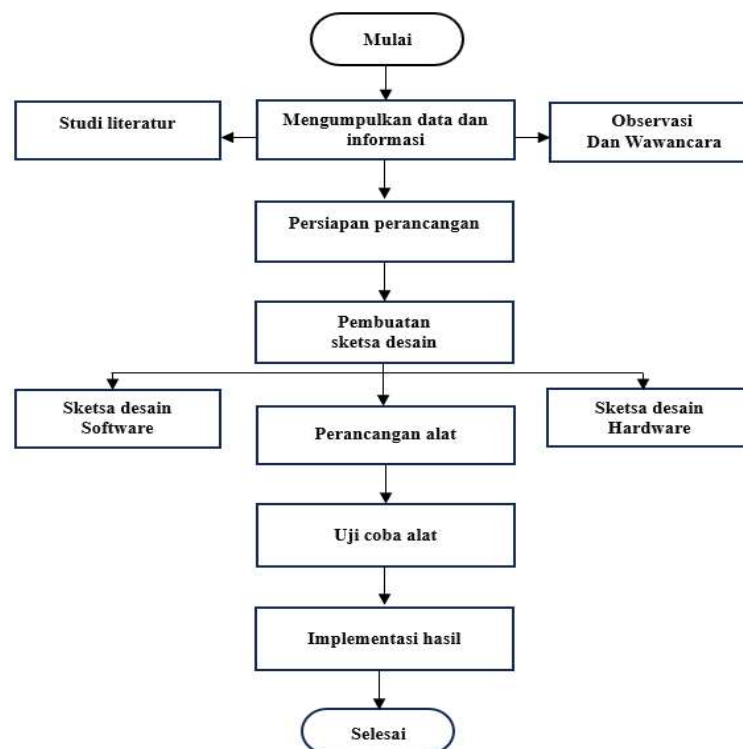


BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Desain penelitian

Penentuan desain penelitian bertujuan untuk memudahkan dan mengorganisir proses penelitian menjadi tahap-tahap yang lebih terstruktur seperti, mengumpulkan data dan informasi yang mendukung penelitian, mempersiapkan perancangan, membuat sketsa desain, proses perancangan alat, pengujian alat, serta mengimplementasikan hasil dari alat yang telah dirancang. Penjelasan Langkah penelitian ditampilkan pada gambar 3.1 dibawah.



Gambar 3.1 Desain penelitian
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Berikut dijelaskan bagaimana aktivitas desain penelitian mengenai apa yang dilakukan oleh peneliti selama penelitian ini berlangsung yaitu:

1. Mengumpulkan data dan informasi terkait penelitian, kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan beragam informasi dari banyak sumber yang dapat dipercaya keakuratannya seperti jurnal penelitian, website dan sumber terpercaya lainnya, serta mengumpulkan data data dan informasi terkait penelitian, pengumpulan data menggunakan 2 tahapan, yaitu:

- a. Observasi: Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan data penelitian, peneliti melakukan observasi atau datang langsung ke lokasi penelitian yaitu di RT 03, RW 08, kelurahan Tanjung sengkung, kec. Batu ampar, Kota Batam untuk memperoleh informasi tentang persayaratan sistem yang diperlukan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, ditemukan informasi bahwa air sumur yang digunakan oleh masyarakat belum pernah diukur tingkat pH-nya atau tidak ada sistem pengukur pH air yang sedang berjalan.



Gambar 3.2 Proses observasi oleh peneliti ke lapangan
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

- b. Wawancara: Pada tahapan ini, peneliti melakukan wawancara dengan kepala RT 03 kelurahan Tanjung Sengkuang. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan masyarakat terkait dengan kualitas air dan bagaimana mereka menggunakan air sehari-hari.



Gambar 3.3 Wawancara dengan pihak terkait
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

2. Persiapan perancangan, tahapan ini meliputi kegiatan menyediakan bahan dan alat apa saja yang akan digunakan selama penelitian ini dilakukan seperti, menyediakan perangkat lunak, perangkat keras, atau juga alat-alat lainnya yang mendukung aktivitas penelitian.
3. Pembuatan sketsa desain, yaitu membuat gambaran desain aplikasi untuk sistem pengukur pH air serta pembuatan sketsa desain hardware yakni membuat gambar tiga dimensi arsitektur dan gambar skema rangkaian sistem pengukur pH air berbasis arduino.
4. Perancangan alat, Tahap ini merupakan proses untuk merealisasikan gambar sketsa desain menjadi bentuk nyata sesuai yang telah dirancang sebelumnya. Bahasa pemrograman yang akan digunakan yaitu bahasa C dan menggunakan

Arduino IDE sebagai perangkat lunak untuk perancangan *hardware* dan aplikasi Kodular digunakan untuk membuat aplikasi monitoring pH air.

5. Uji coba, tahapan ini merupakan proses uji coba pada alat pengukur pH air dan aplikasi monitoring yang sudah dirancang sebelumnya, proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat tersebut bekerja sesuai yang direncanakan dan dapat memberikan data yang valid.
6. Implementasi hasil, setelah dilakukan pengujian terhadap alat pengukur pH air dan aplikasi monitoring, langkah selanjutnya adalah menerapkan perancangan yang dibuat agar benar-benar berfungsi dan pengguna dapat melihat hasil dari sistem tersebut.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di RT 03, RW 08, Kelurahan Tanjung Sengkuang, Kec. Batu Ampar, Kota Batam, lokasi ini dipilih sebagai tempat penelitian karena kualitas pH air sumur yang digunakan oleh masyarakat sehari-hari belum pernah diuji kualitasnya. Gambar berikut ini memperlihatkan salah satu sumur masyarakat yang dijadikan sebagai tempat penelitian.



Gambar 3.4 Sumur masyarakat kelurahan tanjung sengkuang
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Penelitian ini berlangsung selama enam bulan yang dimulai dari Maret 2024 sampai Agustus 2024. Tabel 3.1 berikut ini menjelaskan aktivitas agenda penelitian.

Tabel 3.1 Agenda Penelitian

Agenda	Agenda pelaksanaan penelitian																			
	Maret 2024				April 2024				Mei 2024				Juni 2024				Juli 2024			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mengumpulkan data dan informasi																				
Persiapan perancangan																				
Membuat sketsa desain																				
Perancangan alat																				
Uji coba																				
Implementasi hasil																				

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3.3 Metode Perancangan

3.3.1 Peralatan yang digunakan

Dalam proses perancangan sistem pengukur pH air sumur masyarakat Tanjung Sengkuang kota Batam berbasis arduino uno ini, terdapat beberapa peralatan yang digunakan, yaitu piranti keras, piranti lunak, dan piranti pendukung.

1. Piranti keras

Tabel 3.2 Piranti keras yang dipakai

No	Nama piranti	jumlah
1	Sensor pH meter	1
2	Arduino Uno	1
3	NodeMCU v3	1
4	Liquid crystal display	1
5	Buzzer	1
6	Adaptor 5V 2A	1
7	Kabel	25

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

2. Piranti lunak

Tabel 3.3 Piranti lunak

No	Nama Piranti
1	Arduino IDE
2	Database firebase
3	Kodular
4	Fritzing
5	Microsoft office 2021
6	Mandeley

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3. Piranti pendukung

Tabel 3.4 Piranti tambahan

No	Nama piranti	Jumlah
1	Laptop lenovo	1
2	Obeng	1
3	Tang	1
4	Gergaji	1
5	Soldering	1

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3.3.2 Perancangan Perangkat keras

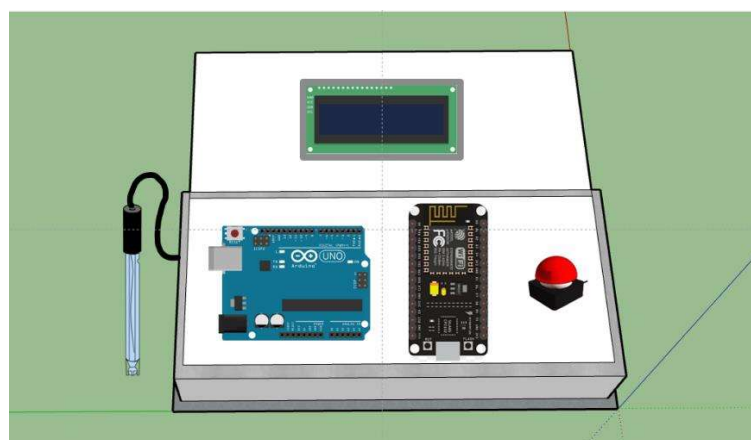
Perancangan perangkat keras dalam penelitian ini berfokus pada pengembangan komponen hardware yang sesuai untuk menghasilkan sistem yang efisien dan mampu menangani tugas yang diberikan, mencakup bagian unit mekanik dan unit elektrik yang disatukan dalam satu kesatuan sistem.

1. Sketsa piranti mekanik

Piranti mekanik digambarkan sebagai rancangan teknik sketsa tiga dimensi yang digunakan untuk menggambarkan tata letak suatu objek fisik sehingga dapat membantu dalam mengorganisir dan mengelola komponen elektronik yang digunakan dalam sistem.

a. Desain sketsa arsitektur

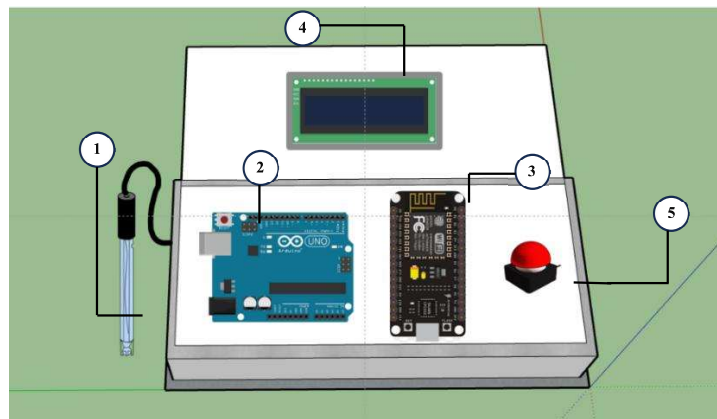
Arsitektur alat pengukur pH air ini dirancang dalam bentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 10 cm. Dalam bagian dalam arsitektur tersebut, perangkat-perangkat penting seperti PH sensor, Arduino Uno, NodeMCU, LCD, dan Buzzer telah disusun dengan rapi, ditampakkannya pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.5 Desain sketsa arsitektur
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

b. Desain komponen arsitektur elektrik

Penempatan komponen elektrik dijelaskan menggunakan gambar tiga dimensi yang ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.6 Sketsa arsitektur elektrik

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Tabel 3.5 Fungsi komponen arsitektur alat

No	Nama komponen	Fungsi
1	PH sensor	Pengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan.
2	Arduino uno	Penampung data yang dikirim oleh pH sensor.
3	NodeMCU	Pembaca data pada database firebase.
4	LCD	menampilkan data yang dikirim oleh arduino uno.
5	Buzzer	Notifikasi suara (<i>alarm</i>)

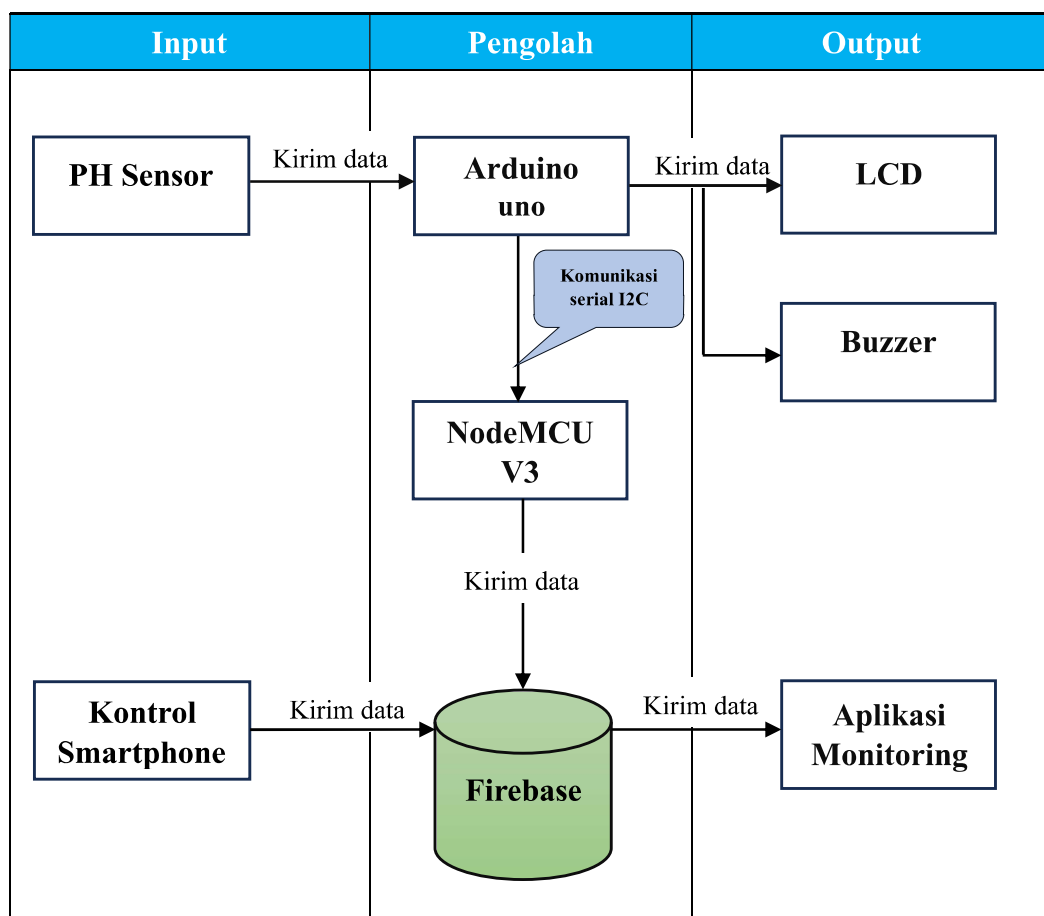
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

2. Sketsa piranti elektrik

Sketsa komponen elektrik digambarkan dalam diagram bagan yang bertujuan untuk menguraikan tahapan proses dari input hingga output. Pada bagian input terdapat pH sensor untuk pengukuran pH air.

Pada bagian pengolah terdapat Arduino uno sebagai penghubung I/O komponen-komponen sistem pengukur pH air dan NodeMCU sebagai Penghubung I/O komponen – komponen sistem yang akan terhubung ke *firebase*.

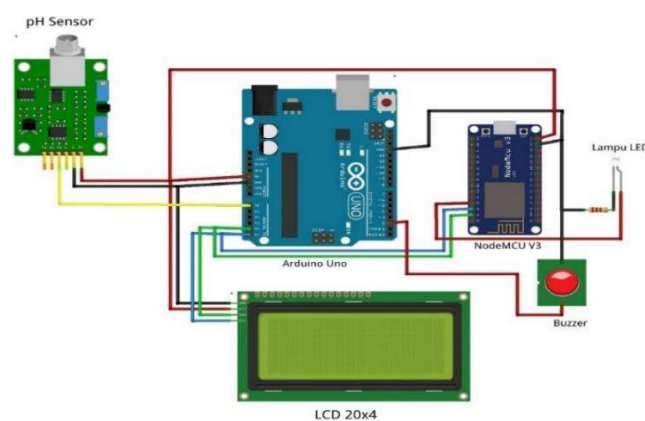
Sedangkan pada bagian output, terdapat LCD sebagai penampil nilai pH, dan *Buzzer* yang akan memberi peringatan berupa bunyi apabila kualitas pH air sudah mencapai indeks terlalu asam atau basa. ditampilkan pada gambar berikut ini.



Gambar 3.7 Sketsa piranti elektrik
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Berikut dijelaskan mengenai fungsi dari diagram bagan elektrik pada alat pengukur ph air yaitu:

- 1) Arduino Uno, mikrokontroller ini digunakan untuk menampung data yang telah dideteksi oleh alat pengukur ph air, lalu mengirimkannya ke nodeMCU, disisi lain arduino uno juga mengirimkan data tersebut ke Liquid crystal display (LCD).
- 2) NodeMCU, digunakan untuk mengirim data yang dikirim oleh Arduino uno ke database firebase.
- 3) Liquid crystal display (LCD), berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran air yang dikirim oleh arduino uno.
- 4) Buzzer, berfungsi sebagai notifikasi yang akan menghasilkan getaran suara ketika pH air yang diukur terlalu asam atau terlalu basa.
- 5) Lampu LED, pada alat pengukur pH air berbasis arduino uno ini, lampu LED berfungsi sebagai penanda bahwasanya internet sudah terkoneksi.



Gambar 3.8 Desain komponen elektrik
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Tabel 3.6 Penjelasan koneksi pada Arduino Uno

No	Nama Perangkat	Koneksi
1	PH sensor	A0-Po, 5V-V+, GND-G
2	NodeMCU	A4-D1, A5-D2, GND
3	LCD	A4-SDA, A5-SCL
4	<i>Buzzer</i>	2-Normally open relay

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Tabel 3.7 Penjelasan koneksi pada NodeMCU

No	Nama Perangkat	Koneksi
1	Arduino uno	A4-D1, A5-D2, GND
2	LCD	GND-Vin
3	Lampu LED	D3, GND
4	<i>Buzzer</i>	GND- Normally open relay

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3. Desain aplikasi monitoring

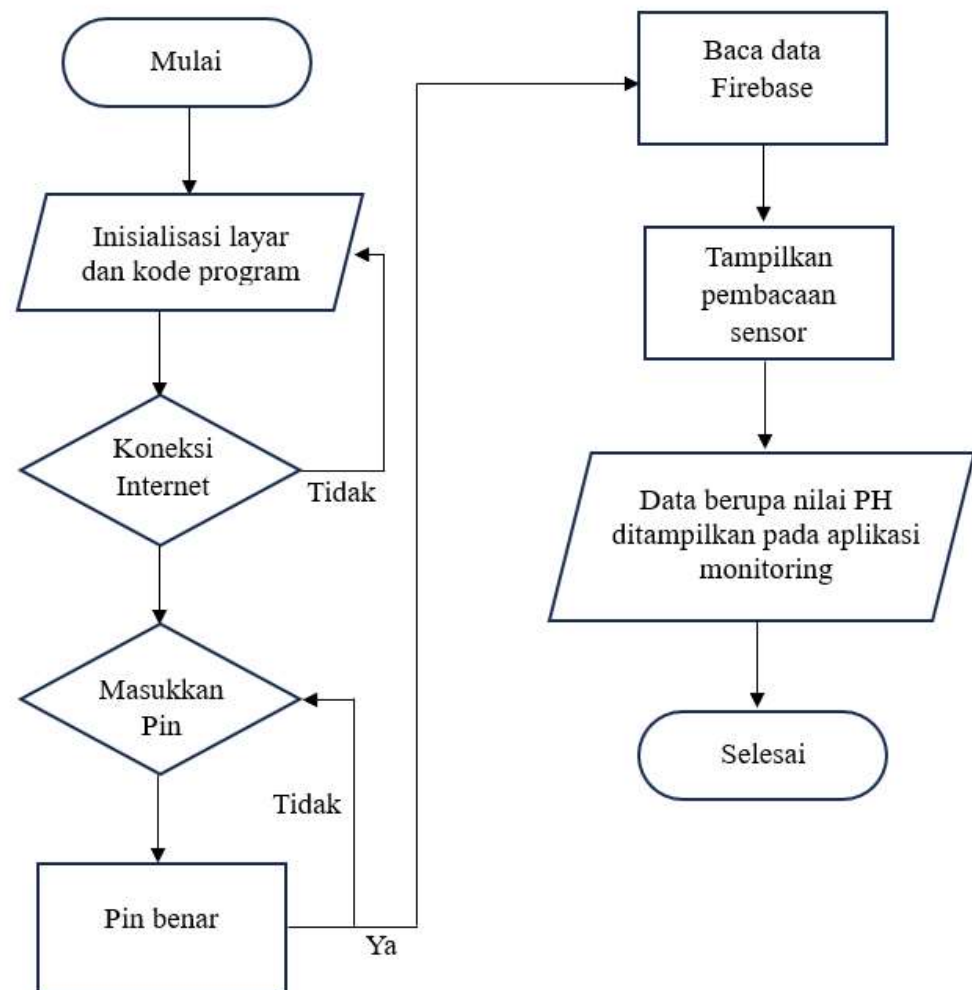
Desain aplikasi monitoring bertujuan untuk memantau kualitas pH air sumur masyarakat dari jarak jauh melalui perangkat cerdas berbasis *android* secara *real time*.

a. Diagram alir aplikasi monitoring

Diagram alir digunakan untuk memodelkan proses dari awal hingga akhir, serta menunjukkan alur kerja atau aliran informasi dari sistem pengukur ph air sumur. Tahapan kerja diawali dengan inisialisasi layar, lalu dilanjutkan dengan memasukan pin atau password yang sesuai.

Setelah itu akan masuk ke aplikasi monitoring yang menampilkan nilai ukur pH air, serta status dari air tersebut tergolong asam, basa, atau netral.

Diagram alir interface aplikasi ditampilkan berikut ini.

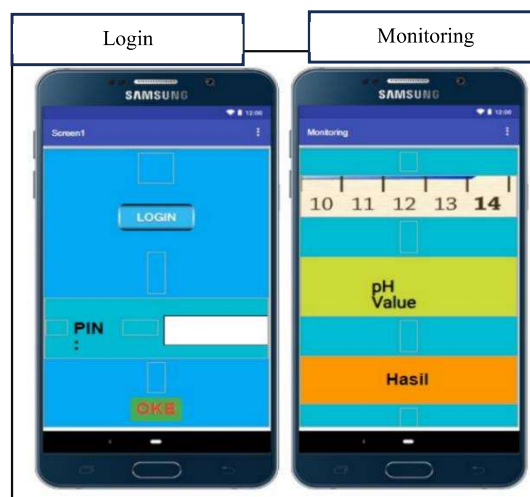


Gambar 3.9 Diagram alir aplikasi monitoring

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

b. Tampilan desain aplikasi monitoring

Bagian login terdiri dari kolom teks untuk memasukkan PIN dalam bentuk angka dan tombol OK untuk mengonfirmasi apakah PIN yang dimasukkan benar atau salah. Jika PIN yang di input benar maka akan masuk ke dalam aplikasi, namun jika salah maka akan muncul notifikasi “PIN salah”, sedangkan pada layar pemantauan pH air akan menampilkan hasil pH air yang diukur dan informasi apakah air tersebut bersifat asam, basa, atau netral.



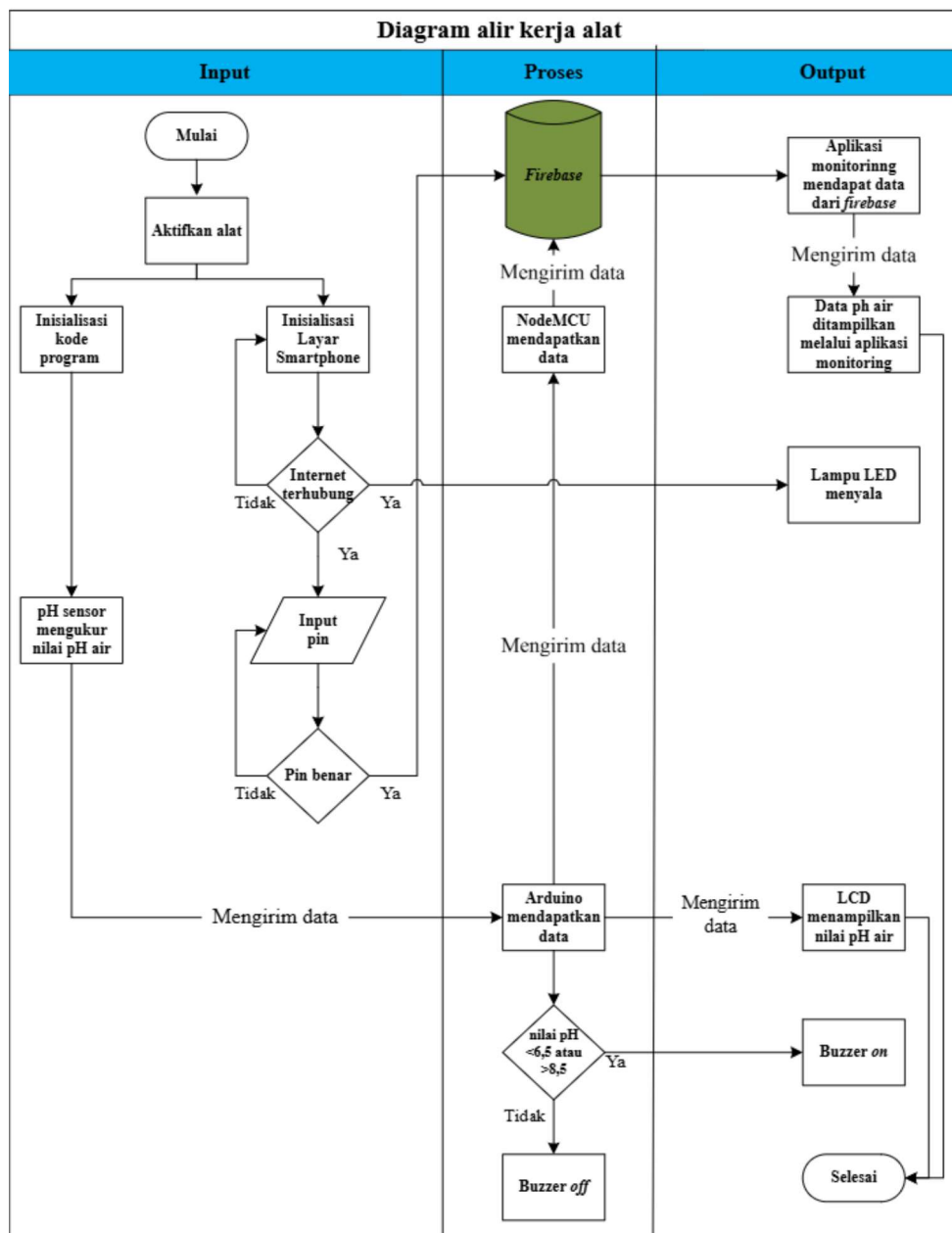
Gambar 3.10 Tampilan desain aplikasi monitoring

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3.3.3 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak mendefinisikan semua unit sistem yang tergabung dalam diagram alir pengukur pH air, yang terdiri dari tiga bagian, yaitu input, pemrosesan, dan output. Bagian input terdiri dari sensor pH, setelah itu Arduino Uno mengumpulkan data dari sensor pH dan mengolahnya menjadi nilai pH air, yang kemudian ditampilkan melalui layar LCD. Data dari Arduino

Uno juga dikirimkan ke NodeMCU untuk dikirim ke database Firebase. NodeMCU kemudian membaca data tersebut dan setelah itu data dapat dilihat secara real-time menggunakan smartphone berbasis Android. Ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.11 Diagram alir kerja alat keseluruhan
Sumber : (Data Penelitian, 2024)