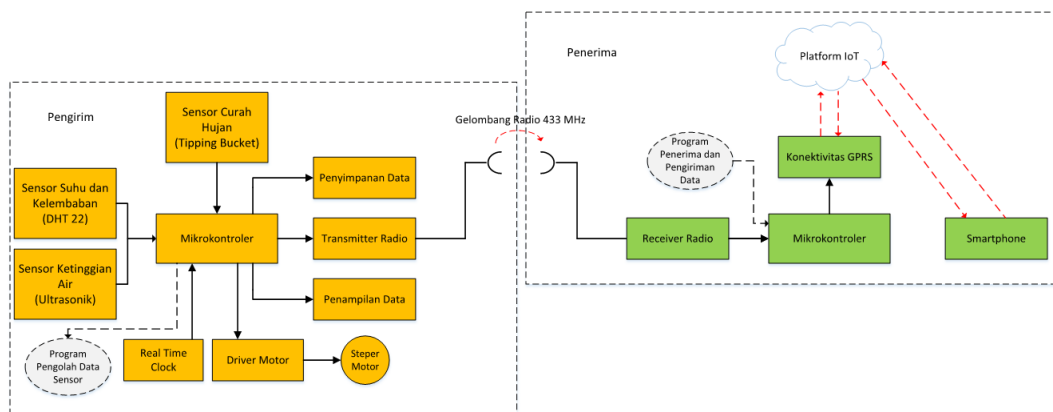
Tugas akhir yang akan dibuat oleh penulis merupakan sebuah sistem untuk memantau ketinggian air pada bendungan, curah hujan, serta suhu dan kelembapan yang akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone android* yang dilengkapi oleh sistem untuk mengontrol pintu air bendungan. Sistem ini memiliki tiga buah sensor yaitu sensor ultrasonik sebagai sensor ketinggian air, sensor *tipping bucket* sebagai sensor curah hujan dan sensor DHT sebagai sensor suhu dan kelembapan. Ketiga sensor tersebut terhubung dengan sebuah mikrokontroler dan kemudian data dari sensor-sensor tersebut akan dikirimkan dengan perantara gelombang radio 433 MHz ke mikrokontroler kedua yang berada pada daerah yang memiliki jangkauan internet.

Kemudian data yang diterima oleh mikrokontroler kedua akan diolah kembali dan dikirimkan ke *platform IoT* menggunakan modul GSM. Selanjutnya data yang telah dikirimkan ke *platform IoT* tersebut akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone android* dan disimpan pada *database Google Firebase*. Dari aplikasi tersebut masyarakat dapat mengetahui hasil pengamatan curah hujan, ketinggian air, serta suhu dan kelembapan di sekitar bendungan. Sedangkan petugas pintu air bendungan memiliki akses lebih untuk dapat mengontrol buka/tutup pintu air bendungan.

Pada projek tugas akhir kali ini, penulis mengerjakan bagian penerima radio 433 MHz, mikrokontroler pengolah data, pengiriman data ke internet menggunakan modul GSM, persiapan *platform IoT*, *database*, dan aplikasi *android*.

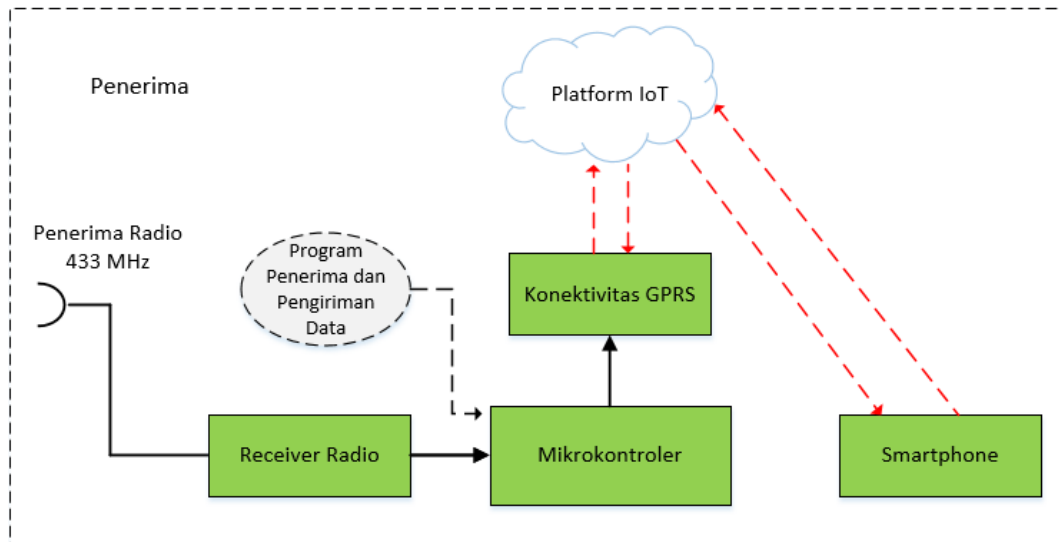
### 3. 1. 1. Blok Diagram

Sistem *monitoring* dan *controlling* bendungan dengan komunikasi radio 433 MHz berbasis *Internet of Things* ini memiliki dua sub-sistem, yaitu sub-sistem sensor, penggerak pintu air, dan pengirim radio serta sub-sistem penerima radio, pengolah data, aplikasi *android*, dan *database*. Sub-sistem pengirim memiliki fungsi untuk mengolah data-data sensor menggunakan mikrokontroler yang kemudian dikirimkan menggunakan radio 433 MHz sebagai media transmisi serta menggerakkan motor servo untuk membuka dan/atau menutup pintu air bendungan.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Sub-sistem penerima memiliki fungsi untuk menerima data hasil pengamatan sensor-sensor yang telah dikirimkan melalui gelombang radio 433 MHz dan diolah oleh mikrokontroler kemudian dikirimkan kembali ke internet (*Platform IoT*) menggunakan modul GSM. Setelah itu data tersebut akan ditampilkan pada sebuah aplikasi *smartphone android* yang disinkronisasi secara *real-time* dengan *database google firebase* sehingga riwayat data yang diterima tersimpan pada *database google firebase* tersebut dan dapat diakses darimana saja dan kapan saja. Selain menampilkan data hasil pengamatan sensor-sensor, aplikasi *smartphone android* ini juga memiliki kendali jarak jauh untuk mengendalikan buka/tutup pintu air bendungan untuk petugas penjaga pintu air bendungan.

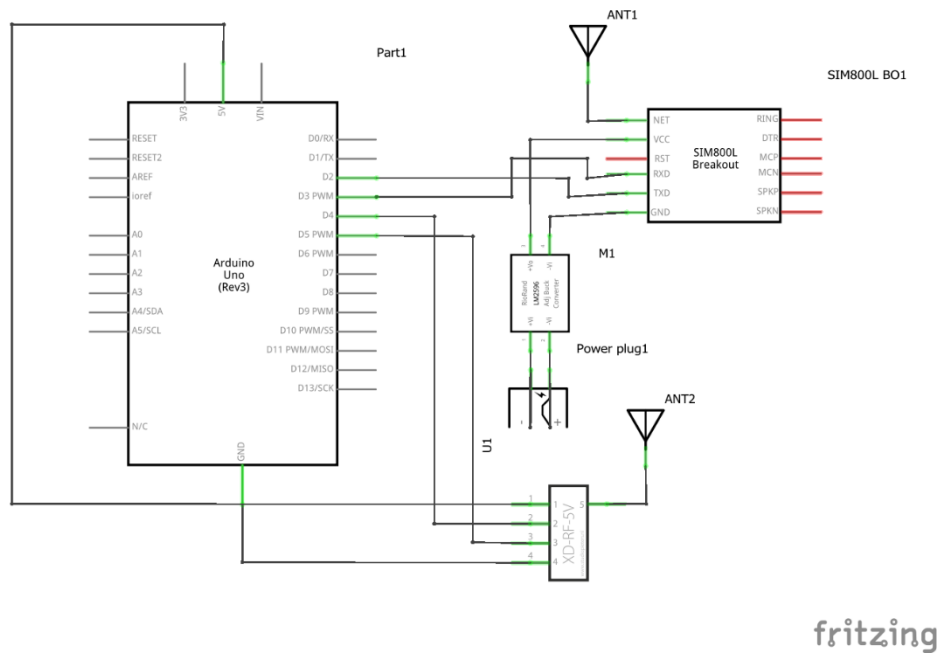


Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Penerima

Berikut merupakan diagram blok sub-sistem penerima dengan uraian fungsi dari blok-blok tersebut:

1. Penerima Radio : Merupakan bagian untuk menerima data yang dikirimkan melalui gelombang radio 433 MHz.
2. Mikrokontroler : Digunakan untuk mengolah data dan mengirimkan data ke *platform IoT*.
3. Konektivitas GPRS : Merupakan perantara untuk membangun koneksi antara mikrokontroler dengan *platform IoT*.
4. *Platform IoT* : Digunakan untuk menyimpan data hasil pengamatan yang dikirimkan oleh mikrokontroler.
5. *Smartphone* : Digunakan untuk menampilkan data hasil pengamatan dan mengirimkan perintah untuk membuka/menutup pintu air bendungan.
6. *Firebase* : Digunakan untuk menyimpan data admin/petugas penjaga pintu air bendungan.

### 3. 1. 2. Skema Elektronik



Gambar 3. 3 Skema Elektronik

Gambar 3.3 menunjukkan skema elektronik yang akan digunakan yang dirancang menggunakan aplikasi *fritzing*. Komponen-komponen seperti penerima radio 433MHz yang digunakan untuk menerima data hasil pengamatan dan SIM800L yang digunakan untuk mengirimkan data ke *platform IoT* terintegrasi dengan sebuah mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan yaitu *Arduino Uno*. Tegangan *input* yang digunakan sebesar 5V, namun untuk SIM800L digunakan modul penurun tegangan LM2596 untuk menghasilkan tegangan *input* sebesar 3,8V-4,2V. Selanjutnya skema elektronik ini akan direalisasikan menjadi sebuah papan PCB.

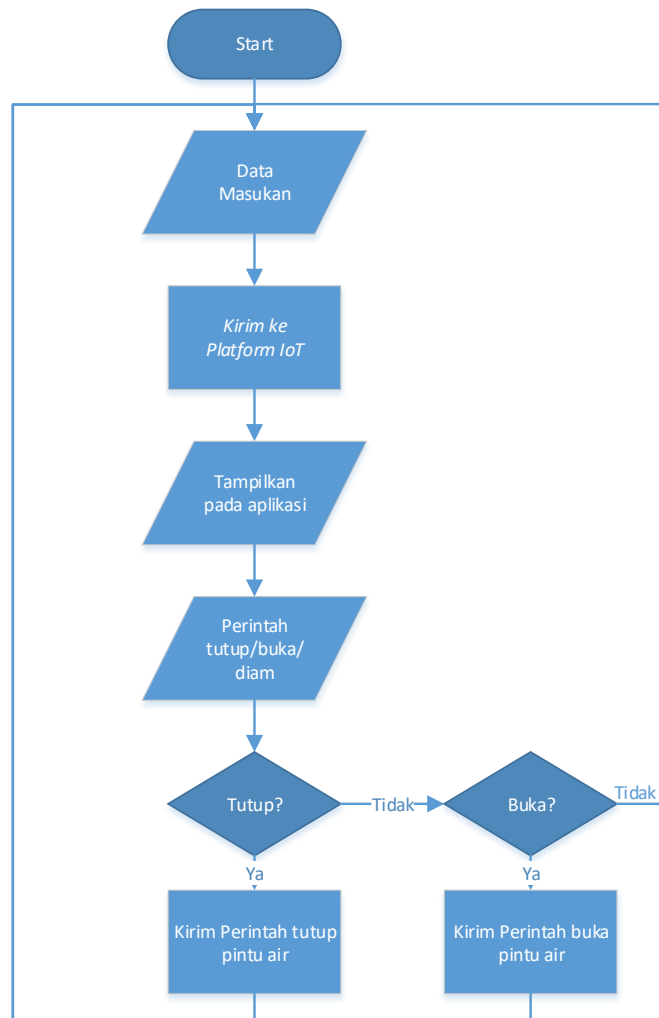
### 3. 1. 3. Algoritma Sistem

Tugas akhir ini memiliki dua bagian sistem, yaitu bagian pengirim dan bagian penerima. Bagian pengirim dilengkapi oleh tiga buah sensor pengamatan, yaitu sensor ultrasonik sebagai pengamat tinggi air bendungan, sensor *tipping bucket* sebagai pengamat curah hujan, dan sensor dht sebagai pengamat suhu dan kelembapan. Ketiga sensor tersebut terintegrasi dengan sebuah mikrokontroler melalui hubungan kabel. Data-data hasil pengamatan sensor tersebut diolah oleh mikrokontroler dan kemudian dikirimkan dengan gelombang radio 433 MHz ke mikrokontroler kedua.

Dari mikrokontroler kedua, data hasil pengamatan tersebut diolah kembali dan dikirimkan ke *platform IoT* dengan konektivitas *internet* menggunakan modul GSM. Data hasil pengamatan tersebut kemudian ditampilkan melalui aplikasi pada *smartphone android*. Kemudian ditentukan parameter-parameter tertentu sebagai peringatan dini jika akan terjadi banjir. Dari aplikasi tersebut pula, admin atau petugas penjaga pintu air bendungan dapat memberikan kontrol untuk membuka dan/atau menutup pintu air bendungan. Perintah untuk membuka/menutup pintu air bendungan dikirimkan oleh aplikasi *smartphone android* ke *platform IoT* yang selanjutnya akan dibaca oleh mikrokontroler kedua.

Kemudian mikrokontroler kedua akan mengirimkan perintah tersebut ke mikrokontroler pertama melalui gelombang radio 433 MHz. Mikrokontroler pertama selanjutnya akan menggerakkan motor servo untuk membuka/menutup pintu air bendungan sesuai dengan perintah yang dikirimkan.

### 3. 1. 4. Diagram Alir



Gambar 3. 4 Diagram Alir Sub-Sistem Penerima

Gambar menunjukkan diagram alir untuk sub-sistem penerima. Sistem akan menerima data masukan dari pengirim, lalu data tersebut akan diolah oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke *Platform IoT* dengan koneksi GPRS. Lalu data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone android* dan akan diberikan pilihan untuk kontrol pintu air bendungan. Jika pilihan yang dipilih adalah menutup pintu air bendungan, maka akan dikirimkan perintah untuk menutup bendungan. Jika pilihan yang dipilih adalah membuka pintu air bendungan, maka akan dikirimkan perintah untuk membuka pintu air bendungan. Jika tidak keduanya, maka kembali (*looping*) untuk menerima data dari pengirim.