

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian bersumber junal, skripsi, dan buku yang diperoleh dari hasil studi pustaka. Bahan penelitian yang digunakan sebagai berikut ini :

a *Baking Soda*

Baking Soda berfungsi sebagai bahan untuk meningkatkan kadar pH air agar bisa mendapatkan pH yang layak untuk digunakan.

b Objek dalam penelitian ini yaitu aliran air PDAM yang berada dirumah - rumah yang menggunakan air PDAM.

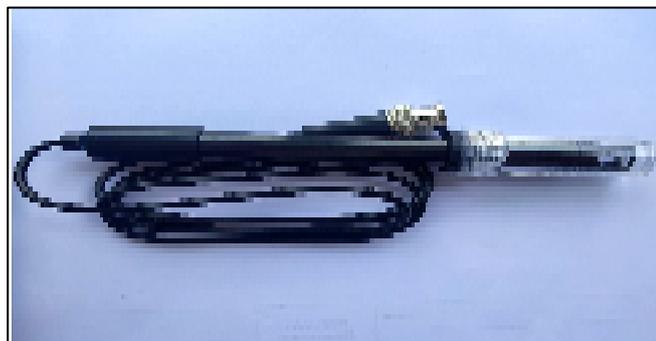
3.2. Peralatan Penelitian

Peralatan khusus yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras dan perangkat lunak diantaranya yaitu :

3.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk mendukung implementasi program perangkat lunak, maka dibutuhkan suatu perangkat keras agar menghasilkan suatu informasi yang sesuai dengan yang diharapkan. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Sensor pH



Gambar 3.1 Sensor pH Meter

Penggunaan alat sensor pH air digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada sampel air. Data dari hasil pembacaan sensor akan dikirim ke arduino, kemudian ditampilkan pada LCD dan *Thingspeak*. Sensor pH ini merupakan salah satu alat pengukuran kadar pH pada air dan mampu mendeteksi tingkat keasaman lalu dikirimkan data ke arduino. Spesifikasi pH meter bisa dilihat pada Tabel 3.1 Spesifikasi Sensor pH Air.

Tabel 3.1 Spesifikasi Sensor pH Air

Keterangan	Spesifikasi
Tegangan kerja	3.3 ~ 5.5V
<i>Output</i> tegangan analog	0 ~ 3.0V
<i>Range</i> deteksi	pH 0 ~ 14
Suhu kerja	5 ~ 60 ° C
Titik netral	pH 7 ± 0,5
<i>Internal Resistance</i>	< 250MΩ
<i>Masa lifetime Probe</i>	> 0,5 tahun

2. Power Pump



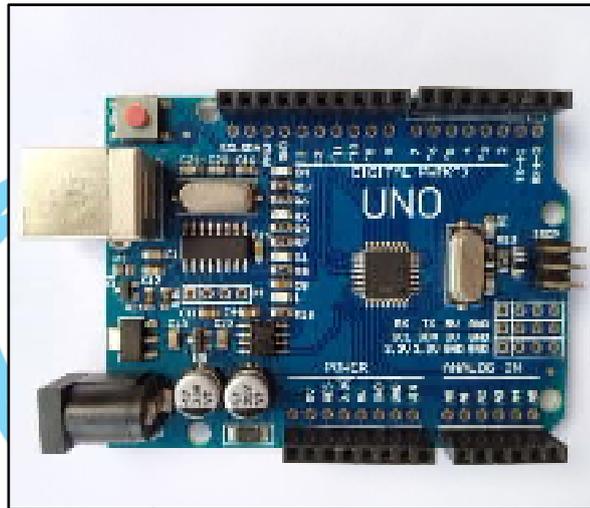
Gambar 3.2 Power Pump

Power Pump berfungsi untuk memompa air agar dapat mengalir air pada bagian bak yang berisi air campuran pH tinggi untuk dialirkan ke dalam bak yang ingin dinaikan pH nya (ke bak yang memiliki pH rendah). Sehingga mendapatkan air yang memiliki pH yang diinginkan. Spesifikasi Power Pump ini bisa dilihat pada Tabel 3.2 Spesifikasi Power Pump.

Tabel 3.2 Spesifikasi Power Pump

Keterangan	Spesifikasi
Dimensi	92 x 46 x 35 mm
Tegangan kerja	6-12V
<i>Input / output</i> diameter tabung	8mm luar, dalam 4.8mm
Suhu air	hingga 80
Laju aliran	sekitar 1,2 liter / menit (tegangan 5V)
Berat	70g

3. Arduino Uno



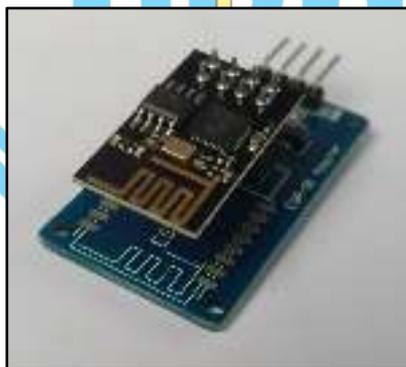
Gambar 3.3 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan alat berfikir atau tempat pemrosesan data dari alat ini. Pada penelitian ini mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno. Saat melakukan pembacaan sensor, data akan dikirim ke arduino lalu diproses sehingga mendapatkan data yang sedang diukur (pH air). Spesifikasi Arduino uno ini bisa dilihat pada Tabel 3.3 Spesifikasi Arduino Uno.

Tabel 3.3 Spesifikasi Arduino Uno

Keterangan	Spesifikasi
Mikrokontroler	ATmega328
Operasi tegangan	5Volt
<i>Input</i> tegangan disarankan	7-11Volt
<i>Input</i> tegangan batas	6-20Volt
Pin I/O digital	14 (6 bisa untuk PWM)
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50mA
Arus DC ketika 3.3V	50mA
Memori <i>flash</i>	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	SRAM
EEPROM	1 KB (ATmega328)

4. ESP8266



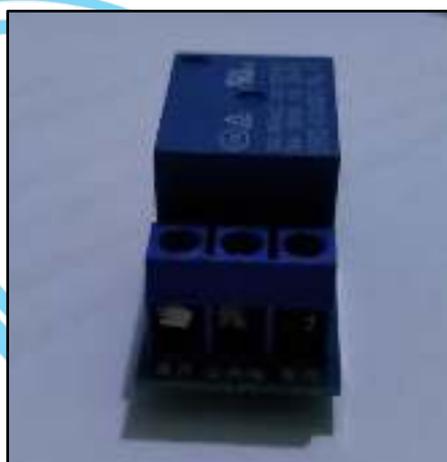
Gambar 3.4 ESP8266

ESP8266 pada Gambar 3.4 merupakan salah satu modul *WiFi* yang digunakan untuk mengirim data yang ada di arduino ke internet. ESP8266 sebagai perangkat yang kompatibel dengan arduino juga koneksi yang digunakan modul ini adalah untuk mengkoneksikan arduino ke internet sehingga dapat mengirimkan data yang sudah di peroses oleh arduino ke sever agar dapat diakses kehalaman web. ESP8266 bekerja menggunakan daya 3V dan memiliki tiga mode *WiFi* yaitu *Station*, *Access*, dan *Both*. Pada penelitian ini digunakan ESP-01 salah satu jenis dari ESP8266 sudah dapat memenuhi kriteria. Spesifikasi ESP8266 ini bisa dilihat pada Tabel 3.4 Spesifikasi ESP8266.

Tabel 3.4 Spesifikasi ESP8266

Keterangan	Spesifikasi
<i>Wireless Standard</i>	802.11b/g/n
Rentang Frekuensi	2.4 – 2.5 GHz (2400 – 2483.5 M)
Tegangan Operasi	3 – 3.6 V (3.3 recommended)
Tampilan Data	UART/HSPI/I2C/Ir Remote Control /GPIO/PWM
Suhu Operasi	-40 sampai 125
<i>Operating Current</i>	Average 81 mA
Mode Jaringan	Station/softAP/softAP+Station
Protokol	Ipv4. TCP/UDP/HTTP/FTP
<i>Safety Mode</i>	WPA/WPA2
Tipe Enkripsi	WEP/TKIP/AES

5. Relay



Gambar 3.5 Relay

Relay pada penelitian ini adalah relay yang dilengkapi dengan *Optocoupler isolation* agar berkinerja stabil saat pengiriman arus pemicu atau biasa di kenal dengan (*trigger current*) dari power pump yang terkirim bukan listrik tetapi pantulan cahaya agar dapat melindungi arduino dari tengangan listrik secara langsung. Relay ini juga berguna untuk mematikan dan menghidupkan power pump saat sirkulasi air berjalan. Spesifikasi relay dapat dilihat pada Tabel 3.5 Spesifikasi Relay.

Tabel 3.5 Spesifikasi Relay

Keterangan	Spesifikasi
Modul ini menggunakan relay berkualitas tipe	Normally <i>Open</i> (NO) maximum <i>load</i> AC 250V/10A, DC 30V/10A
Memakai SMD <i>Optocoupler isolation</i> yang berkinerja stabil dengan arus pemicu (<i>trigger current</i>) hanya sebesar	5mA
Tegangan sinyal pemicu sebesar	5V DC
Dapat disetting	<i>high</i> atau <i>low</i> dengan mengubah jumper
Dilengkapi lampu indikator	Power (hijau) dan Status Relay (merah)
Dimensi	50x26x18mm
Dilengkapi 4 lobang baut diameter	3.1mm berjarak 44.5mm x 20.5mm

6. Buzzer



Gambar 3.6 Buzzer

Buzzer pada Gambar 3.6 berfungsi sebagai penanda atau peringatan jika pH kurang dari yang diinginkan agar dapat mengetahui dengan melalui suara yang di keluarkan oleh buzzer. Spesifikasi Buzzer ini bisa dilihat pada Tabel 3.6 Spesifikasi Buzzer.

Tabel 3.6 Spesifikasi Buzzer

Keterangan	Spesifikasi
<i>Driver</i>	TR 9012/9013
<i>Board size</i>	3.3 x 1.3
Warna lampu latar	Kuning
<i>Board color</i>	Biru
Tegangan kerja	3.3v ~ 5v DC

7. Adaptor



Gambar 3.7 Adaptor

Adaptor yang terdapat pada Gambar 3.7 berguna sebagai pember daya untuk alat yang akan digunakan jika kekurangan tegangan listrik agar tidak mengganggu alat yang lainnya. Seperti powerpump yang di gunakan dalam penelitian ini menggunakan 12 Volt dan arduino hanya menggunakan 5volt maka kegunaan adaptor. Spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.7 Spesifikasi Adaptor.

Tabel 3.7 Spesifikasi Adaptor

Keterangan	Spesifikasi
<i>Power Supply Switching</i>	12V 2A
Tegangan Input	86-240 V AC
Tegangan Output	12V DC
Daya maksimal	2A (24W)

8. LCD



Gambar 3.8 LCD

Pada Gambar 3.8 merupakan LCD yang biasa dikenal dengan *liquid crystal display* berfungsi untuk menampilkan data dari pH meter yang di proses oleh arduino lalu dikirimkan ke LCD agar dapat di tampilkan hasilnya. LCD ini membutuhkan tegangan sebesar 5V dan *background* warna lampu layar berwarna kuning. Spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.8 Spesifikasi LCD.

Tabel 3.8 Spesifikasi LCD

Keterangan	Spesifikasi
Tampilan 2 baris	16 karakter, 5 x 8 pixel
<i>Display controller</i>	HD44780 (standar industri LCD)
Warna lampu latar	Kuning
Tegangan kerja	5V DC
Dimensi modul	80 x 36 x 12 mm
Dimensi layar tampilan	64,5 mm x 16 mm

3.2.2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak (Software) yang digunakan pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) melalui *software* ini dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi yang di benamkan melalui sintaks pemograman dan dalam bahasa pemrograman arduino menyerupai bahasa C juga sebagai media memprogram *board* Arduino.
2. Fritzing sebagai *software* yang berguna untuk menggambar skema dari alat yang akan dibuat.
3. *Thigspeak* adalah sebuah *platform open source internet of things* aplikasi atau *API* untuk menyimpan dan mengambil data dari hal menggunakan protokol *HTTP* melalui internet atau melalui *local Area Network*.

3.3. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di :

Tempat : RT. 01 / RW. 04
 Alamat : Jl. Rangka Gede, Kp. Gempol Rawa
 Kabupaten : Tanjung Pura Karawang
 Kecamatan : Karawang Barat

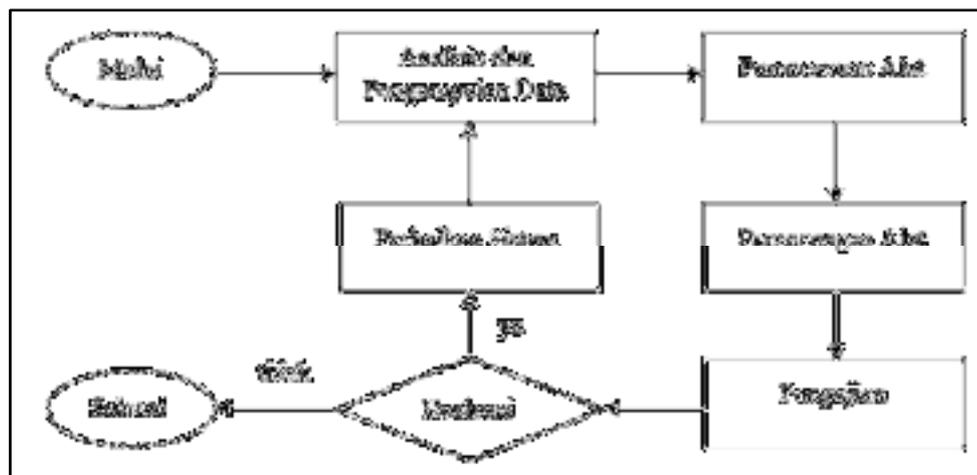
Waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.9 Waktu penelitian.

Tabel 3.9 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan											
		Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Indetifikasi Masalah	■											
2	Penetapan Tujuan	■				■				■			
3	Survei dan Studi Pustaka	■				■				■			
No	Kegiatan	Bulan Ke-4				Bulan Ke-5				Bulan Ke-6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
4	Penyelesaian Masalah	■				■				■			
5	Penelitian	■				■				■			
6	Prototype atau Implementasi	■				■				■			
7	Pengujian	■				■				■			

3.4. Prosedur Percobaan

Berdasarkan *Prototype* model, prosedur percobaan berisi beberapa tahapan proses penelitian ini diantaranya dapat dilihat seperti pada Gambar 3.9 Prosedur Percobaan.



Gambar 3.9 Prosedur Percobaan

Prosedur percobaan penelitian ini adalah :

1. Tahapan analisis data dan pengumpulan data
Adalah tahap dimana penganalisisan dan pengumpulan data mulai dari perencanaan alat, perancangan alat dan lain-lain.
2. Tahapan perencanaan alat
Adalah dimana peneliti melakukan setiap perencanaan alat yang akan digunakan dalam penelitian.
3. Tahapan perancangan alat
Adalah merupakan proses perancangan alat yang akan dibuat dalam penelitian.
4. Tahapan pengujian
Adalah merupakan proses pengujian mulai dari pengujian sistem, alat dan lain sebagainya.
5. Tahapan evaluasi
Adalah suatu tahapan untuk mengevaluasi hasil dari pembuatan alat. Dalam tahapan evaluasi, peneliti melakukan kalibrasi pada alat pH meter agar nilai yang diperoleh pada saat pengukuran air pH tetap stabil.

3.5. Analisis Data

3.5.1. Analisis dan Pengumpulan Data

Analisis data dan proses pengumpulan data penelitian ini dengan cara membaca jurnal dan literatur penelitian terdahulu seta melakukan observasi dan pengamatan dengan detail alat apa saja yang dibutuhkan oleh perangkat atau alat

yang akan dibuat. Pengumpulan data sampel dilakukan pada hari Minggu, 20 Agustus 2020 dengan cara mengambil sampel pada keran air aliran PDAM setiap rumah pengguna PDAM menggunakan metode Isaac dan Michael.

Tabel 3.10 Sampel Pengguna Air PDAM

No	Nama	RT/RW	Keruh		Berwarna		Berasa		Berbau		pH
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	Ibu Manah	01/004		✓		✓		✓		✓	7,56
2	Bapak Anang	01/004	✓			✓		✓		✓	6,84
3	Bapak Udin	01/004	✓			✓				✓	6,7
4	Ibu Tini	01/004	✓			✓		✓		✓	6,71
5	Bapak Oha	01/004	✓			✓		✓		✓	7,37
6	Ibu Eva	01/004	✓			✓		✓		✓	6,9
7	Bapak Jejen	01/004	✓			✓		✓		✓	7,63
8	Bapak Iwan	01/004		✓				✓		✓	7,17
9	Ibu Yati	01/004	✓			✓		✓		✓	7,3
10	Ibu Lala	01/004		✓				✓		✓	7,1
11	Ibu Erna	01/004		✓				✓		✓	6,86
12	Bapak Obay	01/004	✓			✓		✓		✓	7,17
13	Bapak Yadi	01/004		✓				✓		✓	7,43
14	Bapak Sahrul	01/004	✓			✓		✓		✓	7,26
15	Bapak Cece	01/004	✓			✓		✓		✓	6,76
16	Bapak Ivan	01/004		✓		✓		✓		✓	6,98
17	Bapak Wawan	01/004	✓			✓		✓		✓	7,4
18	Ibu Ai	01/004		✓		✓		✓		✓	6,9
19	Bapak Oca	01/004		✓		✓		✓		✓	7,74
20	Bapak Atim	01/004	✓			✓		✓		✓	6,72
21	Bapak Satin	01/004		✓		✓		✓		✓	7,46
22	Bapak Sarta	01/004		✓		✓		✓		✓	7,1
23	Bapak Jamas	01/004		✓		✓		✓		✓	7,42
24	Bapak Aming	01/004	✓			✓		✓		✓	6,5
25	Bapak Anwar	01/004	✓			✓		✓		✓	7,38
26	Bapak Sugih	01/004	✓			✓		✓		✓	7,21
27	Bapak Agus	01/004	✓			✓		✓		✓	6,73
28	Bapak Acep	01/004	✓			✓		✓		✓	6,8
29	Ibu Nia	01/004	✓			✓		✓		✓	6,97
30	Ibu Ening	01/004	✓			✓		✓		✓	6,82
31	Ibu Ucum	01/004		✓		✓		✓		✓	7,1
32	Bapak Jawi	01/004	✓			✓		✓		✓	6,73
33	Ibu Eroh	01/004		✓		✓		✓		✓	7,16
34	Bapak Diki	01/004	✓			✓		✓		✓	7,39
35	Ibu Fitri	01/004		✓		✓		✓		✓	7,16

No	Nama	RT/RW	Keruh		Berwarna		Berasa		Berbau		pH
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
36	Ibu Sinta	01/004	✓			✓		✓		✓	7,49
37	Bapak Khoer	01/004		✓		✓		✓		✓	7,2
38	Bapak Asep	01/004	✓		✓			✓		✓	6,8
39	Ibu Nani	01/004	✓			✓		✓		✓	7,56
40	Ibu Eulis	01/004		✓		✓		✓	✓		7,2
41	Ibu Endang	01/004		✓		✓		✓		✓	7,42
42	Ibu Engkar	01/004		✓		✓		✓		✓	7,4
43	Bapak Aep	01/004		✓		✓		✓		✓	7,25
44	Bapak Joko	01/004		✓		✓		✓		✓	6,9
45	Ibu Ningsih	01/004	✓			✓		✓		✓	7,24
46	Ibu Enen	01/004	✓		✓			✓	✓		6,84
47	Bapak Samsul	01/004		✓		✓		✓		✓	6,51
48	Ibu Ijah	01/004	✓			✓	✓			✓	7,33
49	Bapak Entis	01/004	✓					✓		✓	6,68
50	Ibu Kokom	01/004	✓				✓			✓	6,82
51	Ibu Sarodah	01/004		✓		✓		✓		✓	7,56
52	Bapak Eko	01/004	✓			✓	✓			✓	6,6
53	Ibu Tamah	01/004	✓			✓		✓		✓	7,23
54	Bapak Bambang	01/004	✓			✓		✓		✓	6,57
55	Ibu Tita	01/004		✓		✓		✓		✓	7,88

KARAWANG

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengambilan sampel, untuk saat ini kondisi aliran air PDAM di Jl. Rangga Gede, Kp. Gempol Rawa terbilang cukup sesuai dengan syarat air layak digunakan ketentuan dari Menteri Kesehatan Republik Indonesia karena pada Tabel 3.10 Sampel Penggunaan Air PDAM memiliki pH terendah sebesar 6,5 dan tertinggi yaitu sebesar 7,88. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa pH air PDAM dapat berubah sewaktu-waktu karena memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi kadar pH pada air PDAM seperti limbah pabrik ataupun saluran pipa air yang terkena endapan.

3.5.2. Perencanaan Alat

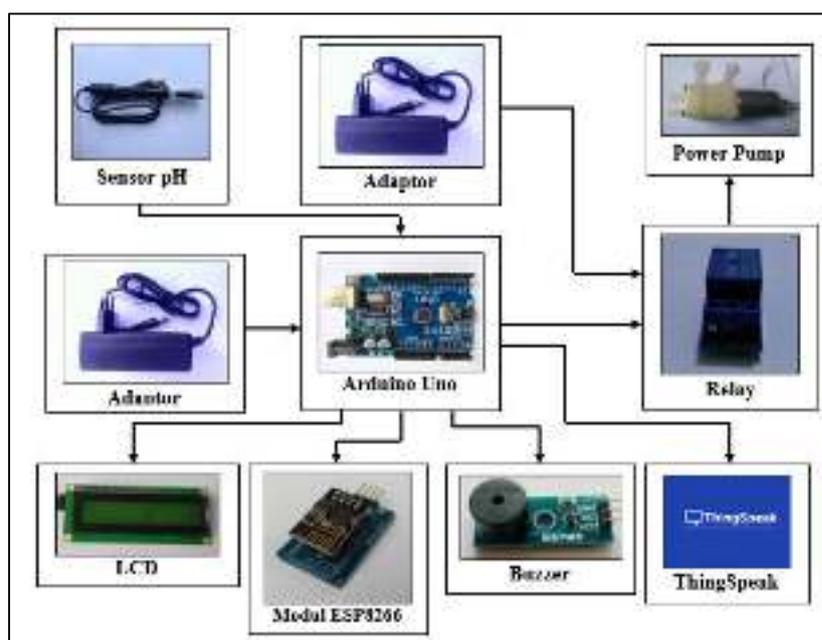
Analisis mengenai perencanaan alat dari hasil data yang diperoleh dari tahapan sebelumnya, maka alat sensor yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pH meter sensor yang berfungsi untuk membaca pH pada air PDAM sehingga dapat di tampilkan.

3.5.3. Perancangan Alat dan Sistem

Setelah data didapatkan dan perencanaan yang dilakukan maka perancangan alat yang akan dibuat terdiri dari perancangan perangkat alat tersebut dan perancangan sistem akan digunakan seperti berikut. Bisa dilihat pada gambar 3.10 Perancangan alat.

a Perancangan alat

Perancangan alat pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Perancangan Alat

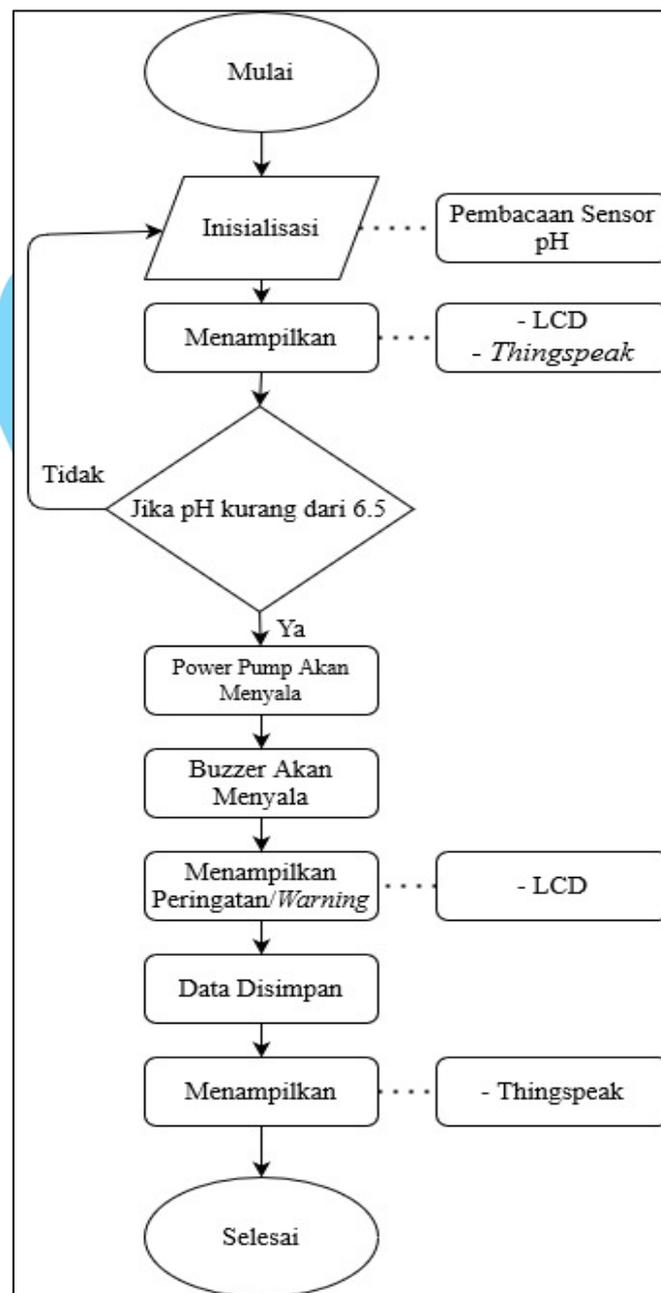
Pengujian rangkaian alat pada penelitian ini adalah :

1. pH Sensor akan membaca air yang berada di bak penampungan air.
2. Arduino memproses data dari pembacaan pH sensor pada air bak penampungan.
3. LCD 16x2 akan menampilkan data yang sudah diproses oleh arduino
4. Apabila nilai pH pada air di bawah dari normal atau 6,5 maka relay akan hidup.
5. Adapun adaptor s sebagai pemberi daya listrik untuk power pump.
6. Power pump akan menyedot atau mengalirkan air yang berpH tinggi agar dapat dialirkan ke bak penampungan yang berpH rendah sehingga dapat menaikan pH sesuai yang diinginkan.

7. Module ESP8266 akan memproses data yang dikirimkan dari arduino lalu dikirimkan ke *Thingspeak*
8. *Thingspeak* akan menampilkan hasil yang telah dikirimkan dari arduino

b Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.11



Gambar 3.11 Flowchart Perancangan Sistem

Flowchart pada Gambar 3.11 merupakan tahapan sistem yang akan berjalan diantaranya sebagai berikut :

1. Inisialisasi adalah tahapan pembacaan dari pH sensor.
2. Menampilkan hasil dari pembacaan sensor ke LCD dan *Thingspeak*.
3. Jika kondisi pH lebih dari 6,5 maka sensor pH akan membaca terus menerus.
4. Jika kondisi pH kurang dari 6,5 maka power pump menyala dan mengeluarkan air yang sudah dicampur *baking soda*.
5. Buzzer akan berbunyi sebagai suara peringatan.
6. Menampilkan peringatan/peringatan di LCD.
7. Disimpan dan ditampilkan pada halaman web *Thingspeak*.

