Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air (Suhu dan Salinitas) Lahan Budidaya Rumput Laut Menggunakan Mikrokontroler

Andi Rosman N[1], Abdul Zahir[2], Eka Sarwinda[3], Andi Wahyuni Suherman[4]
Universitas Cokroaminoto Palopo[1,2,3,4]

Email: andirosman37@gmail.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat monitoring kualitas air tambak menggunakan mikrokontroler. Hasil penelitian menujukkan bahwa nilai suhu yang ada pada lokasi tambak daerah benteng Kota Palopo berkisar antara 24,339 °C s/d 26,044 °C untuk tambak pertama. Sementara pada tambak kedua, nilai suhunya berkisar antara 24,648 °C s/d 25,793 °C. Untuk data mengenai kondisi salinitas air pada tambak pertama dan kedua pada daerah benteng kota Palopo masing- masing adalah 500,72 ppm s/d 528,72 ppm dan 536,39 ppm s/d 540,84 ppm. Sementara data hasil pengukuran kualitas air di daerah sungai rongkong menunjukkan bahwa suhu tambak pertama berada pada kisaran 27,011 °C s/d 27,835 °C. Suhu untuk tambak kedua berada pada kisaran 26,418 °C s/d 27,392 °C. Kondisi salintas air tambak pertama dan kedua masing masing adalah 499,86 ppm s/d 524,60 ppm dan 508,92 ppm s/d 536,16 ppm.

Kata Kunci: Suhu, Salinitas, Mikrokontroler

INDONESIAN JOURNAL OF FUNDAMENTAL SCIENCES (IJFS)

E-ISSN: 2621-6728
P-ISSN: 2621-671x

Submitted: June 15th, 2019
Accepted : August, 27th, 2019

Abstract. *The purpose of this research is to design a pond water quality monitoring tool using a microcontroller. The results showed that the temperature value at the location of the pond in the Palopo City fortress ranged from 24,339 0C to 26,044 0C for the first pond. While on the second pond, the temperature value ranges from 24,648 0C to 25,793 0C. For data on the condition of water salinity in the first and second ponds in the fortress area of Palopo, respectively are 500.72 ppm to 528.72 ppm and 536.39 ppm to 540.84 ppm. While data from the measurement of water quality in the rongkong river area shows that the temperature of the first pond is in the range of 27,011 0C to 27,835 0C. The temperature for the second pond is in the range of 26,418 0C to 27,392 0C. The condition of the first and second pond watersheds were 499.86 ppm to 524.60 ppm and 508.92 ppm to 536.16 ppm respectively.*

PENDAHULUAN

Salah satu komoditi primadona yang sedang diproduksi dan dikembangkan pemerintah Indonesia adalah rumput laut. Wilayah indonesia yang didominasi oleh perairan menjadikan rumput laut sangat potensial untuk dikembangkan. Khusus untuk wilayah Sulawesi Selatan ada beberapa daerah/ kabupaten/kota yang menjadi sentra pengembangan rumput laut seperti Kabupaten Jeneponto, Takalar, Bulukumba, Luwu Utara dan Kota Palopo. 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.

Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Andi Ichsan Nur, dkk (2016) menunjukkan bahwa jumlah produksi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* meningkat drastis akibat bagusnya kualitas air dari lahan budidaya rumput laut. Sebaliknya, jika kualitas air yang tidak baik akan berdampak pada menurunnya produksi rumput laut. Hasil wawancara peneliti dengan beberapa petani rumput laut yang ada di Kota Palopo didapatkan informasi bahwa rata-rata produksi rumput laut petani menurun. Faktor utama yang menyebabkan menurunnya produksi rumput laut petani di Kota Palopo ada dua yaitu 1) faktor kualitas air berupa kadar garam (salinitas) air yang kurang ketika sedang musim hujan. 2) faktor hama berupa siput/keong.

Tingginya faktor kualitas air dalam menunjang pertumbuhan produksi rumput laut menjadikannya prioritas untuk diperhatikan oleh petani rumput laut. Cara yang dapat ditempuh untuk mengamati faktor kualitas air rumput laut adalah dengan cara mengukur parameter-parameternya seperti suhu dan salinitas. Menurut Romimohtarto dalam Dewi Armita tahun 2011 menyebutkan bahwa faktor suhu adalah faktor yang penting bagi pertumbuhan organisme di air. Parameter-parameter dari kualitas air tersebut diukur dengan menggunaan berbagai teknik pengukuran.

Selama ini telah 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 di laboratorium. Penelitian-penelitian tersebut antara lain oleh 1) Neksidin, dkk tahun 2013 yang melakukan studi kualitas air untuk budidaya rumput laut di Konawe Selatan, 2) Yanis Burdames dan Edwin L.A. Ngangi tahun 2014 meneliti Kondisi Lingkungan Perairan Budi Daya Rumput Laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan, 3) Abdul Akib, dkk tahun 2015: melakukan penelitian Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma Cottoni* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar.

Penelitian ini akan melakukan pendekatan yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Pendekatan yang dilakukan yaitu: 1) pengukuran parameter kualitas air langsung diukur di lokasi tambak budidaya rumput laut. 2) Teknik pengukuran yang akan dilakukan menggunakan sensor yang diintegrasikan dengan mikrokontroler sehingga pengolahan data akan lebih cepat dan efesien. Keunggulan dari penelitian ini adalah hasil pengukuran kualitas air akan langsung terbaca pada alat dan data hasil pengukuran tersimpan secara otomatis di sistem. Sehingga para

pengguna alat dapat melakukan pengolahan data untuk menentukan sebuah kebijakan yang berguna untuk meningkatkan hasil produksi rumput laut.

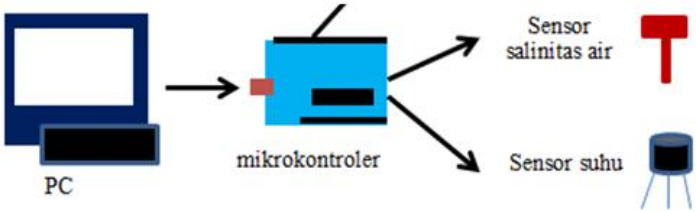
Mikrokontroller adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang bisa diprogram. Mikrokontroler disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroller terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan. *Board* Arduino terdiri dari *hardware*/ modul mikrokontroller yang siap pakai dan *software* IDE yang digunakan untuk memprogram (Hari Santoso, 2015).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem monitoring kualitas air (suhu dan salinitas) pada lahan tambak budidaya rumput laut menggunakan mikrokontroler. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem monitoring kualitas air menggunakan mikrokontroler yang dapat diterapkan pada lahan budidaya rumput laut dalam rangka membantu petani rumput laut untuk mengambil tindakan guna meningkatkan produksi dari rumput laut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian terapan. Lokasi penelitian akan dilakukan di lahan budidaya rumput laut yang berlokasi di daerah sungai rongkong Kota Palopo dan di daerah benteng Kota Palopo. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya Mikrokontroler Arduino UNO, sensor TDS, sensor suhu, kabel *jumper*, PC/Laptop, kabel, *safety box*, *power supply*, IDE Arduino, solder, papan PCB, *breadboard*, timah solder, baut, obeng.

Penelitian ini akan merancang sistem monitoring kualitas air (suhu dan salinitas) menggunakan mikrokontroler. Peubah yang diamati ada 2 yaitu 1) suhu, dan 2) salinitas (kadar garam) yang terkandung pada air. Penelitian ini meliputi beberapa tahapan pelaksanaan. Tahapan pertama adalah menyiapkan alat dan bahan penelitian. Setelah alat dan bahan lengkap maka akan dilakukan tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan penelitian. Skema rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

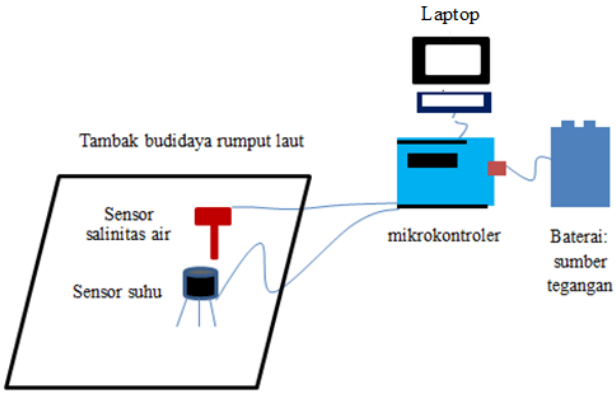


Gambar 1. Rancangan alat

Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan tegangan pada mikrokontroler. Setiap sensor akan membaca kondisi kualitas air (suhu dan salinitas) dan akan mengirimkan data pengukuran ke mikrokontroler. Selanjutnya data pengukuran tersebut akan tersimpan di mikrokontroler. Sebelum diujikan pada

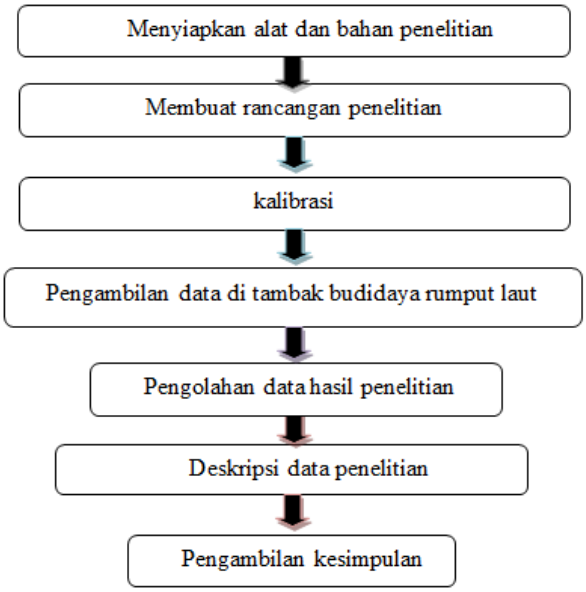
lahan tambak budidaya rumput laut, terlebih dahulu setiap sensor akan dikalibrasi. Hal ini ini dilakukan agar seluruh sensor dapat membaca parameter kualitas air dengan benar, dan memiliki tingkat kesalahan pengukuran yang kecil.

Setelah kalibrasi selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah menerapkannya di lahan budidaya rumput laut. Proses penginstalan pada lahan budidaya rumput laut dapat dilihat pada gambar 2 dan akan dikondisikan sesuai dengan kondisi lapangan. Setelah selesai melakukan penginstalan maka langkah selanjunya adalah mengambil/memonitoring data kualitas air pada tambak. Pengambilan data kualitas air dilakukan selama 2 bulan untuk dua tempat yang berbeda.



Gambar 2. Rancangan penginstalan pada tambak

Hasil pengambilan data tersebut kemudian akan dideskripsikan lebih lanjut. Secara garis besar tahapan pelaksanaan penelitian dibuat dalam bentuk diagram alir seperti terlihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan dari alat monitoring kualitas air dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5. Pada kedua gambar tersebut, terlihat dua bagian yaitu *head* sensor yang memanjang dan rangkaian mikrokontroler pada bagian atasnya. Setelah dirangkai dengan benar selanjutnya memasukkan kode program kedalam mikrokontroller agar besaran kualitas air yang terbaca di *head* sensor diterukan ke mikrokonroler.

Gambar 4. Alat tampak dari atas

Gambar 5. Alat tampak dari samping

Setelah melakukan pembuatan dan kalibrasi alat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengukuran atau pengambilan data kualitas air pada tambak rumput laut. Data hasil pengukuran kualitas air untuk dua daerah yaitu daerah sungai rongkong dan daerah Benteng Kota Palopo disajikan pada tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 1.
Data hasil pengukuran kualitas air lokasi daerah benteng Kota Palopo tambak pertama

No	Titik pengambilan Data	Rerata dari 10 kali pengambilan Data	
		Suhu (ºC)	Salinitas (ppm)
1	1	24,339	511,29
2	2	24,429	528,72
3	3	26,044	500,72
4	4	24,916	510,81
5	5	25,373	514,67

Tabel 2.
Data hasil pengukuran kualitas air lokasi daerah benteng Kota Palopo tambak kedua

No	Titik pengambilan Data	Rerata dari 10 kali pengambilan Data	
		Suhu (ºC)	Salinitas (ppm)
1	1	24,648	540,84
2	2	24,805	536,39
3	3	24,786	537,78
4	4	25,778	537,60
5	5	25,793	537,58

Tabel 3.
Data hasil pengukuran kualitas air lokasi daerah sungai rongkong Kota Palopo tambak pertama

No	Titik pengambilan Data	Rerata dari 10 kali pengambilan Data	
		Suhu (ºC)	Salinitas (ppm)
1	1	27,310	524,49
2	2	27,360	503,50
3	3	27,835	499,86
4	4	27,180	524,60
5	5	27,011	512,15

Tabel 4.
Data hasil pengukuran kualitas air lokasi daerah sungai rongkong Kota Palopo tambak kedua

No	Titik pengambilan Data	Rerata dari 10 kali pengambilan Data	
		Suhu (ºC)	Salinitas (ppm)
1	1	27,392	536,16
2	2	26,879	533,53
3	3	26,481	517,29
4	4	26,418	508,92
5	5	26,263	513,13

Berdasarkan tabel 1 dan tabel 2 diatas diketahui bahwa nilai suhu yang ada pada lokasi tambak daerah benteng Kota Palopo berkisar antara 24,339 ºC s/d 26,044 ºC

untuk tambak pertama. Sementara pada tambak kedua, nilai suhunya berkisar antara 24,648 ^{0}C s/d 25,793 ^{0}C. Untuk data mengenai kondisi salinitas air pada tambak pertama dan kedua pada daerah benteng kota Palopo masing adalah 500,72 ppm s/d 528,72 ppm dan 536,39 ppm s/d 540,84 ppm.

Sementara data hasil pengukuran kualitas air di daerah sungai rongkong Kota Palopo ditunjukkan pada tabel 3 dan tabel 4. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa suhu tambak pertama berada pada kisaran 27,011 ^{0}C s/d 27,835 ^{0}C. Suhu untuk tambak kedua berada pada kisaran 26,418 ^{0}C s/d 27,392 ^{0}C. Kondisi salintas air tambak pertama dan kedua masing masing adalah 499,86 ppm s/d 524,60 ppm dan 508,92 ppm s/d 536,16 ppm. Menurut data Kepmen No. 51/MENKLH/2004 dalam Neksidin, dkk tahun 2013 parameter suhu dibagi menjadi 3 bagian terkait kesesuain penggunaan lahan tambak rumput laut. Ketiga parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5.
Kriteria kesesuain lahan rumput laut berdasarkan suhu

Parameter	Kelas (^{0}C)	Keterangan
Suhu	27 – 30	Sesuai
	20-26 atau 31-36	Kurang Sesuai
	< 20 atau > 36	Tidak Sesuai

Setelah melihat data pengukuran dan membandingkannya dengan tabel 5 maka dapat diketahui bahwa kondisi lahan/tambak rumput laut di daerah benteng Kota Palopo adalah layak untuk lokasi tambak pertama dan kurang layak untuk lokasi tambak kedua dilihat dari faktor suhunya. Untuk lokasi di daerah sungai rongkong Kota Palopo baik tambak pertama maupun tambak kedua telah sesuai untuk pengembangan budidaya rumput laut. Selanjutnya jika dilihat dari faktor salinitas kondisi antara tambak budidaya rumput laut di daerah benteng dengan di daerah sungai rongkong hampir sama yaitu berada pada kisaran 500 ppm s/d 540 ppm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa bahwa nilai suhu yang ada pada lokasi tambak daerah benteng Kota Palopo berada pada kisaran antara 24,339 ^{0}C s/d 26,044 ^{0}C. Sedangkan suhu tambak pada daerah sungai rongkong Kota Palopo berada pada kisaran 27,011 ^{0}C s/d 27,835 ^{0}C. Untuk data mengenai kondisi salinitas air pada tambak pada daerah benteng kota Palopo berada pada kisaran 500,72 ppm s/d 540,84 ppm. Dan kondisi salintas air tambak di daerah sungai rongkong berada pada kisaran 499,86 ppm s/d 536,16 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

Akib, Abdul, dkk. (2015) Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma Cottoni* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, Volume 01 No.1, hal* 26-36.

Armita, Dewi. (2011). *Analisis Perbandingan Kualitas Air di Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut , Di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar*. Skripsi Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Hasanuddin.

Burdames, Yarnis dan Edwin L.A. Ngangi. (2014). Kondisi Lingkungan Perairan Budi Daya Rumput Laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Budidaya Perairan Indonesia, Volume 02 No. 3 September 2014*: 69-75.

Neksidin, dkk. (2013). Studi Kualitas air untuk Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) di Perairan Teluk Kolono Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia, Volume 03 No. 12 September 2013*: 147-155.

Nur, Andi Ichsan, dkk. (2016). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Produksi Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii)*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Volume 02 (2016)*: 27-40.

Santoso, Hari. (2015). *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. http://www.elangsakti.com. Diakses pada 17 Februari 2017.