

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Objek bahan penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tiang level air yang berada di Desa Purwadana. Tiang level air berfungsi sebagai pengukur ketinggian air sungai dan informasi status bagi masyarakat. Angka ketinggian dan warna zona yang berada pada tiang level air menjadi parameter masyarakat untuk mengetahui informasi status.

3.2. Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang akan digunakan terbagi menjadi 2 yaitu peralatan *hardware* dan peralatan *software*.

Tabel 3.1 Tabel Peralatan *Hardware*

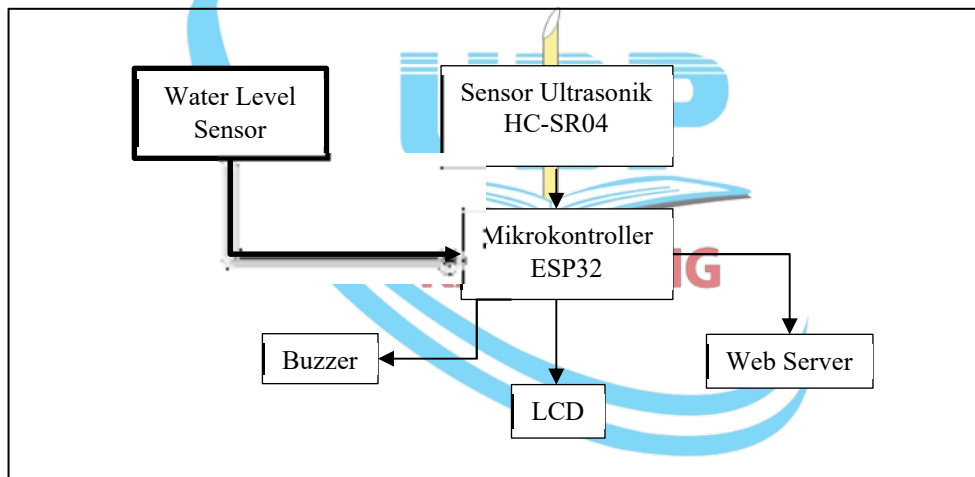
No	<i>Hardware</i>	Keterangan
1.	HC-SR04	Sensor Deteksi Jarak
2.	LCD	LCD 16x2
3.	Mikrokontroler	ESP32
4.	Kabel <i>jumper</i>	Panjang Kabel 10 - 30cm
5.	Papan PCB	<i>Printed Circuit Board</i>
6.	IoT	<i>Internet of Things module</i>
7.	<i>Buzzer</i>	<i>Buzzer</i>
8.	Sensor Level Air	<i>Water Level Sensor</i>
9.	LM2566	Pengatur Tegangan Listrik
10.	Baterai / Adaptor	Power

Tabel 3.2 Tabel Peralatan Software

No	Software	Keterangan
1.	Arduino	Arduino IDE
2.	Sublime Text	Teks Editor
3.	XAMPP	Database lokal

3.3. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* merupakan perencanaan gambaran alat yang dibuat, perancangan *hardware* pada penelitian ini meliputi sensor HC-SR04, *Water Level Sensor*, Buzzer, LCD, dan juga mikrokontroller ESP32. Perancangan *hardware* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Perancangan *Hardware*

Penjelasan perancangan *hardware* :

1. *Water Level Sensor* akan memberikan *input* apabila lempengan sensor mengenai air dan mengirim *input* ke mikrokontroller ESP32.
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04 akan membaca jarak dan memberikan *input* berupa angka yang kemudian dikirim ke ESP32.
3. Mikrokontroller ESP32 akan memproses hasil *inputan* dari *Water Level Sensor* dan sensor HC-SR04, kemudian memberikan *output* berupa suara

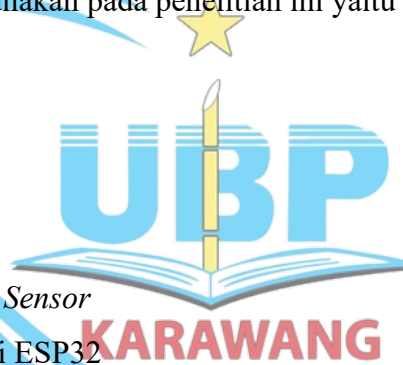
pada buzzer dan menampilkan teks pada layar LCD serta mengirimkan nilai jarak dan status pada web server untuk disimpan di database lokal.

4. Buzzer akan langsung menerima *output* berupa suara yang akan otomatis aktif ketika menerima nilai jarak tertentu.
5. LCD akan menampilkan hasil *output* berupa teks status pada layar, selain itu juga akan menampilkan nilai jarak yang dihasilkan oleh sensor HC-SR04.
6. Web Server akan menerima data yang telah diproses oleh mikrokontroller ESP32 yang kemudian akan disimpan pada database lokal.

3.4. Analisis Rangkaian Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. ESP32
2. LCD 16x2
3. *Buzzer*
4. HC-SR04
5. *Water Level Sensor*
6. Module Wifi ESP32



Pengujian rangkaian alat pada penelitian ini adalah :

1. LCD 16x2 akan menampilkan status berdasarkan nilai yang dihasilkan dari sensor HC-SR04.
2. HC-SR04 sebagai sensor yang akan menghasilkan nilai jarak jika berhasil, jika gagal sensor akan membaca ulang nilai jarak.
3. Buzzer akan bekerja sebagai peringatan dini jika nilai dari sensor ultrasonic 0-15 cm.
4. *Water Level Sensor* digunakan untuk mendeteksi air jika air sudah menyentuh batas zona merah dan membantu sensor HC-SR04, dikarenakan pada penelitian sebelumnya HC-SR04 memiliki titik buta sekitar 3cm.

3.5. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

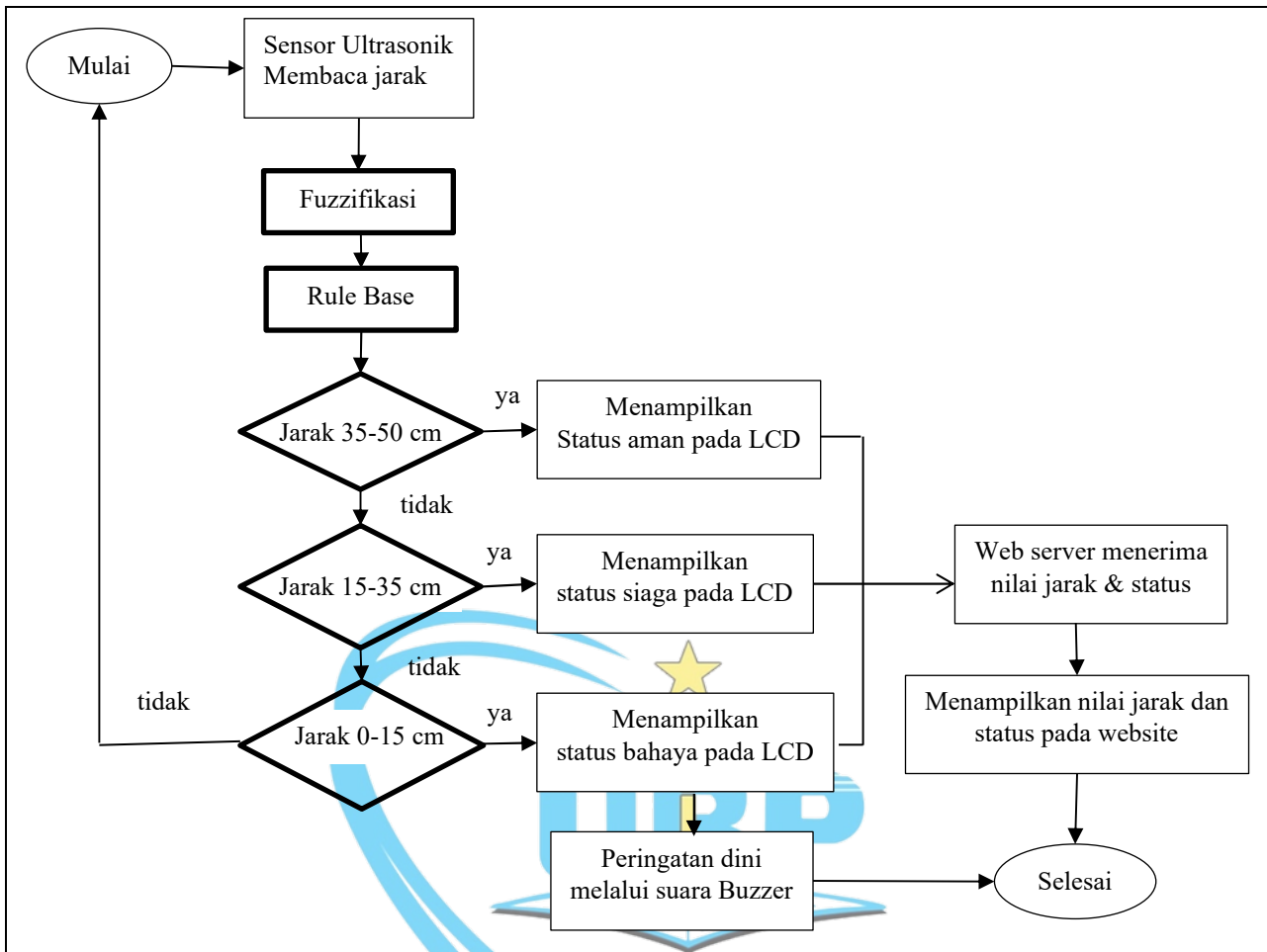
Penelitian akan dilakukan di tiang level air yang menggunakan simulasi dengan tiang kayu dan juga ember sebagai wadah air, penelitian ini dibuat dalam kurun waktu 4 bulan, terhitung mulai dari 1 Desember 2019 hingga 1 Maret 2020.

Tabel 3.3 Tabel Penelitian.

Kegiatan	Bulan															
	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengumpulan data																
Analisis data																
Skema perancangan alat penelitian																
Skema perancangan perangkat lunak																
Skema percobaan																
Analisis pengujian rangkaian alat																
Pengerjaan website																
Pengerjaan Alat																
Tahap persiapan sidang akhir																

3.6. Prosedur Percobaan

Prosedur percobaan meliputi sensor ultrasonik, *buzzer*, lcd. Langkah-langkah prosedur percobaan yang akan dilakukan, dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hasil Prosedur Percobaan

Penjelasan dari alur proses pada Gambar 3.2 adalah sebagai berikut :

1. Mulai

Pada tahap pertama penelitian ini, alat akan di mulai dengan menyambungkan aliran listrik dengan kabel yang terhubung dengan mikrokontroller NodeMCU agar dapat bekerja.

2. Membaca Jarak

Kemudian, pada tahap selanjutnya sensor HC-SR04 akan membaca jarak ketinggian tiang level air yang dihasilkan dengan membaca objek berupa air.

3. Fuzzifikasi

Berikutnya, di tahap ini Fuzzifikasi akan menghitung nilai tegas yang telah di hasilkan oleh sensor HC-SR04 dengan membaca jarak ketinggian tiang air di ubah ke nilai fungsi keanggotaan. Pada penelitian ini, nilai ketinggian air dibatasi 0 – 50 cm. Batasan nilai terendah 0 – 15 cm merupakan kondisi bahaya, nilai sedang

15 – 35 cm merupakan kondisi darurat, nilai tertinggi 35 – 50 merupakan kondisi aman.



Gambar 3.3. Fuzzifikasi



Rumus didapat berdasarkan representasi linear, angka-angka tersebut diambil dari batasan ketinggian level air yang telah ditentukan.

4. Rule Base

Pada proses *fuzzy logic* dibuat aturan yang biasa disebut dengan *Rule Base*. *Rule Base* merupakan aturan-aturan yang telah dibuat dengan kondisi tertentu. Pada gambar dibawah ini, merupakan ambang batas menggunakan metode *fuzzy logic*.

if jarak ≤ 15 maka status zona bahaya.

if jarak ≤ 35 maka status zona waspada.

if jarak ≤ 50 maka status zona aman.

3.7. Analisis Data

Data yang didapatkan berasal dari tiang level air yang berada pada pinggiran sungai di Desa Purwadana. Data yang digunakan berupa angka ketinggian yang ada pada tiang level air. Hasil pengumpulan data pada tiang level air didapatkan sebagai berikut :

Tabel 3.4 Tabel Data Tiang Level Air

No	Ketinggian	Keterangan
1.	35 – 50 CM	Zona Biru
2.	15 – 35CM	Zona Hijau
3.	0 – 15 CM	Zona Merah

Keterangan :

1. Zona Biru : Merupakan zona yang masih aman.
2. Zona Hijau : Merupakan zona waspada.
3. Zona Merah : Merupakan zona darurat.