

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS PH AIR KERAMBA IKAN BERBASIS ARDUINO DI TELAGA NGEBEL KABUPATEN PONOROGO

Muhammad Ega Pahlawi*, Edy Kurniawan, Desriyanti

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail Kosrespondensi : egapahlawi@gmail.com

History Artikel

Diterima: 14 Februari 2020 Disetujui: 17 Maret 2020 Dipublikasikan: 08 April 2020

Abstract

The death of a lake's fish sometimes occurs due to quality that is not properly monitored in the lake, then farmers will experience losses due to it. For this reason, this tool is designed to monitor water quality based on water PH levels. The system in this tool aims to provide early warning to fish farmers to find out when lake water quality is approaching a dangerous threshold so that fish farmers can immediately anticipate it to avoid losses from the phenomenon. minimized. In addition, water quality data measured by the sensor will be forwarded to fish farmers so farmers can find out when they are not in the pond area using SMS short messages. When the sensor detects a normal pH level with a pH ratio of 5-9, the device will turn on a green LED light, when the sensor detects a high pH level with $pH \leq 4.9$, the device will turn on the red LED light and send a notification to the farmer, as well as when the sensor detects a low pH level with a pH of .19.1, the instrument will turn on a yellow LED and then send a notification to the fish farmer. It is hoped that by making this tool the surrounding community, especially fish farmers, can monitor water quality easily.

Keywords : Cage, Monitoring, Ngebel Lake, Ph Water, Module GSM

Abstrak

Kematian ikan suatu danau kadang terjadi akibat kualitas air yang tidak termonitoring dengan baik di danau tersebut, kemudian petani akan mengalami kerugian akibat hal tersebut. Untuk itu alat ini dibuat untuk memonitoring kualitas air berdasarkan kadar PH air. Sistem pada alat ini bertujuan untuk memberikan peringatan dini ke peternak ikan untuk mengetahui ketika kualitas air danau sudah mendekati ambang batas berbahaya sehingga peternak ikan dapat segera mengantisipasi untuk menghindari kerugian atas fenomena tersebut dapat diminimalisir. Selain itu data kualitas air yang diukur oleh sensor akan di teruskan ke petani ikan sehingga petani dapat mengetahuinya ketika tidak di area tambak menggunakan pesan singkat sms. Pada saat sensor mendeteksi kadar pH normal dengan range pH 5-9 maka alat akan menyalakan lampu led berwarna hijau, pada saat sensor mendeteksi kadar pH tinggi dengan $pH \leq 4.9$ maka alat akan menyalakan lampu led berwarna merah dan mengirimkan notifikasi ke peternak ikan tambakan, begitupun ketika sensor mendeteksi kadar pH rendah dengan $pH \geq 9.1$ maka alat akan menyalakan lampu led berwarna kuning kemudian mengirimkan notifikasi ke peternak ikan. Diharapkan dengan dibuatnya alat ini masyarakat sekitar terutama peternak ikan dapat memantau kualitas air dengan mudah.

Kata kunci : *Keramba, Monitoring, Telaga ngebel, Ph Air, Modul GSM*

Pahlawi, Muhammad Ega (2020). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas PH Air Keramba Ikan Berbasis Arduino di Telaga Ngebel Kabupaten Ponorogo*. *KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, 4(1), 2020: 1-10

© 2020 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Telega Ngebel merupakan salah satu telaga Kabupaten Ponorogo, tepatnya di kecamatan Ngebel. Bagi masyarakat berdomisili disekitar telaga, telaga merupakan sumber kehidupan dan penghidupan. Masyarakat memanfaatkannya untuk memenuhi kebutuhan, diantaranya untuk membudidayakan ikan tambak seperti nila, mujair, patin, lobster dan masih banyak lagi. Pada akhir tahun pada bulan juni sampai November terjadi.



Gambar 1.1 kondisi telaga saat belerang naik

Fenomena alam di telaga Ngebel yang mengakibatkan banyak ikan yang mati akibat fenomena tersebut, tak terkecuali ikan yang dibudidayakan masyarakat. Fenomena alam itu adalah naiknya gas belerang dari dasar telaga karena hal tersebut kandungan oksigen

di air berkurang, ikan naik keatas karena didalam air oksigen berkurang ikan punmati karena kekurangan oksigen akhirnya petani ikan terpaksa memanen dini ikan mereka dan harga jual dari ikan pun berkurang sehingga merugikan para petani ikan . (Kabupaten Ponorogo, 2015).

Menurunnya kadar oksigen dalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya Jumlah plankton yang banyak merupakan faktor di perairan yang emandakan bahwa air tersebut mempunyai kadar oksigen yang tinggi. Penyebab terjadinya kadar oksigen yang rendah selain karena jumlah plankton disebabkan juga oleh kegiatan manusia dan faktor alam. Jumlah oksigen dalam air dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya suhu, jumlah garam (salinitas), gelombang yang ada di air, luas daerah perairan, jumlah oksigen yang tertekan disekeliling atmosfer . (Riki suharda ,2016)

Konsentrasi pH air sangat dipengaruhi oleh air yang digunakan pada petambakan ikan semakin banyak ion H^+ maa air yang dihasilkan akan semakin asam, dengan ditunjukkan pH

<7. Semakin banyak konsentrasi ion OH maka air yang dihasilkan akan semakin basa, dengan ditunjukkan $\text{PH} > 7$. Air disukai oleh biota air adalah air dengan kadar pH netral/ normal dengan kadar $\text{pH} = 7$. ikan tambakan sangat menyukai daerah perairan dengan kualitas air yang cenderung netral dari asam yang lebih ke basa, dengan kadar pH 6,5 -9 dan optimum dengan kadar pH 7- 8,5. Air budidaya yang tidak baik untuk kelangsungan hidup ikan tambakan cenderung ke asam karena penyakit biota air cepat tumbuh pada kondisi tersebut. Proses berkurangnya oksigen (O_2) cepat berkurang pada kondisi asam dan menghasilkan air yang banyak mengandung CO_2 . Saat kadar pH air kurang dari 4 aktifitas senyawa itrifikasi akan menurun. Air akan berbahaya bagi ikan bahkan bisa beracun saat kadar pH kurang dari 4. (Ardian K, 2012)

Dengan melihat kondisi diatas muncul ide untuk memaksimalkan hasil panen ikan, perlu dibuat sebuah alat yang dapat memonitoring kualitas air , sehingga lebih memudahkan para pengusaha tambak dalam memantau kadar pH dalam air tambak. Belerang yang bercampur dengan air memiliki perbedaan pH mengakibatkan penurunan

oksigen sehingga ikan yang ada didalam air kekurangan oksigen mengakibatkan ikan ikan tersebut naik ke permukaan dan mati secara perlahan fenomena tersebut merugikan bagi pengusaha yang membudidayakan ikan di telaga. melihat kondisi ini dapat dideteksi perbedaan antara derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan pH 7 – pH 9, berarti dibawah 7 disebut pH Asam diatas 9 disebut pH Basa. Disini sensor akan mendeteksi perbedaan pH air lalu mengirimkan data mikrokontrol untuk diolah datanya dari data tersebut dapat dijadikan acuan untuk menyalakan led sebagai indikator bahwa pH yang ada di telaga dalam keadaan netral atau berbahaya dan alat ini juga dapat mengirimkn notifikasi pesan singkat berupa sms ke petani ikan yang jauh dari lokasi tambak ikan tersebut , dengan alat rakitan yang kita rancang diharapkan dapat mengetahui gas belerang yang akan naik ke permukaan dan terpantau melalui alat yang dirancang ini sehingga dapat meningkatkan produktifitas panen petani ikan tambakan

METODE PENELITIAN

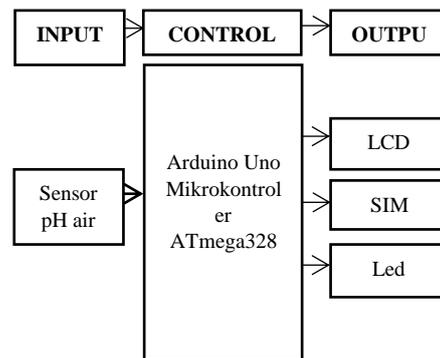
A. Objek Penelitian

Objek penelitian ini yaitu perancangan kontrol dan monitoring kadar pH air di keramba ikan. Kontrol dan monitoring kadar pH air di keramba ikan ini nanti dapat diterapkan pada bidang perikanan sebagai alat untuk memonitoring kondisi kualitas air yang baik bagi biota air melalui sistem dengan media notifikasi berupa pesan singkat sms. Semua sistem bekerja dibawah kendali Arduino. Untuk mewujudkan *prototype* jenis ini, maka diperlukan berbagai komponen penunjang agar alat dapat direalisasikan. Berikut ini daftar komponen yang digunakan dalam pembuatan *prototype*.

1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan alat monitoring kadar pH air ini disusun untuk mengetahui prinsip kerja alat sehingga diperoleh tujuan akhirnya, dengan memberikan sebuah gambaran secara jelas dan terperinci setiap blok diagram serta piranti-piranti yang dibutuhkan. Berikut digambarkan bentuk diagram blok pada perancangan alat pemberian pakan berupa

konsentrat pada sapi yang terdiri dari 3 (blok), yaitu sistem Input, Kontrol, dan Output.



Gambar 3.1 Diagram Blok Hardware

Dari gambar diatas dibagi menjadi 3 blok pengendali pada alat yang dirancang kegunaan dari masing masing blok antara lain :

1) Input

Sensor *pH air* difungsikan sebagai alat untuk mendeteksi perbedaan dari kandungan pH air yang ada di sekitaran keramba ikan.

2) kontrol

Arduino Uno Mikrokontroler ATmega328 difungsikan untuk sistem utama pada alat yang

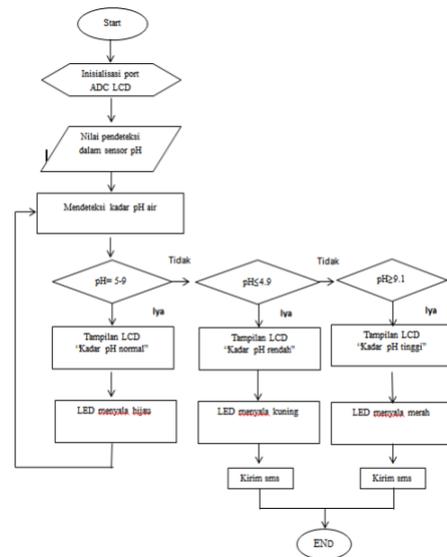
digunakan atau bisa diartikan sebagai otak dari alat ini.

3) Output

- a) LCD : digunakan sebagai penampil proses kerja sistem.
- b) Modul SIM800L V2 : digunakan untuk memberitahukan notifikasi bahwa pakan telah berhasil dilakukan.
- c) LED : digunakan sebagai indicator saat kondisi pH air berubah.

2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk menjalankan perangkat keras diperlukan perangkat lunak sebagai penggerak sistem. Perangkat lunak yang digunakan pada sistem monitoring kadar pH air dikeramba ikan berbasis Arduino Uno yaitu aplikasi Arduino Uno R3.



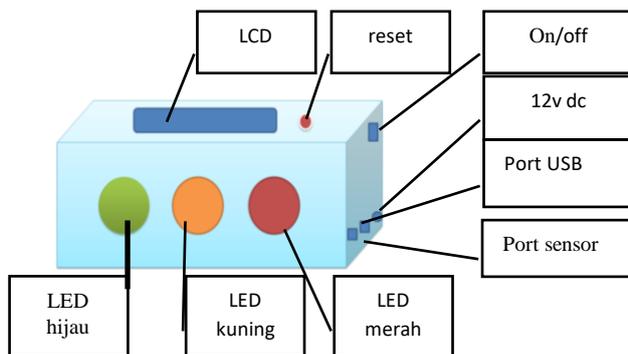
Gambar 3.2 Flowcart Cara Kerja Pendeteksi Kadar pH air

Dari flowcart diatas dapat dijelaskan proses kerja dari alat Pertama kali saat alat bekerja akan menginisialkan input dan output dari system di bagian ini mikrokontroller mengaktifkan sensor pH air, LCD, modul sim 800L ,dan LED selanjutnya mikrokontroller akan mengkalibrasi kadar pH air, proses ini dilakukan untuk menentukan kandungan kadar pH proses ini sangat penting untuk kinerja alat supaya lebih maksimal alat mendeteksi kadar Ph air jika kadar pH diantaranya 5-9 maka di LCD akan ada tampilan “kadar pH normal” selanjutnya sensor akan mendektesi kadar pH ≤ 4.9 maka di LCD akan ada tampilan “kadar pH rendah” dan led akan menyala sesuai

warna setelah modul sim 800l akan mengirim sms, selanjutnya sensor akan mendeteksi kadar pH ≥ 9.1 maka LCD akan ada tampilan “kadar pH tinggi” dan led akan menyala sesuai warna selanjutnya modul sim800l akan mengirimkan sms.

3. Gambar Umum Alat

Desain perancangan alat monitoring belerang di telaga Ngebel Kabupaten Ponorogo :



Gambar 3.3 Desain alat monitoing pH

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

a) Uji Sensor pH Air dengan skala pH normal.



Gambar 4.5 Uji Coba Sensor pH dengan Air sungai

Pengujian sensor pH air dilakukan dengan menggunakan air sungai , dimana

Alat monitoing kadar pH air dikeramba ikan berbasis Arduino merupakan sebuah alat *prototype* monitoring yang dirancang untuk memberikan notifikasi ke peternak ikan. Masukan dari sensor pH air akan dikirimkan ke mikrokontroller arduino kemudian hasil dari perbedaan pembacaan kadar pH air akan dikirmkan melalui pesan singkat berupa sms.

sungai ini memiliki kandugan pH antara 5. - 9 dan dengan kondisi pH tersebut ikan yang ada pada kolam dapat hidup sehat. Ketika sensor ph mendeteksi ph normal maka led akan menyala berwarna hijau sesuai dengan percobaan pada gambar 4.5.

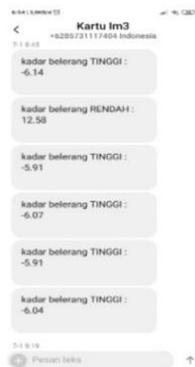
b) Pengujian Sensor pH dengan skala pH tinggi



Gambar 4.6 Pengujian Sensor pH dengan Air Cuka/Asam

Pengujian Sensor pH air ini degan Air cuka, karena kandugan yang ada pada air cuka memiliki tingkat ke

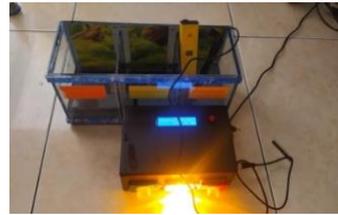
asaman yang tinggi yaitu $4 \leq$ dan kondisi ini kalau terjadi pada keramba ikan maka akan mengakibatkan ikan mudah stres dan akan cepat mati dan itu dapat menimbulkan kerugian pada petani, kondisi ini sering diakibatkan karena faktor hujan dan pemberian pakan ikan yang sangat berlebih, pakan tersebut mengendap atau terlarut pada air sehingga air menjadi asam. Ketika sensor ph mendeteksi ph normal maka led akan menyala berwarna merah sesuai dengan percobaan pada gambar 4.6 .



Gambar 4.10 Mikrokontrol Mengirim SMS Kadar Ph Tinggi

sensor mendeteksi ph kurang dari 5 kemudian mikrokontrol akan menyalakan led berwarna merah dan akan mengirim notifikasi berupa pesan singkat sms ke petani ikan.

- c) Pengujian Sensor pH dengan skala pH rendah.



Gambar 4.7 Pengujian Sensor pH dengan Air Deterjen/ Basa

Pengujian menggunakan air deterjen ini dapat menghasilkan kandungan air dengan kondisi basa, dimana kondisi tersebut juga tidak baik untuk perkembangan ikan, ketika tambak ikan tercemar oleh air deterjen maka dapat menimbulkan kematian pada ikan tersebut, dan dampak itu nantinya dapat berpengaruh pada budidaya ikan terutama pada saat panen ikan berlangsung, rentang pH pada kondisi tersebut berkisar ≥ 9 . Ketika sensor ph mendeteksi ph basa maka led akan menyala berwarna kuning. Sesuai dengan percobaan pada gambar 4.7



Gambar 4.8 Mikrokontrol mengirim sms bahwa kadar pH rendah

sensor mendeteksi ph lebih dari 9 atau bisa dikatakan ph belerang rendah kemudian mikrokontroller akan menyalakan led yang berwarna kuning dan mengirimkan notifikasi berupa pesan singkat sms ke petani ikan.

Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa perangkat yang dirancang mampu bekerja dengan baik terlihat seperti penjelasan diatas dimana sensor pH dapat mendeteksi kadar pH air secara tepat dan mengirikan data ke mikrokontrol, sim 800L juga dapat mengirimkan pesan singkat ke perangkat smartphone penambak ikan untuk memberi notifikasi keadaan pH air dalam keadaan yang normal atau pH dalam keadaan yang tidak baik bagi kelangsungan hidup ikan tambakan, LED akan menyala ketika sensor mendeteksi 3 keadaan yang da di area tambak antara lain keadaan normal led akan menyala hijau, keadaana kadar pH belerang tinggi led akan menyalla merah dan dalam keadaan kadar pH belersng rendah maka led akan menyala kuning.

Tabel 4.1 Pengujian Sistem Keseluruhan

No.	Input		Output]			
	Baca sensor pH	Kandungan Air	SIM 800L	Kondisi LED hijau kuning Merah		
1.	0 - 4.9	Asam	Kirim sms	-	-	ON
2.	5- 8.9	Netral	Tidak	ON	-	-
3.	9 -14	Basa	Kirim sms	-	ON	-

berdasarkan hasil pengujian alat pendeteksi pH air pada budidaya ikan ditelaga, pertama sensor pH air akan mendeteksi kandugan pH air sesuai degan tingkat kandugan air yang ada pada keramba, semisal sensor pH mendeteksi kandugan asam pada air kolam maka dengan sendirinya alat akan memberi notifikasi berupa sms dan led akan menyala berwarna merah menandakan pH air dalam keadaan asam dan berbahaya bagi kelangsungan hidup ikan tambak, dengan menggunakan sim 800l modul sms akan mengirimkan pesan singkat ke petani ikan sehingga ikan dapat di amankan untuk menghindari kematian massal pada ikan tambakan yang merugikan petani ikan

KESIMPULAN

- a. Hasil pengujian dari alat menunjukkan bahwa semua modul input dan modul output yang digunakan mampu bekerja sesuai dengan rancangan menggunakan mikrokontrol, sensor pH air dapat mendeteksi perbedaan kadar pH dengan akurat jika ada perbedaan kadar pH maka sim800L akan mengirimkan notifikasi pesan singkat ke petani ikan, kemudian mikrokontrol akan menyalakan led sesuai dengan kondisi kadar pH untuk memberi pemberitahuan ke masyarakat sekitar.
- b. Unjuk kerja yang dilakukan pada rancang bangun ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Alat monitoring kadar ph dapat mengirimkan informasi secara real time sehingga peternak ikan dapat mengetahui kapan kadar pH air akan berubah.

https://bsd.pendidikan.id/data/umum/Teknik_Pembesaran_Ikan_3.pdf (diakses pada jam 07.42, Kamis, 19 Desember 2019)

<http://bp2ksi.litbang.kkp.go.id/index.php/8-halaman-depan/49-kematian-ikan-secara-massal-di-danau-toba-penyebab-dan-antisipasinya>(diakses pada jam 08.30, Kamis, 19 Desember 2019)

<https://create.arduino.cc/projecthub/EasyMades/sim800l-gprs-module-with-arduino-at-commands-d3f3f7> (diakses pada jam 18.24, Rabu, 18 September 2019)

Kabupaten Ponorogo. 2015. RKPD Kabupaten Ponorogo Tahun 2015. 93, 95-98

Otong Zenal Arifin, Vitas Atmadi Prakoso, dan Brata Pantjara, 2017, ketahanan ikan tambakan terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan, kepri. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

saputra akip 2016, pengukur kadar keasaman dan kekeruhan air berbasis arduino, program studi teknik elektro fakultas teknik universitas muhammadiyah surakarta, Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Funky Andria M1*, Sri Rahmaningsih, 2018. Kajian Teknis Faktor Abiotik pada Embung Bekas Galian Tanah Liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan dengan Teknologi KJA. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI, Ronggolawe, Tuban.

Andrianto heri. 2013. Pemrograman Mikrokontroler Avr ATmega16. informatika bandung, Bandung

Hefni effendi, 2003, Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya Di Lingkungan Perairan, Kanisius, Jakarta.