

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1. Analisis Masalah

Banjir terjadi karena kapasitas air di sungai dan saluran air meningkat dari daya tampungnya, sehingga air di daerah sekitar saluran tergenang air dan menyebabkan banjir. Kapasitas air dapat bertambah setiap waktu, sehingga warga harus selalu siaga. Akibat dari terjadinya banjir banyak kerugian yang ditimbulkan baik dari segi materi maupun psikologi. Bahkan banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa karena minimalnya pencegahan terhadap akibat dari bencana banjir. Maka dari itu, timbul ide untuk membuat sebuah alat yang dirancang untuk dapat bekerja secara otomatis tanpa banyak melibatkan bantuan manusia yaitu alat untuk mendeteksi ketinggian permukaan air. Peringatan dini bencana banjir pada lokasi wisata berbasis IoT yang dikombinasikan dengan sebuah aplikasi android untuk sistem monitoring secara real-time dengan menerapkan protokol MQTT. Cara kerjanya yaitu water level sensor untuk mendeteksi ketinggian permukaan air dan sensor water flow untuk mendeteksi kecepatan air kemudian diproses oleh NodeMCU yang sudah diprogram, datanya akan masuk ke database dan ditampilkan ke halaman aplikasi android agar masyarakat dapat melihat kondisi kenaikan dan kecepatan air ataupun tanda-tanda peringatan dini banjir secara online.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan perangkat, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Data yang diterima akan dilakukan pengujian dan analisa, sehingga didapatkan tingkat keberhasilan dan *error*.
2. Penggunaan aplikasi pengendali yang berjalan pada *android* yang mudah dan *user friendly*.
3. Perancangan perangkat ini dibuat dengan ukuran sekecil mungkin, dengan desain berbentuk *box* atau kotak berbahan plastik yang tidak terlalu besar, untuk dapat diletakkan di tempat yang sulit dan sempit.

III.3. Desain Sistem

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancangan perangkat yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan *hardware* yang terdiri dari *hardware* untuk pemrograman dan *hardware* untuk perancangan alat.

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) Pemrograman

Dalam perancangan ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) berupa Laptop yang mempunyai spesifikasi yaitu *Processor* Intel Core i5 CPU, *Hard disk* : 1000GB, *RAM* : 4 GB, *VGA card* 1000 MB, *Monitor* dengan resolusi 1366 x 768 *pixel*.

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Komponen Alat

Adapun kebutuhan perangkat antara lain :

1. Node MCU
2. YF-S201 Water Flow Sensor
3. Transistor BC548C
4. Resistor 22 Kohm

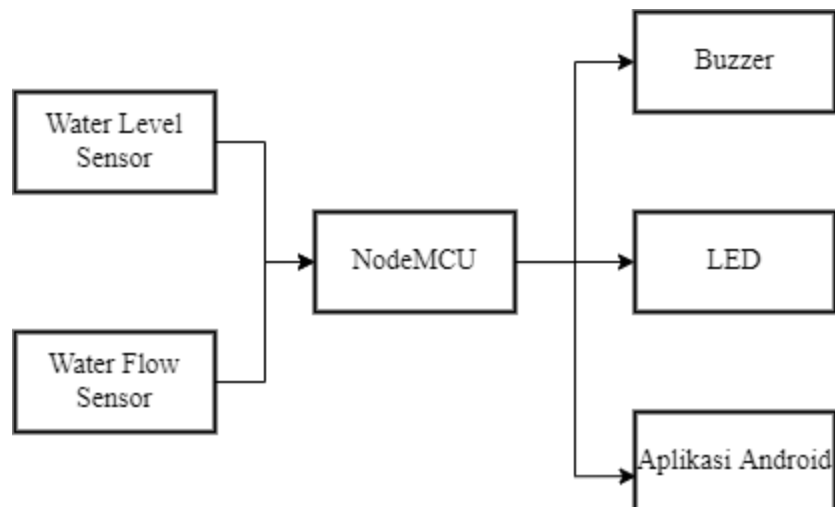
5. Resistor 220 Kohm
6. PCB Bolong
7. Buzzer
8. LED
9. Kabel Pelangi
10. Kabel Jumper
11. Wadah Air
12. Pompa Air
13. Adaptor 5V
14. Bebrapa komponen tambahan lainnya.

III.3.3. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam perancangan ini adalah sistem operasi *Microsoft Windows 10 Pro 64 bit*, dan dalam perancangan ini juga menggunakan kodular untuk membuat aplikasi Graphic User Interface (GUI) dan Arduino IDE yang berfungsi untuk mengkompilasi program dan proses *uploading* ke *Arduino Board* dan kodular.

III.4. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, membuat perancangan sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Pada Lokasi Wisata berbasis internet of things (iot) ditunjukkan pada gambar berikut :



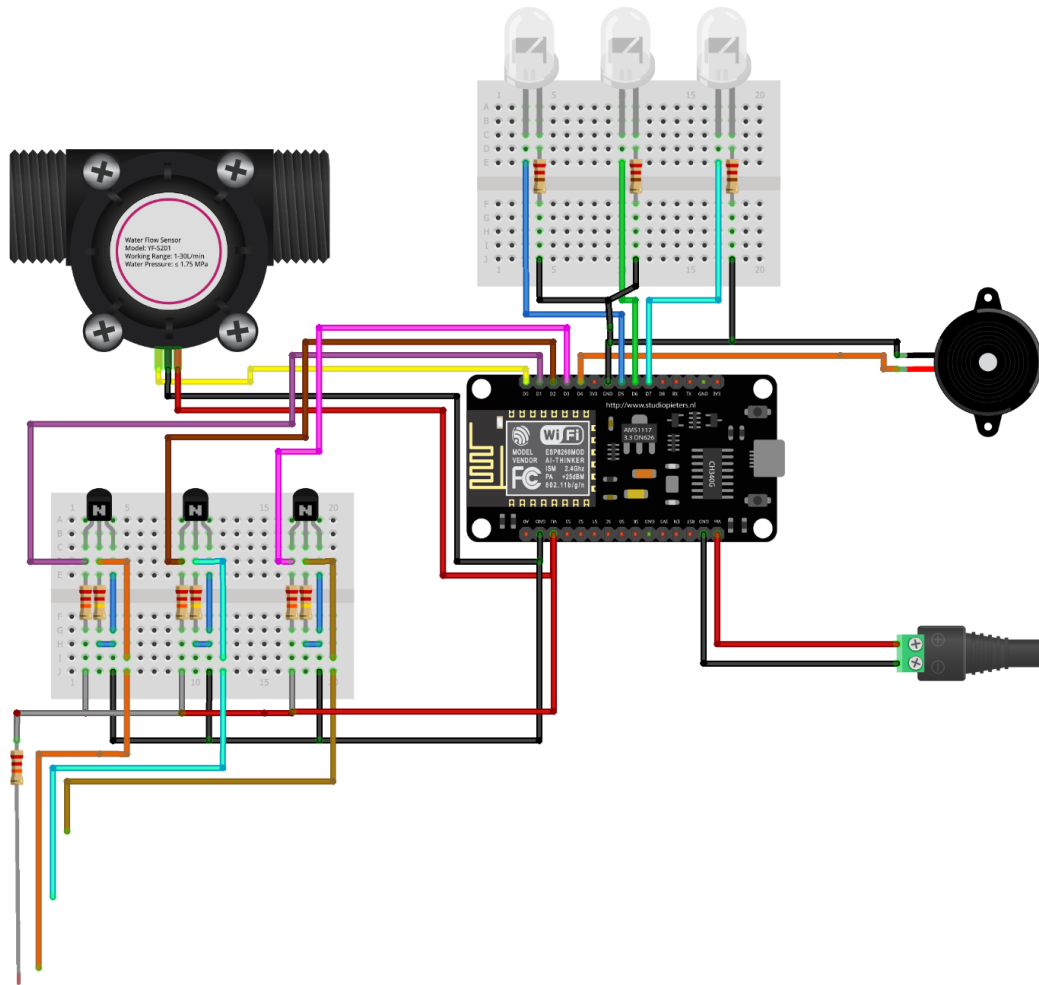
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

Berikut adalah penjelasan dari diagram blok rangkaian diatas :

Pada diagram diatas sensor water level dan water flow sensor sebagai input sedangkan NodeMCU sebagai pusat pengolahan data sedangkan Buzzer, lampu LED dan aplikasi Android sebagai output dari alat pada penelitian ini. Sensor water level digunakan untuk membaca ketinggian dari air sungai sedangkan sensor water flow digunakan untuk mengukur kecepatan dari debit air, hasil pembacaan dari kedua sensor tersebut nantinya akan diproses pada NodeMCU, hasil pemerosesan dari NodeMCU nantinya akan menghasilkan output berupa bunyi dari buzzer dan warna cahaya lampu LED serta akan mengirimkan hasil pembacaan tersebut ke aplikasi Android baik itu berupa pemantauan maupun notifikasi.

III.5. Perancangan Perangkat Elektronik

Perancangan ini menggunakan beberapa perangkat *sensor* dan kontrol *output*. Perangkat elektronik yang digunakan sebagai berikut.



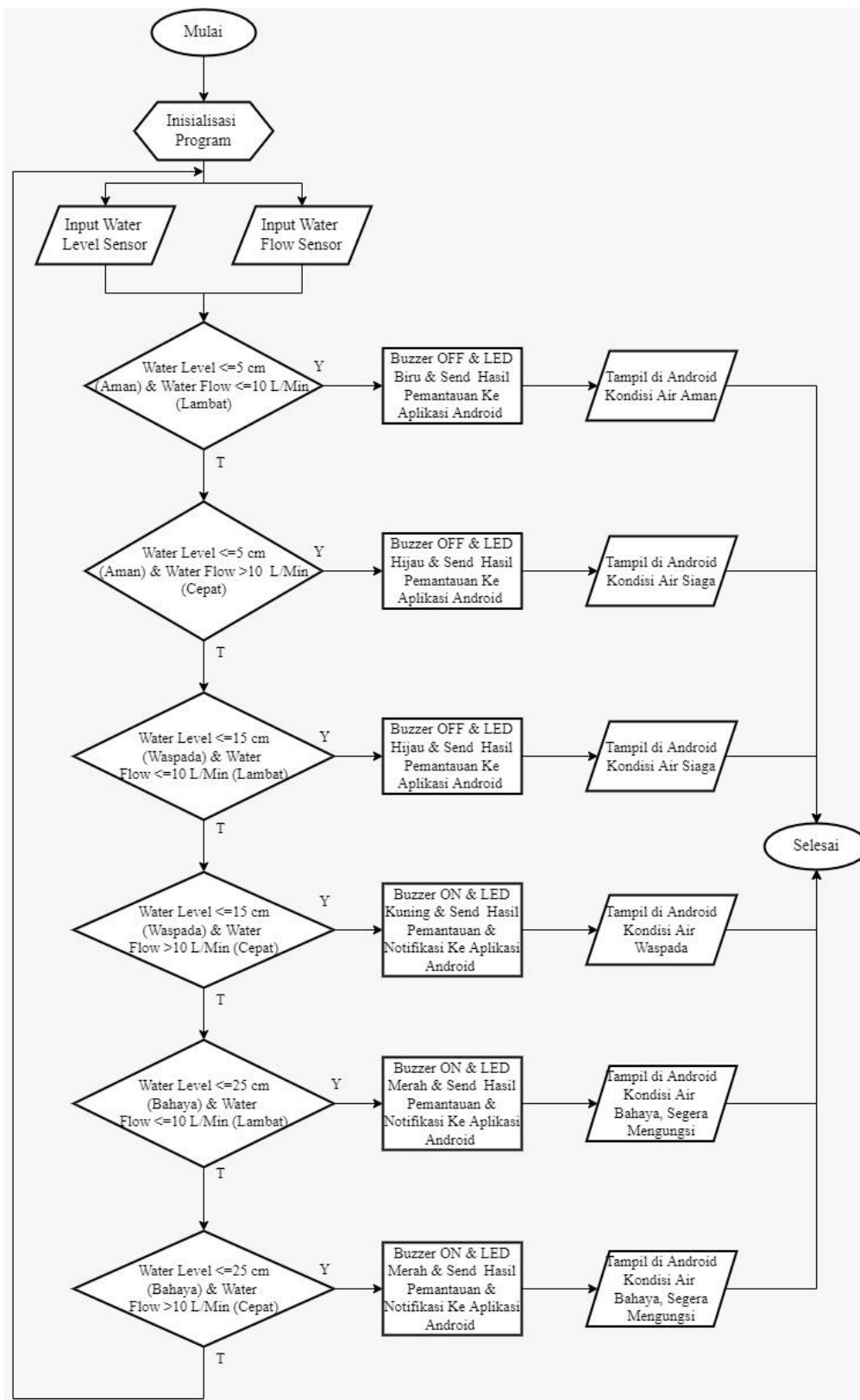
Gambar III.2. Rangkaian Alat

III.6. Flowchart

Agar dapat melihat struktur jalannya program maka dibuat *flowchart* (diagram alur). *Flowchart* digunakan sebagai dasar acuan dalam membuat program. Struktur program akan lebih

mudah dibuat atau didesain. Selain itu juga jika terdapat kesalahan akan lebih mudah untuk mendeteksi letak kesalahannya serta untuk lebih memudahkan dalam menambahkan instruksi-instruksi baru pada program jika nantinya terjadi pengembangan pada struktur programnya.

Berikut adalah *flowchart* dari jalannya perangkat :



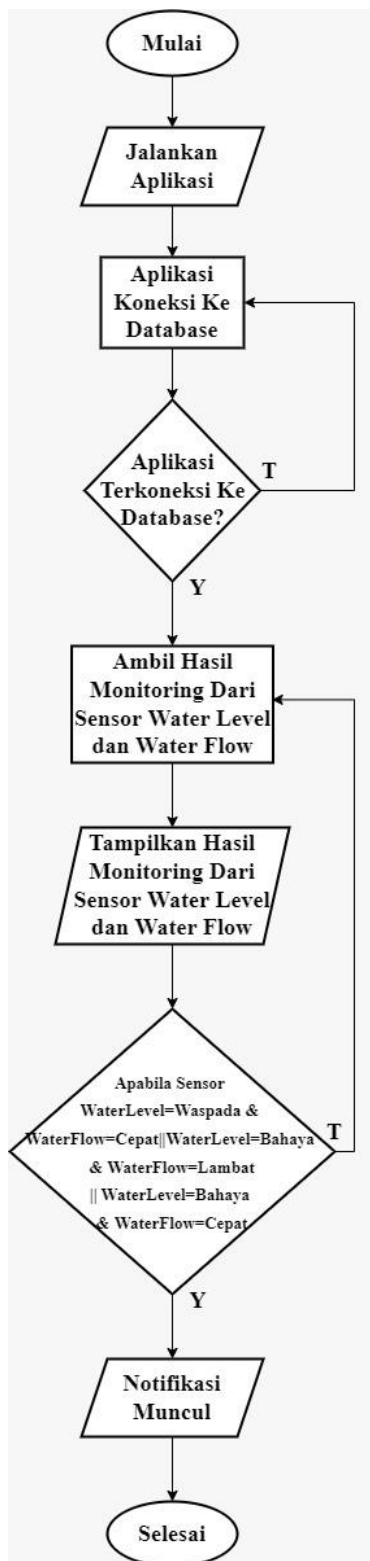
Gambar III.3. Flowchart Perangkat

Penjelasan algoritma perangkat sebagai berikut diawali dengan mulai kemudian inisialisasi program selanjutnya membaca inputan dari sensor water level dan sensor water flow kemudian apabila sensor water level mendeteksi ketinggian air sama dengan status aman dan water flow mendeteksi kecepatan air sama dengan status lambat maka buzzer akan off dan led mengeluarkan cahaya warna biru serta mengirim hasil pemantauan ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air aman dan selesai. Jika tidak water level kembali mendeteksi ketinggian apabila air sama dengan status aman dan water flow kembali mendeteksi kecepatan air sama dengan status cepat maka buzzer akan off dan led mengeluarkan cahaya warna hijau serta mengirim hasil pemantauan ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air siaga dan selesai. Jika tidak water level kembali mendeteksi ketinggian apabila air sama dengan status waspada dan water flow kembali mendeteksi kecepatan air sama dengan status lambat maka buzzer akan off dan led mengeluarkan cahaya warna hijau serta mengirim hasil pemantauan ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air siaga dan selesai. Jika tidak water level kembali mendeteksi ketinggian apabila air sama dengan status waspada dan water flow kembali mendeteksi kecepatan air sama dengan status cepat maka buzzer akan on dan led mengeluarkan cahaya warna kuning serta mengirim hasil pemantauan dan notifikasi ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air waspada dan selesai. Jika tidak water level kembali mendeteksi ketinggian apabila air sama dengan status bahaya dan water flow kembali mendeteksi kecepatan air sama dengan status lambat maka buzzer akan on dan led mengeluarkan cahaya warna merah serta mengirim hasil pemantauan dan notifikasi ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air bahaya, segera mengungsi dan selesai. Jika tidak water level

kembali mendeteksi ketinggian apabila air sama dengan status bahaya dan water flow kembali mendeteksi kecepatan air sama dengan status cepat maka buzzer akan on dan led mengeluarkan cahaya warna merah serta mengirim hasil pemantauan dan notifikasi ke aplikasi android setelah itu nantinya akan di tampilkan dalam aplikasi android status kondisi air bahaya, segera mengungsi dan selesai. Jika semua kondisi tidak terpenuhi maka kembali lagi ke atas untuk melakukan pembacaan inputan dari sensor water level dan sensor water flow.

III.7. *Flowchart Interface*

Berikut adalah *flowchart interface* dari aplikasi android yang dirancang :



Gambar III.4. Flowchart Interface