



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN SALINITAS AIR PADA LAHAN RUMPUT BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)

A. Irmayani Pawelloi¹, Mukmin^{2*}, Hamira³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 28 Februari 2023

Revisi: 10 Maret 2023

Diterima: 23 Maret 2023

Tersedia online: 23 Maret 2023

Keywords:

suhu; salinitas; monitoring; rumput laut

*Penulis Korespondensi:

Mukmin

Program Studi Teknik

Elektro, Universitas

Muhammadiyah Parepare,

Jl Jenderal Ahmad Yani

KM. 6, Kota Parepare,

Indonesia.

Email:

haerulmukmin78@gmail.com

ABSTRACT

The background of this research is that the current problem is that the seaweed production factor is influenced by temperature and water salinity factors that seaweed farmers must pay attention to as a consideration for decision making. The purpose of this research is to realize a tool that is able to provide notifications and information on conditions of temperature and water salinity in seaweed fields in real time. The research method used is descriptive quantitative research with the approach taken is monitoring data on water temperature and salinity on seaweed cultivation land. The temperature and salinity data will then be described based on the results of the monitoring that has been carried out. The results of the research show that the tools that have been made work well. This is indicated by the percentage error of the tool that is made is 0.76%. Testing notifications using the Blynk application on a smartphone can run well as long as it is connected to an internet connection. With this tool, farmers can remotely monitor their temperature and salinity in real time. From the results of observations and analysis, it was found that in September, which was in the Kec. Penrang, Kab. Wajo is very suitable for seaweed cultivation. This is indicated by several measurements showing results that the temperature at the edge of the pond and the center point of the pond is in the range of 26 °C to 30 °C. Traffic conditions at the edge of the pond and the center point of the pond respectively are 1100 ppm to 1200 PPM.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi masalah yang terjadi saat ini adalah faktor produksi rumput laut dipengaruhi oleh faktor suhu dan salinitas air yang harus diperhatikan oleh para petani rumput laut guna sebagai pertimbangan pengambilan keputusan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merealisasikan sebuah alat yang mampu memberikan notifikasi dan informasi kondisi suhu dan salinitas air pada lahan rumput laut secara *realtime*. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan yang dilakukan adalah memonitoring data suhu dan salinitas air pada lahan budidaya rumput laut. Data suhu dan salinitas tersebut kemudian akan dideskripsikan berdasarkan hasil monitoring yang telah dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang telah dibuat bekerja dengan baik. Hal ini ditandai dengan presentase kesalahan dari alat yang di buat adalah 0,76%. Pengujian notifikasi menggunakan Aplikasi Blynk pada smartphone dapat berjalan dengan baik selama terhubung dengan koneksi internet. Dengan alat ini, petani dapat memonitoring suhu dan salinitasnya dengan jarak jauh secara real time. Dari hasil pengamatan dan analisis diperoleh bahwa pada bulan September yang berada Kec. Penrang, Kab. Wajo sangat cocok budidaya rumput laut. Hal ini ditandai dengan beberapa kali pengukuran telah menunjukkan hasil bahwa suhu pada titik pinggir tambak dan titik tengah tambak berada pada kisaran 26 °C s/d 30 °C. Kondisi salinitas pada titik pinggir tambak dan titik tengah tambak masing masing adalah 1100 ppm s/d 1200 PPM.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia bagian timur yang mengembangkan rumput laut sebagai salah satu komoditi unggulan. Daerah pengembangan rumput laut yang ada di Sulawesi Selatan yaitu di Kabupaten Wajo, Jeneponto,

Takalar, Bulukumba, Luwu Utara, Kota Palopo, Kota Pare-Pare. Pemerintah Sulawesi Selatan telah menobatkan budidaya rumput laut sebagai salah satu komoditi unggulan di sektor perikanan. Hal ini didasari oleh rumput laut baik rumput laut tambak maupun di laut bersifat mudah untuk dibudidayakan, panen yang cepat, mampu menyerap banyak tenaga kerja,

permintaan di pasar tinggi dan mudah untuk dibudidayakan [1]. Salah satu perkembangan teknologi yang semakin pesat adalah teknologi di bidang pengukuran. Pada awalnya aktivitas pengukuran dengan menggunakan alat ukur bersifat mekanik maupun elektronik. Seiring perkembangan zaman teknologi pengukuran semakin canggih dan keakuratan hasil pengukuran semakin tinggi. Salah satu teknologi pengukuran yang berkembang adalah melakukan aktivitas pengukuran yang terpantau secara *real time* menggunakan jaringan nirkabel. Teknologi tersebut kemudian diintegrasikan dengan perangkat Android. Android menyediakan berbagai platform yang bersifat open source bagi para pengembangan dalam menciptakan aplikasi termasuk didalamnya adalah teknologi monitoring besaran-besaran fisis. Teknologi pengukuran yang berpotensi untuk diterap kembangkan adalah pertanian dan kelautan terkhususnya pada lahan budidaya rumput laut. Kita ketahui bahwa faktor penentu dari meningkatnya produksi rumput laut adalah baiknya kualitas air pada tambak budidaya rumput laut. Baiknya kualitas air pada suatu lahan budidaya rumput laut akan berbanding lurus dengan peningkatan produksi dari rumput laut yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah produksi rumput laut meningkat drastis akibat bagus kualitas air dari lahan budidaya rumput laut. Sebaliknya, jika kualitas air yang tidak baik akan berdampak pada menurunnya produksi rumput laut [2].

Salah satu variabel penting dari kualitas air yang banyak mempengaruhi pertumbuhan dari rumput laut adalah suhu atau salinitas air. Banyak pembudidaya rumput laut yang produksinya menurun akibat ketidakstabilan suhu di lahan budidayanya. Akibatnya, jika dibiarkan secara terus-menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada jenis rumput laut yang dibudidayakannya. Oleh karena itu, penting bagi petani rumput laut untuk memperhatikan kestabilan suhu di tambaknya. Perubahan suhu dapat terjadi secara harian, musiman, tahunan atau jangka waktu yang panjang [3]. Tingginya faktor kualitas air dalam menunjang pertumbuhan produksi rumput laut menjadikan prioritas untuk diperhatikan oleh petani rumput laut. Cara yang dapat ditempuh untuk mengamati faktor kualitas air rumput laut adalah dengan cara mengukur parameter-parameternya. Selama ini banyak cara yang telah dikembangkan untuk mengukur parameter-parameter tersebut. Namun dari berbagai penelitian teknik pengukuran yang dilakukan adalah kebanyakan melakukan pengambilan sampel air untuk diuji laboratorium [4]. Alternatif lain yang dapat ditempuh untuk

mengukur kualitas air (suhu) lahan budidaya rumput laut adalah dengan menggunakan sensor yang diintegrasikan dengan perangkat *Internet of Things* (IoT).

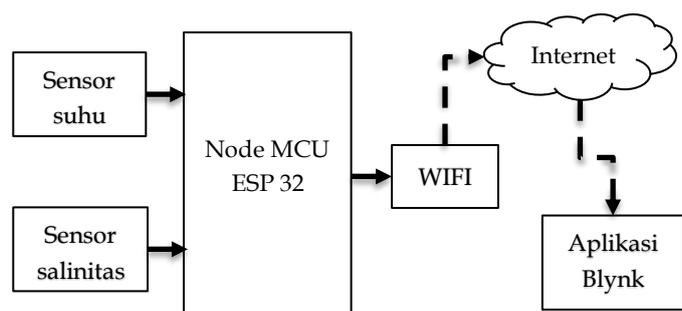
Internet of Things menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar digabungkan menjadi satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, radio frequency identification (RFID), wireless sensor network dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan [5]. Dalam penelitian ini akan dilakukan inovasi baru terkait dengan cara mengukur dan memonitoring suhu lahan rumput laut. Penelitian ini akan merancang sebuah alat monitoring suhu air lahan rumput laut berbasis *Internet of things* yang dihubungkan dengan sensor. Dengan alat ini para petani tidak perlu lagi untuk membawa sampel air untuk diuji di laboratorium.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan sistem monitoring suhu dan salinitas air dilakukan di salah satu Tambak yang berada Kec. Penrang Kab. Wajo selama 3 (tiga) bulan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan yang dilakukan adalah memonitoring data suhu dan salinitas pada lahan rumput laut.

Perangkat keras yang digunakan pada perancangan sistem ini terdiri dari NodeMCU ESP 32, sensor DS18B20, sensor salinitas dan Adaptor. Secara umum desain sistem ditunjukkan pada Gambar 1.

Penelitian ini akan merancang monitoring suhu dan salinitas, peubah yang diamati ada 2 (dua) yaitu suhu, dan salinitas (kadar garam) yang terkandung pada air. Pembacaan suhu dan salinitas pada tambak rumput laut akan di proses oleh mikrokontroler berdasarkan pengukuran suhu dan salinitas yang didapatkan melalui pembacaan sensor DS18B20 dan sensor salinitas. Kemudian setelah di proses nilai akan dikirimkan ke aplikasi Blynk. melalui *smartphone* yang terkoneksi dengan jaringan internet.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah merancang sistem monitoring suhu dan salinitas berbasis IoT, selanjutnya dilakukan pengukuran suhu maupun salinitas, dengan memastikan rangkaian tersebut berfungsi sesuai yang diharapkan. langkah selanjutnya adalah melakukan pengukuran atau pengambilan data kualitas air pada tambak rumput laut. Sebelum melakukan pengukuran atau pengambilan data, Pengguna harus mengkalibrasi alat agar mengurangi tingkat kesalahan pengukuran.

Nilai salinitas yang dibuat (AUD) dan nilai salinitas alat standar (AUS) dicari nilai ketepatan rancang bangun salinitas menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{error} = \frac{(\text{Salinitas AUD} - \text{salinitas AUS})}{\text{Salinitas AUD}} \times 100\%$$

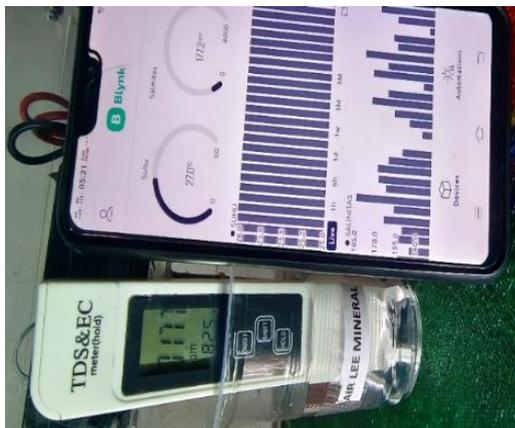
Tingkat salinitas yang dibaca oleh sistem rancang bangun salinitas yang di buat (AUD). Nilai tingkat

salinitas yang dibaca oleh sistem ini, kemudian di bandingkan dengan alat standar (AUS) yaitu TDS & EC digital. Berikut merupakan hasil pengukuran perbandingan tingkat akurasi.

Berdasarkan Tabel 1. di atas menunjukkan nilai tingkat salinitas yang dibaca oleh sistem rancang bangun salinitas yang dibuat. Nilai tingkat salinitas yang dibaca oleh sistem ini, kemudian di bandingkan dengan TDS & EC Digital. Perbandingan ini menggunakan perbandingan tingkat akurasi. Perbandingan tingkat akurasi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran menggunakan sistem rancang bangun salinitas yang dibuat mendekati hasil sebenarnya yang menggunakan TDS & EC Digital. Dan dari tabel 4.1 diketahui rata-rata presentase kesalahan dan tingkat akurasi dari Rancang Bangun Sistem Monitoring Salinitas yang di buat adalah 0,76% dan 99,23%. Dari data tersebut tingkat kesalahan dan akurasi sanget kecil maka proses kalibrasi selesai.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Perbandingan tingkat akurasi

No	Jenis Air	Salinitas AUD(PPM)	Salinitas AUS(PPM)	Presentase Kesalahan(%)	Tingkat Akurasi(%)
1	Hujan	24,7	24	2,83	97,17
2	Lee Mineral	177,2	177	0,11	99,89
3	Aqua	186,4	186	0,21	99,79
4	PDAM	107,5	107	0,47	99,53
5	Gelas	114,2	114	0,18	99,82
	Rata-rata	122	121,6	0,76	99,23



Gambar 2. Tampilan Akurasi Sensor

Setelah Proses Kalibrasi selesai, maka alat ini udah bisa digunakan. Selanjutnya Pengguna akan melakukan Pengambilan data pada salah satu tambak yang berada di Kecamatan Penrang Kabupaten Wajo. Pengambilan data akan dilakukan dengan 2 titik yaitu :

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa suhu terendah berada pada 26,1 °C kemudian suhu

tertinggi berada pada 30,7 °C sehingga rata-rata suhu titik pinggir tambak berada pada kisaran 26,4 °C s/d 29,4 °C. Kondisi salinitas terendah berada pada 1103,4 PPM kemudian salinitas tertinggi berada pada 1200,7 PPM sehingga rata-rata titik pinggir tambak adalah 1151,1 PPM s/d 1156,7 PPM. Parameter suhu selama penelitian pada tambak rumput laut, telah menunjukkan bahwa tambak tersebut telah sesuai untuk pertumbuhan rumput laut, sehingga rumput laut dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sejalan dengan KEPMEN No. 51/MENKLH/2004 yang memperlihatkan bahwa lahan budidaya rumput laut yang sangat sesuai dari sisi suhu berada pada rentang 26 °C sampai dengan 33 °C. Kisaran salinitas yang terukur selama penelitian di pinggir titik tambak rumput laut tersebut masih dalam standart sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut dengan baik. Parameter salinitas didapatkan selama penilitian, nilai salinitas > 1000 PPM. Hal ini juga menunjukkan bahwa Tambak rumput laut telah sesuai untuk pertumbuhan rumput laut jenis Gracilaria. Berdasarkan Kepmen No.51/ MENKLH/ 2004 memperlihatkan bahwa pertumbuhan yang sesuai untuk rumput laut dari faktor salinitas berada pada kisaran 500 sampai 3000 PPM.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Titik Tambak

No.	Jadwal	Suhu (°C)			Salinitas (PPM)		
		Waktu			Waktu		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
		07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00	07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00
1	20/09/2022	26,5	29,5	27,7	1159,2	1158,8	1158,7
2	21/09/2022	26,2	29,2	27,5	1157,3	1150,2	1151,5
3	22/09/2022	26,1	28,5	27,8	1125,7	1122,5	1120,4
4	23/09/2022	26,5	29,7	28,2	1150,2	1151,5	1150,6
5	24/09/2022	26,2	28,2	28,2	1103,4	1198,6	1196,5
6	25/09/2022	26,3	29	27,1	1184,5	1179,2	1170,4
7	26/09/2022	26,4	30,1	27,8	1190,6	1187,5	1180,6
8	27/09/2022	26,8	29,7	28,4	1200,7	1190,3	1190,2
9	28/09/2022	26,3	29,5	27,2	1127,3	1114,4	1114,2
10	29/09/2022	26,5	30,7	26,8	1112,5	1112,6	1112,3
	Rata-Rata	26,4	29,4	27,6	1151,1	1156,7	1154,5

Pada tabel 3 diketahui bahwa suhu terendah berada pada 26 °C kemudian suhu tertinggi berada pada 30,5°C sehingga rata-rata suhu titik pinggir tambak berada pada kisaran 26,4 °C s/d 29,4 °C. Kondisi salinitas terendah berada pada 1112,3 PPM kemudian salinitas tertinggi berada pada 1200,7 PPM sehingga rata-rata titik tengah tambak adalah 1151,1 PPM s/d 1156,6 PPM Parameter suhu selama penelitian pada tambak rumput laut, telah menunjukkan bahwa tambak tersebut telah sesuai untuk pertumbuhan rumput laut, sehingga rumput laut dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sejalan dengan Kepmen No. 51/MENKLH/2004 yang

memperlihatkan bahwa lahan budidaya rumput laut yang sangat sesuai dari sisi suhu berada pada rentang 26 °C sampai dengan 33 °C. Kisaran salinitas yang terukur selama penelitian di tengah titik tambak rumput laut tersebut masih dalam standart sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut dengan baik. Parameter salinitas didapatkan selama penelitian, nilai salinitas > 1000 PPM Hal ini juga menunjukkan bahwa Tambak rumput laut telah sesuai untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Gracilaria*. Berdasarkan Kepmen No.51/MENKLH/2004 memperlihatkan bahwa pertumbuhan yang sesuai untuk rumput laut dari faktor salinitas berada pada kisaran 500 sampai 3000 PPM.

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran Titik Tengah Tambak

No.	Jadwal	Suhu (°C)			Salinitas (PPM)		
		Waktu			Waktu		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
		07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00	07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00
1	20/09/2022	26,7	29,7	27,4	1159,2	1158,8	1158,7
2	21/09/2022	26,0	29,4	27,7	1157,3	1150,2	1151,5
3	22/09/2022	26,3	28,3	27,9	1125,7	1122,5	1120,4
4	23/09/2022	26,2	29,5	28,1	1150,2	1151,5	1150,6
5	24/09/2022	26,6	28,7	28,3	1103,4	1198,6	1196,5
6	25/09/2022	26,4	29,2	27,5	1184,5	1179,2	1170,4
7	26/09/2022	26,8	30,2	27,7	1190,6	1187,5	1180,6
8	27/09/2022	26,9	29,4	28,7	1200,7	1190,3	1190,2
9	28/09/2022	26,3	29,3	27,4	1127,3	1114,4	1114,2
10	29/09/2022	26,5	30,5	26,6	1112,5	1112,6	1112,3
	Rata-Rata	26,5	29,4	27,7	1151,1	1156,6	1154,5

Faktor suhu dan salinitas pada lahan tambak budidaya rumput laut yang berada di lokasi Kec. Penrang, Kab. Wajo yang dilaksanakan selama pengujian pada bulan September sanget baik untuk budidaya rumput laut, dimana ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3. Suhu pada bulan itu berada pada 26°C sampai dengan 30°C. Parameter suhu masuk dalam kategori standart pada pertumbuhan rumput laut, sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut dengan baik. Hal ini sejalan dengan Kepmen No. 51/MENKLH/2004 yang memperlihatkan bahwa lahan budidaya rumput laut yang sangat sesuai dari sisi suhu berada pada rentang 26 °C sampai dengan 33 °C. Kemudian salinitas pada bulan September yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 berada 1100 PPM sampai dengan 1200 PPM masih dalam standart. sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut dengan baik. Berdasarkan Kepmen No.51/MENKLH/2004 memperlihatkan bahwa pertumbuhan yang sesuai untuk rumput laut dari faktor salinitas berada pada kisaran 500 sampai 3000 PPM

IV. SIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan analisis diperoleh bahwa Rancang Monitoring Suhu dan Salinitas berbasis IoT telah bekerja dengan baik. Hal ini ditandai dengan presentase kesalahan dari alat yang di buat adalah 0,76 % dan tingkat berada 99,23%. kemudian, pengujian notifikasi menggunakan Aplikasi Blynk pada smartphone menggunakan

jaringan internet dapat berjalan dengan baik selama terhubung dengan koneksi internet. Dengan alat ini, petani dapat memonitoring suhu dan salinitasnya dengan jarak jauh secara real time. Dari hasil pengamatan dan analisis diperoleh bahwa pada bulan September yang berada Kec. Penrang, Kab. Wajo sangat cocok budidaya rumput laut. Hal ini ditandai dengan beberapa kali pengukuran telah menunjukkan hasil bahwa suhu pada titik pinggir tambak dan titik tengah tambak berada pada kisaran 26 °C s/d 30 °C. Kondisi salinitas pada titik pinggir tambak dan titik tengah tambak masing masing adalah 1100 ppm s/d 1200 PPM.

REFERENSI

- [1] T. A. Malik, "Potensi dan Prospek serta Permasalahan Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Selatan," *Jurnal Media Akuakultur*, vol. 3, no. 2, 2008.
- [2] A. I. Nur, "Pengaruh Kualitas Air terhadap Produksi Rumput Laut," *Jurnal pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 2, pp. 27-40, 2016.
- [3] D. Arinita, "Analisis Perbandingan Kualitas Air Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah tidak ada Budidaya Rumput Laut di Dusun Maleya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar," Skripsi Program Studi Manajemen UNHAS, Makassar, 2011.
- [4] A. AKib, "Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya Eucheuma Cottoni Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar," *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, vol. 1, no. 1, pp. 26-36, 2015.
- [5] A. Junaidi, "Internet of Things, Sejarah Teknologi dan Penerapannya," *Jurnal Ilmiah*, 2015.