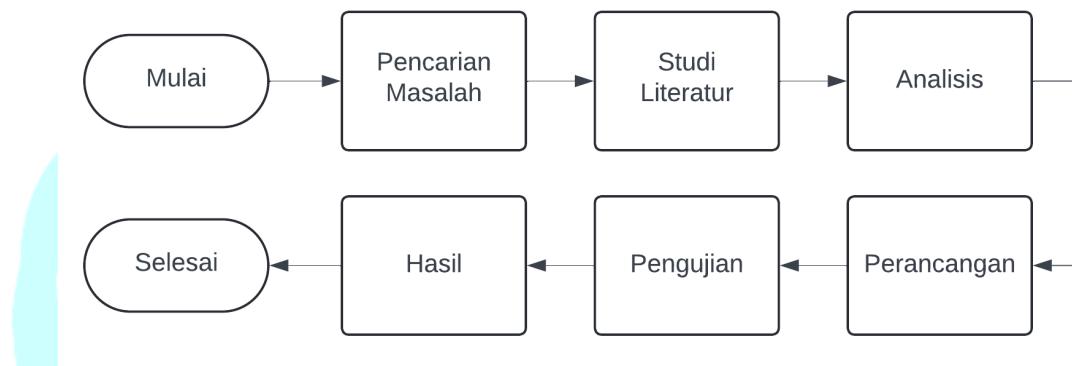


## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Prosedur Penelitian**

Metode penelitian ini yang direncanakan oleh penulis adalah seperti yang diperhatikan pada gambar 3.1 sebagai berikut



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian

Gambar 3.1. menggambarkan serangkaian tahapan pembuatan penelitian yang diawali pencarian masalah, studi literatur, analisis, perancangan, pengujian, dan hasil penelitian. Berikut penjelasan serangkaian prosedur penelitian:

##### 1. Pencarian Masalah

Pencarian masalah tahapan awal dalam penelitian bertujuan identifikasi dan pemilihan masalah, agar masalah yang dipilih memiliki kepentingan ilmiah dan dapat diteliti dengan metode yang tepat.

##### 2. Studi Literatur

Studi literatur, tahapan mengumpulkan informasi, temuan-temuan, referensi dari penelitian terdahulu dengan topik yang berkaitan dengan penelitian.

##### 3. Analisis

Analisis, tahapan menguraikan dan mengevaluasi informasi-informasi yang telah dikumpulkan pada tahapan studi literatur untuk menginterpretasikan atau menarik kesimpulan informasi.

##### 4. Perancangan

Perancangan, tahapan dalam mengembangkan rencana atau metode dalam mengatasi masalah pada penelitian. Melibatkan eksperimen, survei atau metode lainnya.

## 5. Pengujian

Pengujian, tahapan melaksanakan rencana-rencana yang telah dirancang untuk mengumpulkan data yang diperlukan guna menguji atau efektifitas model.

## 6. Hasil

Hasil, tahapan dimana peneliti menyusun dan menyajikan atau menarik kesimpulan dan saran berdasarkan temuan-temuan dari penelitian yang diujikan. Peneliti menyampaikan hasil penelitian melalui laporan penelitian, presentasi serta membahas kelebihan dan kekurangan penelitian.

Prosedur penelitian dimulai dengan tahap analisis dan pengumpulan data, mencakup analisis dan pengumpulan data dari perencanaan dan perancangan alat. Tahap berikutnya adalah proses perencanaan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini. Setelah perancangan alat selesai, dilakukan tahap pengujian yang meliputi pengujian sistem, alat, dan sebagainya. Tahap terakhir adalah evaluasi hasil pembuatan alat (Fariz Duta Nugraha., 2024).

Tahapan ini berkaitan dengan penelitian penulis mencari berbagai sumber dan judul penelitian terdahulu. Selanjutnya masuk tahapan analisis yaitu membuat alat yang digunakan untuk alat hand sanitizer otomatis, kemudian membuat sistem dimulai dengan pemrograman melalui aplikasi Arduino IDE dan membuat program berbasis web. Selanjutnya masuk ketahapan desain ada beberapa tahapan dari desain tersebut yaitu desain perangkat keras, desain perangkat lunak, desain interface. Tahapan selanjutnya yaitu implementasi menghubungkan alat dan sistem dengan metode KNN. Tahapan yang terakhir yaitu pengujian alat yang telah dibuat dan program web melakukan pengujian apakah semuanya berfungsi dengan lancar dan saling terhubung antara alat penyiram tanaman otomatis dan web untuk memonitoring data tersebut.

### 3.2. Objek Penelitian

#### 3.2.1. Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada hand sanitizer otomatis yang akan diuji oleh penulis. Sistem tersebut akan didesain untuk secara otomatis mengeluarkan cairan antiseptik dengan menggunakan sensor *load cell* dan ultrasonik, serta melakukan pengeluaran berdasarkan tetangga terdekat (KNN).

### 3.2.2. Waktu Penelitian

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Keterangan	Tahun				
		April 2024	Mei 2024	Juni 2024	Juli 2024	Agustus 2024
1	Studi Literatur					
2	Analisis					
3	Pengumpulan data					
4	Perancangan					
5	Implementasi					
6	Pengujian					

### 3.3. Peralatan Penelitian

#### 3.3.1. Rencana kebutuhan data

1. Perangkat keras
  - a. Laptop
    - OS : Windows 10
    - Processor : Intel Core i3-2370M CPU @ 2.40GHz, 2400 Mhz, 2 Core
    - Memory : 2 GB DDR 3 PC-10600
    - Chipset : Intel(R) HM76 Express Chipset
    - Video Type : Intel(R) HD Graphics 3000
  - b. Arduino Uno/NodeMCU
  - c. Load cell
  - d. Relay
  - e. Pompa Air 5V
  - f. Ultrasonik
  - g. HX711
  - h. ESP8266
2. Perangkat lunak dan bahan
  - a. Arduino IDE

Arduino IDE perangkat lunak membuat proyek Arduino

b. Web

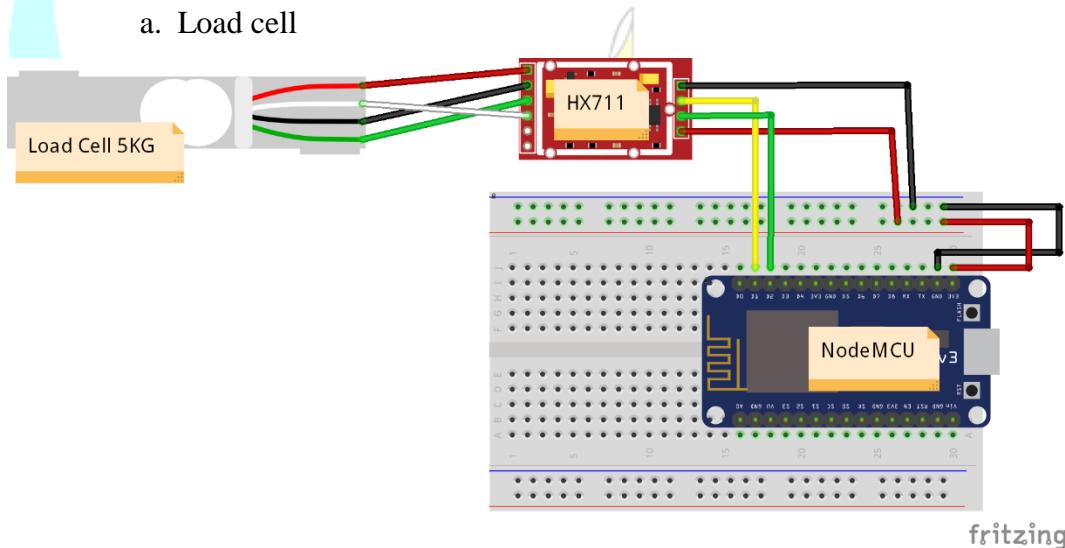
Sarana berbagi informasi berupa teks, gambar, video, suara melalui internet

c. Cairan *hand sanitizer* (antiseptik)

Hand sanitizer atau cairan antiseptik cair/gel. Hand sanitizer memiliki kelebihan yaitu membunuh kuman dengan waktu relatif cepat karena didalamnya terkandung senyawa alkohol lebih dari 60%. Hand sanitizer yang baik harus mengandung senyawa alkohol lebih dari 60% atau lebih dari 70%. (Rohim, 2020).

3. Rangkaian alat

a. Load cell

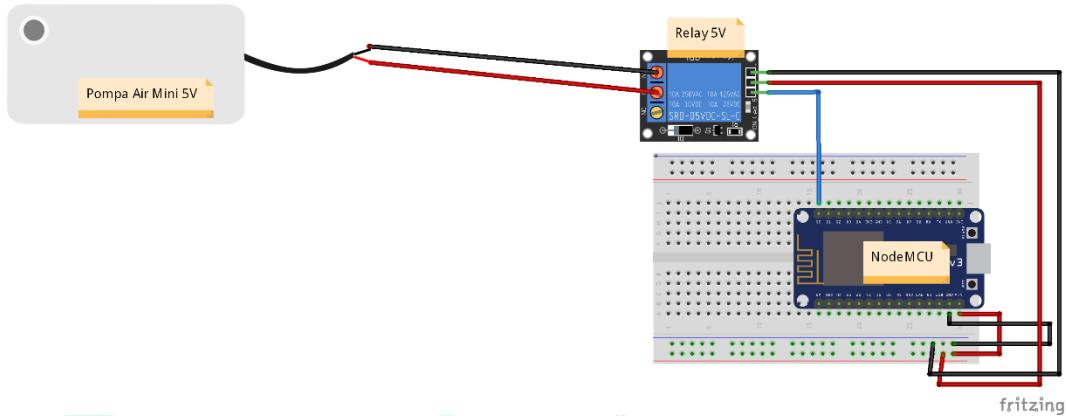


Gambar 3.2 Skema Rangkaian Load Cell

Tabel 3.2 Rangkaian Pin Load Cell

Load Cell	HX711	HX711	NodeMCU
Merah	E+	GND (Hitam)	
Hitam	E-	VCC (Merah)	VCC
Putih	A-	Kuning (SCK)	Pin 5
Hijau	A+	Biru (DT)	Pin 4

b. Relay dan Pompa air 5V



Gambar 3.3 Skema Rangkaian Pompa Mini 5V

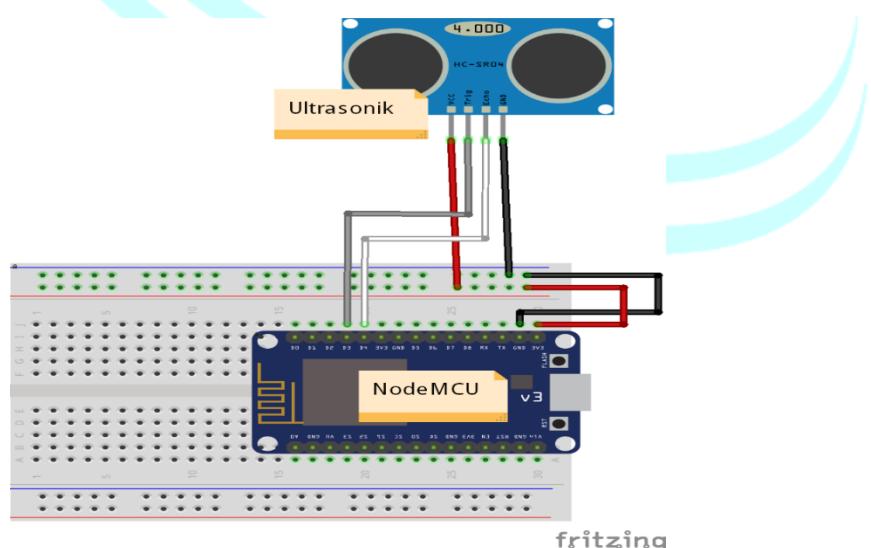
Tabel 3.3 Rangkaian Pin Pompa Mini 5V

Pompa Mini 5V	Relay	Relay	NodeMCU
GND (Hitam)	NO	GND (Hitam)	GND
VCC (Merah)	NC	VCC (Merah)	VCC (5V)

	Input (Biru)	Pin 16

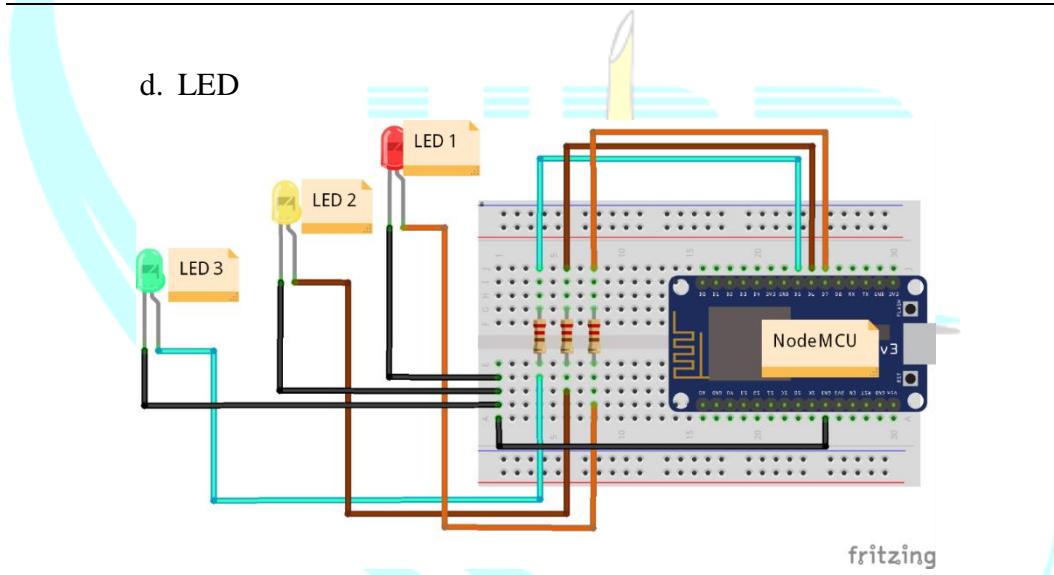
c. Ultrasonik



Gambar 3.4 Skema Rangkaian Ultrasonik

Tabel 3.4 Rangkaian Pin Ultrasonik

HC-SR04	NodeMCU
GND (Hitam)	GND
VCC (Merah)	VCC
Trig (Abu-Abu)	Pin 0
Echo (Putih)	Pin 2



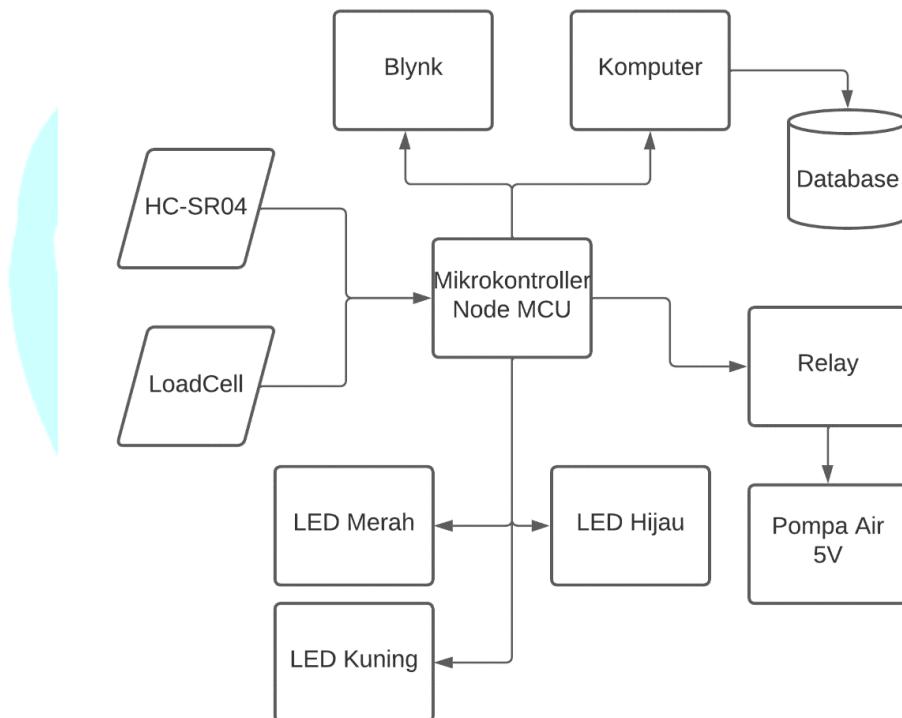
Gambar 3.5 Skema Rangkaian LED

Tabel 3.5 Rangkaian Pin LED

LED 1	NodeMCU	LED 2	NodeMCU	LED 3	NodeMCU
GND (Hitam)	GND (Hitam)	GND (Hitam)	GND (Hitam)	GND (Hitam)	GND (Hitam)
VCC (Biru)	Pin 14 (Biru)	VCC (Coklat)	Pin 12 (Coklat)	VCC (Oranye)	Pin 13 (Oranye)

### 3.3.2. Desain Sistem

Dalam proses analisis ini akan direncanakan penggabungan antara beberapa perangkat yang saling berhubungan dan terintegrasi dengan mikrokontroler. Adapun arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 3.6 sebagai berikut.



Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem Arduino

Penjelasan arsitektur sistem adalah sebagai berikut:

1. Sensor timbangan sebagai deteksi berat.
2. Sensor ultrasonic berfungsi ukur jarak.
3. ESP8266 untuk mengolah nilai dari sensor timbangan dan ultrasonik.
4. Modul relay digunakan sebagai saklar agar pompa air bisa membuka dan menutup
5. Pompa air berfungsi sebagai pengeluaran air.
6. Database sebagai penerima informasi data berat dan jarak.

### 3.4. Perhitungan KNN

Algoritma KNN memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak terlalu terpengaruh terhadap data training yang memiliki banyak noise dan efektif apabila training datanya besar. Sedangkan, kelemahan KNN adalah KNN perlu menentukan nilai dari parameter K (jumlah dari tetangga terdekat). Adapun Urutan Algoritma KNN sebagai berikut:

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat).
2. Menghitung kuadrat jarak euclidian (euclidean distance) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan.
3. Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil.
4. Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbors).
5. Keluarkan hasil / voting berdasarkan nilai K yang telah ditentukan.

Keluaran dari algoritma KNN akan berupa kelas dari data yang dicari atau data sampel yang dicari dan akan dihitung berdasarkan kemunculan data terbanyak menurut nilai K yang telah diatur sebelumnya.

Tabel 3.6 Contoh Data Latih

NO	X	Y	Klasifikasi
1	7	6	Buruk
2	6	6	Buruk
3	6	5	Buruk
5	1	3	Baik
6	2	4	Baik
7	2	2	Baik

Tabel 3.7 Contoh Data Uji

NO	Berat	Jarak	Klasifikasi Relay
1	3	5	?

Implementasi metode KNN cukup sederhana, dengan dengan mengelompokkan data baru berdasarkan jarak antara data baru dengan data-data lama yang dijadikan sebagai bahan pembelajaran. Simbol K dari KNN merupakan sebuah simbol dari banyaknya jumlah tetangga terdekat yang dijadikan perbandingan.

### 3.4.1. Menentukan parameter K

Dalam menentukan jumlah K terdekat, dianjurkan menggunakan bilangan ganjil agar terhindar dari hasil klasifikasi kategori Y yang sama. Contoh: terdapat 2 variabel kategori Y/klasifikasi mati dan nyala. Jika menggunakan jumlah genap untuk nilai K terdekat, kemungkinan variabel mati keluar 50% dan nyala keluar 50%. Ditentukan nilai k sebesar 3.

### 3.4.2. Perhitungan Euclidean Distance

$$d_{ij} = \sqrt{[(x_i - x_j)]^2 + [(y_i - y_j)]^2}$$

Formula 3. Rumus Euclidean distance

$x_i$  = nilai x pada data latih fasilitas i

$x_j$  = nilai x pada data uji

$y_i$  = nilai y pada data latih fasilitas i

$y_j$  = nilai x pada data uji

$d_{ij}$  = nilai jarak pada fasilitas i

Tabel 3.8 Contoh Perhitungan Jarak

No	X	Y	Euclidean Distance
1	7	6	$\sqrt{(7-3)^2 + (6-5)^2} = \sqrt{(4)^2 + (1)^2} = 4.12$
2	6	6	$\sqrt{(6-3)^2 + (6-5)^2} = \sqrt{(3)^2 + (1)^2} = 3.16$
3	6	5	$\sqrt{(6-3)^2 + (5-5)^2} = \sqrt{(3)^2 + (0)^2} = 3$
4	1	3	$\sqrt{(71-3)^2 + (3-5)^2} = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2} = 2.82$
5	2	4	$\sqrt{(2-3)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2} = 1.41$
6	2	2	$\sqrt{(2-3)^2 + (2-5)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2} = 3.16$

### 3.4.3. Mengurutkan Euclidean Distance terkecil

Tabel 3.9 Mengurutkan Hasil Terdekat

No	X	Y	Jarak	Urutan
1	7	6	4.12	5
2	6	6	3.16	4
3	6	5	3	3
4	1	3	2.82	2
5	2	4	1.41	1
6	2	2	3.16	4

### 3.4.4. Hasil klasifikasi

Tabel 3.10 Hasil Klasifikasi Berdasarkan K = 3

No	X	Y	Jarak	Urutan	Klasifikasi
1	7	6	4.12	5	Buruk
2	6	6	3.16	4	Buruk
3	6	5	3	3	Buruk
4	1	3	2.82	2	Baik
5	2	4	1.41	1	Baik
6	2	2	3.16	4	Baik