

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya / Kajian Pustaka

Pada penelitian ini membahas tentang penelitian terdahulu yang telah dilakukan pada budidaya rumput laut berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian sebelumnya tersebut telah membuktikan bahwa penggunaan teknologi IoT dalam budidaya rumput laut dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk, serta mengurangi dampak negatif pada lingkungan. Beberapa penelitian terdahulu juga telah mengembangkan sistem budidaya rumput laut yang menggunakan teknologi IoT untuk memonitor kondisi lingkungan perairan, pengontrolan nutrisi, dan memantau kesehatan rumput laut. Dengan menggabungkan teknologi IoT dengan budidaya rumput laut, diharapkan dapat menciptakan sistem yang lebih efektif dan canggih dalam memenuhi kebutuhan konsumen akan rumput laut yang berkualitas tinggi, serta menjaga keseimbangan lingkungan perairan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem budidaya rumput laut berbasis IoT yang lebih unggul dan dapat memberikan manfaat bagi industri dan lingkungan.

Tabel 2.1 Tabel Kajian Pustaka

No	Peneliti	Kesamaan	Perbedaan	Ringkasan	Ide Baru
1	Suparmi, S., & Sahri, A.	Pembahasan penelitian tentang pembudidayaan rumput laut	Pemanfaatan rumput laut serta potensinya dalam sektor industri dan kesehatan	Rumput laut adalah salah satu sumber daya alam hayati di Indonesia dengan keanekaragaman terbesar dibandingkan Negara lain. Pengoptimalan manfaat dan potensi dalam rumput laut perlu dikembangkan untuk sektor industri dan kesehatan seperti menghadapi krisis ekonomi global dan meningkatnya kasus gizi buruk di Indonesia Penelitian ini	Meningkatkan kualitas rumput laut dengan mengetahui proses pemanfaatan dalam sektor industri dan kesehatan

				berfokus pada sektor pemanfaatan dan potensi rumput laut namun tidak terdapat penjelasan tentang proses pembudidayaan rumput laut secara spesifik	
2	Rosman, A., Zahir, A., Wahyuni, A., & ...	Penelitian ini bertujuan dalam mengetahui dan menganalisis suhu dan salinitas pada lahan budidaya rumput laut berbasis mikrokontroler dan android	Penelitian ini membuat rancang bangun alat antar muka monitoring suhu dan salinitas lahan budidaya rumput laut	Penelitian ini bertujuan untuk membuat antar muka monitoring suhu dan salinitas rumput laut berbasis android. Monitoring ini bertujuan untuk memantau perubahan suhu dan salinitas pada lahan budidaya	Penggunaan dalam system antar muka dan terdapat penggunaan sistem pc serta android untuk monitoring lahan budidaya rumput laut

				<p>rumput laut. pengkalibrasian data serta analisis pada data untuk menarik kesimpulan nilai valid bagi petani budidaya rumput laut. Penelitian ini hanya berfokus pada monitoring suhu dan salinitas tanpa adanya dampak yang diberikan dari monitoring jika suhu dan salinitas tidak sesuai dengan parameter budidaya rumput laut</p>	
3	Ninie Widyorini	Penelitian ini membahas tentang pertumbuhan	Membahas tentang pertumbuhan rumput	Penelitian ini bertujuan menganalisis perkembangan	Mengetahui ukuran setiap parameter yang baik

		rumpun laut Gracilaria Sp pada tambak	laut Gracilaria Sp pada tambak udang menggunakan analisa sedimentasi	pertumbuhan rumpun laut di tambak udang dengan focus pada tingkat sedimentasi menggunakan parameter temperatur salinitas, pH, kedalaman, kecepatan arus dan kecerahan	dan layak pada rumput laut Gracilaria Sp dengan hasil data penelitian
4	Citra Syefriana, Yohandri	Penelitian ini membahas tentang pembuatan alat ukur kedalaman air dengan menggunakan gelombang ultrasonik	Penelitian ini membuat alat pengukuran kedalaman air dengan menggunakan sensor sonar	Penelitian ini adalah pembuatan alat pengukur kedalaman air dengan menggunakan sensor sonar yang memanfaatkan cepat rambat gelombang ultrasonik	Ide baru yang didapatkan dari penelitian ini adalah mengetahui prinsip kerja dari gelombang ultrasonik untuk mengukur suatu kedalaman air

5	I Nyoman Buda Hartawa, I Wayan Sudiarsa	Penelitian ini membahas tentang penerapan IOT dengan menggunakan Firebase sebagai database yang bersifat real-time untuk ditampilkan pada aplikasi android	Penelitian menggunakan implementasi pada kontrol lampu secara real-time dengan menggunakan aplikasi android	Penelitian ini membahas analisis kinerja internet of things dengan menggunakan database real-time pada firebase.	Ide baru yang didapatkan dari penelitian ini adalah pengetahuan tentang cara kerja dan penggunaan firebase dalam bidang IOT sebagai database yang bersifat real-time dengan implementasi pada aplikasi android
---	---	--	---	--	--

2.2. Dasar Teori

Perancangan sistem alat penentuan lokasi perairan budidaya rumput laut *Gracilaria Sp* menggunakan metode observasi karena membutuhkan pengujian langsung secara lapangan dan untuk melakukan pengumpulan data dari hasil uji pada pertumbuhan rumput laut tersebut. Dengan sistem pengumpulan data secara kuantitatif karena membutuhkan data fakta penelitian berbentuk numerik agar mendapatkan data perhitungan yang valid. Sebelum dilakukan penentuan sektor pastinya dilakukan pemilihan bibit unggul untuk dilakukan budidaya. Pada perancangan alat penentuan sektor ini akan bersifat mikrokontroler dan berbasis IOT dimana dengan memanfaatkan bantuan sensor pendukung sesuai parameter yang dibutuhkan seperti sensor pH, sensor suhu, sensor kuat arus dan sensor jarak untuk kedalaman air.

Pengukur pH akan bekerja sebagai pengukur kadar keasaman pada tambak yang akan diuji sebagai sektor budidaya, pengukuran menggunakan alat pengukur pH digunakan karena jenis rumput laut *Gracilaria Sp* adalah eurihalin yaitu jenis rumput laut yang dapat hidup di laut dan perairan payau dengan kisaran pH 6-9 [9]. Sensor suhu dalam penelitian ini digunakan karena suhu pada perairan sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan kualitas rumput laut maka dari itu diperlukan sensor suhu untuk mengukur suhu perairan untuk menentukan bahwa suhu tersebut layak atau tidak untuk lokasi budidaya rumput laut *Gracilaria Sp* dengan kisaran suhu yang baik yaitu antara 20 – 28 °C [7].

Kuat arus merupakan faktor ekologis parameter yang digunakan dalam budidaya rumput laut karena jika air tidak terus mengalir rumput laut akan mudah ditumbuhi lumut dan akan mengalami kerusakan jika tidak terus bergerak maka dari itu dibutuhkan sensor kuat arus yaitu *Water Flow Sensor*, indikator arus yang baik biasanya memiliki kuat arus sekitar 20-25 cm/detik [10]. Sensor yang terakhir adalah sensor jarak untuk mengukur kedalaman air tambak dengan kedalaman yang dibutuhkan dalam budidaya

yaitu 30 – 60 cm untuk percepatan panen jangka pendek dan kisaran 60 – 1 m untuk budidaya panen jangka panjang, kondisi ini bertujuan untuk pengotimalan sinar matahari pada rumput laut [11].

Metode Waterfall merupakan metode yang sering digunakan dalam pengembangan pada suatu perangkat lunak yang dikenal dengan Software Development Life Cycle atau biasa disingkat dengan SDLC [12]. Disebut sebagai metode waterfall karena metode ini bekerja seperti air terjun dimana metode ini bekerja step by step. Metode ini tidak bekerja jika suatu langkah belum selesai, maka tidak dapat mengerjakan langkah selanjutnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa metode waterfall bekerja sesuai alur yang ada atau secara sistematis. Tahap pendekatannya dimulai dari kebutuhan sistem selanjutnya dilakukan analisis, desain, pengkodean, uji coba dan verifikasi hingga maintenance. Pada tahun 2011 Ian Sommerville menjelaskan tentang 5 tahap yang ada pada metode waterfall yaitu Analisis dan Definisi Kebutuhan, Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak, Implementasi dan Pengujian Unit, Integrasi dan Pengujian Sistem, dan Operasi dan Pemeliharaan [12].

Internet Of Things atau biasa dikenal dengan singkatan IOT adalah salah satu teknologi yang berkembang secara pesat pada zaman sekarang, dimana setiap aktifitas pada manusia dapat terselesaikan menggunakan sesuatu yang bersifat digital [13]. Sebuah interaksi teknologi dengan manusia yang menciptakan sebuah alat yang dapat dikontrol melalui internet atau dalam jangkauan jauh. Berbagai macam IOT dapat ditemui di lingkungan sekitar seperti remote suhu, lampu otomatis dengan aplikasi mobile, smart farming, pendeteksi gempa maupun banjir, hingga pintu otomatis dan lain sebagainya [13].

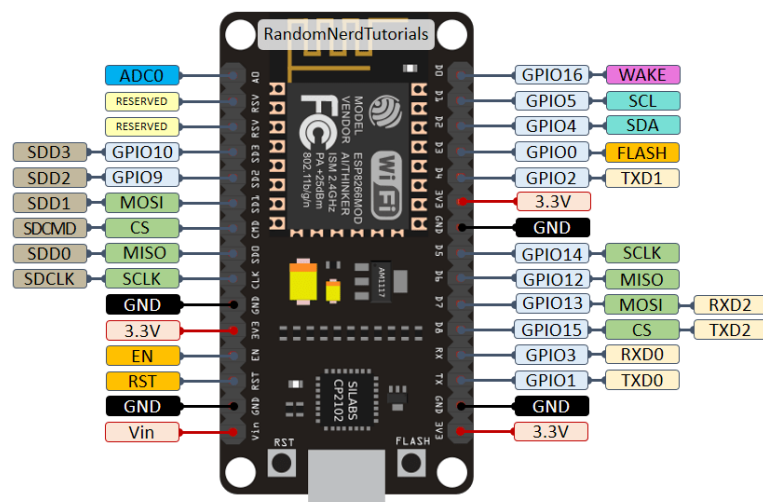
2.2.1. Rumpit Laut



Gambar 2.1 Rumpit Laut

Rumpit laut adalah jenis alga yang hidup di perairan laut. Rumpit laut memiliki bentuk tubuh yang mirip dengan tumbuhan darat, dengan akar, batang, dan daun. Namun, rumpit laut tidak memiliki sistem perakaran yang sebenarnya seperti tumbuhan darat, melainkan melekat pada substrat di dasar laut atau mengapung di permukaan air. tumbuhan laut yang hidup menempel pada batu karang atau substrat lainnya. Rumpit laut dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan bentuknya, yaitu hijau, coklat, dan merah [8].

2.2.2. NodeMCU



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah module mikrokontroler yang berfungsi seperti Arduino namun dilengkapi dengan module wifi berbentuk chip dan memiliki beberapa pin input output PWM, UART, GPIO, serta ADC yang memiliki fungsinya masing masing. Pengkodean pada NodeMCU juga dapat dilakukan melalui aplikasi Arduino IDE [14].

Tabel 2.2 Datasheet NodeMCU

No	Datasheet
1	Mikrokontroler: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
2	Tegangan operasi: 3.3V
3	Tegangan Masukan: 7-12V
4	Pin Digital I/O (DIO): 16
5	Pin Analog Input (ADC): 1
6	UARTs: 2
7	SPIs: 1
8	I2Cs: 1
9	Flash Memory: 4 MB
10	SRAM: 64 KB
11	Clock Speed: 80 MHz
12	PCB Antenna

2.2.3. Sensor Kuat Arus Air



Gambar 2.3 Sensor Kuat Arus Air

Sensor aliran air atau bias disebut sensor water flow termasuk sensor-sensor pembantu yang berfungsi untuk mengukur kuat arus di perairan, sensor water flow pada bagiannya terbagi menjadi 3 yaitu rotor air, sensor hall efek dan tubuh katup plastik [10].

Tabel 2.3 Datasheet Sensor Kuat Arus

No	Datasheet
1	Working voltage 5V-24V
2	Arus maksimum 15 mA (DC 5V)
3	Berat 43 g
4	Diameter luar 20mm Aliran
5	Kisaran tingkat 130 L / mnt Pengoperasian
6	Temperature 0°C - 80°C Liquid
7	Temperature <120°C
8	Operasi kelembaban 35% - 90% RH O
9	Tekanan operasi di bawah 1.2Mpa
10	Suhu penyimpanan -25 +80

2.2.4. Sensor pH



Gambar 2.4 Sensor pH

Sensor pH adalah sensor yang akan berfungsi untuk mengukur kadar keasaman yang terdapat pada air laut. Prinsip kerja sensor ini yaitu dengan tegangan yang keluar dari sebuah arus elektroda yang selanjutnya dimasukkan untuk Analog Digital Converter (ADC) pada mikrokontroler [15].

Tabel 2.4 Datasheet Sensor pH

No	Datasheet
1	Module Power 5.00V
2	Ukuran Circuit Board 43mm x 32mm
3	Rentang Pengukuran pH 0-14
4	Mengukur Suhu 0 - 60
5	Accuracy ± 0.1 pH 25
6	Waktu Respon 1 menit
7	pH Sensor dengan BNC Connector
8	pH2.0 Interface 3 foot patch
9	Mendapatkan Potensiometer Penyesuaian
10	Power Indicator LED

2.2.5. Sensor Ultrasonik



Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor yang berfungsi untuk mengukur jarak dengan menggunakan pantulan gelombang suara untuk mengetahui jarak tertentu. Sensor ini digunakan dalam mengukur kedalaman air dengan menggunakan pantulan gelombang ultrasonic [16].

Tabel 2.5 Datasheet Sensor Ultrasonik

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
MeasuringAngle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

2.2.6. Sensor Suhu Air



Gambar 2.6 Sensor Suhu Air

Sensor *Waterproof Temperatur* adalah sensor yang cocok digunakan dalam mengukur suhu pada tempat yang basah maupun tempat yang sulit. Dengan kemampuan tahan air atau *waterproof* membuat sensor dapat mengukur suhu pada air [3].

Tabel 2.6 Datasheet Sensor Suhu Air

No	Datasheet
1	Rentang power supply : 3.0V to 5.5V
2	Rentang suhu pengoperasian : -55 °C hingga +125°C (-67F hingga +257F)
3	Kisaran suhu penyimpanan: -55°C hingga +125°C (-67F hingga +257F)
4	Akurasi pada kisaran - 10°C hingga +85°C : ±0,5°C
5	3-pin 2510 Female Header Housing
6	Waterproof Stainless steel sheath
7	Stainless steel sheath
8	Ukuran : 6 x 50mm
9	Connector: RJ11/RJ12, 3P-2510, USB
10	Definisi Pin: Merah : VCC Kuning : Data Hitam : GND
11	Panjang kabel: 1meter, 2m, 3m, 4m.

2.2.7. Android



Gambar 2. 7 Android

Android merupakan kumpulan berbagai macam perangkat lunak yang berhubungan dengan sebuah sistem mobile mulai dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi utama *mobile* yang memiliki karakteristik yaitu

mempermudah pengembangan aplikasi secara mudah dan cepat serta dapat memecahkan hambatan pada sebuah aplikasi [17].

2.2.8. Android Studio



Gambar 2.8 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah IDE (Integrated Development Environment) pada aplikasi android yang didasarkan pada *IntelliJ IDEA*. Selain menjadi media editor kode dan fitur developer *IntelliJ*, android studio juga dilengkapi dukungan *C++* dan *NDK*, dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, build berbasis *Gradle*, integrasi Github [18].

2.2.9. Firebase



Gambar 2.9 Firebase

Firebase adalah Database yang bersifat Realtime dan merupakan database NoSQL yang di hosting di cloud dan dapat digunakan untuk menyimpan dan menyinkronkan data antar pengguna secara real time [19].

2.2.10. Arduino IDE



Gambar 2.10 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment yang merupakan software untuk melakukan penulisan program, compile serta upload program ke board Arduino [14].