
Rancang Bangun Penerima Sinyal Berbasis Komunikasi Nirkabel Untuk Monitoring Kualitas Air

Rahadian Sri Pamungkas^{1*}, Lilik Hasanah¹, Goib Wiranto²

¹*Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia*

Jl. Dr. Setiabudi No. 299 Bandung 40154

²*PPET – LIPI, Jl. Sangkuriang – Komplek LIPI Gedung 20 Lt. 4 Bandung 40135*

** Penulis Penanggungjawab. E-mail: Rahadian.sri@student.upi.edu*

Telp/hp: 081322497821

ABSTRAK

Sebagian besar pengusaha tambak udang atau ikan di Indonesia tidak mengetahui bagaimana keadaan tambaknya. Hal ini karena kurangnya informasi yang tersedia dari kondisi tambak mereka masing-masing. Maka dari itu perlu adanya penyedia informasi keadaan tambak secara detail untuk memaksimalkan potensi dari tambak tersebut. Informasi tersebut dapat berupa parameter kualitas air seperti pH, konduktivitas, oksigen terlarut (*Disolved Oxygen*, DO), dan temperatur. Dalam kegiatan ini telah dilakukan perancangan dan pembuatan sistem monitoring kualitas air. Sistem yang dibuat terdiri atas sensor, sistem elektronik, komunikasi nirkabel, dan data *logger*. Dengan teknologi komunikasi nirkabel menggunakan XBEE PRO tentu akan jauh mempermudah pemantauan kondisi tambak. Sinyal yang dikirim dari pengirim sinyal diterima dalam bentuk paket data pada penerima sinyal. Langsung diolah menjadi data sesuai parameter. Dengan bantuan modem GSM/GPRS SIM908 yang dipasang pada perangkat keras menjadikan alat tersebut memiliki kemampuan untuk mengirimkan data yang telah diolah ke server agar ditampilkan di aplikasi android, web, maupun via SMS (Short Message Service).

Kata Kunci : Kualitas Air; Monitoring; Komunikasi Nirkabel; Data *Logger*; Sistem Elektronik.

ABSTRACT

Most entrepreneur of shrimp or fish ponds in Indonesia do not know the condition of the pond. This is due to the lack of information available on the condition of their respective ponds. Thus they need information providers of the ponds in detail to maximize the potential of these ponds. Such information may include water quality parameters such as pH, conductivity, dissolved oxygen (DO), and temperature. These activities was be carried out in the design and manufacture of water quality monitoring system. The system created consists of sensors, electronic systems, wireless communications, and data logger. With wireless communication technology using XBee PRO would be much easier to spot the condition of the pond. A signal is sent from the sender's signal was received in the form of data packets on the receiving signal. Directly processed into data corresponding parameter. With the help of a modem GSM / GPRS SIM908 installed on hardware to make these tools have the ability to transmit data that has been processed to the server to be displayed on the android app, web, or via SMS (Short Message Service).

Keywords : Water Quality; Monitoring; Wireless Communication; Data Logger; Electronic System

1. PENDAHULUAN

Kualitas air tambak udang atau ikan yang menurun akan menimbulkan masalah karena didalam budidaya tambak, air merupakan media utama sehingga perlu perhatian lebih dalam pengelolaannya. Kualitas air juga merupakan salah satu faktor yang menjadi kunci keberhasilan usaha budidaya tambak udang atau ikan (Diansyah dkk, 2014).

Limbah-limbah buangan industri dapat mencemari tanah dan sirkulasi air. Dalam jangka panjang hal tersebut dapat mempengaruhi keadaan tambak. Limbah-limbah tersebut memiliki kandungan logam berat yang dapat mempengaruhi kadar pH, konduktifitas dan oksigen terlarut dalam air. Perubahan kadar pH dan oksigen terlarut juga akan mempengaruhi kadar BOD (Biological Oxygen Demand) dan COD (Chemical

Oxygen Demand) pada air. Indikator umum pada pemeriksaan pencemaran air adalah pH dan kadar oksigen terlarut (Dissolved Oxygen, DO) yang merupakan dua dari beberapa parameter penting dalam pengukuran standar kualitas air menurut PP No. 2 Tahun 1990.

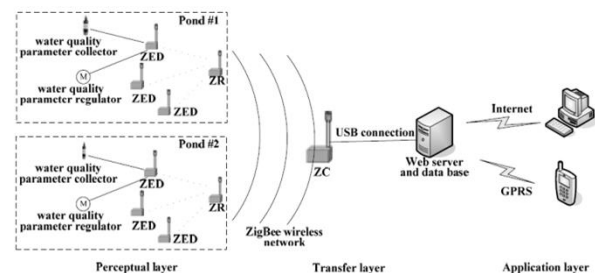
Untuk mendapatkan kebenaran data kualitas air harus diperhatikan bahwa data kualitas air yang digunakan terjamin kebenarannya sehingga dalam pemantauan kualitas air perlu dipertimbangkan pemilihan lokasi pengambilan contoh air. Pertimbangan yang dimaksud adalah keadaan kualitas air sebelum adanya pengaruh kegiatan manusia pada lokasi untuk mengetahui kualitas air secara alamiah sebagai bahan acuan utama parameter kualitas air. Sehingga dengan adanya bahan acuan utama parameter kualitas air, kejelasan dan kegunaan data dapat dimanfaatkan sebaik mungkin (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

2. LANDASAN TEORI

Monitoring Kualitas Air

Monitoring Kualitas Air adalah pemantauan kualitas air dengan menggunakan beberapa parameter seperti *Dissolved Oxygen, Temperature, Water*

Level, dan PH yang digunakan dalam *Aquaculture*. Akuakultur merupakan suatu proses pembiakan organisme perairan dari mulai proses produksi, penanganan hasil sampai pemasaran (Wheaton, 1977). Akuakultur merupakan upaya produksi biota atau organisme perairan melalui penerapan teknik domestikasi (membuat kondisi lingkungan yang mirip dengan habitat asli organisme yang dibudidayakan), penumbuhan hingga pengelolaan usaha yang berorientasi ekonomi (Bardach, dkk., 1972).



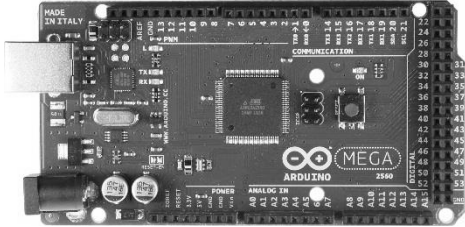
Gambar 1. Sistem Monitoring Kualitas Air Otomatis

(Sumber : *Sensor & Transducers, Vol. 169, Issue 4, April 2014, hal. 251*)

Arduino

Menurut Agung (2014, hal. 1) Arduino adalah sebuah proyek open source yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Pada awalnya, Arduino diciptakan untuk memberikan desainer dan seniman platform prototyping untuk kursus desain interaksi. Arduino memungkinkan kita untuk

mengembangkan proyek elektronik mulai dari prototipe hingga peralatan-peralatan canggih.



Gambar 2. Arduino Mega

(Sumber: <http://www.arduino.cc>)

XBEE PRO

Menurut Azam (2011, hal. 2) XBEE PRO adalah salah satu perangkat komunikasi nirkabel yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz yang menggunakan *protocol standard IEEE 802.15.4*. *Protocol* sendiri diartikan sebagai aturan yang mengizinkan terjadinya komunikasi antara 2 titik atau lebih. XBEE PRO merupakan perangkat yang tidak bisa berdiri sendiri. Perlu ada perangkat mikrokontroler yang dapat memberikan perintah agar XBEE PRO dapat bekerja secara maksimal.



Gambar 3. XBEE PRO series 2B

(Sumber :

<http://www.warungrobotika.com/>)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat dari komunikasi nirkabel antara pengirim sinyal dengan penerima sinyal ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penerima Sinyal Parameter Konduktivitas

No	Waktu	Konduktivitas (μ Siemens/cm)
1	12:06:34	189
2	12:06:54	200
3	12:07:14	204
4	12:07:34	181
5	12:07:54	192
6	12:08:14	198
7	12:08:34	201
8	12:08:54	208
9	12:09:14	211
10	12:09:34	215
11	12:09:54	220
12	12:10:14	221
13	12:10:34	222
14	12:10:54	225
15	12:11:14	232
16	12:11:34	239
17	12:11:54	243
18	12:12:14	242
19	12:12:34	243
20	12:12:54	248
Rata-rata		216.7

Data diatas merupakan salah satu dari 4 parameter data yang dikirimkan melalui pengirim sinyal nirkabel dan diterima oleh penerima sinyal nirkabel setiap 20 detik sekali. Data yang dipaparkan pada Tabel.1 menjelaskan bahwa data yang dikirim melalui pengirim sinyal nirkabel harus sesuai dengan penerima sinyal nirkabel.

Ketika data yang dikirimkan tidak sesuai, maka perlu ditinjau ulang apakah ada yang tidak sesuai atau ada perangkat yang tidak bekerja dengan baik.

4. SIMPULAN

Monitoring kualitas air secara keseluruhan mencakup banyak aspek yang ditinjau sebagai parameter dan pada akhirnya data yang diperoleh dari monitoring kualitas air tersebut dapat diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan dari pengelola tambak atau kolam.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Dr. Goib Wiranto sebagai pembimbing satu yang sudah sangat membantu dalam pembuatan artikel ini.
2. Ibu Dr. Lilik Hasanah, M.Si sebagai pembimbing dua yang sudah sangat membantu dan memberi kesempatan kepada penulis untuk mengikuti seminar.
3. Muhammad Miftah Waliyyudin Wiradisastra yang telah menjadi rekan

seperjuangan dalam penelitian dan penulisan artikel.

4. Seluruh sahabat, rekan, dan semua orang terkait penelitian dan pembuatan artikel ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

6. REFERENSI

1. Adrianto, Heri (2008). Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVision AVR). Bandung: Informatika. ← Book
2. Agung. Bangun, M (2014). *Arduino For Beginner*. Jakarta: Surya University. ← Book
3. Alifah, S. L. *et al.* (2009). *Monitoring Kualitas Air Oleh Masyarakat*. Jakarta: Environmental Services Program USAID. ← Book
4. Bardach, J. E. *et al.* (1972). *Aquaculture*. Birmingham: Alabama Agricultural Experiment Station. ←Book
5. Diansyah, G. *et al.* (2014). Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktivitas Primer PT. Tirta

Bumi Nirbaya Teluk Hurun
Lampung Selatan. Maspari Journal.

6 (1), .32-38 ← Journal

6. Muzakhim, Azam. (2011).

Telemetri dan Telekontrol Antar
Mikrokontroler Menggunakan
XBEE-PRO Wireless. Jurnal
ELTEK Vol. 9, .1-12 ← Journal

7. Riyantini, I. et al. (2012). *Analisis*

*Prospek Budidaya Tambak Udang
Di Kabupaten Garut.* Jurnal
Akuatika Vol. III No. 1, .49-62. ←
Journal

8. Wagner, R.J. (2001). *Guideline and*

*Standard Procedure for Continuous
Water-Quality Monitors: Station
Operation, Record Computation,
and Data Reporting.* North
Carolina: Enterprise Publishing
Network. ← Book