

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dilaksanakan setelah tahap perencanaan sistem sebelum tahap desain sistem. Tahap analisis sangat krusial karena kesalahan yang terjadi pada tahap ini dapat berdampak pada langkah-langkah berikutnya. Analisis sistem ini dilakukan oleh yang disebut analis sistem. Tugas analis sistem adalah mengidentifikasi kesalahan dan kelemahan yang terjadi pada sistem sehingga dapat diusulkan perbaikan.

3.2 Analisis Peran Sistem

Sistem yang dirancang memiliki peranan sebagai berikut:

1. Sistem yang buat dapat mendeteksi ketinggian air yang dapat memicu terjadinya banjir.
2. Dari informasi ketinggian air yang dideteksi, sistem dapat menampilkan pembacaan ketinggian air pada LCD.
3. Sistem dapat mengirimkan pesan notifikasi melalui SMS.

3.3 Analisis Peran Pengguna

1. Penerima informasi

Pengguna adalah penerima utama informasi dari prototipe pendeteksi banjir. Pengguna menerima peringatan dini tentang ketinggian air di Sungai Benenai melalui pemberitahuan SMS dan media komunikasi lainnya. Peran ini memberikan kesempatan kepada pengguna untuk melakukan tindakan pencegahan, seperti evakuasi dini dan persiapan persediaan darurat.

2. Interaksi dengan alat

Pengguna juga bertanggung jawab untuk berinteraksi dengan alat pendeteksi banjir. Pengguna harus memastikan bahwa alat tersebut dipasang dan dioperasikan dengan benar disekitar Sungai Benenai. Selain itu, pemeliharaan rutin perangkat diperlukan untuk memastikan kinerja yang optimal.

3. Umpan balik dan pemantauan

Pengguna dapat memberikan umpan balik mengenai kinerja alat pendeteksi banjir. Jika ada masalah atau ketidakakuratan dalam informasi yang diterima, pengguna dapat memberikan umpan balik kepada penyedia atau produsen untuk perbaikan lebih lanjut. Selain itu, pengguna juga dapat memantau kondisi peralatan secara teratur untuk memastikan keandalan dan ketersediaannya.

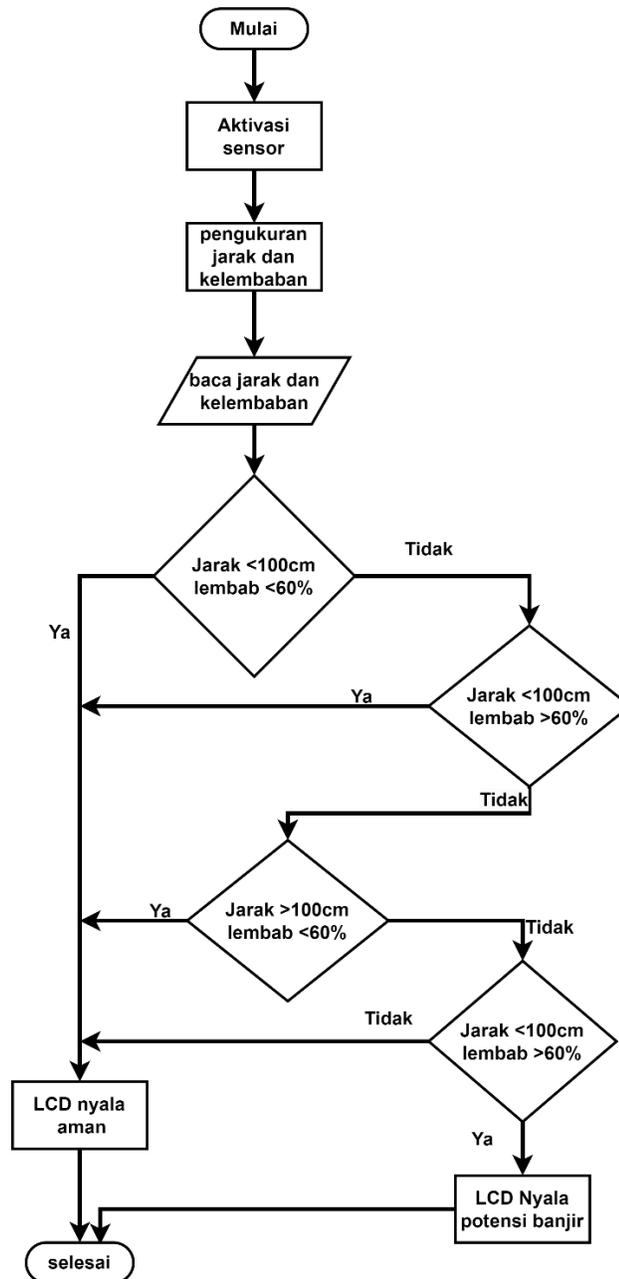
4. Kesadaran dan Pendidikan

Peran pengguna juga mencakup kesadaran dan pendidikan tentang bahaya banjir dan cara menghadapinya. Dengan menggunakan prototipe pendeteksi banjir, pengguna diharapkan menjadi lebih sadar akan kemungkinan bahaya banjir di daerah mereka dan lebih siap menghadapinya. Alat ini juga dapat memberikan edukasi kepada pengguna tentang cara merespon peringatan dini dan langkah-langkah pengurangan risiko banjir.

Dengan demikian, peran pengguna dalam prototipe pendeteksi banjir sangat penting untuk memastikan efektivitas dan keberlanjutan alat yang memberikan perlindungan dan keamanan bagi masyarakat yang rentan terhadap bahaya banjir.

3.3.1 Flowchart System

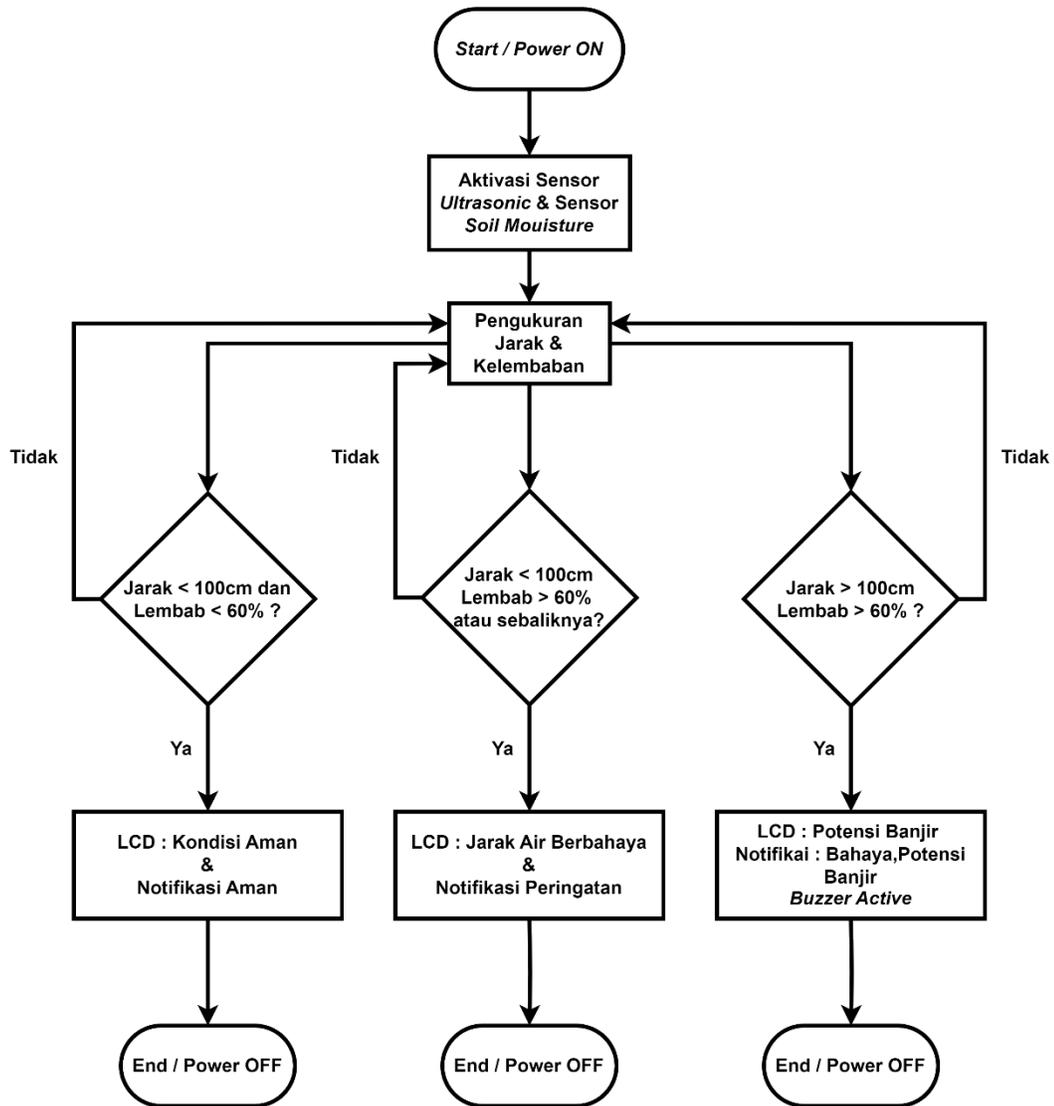
a. Flowchart system aman



Gambar 3.1 Flowchart kondisi aman

Pada kondisi aman, *flowchart* ini memulai sistem dan mengaktifkan sensor ultrasonik dan sensor kelembapan tanah untuk melakukan pengukuran. Setelah pengukuran dilakukan, sistem memeriksa apakah jarak antara permukaan air dan sensor kurang dari 100cm dan apakah kelembaban tanah kurang dari 60%. Jika kedua kondisi ini terpenuhi, sistem menampilkan kondisi aman pada layar LCD dan kembali untuk melakukan pengukuran berikutnya. Untuk memeriksa kondisi waspada. Ketika jarak antara permukaan air dan sensor kurang dari 100cm atau kelembaban tanah lebih dari 60%, tetapi tidak keduanya. Setelah pengukuran dilakukan, sistem memeriksa apakah salah satu kondisi tersebut terpenuhi. Jika ya, sistem menampilkan peringatan tingkat bahaya pada layar LCD dan mengirimkan SMS peringatan. Selanjutnya, sistem kembali ke tahap pengukuran untuk terus memantau kondisi. Sedangkan pada jarak antara permukaan air dan sensor kurang dari 100 cm dan kelembaban tanah lebih dari 60%. Setelah pengukuran dilakukan, sistem memeriksa apakah kedua kondisi ini terpenuhi secara bersamaan. Jika ya, sistem mengaktifkan semua alarm peringatan, termasuk tampilan peringatan banjir pada layar LCD, pengiriman SMS peringatan, dan pengaktifan *buzzer* peringatan. Setelah itu, sistem kembali ke tahap pengukuran untuk terus memantau situasi

b. *Flowchart system* keseluruhan kondisi



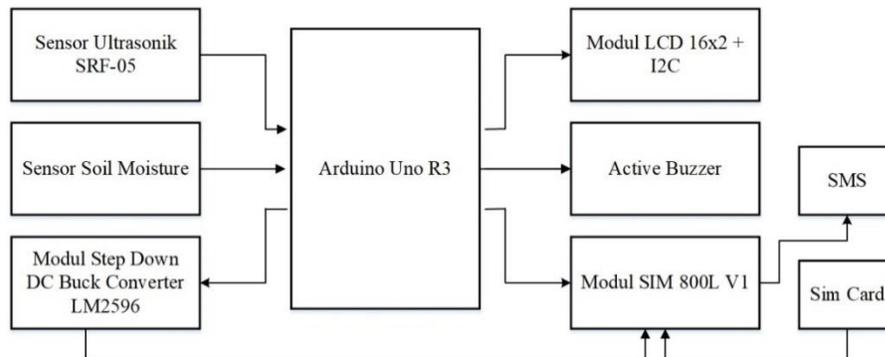
Gambar 3.2 *Flowchart* alur keseluruhan *prototype*

Berdasarkan aliran *flowchart* yang ada, alur kerja sistem ini dapat dijelaskan sebagai berikut dimana untuk memulai sistem pertama-tama sistem harus dihubungkan ke sumber listrik baik oleh adaptor menuju tegangan listrik PLN atau ke baterai yang tersedia. Kemudian selanjutnya peran kedua sensor

yaitu sensor *ultrasonik* srf-05 dan sensor *soil moisture* dapat bekerja untuk mendeteksi jarak permukaan air dan kelembaban, yang mana hasil pembacaan sensor ini akan dicetak atau ditampilkan ke modul lcd 16x2 + i2c. Selanjutnya terdapat dua kondisi untuk tindak lanjut sistem yaitu ketika sensor ultrasonik srf-05 mendeteksi jarak permukaan air yang lebih dari 100cm (1m) atau dengan kata lain air semakin meniggi maka hasil pendeteksian ini akan dicetak ke modul lcd 16x2 + i2c akan hasil pembacaan serta informasi peringatan terhadap jarak ini disaat yang sama juga sms akan dikirim oleh sistem menuju nomor hp yang terdaftar tentang informasi peringatan yang sama terhadap jarak yang terdeteksi. Hal serupa juga terjadi pada sensor *soil moisture* apabila mendeteksi kelembaban yang lebih dari 60% atau dapat dikatakan bahwa permukaan air menyentuh permukaan dari sensor *soil moisture* ini maka hasil pendeteksian tersebut dicetak ke modul lcd 16x2 + i2c beserta peringatan bahaya juga pesan peringatan akan dikirim via sms *gateway* ke nomor hp yang terdaftar. Tahapan selanjutnya adalah apabila kedua kondisi tersebut terpenuhi atau sensor ultrasonik srf-o5 mendeteksi jarak kurang dari 1m dan sensor *soil moisture* mendeteksi kelembaban lebih dari 60% data hasil pendeteksian kembali dicetak ke modul lcd 16x2 + i2c, kemudian pesan sms dikirim ke nomor terdaftar bahwa kondisi ini memenuhi akan terjadinya banjir serta output dari *active buzzer* sebagai salah satu indikator bahayanya.

3.3.2 Skema Perancangan Perangkat Keras

Berikut adalah perancangan desain *hardware* dengan menggunakan diagram blok sistem.



Gambar 3.3 Diagram *blok system*

Blok diagram diatas memberikan gambaran bagaimana peruntukan modul dan sensor pada sistem, dengan jelasnya yaitu *arduino uno r3* sebagai mikrokontroler yang mengatur seluruh *inputan* dan *output* sistem berupa sensor ultrasonik *srf-05* sebagai sensor pendeteksi tinggi rendahnya air sumber pendeteksi pertama, kemudian sensor *soil moisture* sebagai sumber pendeteksi kedua yaitu pembaca nilai kadar air yang bersentuhan secara langsung pada fisik sensor. Hadirnya modul *step down dc buck converter lm2596* adalah sebagai penyuplai tegangan *4volt* DC bagi modul *sim800l v1* yang di turunkan dari *5volt* DC pada *arduino uno r3* sebab untuk dapat berfungsi dengan normal modul *sim800l v1* berdasarkan spesifikasi yang ada membutuhkan asupan teganan dengan *range* antara *3.7 VDC – 4.2 VDC*. Modul *sim800l v1* ini berguna sebagai modul komunikasi serial antra *sim card* dengan *arduino* untuk

sumber notifikasi berbasis sms. Kemudian modul lcd 16x2 + i2c adalah modul yang mencetak hasil pembacaan dari sensor ultrasonik srf-05 dan sensor *soil moisture* sebagai informasi serta pengambil keputusan akan kondisi secara akurat yang sementara berlangsung di sekitar sistem.

3.3.3 Perangkat Keras

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu sebagai berikut.

1. *Arduino uno* R3 digunakan Sebagai mikrokontroler untuk mengimplementasiakn sistem.
2. sensor ultrasonic diguakan sebagai sensor pemaca jarak untuk mendeteksi ketinggian air.
3. Sensor *soil moisture* berfungsi Sensor pendeteksi kelembapan dan pendeteksi permukaan air.
4. Modul *step down DC buck converter* LM2596, berfungsi sebagai penurun tegangan dari 5volt DC milik *Arduino* menjadi 4volt DC sesuai kebutuhan modul SIM800L dimana range voltage operasi maksimal dari modul ini adalah dari 3,7 – 4,2volt DC.
5. Modul SIM800L, modul ini berfungsi sebagai komunikasi antara kartu SIM dengan *Arduino* untuk mengirim pesan.
6. Modul LCD 16x2, sebagai modul penampil atau print data hasil pembacaan dari sensor ultrasonic dan *soilmoisture* serta peringatan atau notifikasi.

7. *Active buzzer* berfungsi sebagai modul yang menghasilkan suara Ketika ada bahaya banjir.

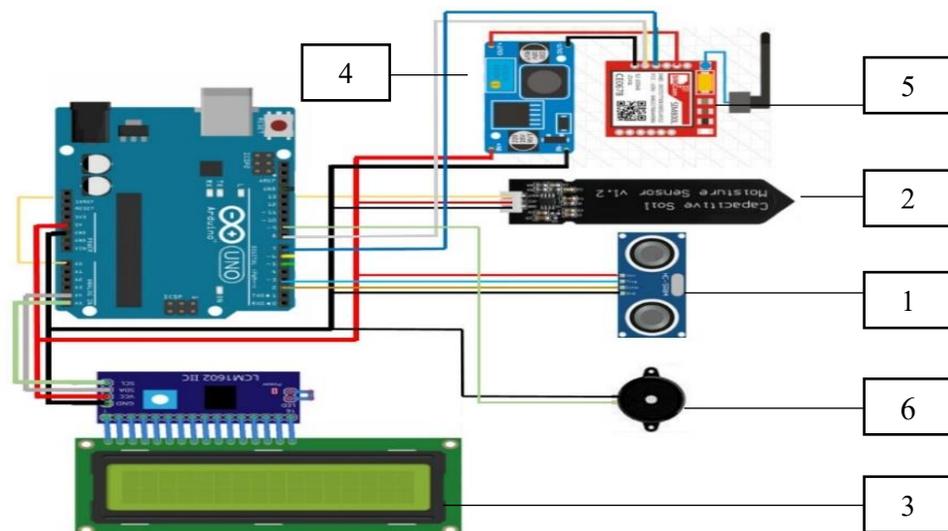
3.3.4 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu:

1. SMS *gateway* sebagai sistem untuk mengirim dan menerima pesan.
2. Bahasa pemrograman Arduino sebagai aplikasi untuk pemrograman sistem.

3.3.5 Skema Rangkaian Alat

Gambar skema rangkaian *Prototype* Pendeteksi Banjir Berbasis *Internet of Things*, dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.4 Skema rangkaian alat.

Berikut adalah penjelasan fungsi dan manfaat serta konfigurasi pin modul atau sensor terhadap *arduino uno r3*.

1. Sensor Ultrasonik SRF-05

Sensor ini memiliki 4 buah pin yang digunakan dengan konfigurasi sebagai berikut.

- a. Pin VCC modul ini dihubungkan ke sumber arus 5v DC milik *arduino uno R3*
- b. Pin GND dikonfigurasi terhadap pin GND *arduino uno R3*
- c. Pin Trig (*trigger*) dihubungkan secara langsung ke modul *arduino* yaitu pin 2
- d. Pin *Echo* dihubungkan ke pin 3 milik *arduino uno r3*.

2. Sensor *Soil Moisture*

3 buah pin pada modul ini dikonfigurasi pada modul *arduino uno r3* dengan detail adalah sebagai berikut.

- a. Pin VCC modul ini dihubungkan ke arus 5 volt *arduino*
- b. Pin GND dihubungkan ke *grounding* milik *arduino*
- c. Pin AOUT sebagai inputan hasil pembacaan secara analog oleh sensor *soil moisture* bagi modul *arduino* yang dihubungkan ke pin A0 (Analog 0).

3. Modul LCD 16x2 + I2C

Modul ini menyediakan 4 buah pin dengan konfigurasinya yaitu.

- a. Pin VCC modul ini dihubungkan ke sumber arus 5v DC milik *arduino uno R3*
- b. Pin GND dihubungkan ke pin ground milik *arduino*
- c. Pin SDA dihubungkan ke pin A4 dengan komunikasi secara analog
- d. Pin SCL dihubungkan ke pin A5 *arduino uno r3*.

4. Modul *Step Down DC Buck Converter* LM2596

Sebagai modul penurun tegangan bagi modul SIM800L V1 maka konfigurasi pin dari modul ini adalah sebagai berikut.

- a. Modul *Stepdown* Sebagai *Input* Terhadap Arduino uno R3
 - a. Kutub *Positif* (+) dihubungkan ke sumber arus 5v DC milik *arduino uno r3*.
 - b. Kutub *Negatif* (-) dibubungkan ke pin GND milik *arduino*.
- b. Modul *Stepdown* Sebagai *Output* (Terhadap SIM800L V1)
 - a. Kutub *Positif* (+) dengan nilai arus sebesar 4v DC (yang telah diturunkan) dihubungkan ke pin VCC milik modul SIM800L V1.
 - b. Kutub *Negatif* (-) dihubungkan ke pin GND modul SIM800L V1.

5. Modul SIM800L V1

Dari ke 6 pin yang tersedia 4 pin yang dimanfaatkan untuk operasi sistem diantaranya memiliki konfigurasi sebagai berikut.

- a. Pin VCC dibungkan ke pin *output* kutub *positif* (+) milik *modul dc buck converter lm2596*

- b. Pin GND dihubungkan ke pin *output* kutub *negatif* (-) milik modul *dc buck converter lm2596*
- c. Pin RX dan TX sebagai pin untuk komunikasi serial antara modul *sim8001* dengan modul *arduino uno r3* dengan konfigurasi masing-masing yaitu RX pada pin 8 dan TX pada pin 7.

6. *Active Buzzer*

Active buzzer dihubungkan pada kutub *Positif* (+), pada modul ini dikonfigurasi terhadap *arduino* pada pin 9 milik *arduino uno r3*, sedangkan, *active buzzer* berada pada kutub *Negatif* (-) modul dihubungkan ke pin GND *arduino uno r3*.