

# Sistem Monitoring dan Kontroling Kualitas Air Tambak Udang Vannamei Berbasis Arduino menggunakan Teknologi Internet of Things

<sup>1</sup> Nuris Dwi Setiawan

STEKOM Semarang, Jl. Majapahit, No. 605, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia  
e-mail : [setyawan\\_dw@stekom.ac.id](mailto:setyawan_dw@stekom.ac.id)

<sup>2</sup> Indra Ava Dianta

STEKOM Semarang, Jl. Majapahit, No. 605, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia  
e-mail : [indra@stekom.ac.id](mailto:indra@stekom.ac.id)

## ABSTRACT

Vannamei shrimp is a variety of shrimp that is very sensitive to changes in water quality, growth and life of vannamei shrimp which are directly affected by changes in temperature, salt content, dissolved oxygen, and pH (Hydrogen Potential) content in water. So far, vannamei shrimp cultivators know the quality of water by taking pond water samples with a certain period of time, uncertain natural conditions can make pond water quality change drastically if not maintained can inhibit growth or result in shrimp death. Making a monitoring system and controlling the quality of shrimp pond water using a water temperature sensor, salinity sensor, DO sensor and pH sensor installed on the Arduino Mega 2560 device, NodeMCU is used to receive and send data wirelessly, the system uses programming language c. This tool can be used to start the waterwheel automatically if it is within a certain threshold to maintain the temperature and dissolved oxygen in the pool water based on the value obtained from the sensor. The monitoring results obtained will be displayed to the user in real time through the interface and will be stored in the form of a text file on the storage media.

**Keywords:** lot, Vannamei, Sistem, Arduino.

## PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki tingkat produktifitas tinggi dan tahan terhadap penyakit[1], walaupun udang vanname memiliki keunggulan yang banyak apabila kualitas air dibawah standar dapat membuat udang mati dan merugikan petani. Untuk meningkatkan kualitas air tambak yang baik salah satunya harus memperhatikan kadar oksigen terlarut (DO), pH, suhu, keruhan, salinitas[2].

Dampak dari penurunan kualitas air yang tidak terpantau oleh petani tambak akan menimbulkan kerugian yang cukup besar [3], karena jika banyak udang yang mati dan petani tambak tidak bisa menegetahui jumlah pasti udang yang ada dalam tambak sedangkan jumlah pakan yang diberikan setiap harinya diberikan berdasarkan jumlah udang yang ditanam saat awal dan akan selalu bertambah jumlahnya berdasarkan asumsi pertambahan berat masa udang, pemberian pakan yang melebihi jumlah udang dalam tambak akan tersisa akan memperburuk kualitas air mengakibatkan kematian udang yang lebih banyak lagi hingga gagal panen.

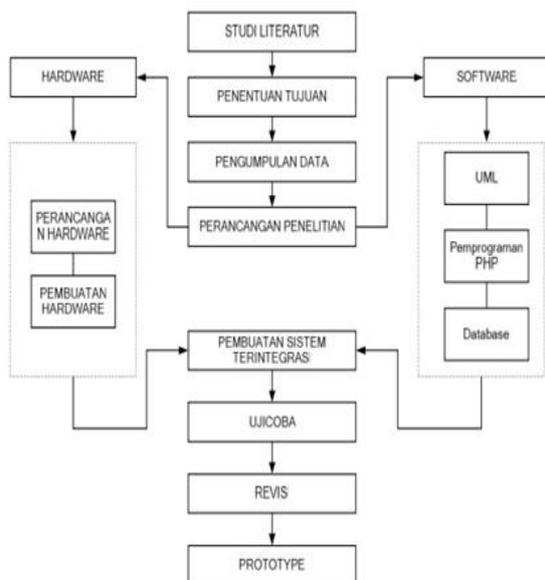
Perancangan sistem monitoring dan kendali kualitas air tambak udang menggunakan

beberapa sensor antara lain sensor temperature air, sensor salinitas, sensor DO dan sensor pH yang terpasang pada tambak udang yang terhubung dengan perangkat lainnya terdapat Mega 2560 yang didalamnya terdapat bahasa pemrograman syntax dengan bahasa pemrograman c. Perangkat ini juga dilengkapi dengan NodeMCU yang bisa mengirimkan dan menerima data secara nirkabel, dan teknologi IoT untuk menyimpan data temperature air, salinitas air, kandungan oksigen dalam air, pH air, dan menghidupkan kincir air untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air dan pH air. Perangkat ini bekerja mengirimkan data kondisi kualitas air secara realtime ke server ketika kondisi kadar oksigen dalam air dibawah ambang batas atau pH air berada pada konidis yang tidak baik maka system akan menyalakan kincir air.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. RnD (Research and Development)

Langkah-langkah dalam membangun suatu sistem monitoring dan kontroling kualitas air tambak udang vannamei menggunakan arduino berbasis IOT dengan metode Research and Development (R&D) adalah penggunaan metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut[4].



Gambar 1. Diagram Pengembangan Sistem

Proses Research and Development (R&D) biasanya mempelajari temuan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan dengan objek metode dan hasil yang berbeda, penelitian dan Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada [5]. Penelitian dan pengembangan adalah sebuah jenis penelitian yang bisa menjadi pemutus ataupun penghubung kesenjangan antara penelitian terapan dengan penelitian dasar [6].

## 2.2. Udang Vaname

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) salah satu jenis udang yang dapat dibudidayakan dengan mudah di Indonesia, karena keunggulan yang banyak dimilikinya [7]. Meski demikian apabila kualitas air dibawah standar akan menyebabkan kematian dan kerugian petani. Untuk itu perlu dilakukan pengelolaan kualitas air yang benar. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu cara untuk menjaga parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu bagi kultivan [8].



Gambar 2. Udang vanname

## 2.3. Arduino Mega 2560.

Arduino Mega2560 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 (datasheet ATmega2560). Arduino Mega2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin berfungsi sebagai PWM output, input analog dapat menggunakan 16 pin, UART menggunakan 4 pin (port serial hardware), kristal osilator 16 MHz, USB konektor, jack power, header ICSP, dan tombol reset. semuanya digunakan untuk mendukung mikrokontroler. pengaktifan arduino dapat dilakukan dengan menghubungkan ke komputer melalui kabel USB atau menggunakan adaptor AC-DC dihubungkan dengan power, mengaktifkan dengan menggunakan baterai. sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Diecimila atau Arduino Duemilanove kompatibel Arduino Mega2560. Arduino ATmega2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Pemberian tegangan yang kurang dari 7 Volt, akan membuat pin 5 Volt menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan sehingga board menjadi tidak stabil. akan tetapi penggunaan tegangan diatas 12 Volt, regulator tegangan akan menjadi panas berlebihan merusak board. Sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt [9].

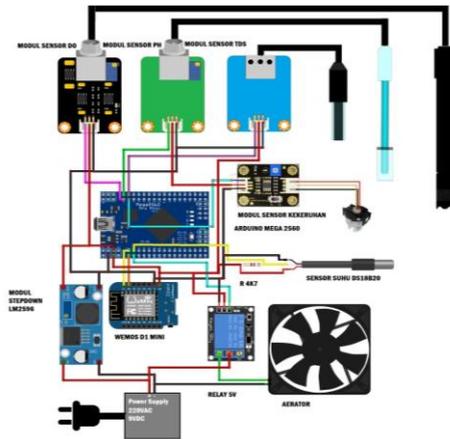


Gambar 2. Arduino Mega2560.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

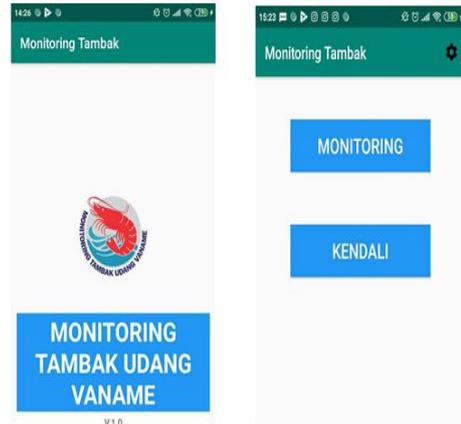
### 3.1. Hasil

Hasil penelitian berupa alat yang dapat memonitoring kualitas air tambak udang yang berisikan kualitas PH air, salinitas, kekeruhan, kadar oksigen, dan suhu air tambak, semua nilai tersebut akan ditampilkan dalam website yang sudah di convert kedalam aplikasi android. Prinsip kerja pada alat ini adalah sistem akan mendeteksi sensor PH air, salinitas, kekeruhan, kadar oksigen, dan suhu air tambak, ketika kondisi kadar oksigen rendah maka sistem akan secara otomatis menghidupkan kincir air untuk meningkatkan jumlah kadar oksigen yang terlarut dalam air.

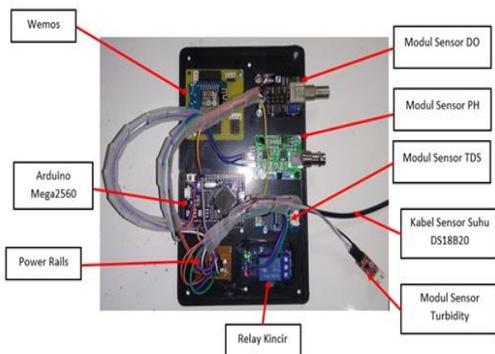


**Gambar 3.** Rangkaian alat Monitoring kualitas air tambak udang.

ditampilkan ke dalam website dan akan dikonvert ke dalam aplikasi android.



**Gambar 5.** APK Monitoring tambak



**Gambar 4.** Hardware Monitoring Kualitas Air tambak udang Vaname



**Gambar 6.** Home Monitoring tambak

Rangkaian alat ini akan diletakan di tambak dan sensor DO, sensor PH, sensor TDS (keasinan air), sensor kekeruhan dan sensor suhu dimasukkan kedalam air tambak, semua data tersebut akan diolah di dalam Arduino Mega2560, Ketika nilai DO (Kadar Oksigen terlarut dalam air) di bawah nilai ambang batas yaitu 6.5 Mg/l, maka kincir air akan menghidupkan kincir air untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air, karena kebutuhan oksigen adalah suatu hal yang sangat penting bagi udang. Informasi data dari sensor dan kondisi kincir air akan di kirim oleh modul wemos ke dalam data base yang akan

### 3.2. Pembahasan

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari keseluruhan sistem, yang mencakup kalibrasi, uji Hardware dan Uji Sistem :

#### 3.2.1. Kalibrasi

Tabel 1. Kalibrasi akurasi sensor

No.	Jenis Sensor	Pegukur Pembanding	Banyaknya Pengujian	Tingkat Akurasi
1.	Sensor PH	PH meter	8	99,10%
2.	Sensor suhu	Thermo meter	8	99,98%
3.	Sensor kekeruhan	Turbidity meter	8	95,60%
4.	Sensor keasinan	Salinitas meter	8	97,31%
5.	Sensor Kadar Oksigen	DO meter	8	98,74%

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa hasil pengujian akurasi sensor PH mendapatkan nilai 99,10%, akurasi sensor suhu 99,98%, akurasi sensor kekeruhan 95,60%, akurasi sensor salinitas 97,31%, akurasi sensor DO 98,74%.

### 3.2.2. Pengujian Alat

Tabel 2. Pengujian Alat

No.	Nilai PH		Nilai Suhu		Nilai Keruh		Nilai Salinitas		Nilai DO		Status Kincir
	Nilai	website	Nilai	Website	Nilai	Website	Nilai	Website	Nilai	Website	
1.	8,45	Tampil	27.1	Tampil	138	Tampil	11.8	Tampil	6.82	Tampil	Mati
2.	8,42	Tampil	27.5	Tampil	148	Tampil	12.8	Tampil	6.64	Tampil	Mati
3.	8,54	Tampil	29,9	Tampil	156	Tampil	12.6	Tampil	4.82	Tampil	Hidup
4.	8,54	Tampil	31,5	Tampil	146	Tampil	11.6	Tampil	5.24	Tampil	Hidup
5.	8,79	Tampil	27,5	Tampil	158	Tampil	12.8	Tampil	6.82	Tampil	Mati
6.	8,80	Tampil	27,2	Tampil	164	Tampil	12.4	Tampil	7.04	Tampil	Mati
7.	8,29	Tampil	26,8	Tampil	284	Tampil	11.4	Tampil	7.22	Tampil	Mati
8.	8,25	Tampil	26,9	Tampil	290	Tampil	12.4	Tampil	7.42	Tampil	Mati

Berdasarkan Table pengujian di atas Alat sudah berfungsi dengan baik, nilai sensor sudah apat dilihat dalam APK, dan jika nilai DO dibawah 6.5 maka kincir Air akan menyala berguna untuk meningkatkan kadar oksigen terlaruta dalam air.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian akurasi sensor PH mendapatkan nilai 99,10%, akurasi sensor suhu 99,98%, akurasi sensor kekeruhan 95,60%, akurasi sensor salinitas 97,31%, akurasi sensor DO 98,74%. Sedangkan berdasarkan pengujian alat sudah berfungsi dengan baik nilai yang didapatkan dari sensor dapat terdistribusikan dengan baik dan dapat dilihat dalam aplikasi android, dan jika nilai DO dibawah 6.5 maka kincir air akan menyala untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air. Saran yang diusulkan untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan respon untuk otomasi kendali dari nilai yang sudah didapatkan dari sensor.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Sumeru, S. 2009. Pakan Udang. Kanisius, Yogyakarta.  
 [2] Fuady, M. F., Mustofa N. S dan Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol. 2. No. 4.  
 [3] Indah P, Dewi P, dan Maya A. F. U. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Tambak Intensif, *Jurnal Eggano* Vol. 2, No. 1, April 2017:58-67.

[4] Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RND. Alfabeta, Bandung.  
 [5] Nana Syaodin Sukmadinata. 2005. Metode Penelitian Pendidikan. Remaja Rosda Karya, Bandung.  
 [6] Arduino, 2012, Arduino Mega 2560 R3 Board, <http://www.arduino.cc>, Diakses tanggal 12 September 2020.  
 [7] Emil Multazam, dkk, 2017. Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname, Makasar: STINIK Handayani.  
 [8] Yovi May Sambora, 2016. Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Udang Berbasis Atmega328 Yang Terkonfigurasi Bluetooth Hc-05, Yogyakarta: Universitas Negri Yogyakarta.  
 [9] John Boxall, 2013. Arduino Workshop: A Hands-on Introduction with 65 Projects, no starch press, San Francisco.