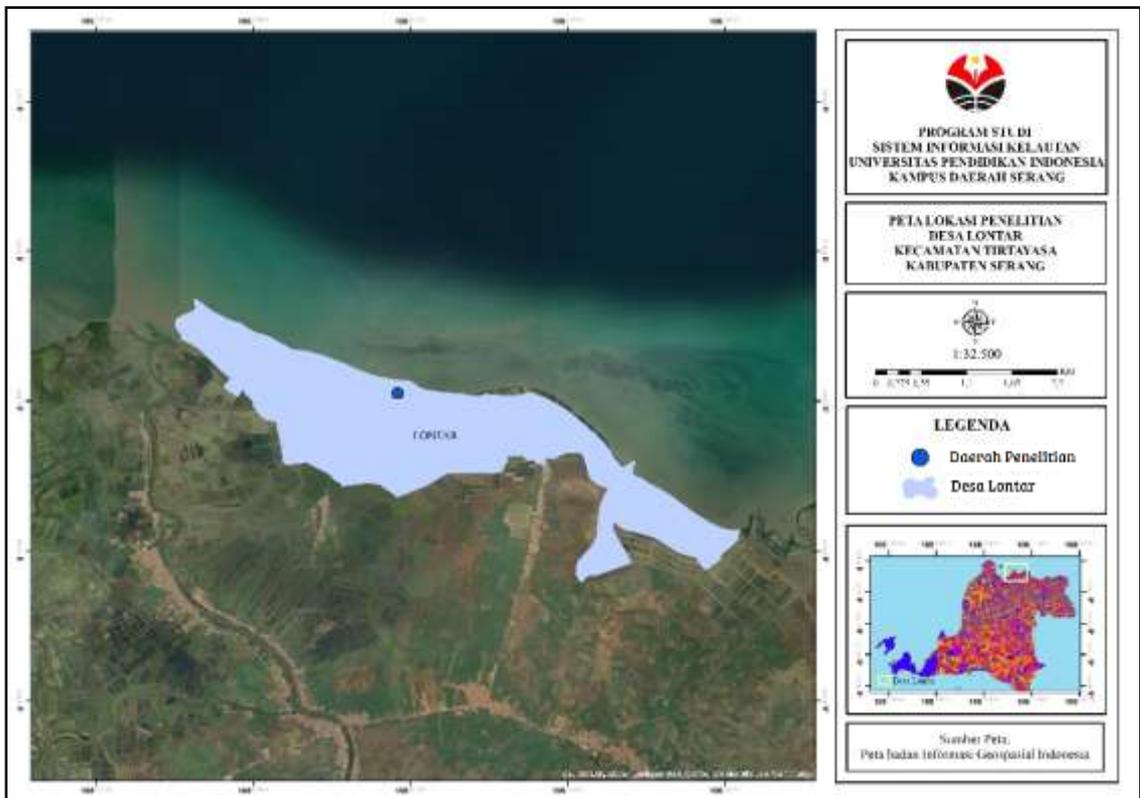


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi untuk pengambilan data dilakukan di Desa Lontar, Kecamatan Tirtayasa, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Daerah ini dipilih menjadi objek penelitian karena sebelumnya peneliti sudah melakukan observasi lapangan mengenai budidaya rumput laut. Peneliti tertarik untuk mengembangkan topik dan isu mengenai budidaya rumput laut untuk kemudian diteliti. Berikut adalah peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

**Tabel 3. 1** Alat Penelitian

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	ESP 32	Pengendali alat
2.	LCD i2c 1602 16x2	Menampilkan data kualitas air

No.	Nama Alat	Fungsi
3.	Sensor DS18B20 <i>waterproof</i>	Mengukur suhu air
4.	Sensor pH meter	Mengukur pH air
5.	Sensor TDS	Mengukur kepadatan terlarut
6.	Sensor MQ-135	Mengukur kadar gas dan carbon
7.	<i>Project board</i>	Untuk penghubung antar komponen pengganti PCB
8.	Kabel jumper	Untuk menghubungkan antar komponen
9.	<i>Power supply</i>	Memberikan daya
10.	<i>Safety box</i>	Melindungi rangkaian alat
11.	Gunting	Untuk memotong alat dan bahan
12.	Cutter	Untuk memotong alat dan bahan
13.	Solatip	Untuk merekatkan kabel dan komponen
14.	Solder dan timah	Untuk menyambungkan kabel ke komponen
15.	Wadah air (gelas)	Untuk uji sampel air
16.	PC/Laptop	Untuk pemrograman modul dan software
17.	Arduino IDE	Platform pemrograman modul
18.	<i>Platform Blynk</i>	Platform IoT untuk monitoring
19.	<i>Termometer</i>	Mengukur suhu air
20.	TDS Meter	Mengukur TDS air
21.	pH Meter	Mengukur pH air

**Tabel 3. 2** Bahan Penelitian

No.	Nama Bahan	Fungsi
1.	pH <i>buffer</i>	Kalibrasi nilai pH air
2.	Aquades	Untuk pengujian sampel air
3.	Lem	Perekat pada rangkaian

### 3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian menggunakan teknik penelitian eksperimental dan terapan untuk menciptakan sistem *monitoring* kualitas air. Terdapat lima fase utama penelitian

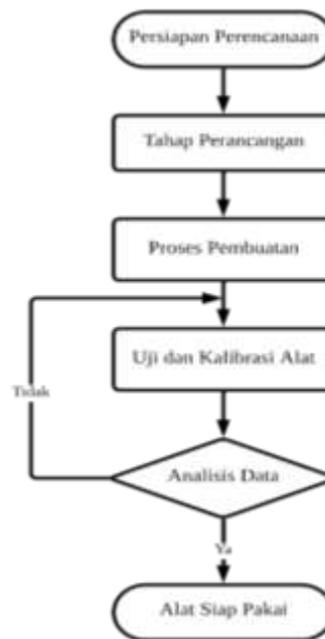
SIK UPI Kampus Serang

Andrian Afriandi, 2024

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR  
BUDIDAYA RUMPUT LAUT BERBASIS INTERNET OF THINGS

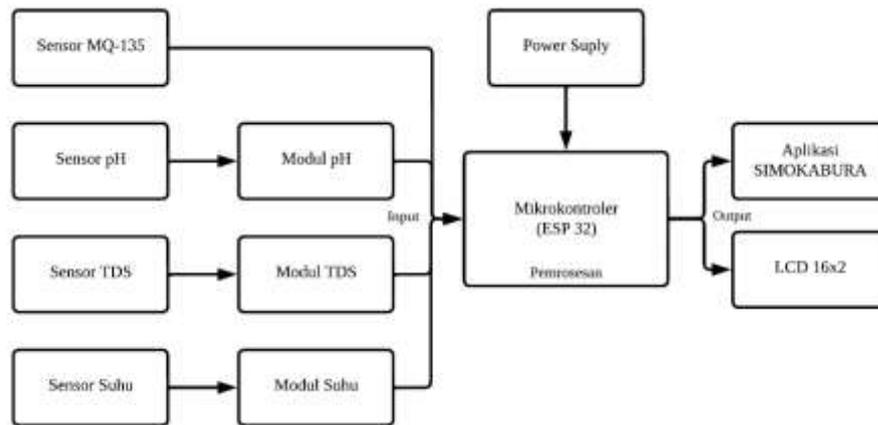
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

yang sedang diproduksi. Selain itu terdapat tahapan-tahapan yang dibangun yang meliputi tahap perancangan, proses pembuatan, kalibrasi dan pengujian sistem, serta analisis data. Jika data yang dihasilkan pada tahap analisis ini tidak sesuai, maka akan dilakukan pengujian dan kalibrasi ulang hingga sesuai. Gambar 3.2 menunjukkan diagram alir prosedur penelitian.



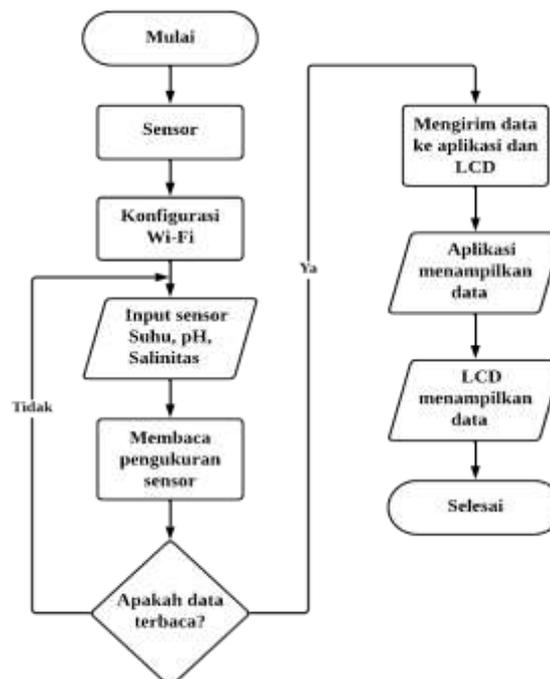
**Gambar 3. 2** Diagram Alur Prosedur Penelitian

Tahapan proses yang dilakukan ialah pencarian informasi dan studi pustaka dengan mengacu beberapa jurnal ilmiah, *literature*, dan tugas akhir yang berhubungan dengan sistem *monitoring* kualitas air. Selanjutnya, mempersiapkan beberapa komponen dan alat yang akan digunakan nantinya. *Software* yang akan digunakan seperti Arduino IDE sebagai penunjang program pada komponen dan aplikasi *Blynk* untuk menampilkan *monitoring* secara *realtime*. Diagram blok rancang bangun sistem *monitoring* kualitas air dapat dilihat pada Gambar 3.3.



**Gambar 3. 3** Diagram Blok Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air

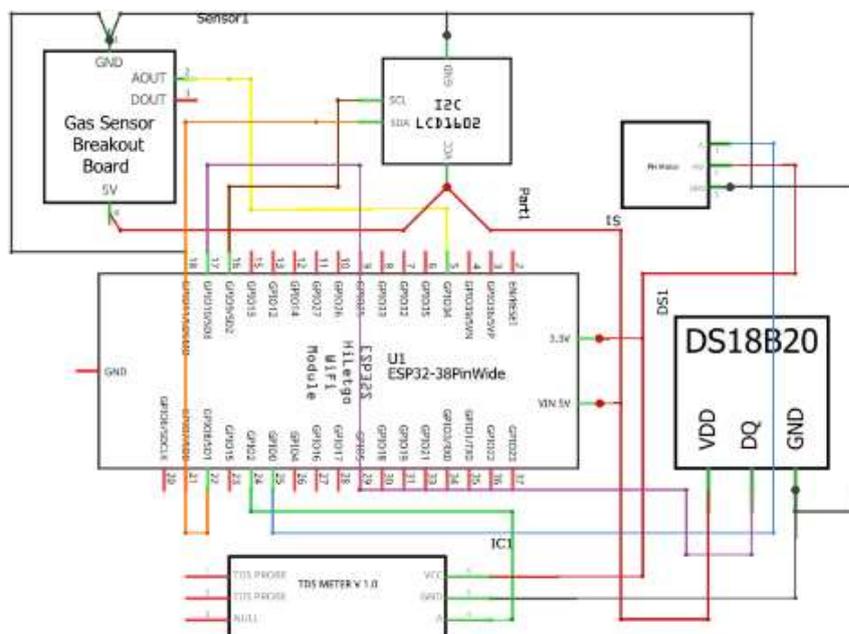
Tiga bagian sistem pemantauan kualitas air ini adalah *input*, proses (pengendalian), dan *output*. Sensor suhu, TDS, pH, dan amoniak menjadi masukan bagi sistem yang sedang dibuat. Selanjutnya sejumlah perintah dari sensor diproses oleh mikrokontroler ESP32 pada bagian proses atau kontrol. Program Blynk dan LCD kemudian digunakan untuk mendukung proses *monitoring* guna menampilkan data pada area *output*. Hal ini digambarkan pada diagram sistem *monitoring* kualitas air pada Gambar 3.4.



**Gambar 3. 4** Diagram Alur Sistem *Monitoring* Kualitas Air

### 3.3.1 Tahap Perancangan

Tahap perancangan ini terfokus kepada perancangan alat untuk *monitoring* kualitas air. Proses perancangan ini diperlukan beberapa komponen diantaranya, LCD I2C, sensor suhu, sensor TDS, sensor pH, sensor amonia, dan ESP32 sebagai mikrokontroller utama. Desain perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 3.5.



**Gambar 3. 5** Skematik Rancangan Alat *Monitoring* Kualitas Air

### 3.3.2 Tahap Pembuatan

Proses pembuatan rangkaian alat ini, desain rangkaian dibuat sesuai dengan desain rangkaian skematik dan diagram blok yang sudah dibuat. Tahapan pertama yaitu membuat *printed circuit board* (PCB) untuk menyambungkan beberapa komponen dengan mikrokontroller. Setelah PCB sudah selesai dibuat, selanjutnya proses perakitan semua komponen menjadi satu kesatuan rangkaian. Tahapan selanjutnya setelah selesai di rancang yaitu proses uji coba dan kalibrasi keakuratan rangkaian yang sudah dibuat.

### 3.3.3 Tahap Kalibrasi dan Pengujian dengan Alat Laboratorium

Tahapan pembuatan rangkaian selesai, selanjutnya adalah tahap pengujian dan kalibrasi. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah semua komponen

yang tersusun menjadi satu rangkaian itu berfungsi sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Kemudian, pada proses kalibrasi bertujuan untuk mengetahui dan menyesuaikan hasil dari rancangan dan disesuaikan dengan alat yang sudah terstandarisasi.

### 3.4 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah dengan cara menguji kinerja dari rancangan yang sudah dibuat dengan menggunakan objek air tambak budidaya rumput laut di desa Lontar. Data yang nantinya diambil dengan menggunakan sensor yang sudah dirancang yaitu berupa sensor Suhu, pH, TDS, dan Amonia. Hasil dari pengambilan data menggunakan sensor kemudian dibandingkan dengan nilai data sebenarnya yang diukur menggunakan alat ukur yang sudah terstandarisasi untuk menguji keakuratannya. Kemudian, alat untuk pengambilan data monitoring kualitas air ini nantinya dipasang di atas permukaan tambak budidaya rumput laut untuk memonitoring Suhu, pH, TDS, dan Amonia tiga kali sehari yaitu pagi hari pada pukul 07.00-09.00, siang hari pada pukul m dari seluruh sumber sudah terkumpul. Selanjutnya, setelah data terkumpul data kemudian akan dikelompokan pada tabel sesuai variabel.

Menurut Bowey-Dellinger et al (2017) data yang dikumpulkan dari sensor akan dibandingkan dengan data yang dikumpulkan dari hasil pengujian alat ukur standar. Menghitung *persentase error* adalah prosedur pengujian yang digunakan untuk menentukan tingkat kesalahan (Dewi *et al.*, 2023). Rumus untuk menghitung nilai *error* adalah sebagai berikut.

$$\%error = \left| \frac{\text{hasil pengukuran alat ukur} - \text{hasil pengukuran sensor}}{\text{hasil pengukuran alat ukur}} \right| \times 100\%$$

Data *monitoring* yang sudah dilakukan pada tambak budidaya rumput laut selama tiga kali sehari sebagai sampel. Dari hasil sampel tersebut akan dirata-rata nilainya. Berikut adalah rumus persamaan untuk mengetahui nilai rata-rata.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots + X_n}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ : nilai rata-rata     $X_j$ : nilai sampling     $N$ : banyaknya data