

Prototipe Alat Kontrol Kualitas Air Dan Penebar Pakan Otomatis Pada Tambak Udang Berbasis *Internet Of Things* (IOT)

Indra Gunawan^{1*}, Muhamad Sadali², Muhammad Wasil³, Imam Fathurrahman⁴, Sopyan Hadi⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Hamzanwadi

*artha_3119@yahoo.com

Abstrak

Diantara semua parameter kualitas air tambak udang, derajat keasaman (pH) dan suhu memegang peranan yang paling penting dalam pengukuran kualitas air tambak. Penentuan nilai pH biasanya dilakukan dengan cara pengukuran secara manual oleh peternak dan berkala dengan menggunakan alat pH meter, begitu juga dengan proses pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual, yang pastinya akan terjadi proses pemberian pakan yang tidak teratur. Maka dari permasalahan itu peneliti merancang sebuah alat yang dapat memonitoring derajat keasaman (pH) dan suhu serta membuat alat penebar pakan tambak udang secara otomatis menggunakan teknologi *internet of things*. Perancangan ini menggunakan perangkat lunak dan system cerdas yang terhubung untuk memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh sensor menggunakan pendekatan teknologi *Internet of Things* (IOT) dan otomatisasi kontrol pakan menggunakan platform aplikasi blynk. Dalam penelitian ini mampu menghasilkan suatu prototipe sistem kontrol dan monitoring data terkait suhu air, kandungan ph dan kontrol pakan ikan secara otomatis sesuai jadwal waktu yang sudah ditentukan oleh peternak.

Kata kunci: IOT, Monitoring, Tambak Udang

Abstract

Among all parameters of shrimp pond water quality, the degree of acidity (pH) and temperature play the most important role. Determination of the pH value is usually done by means of manual and periodic measurements by the operator using a pH meter, as well as the feeding process which is still done manually, which of course will occur in the process of feeding that is not. Therefore, the researchers designed a tool that can monitor the degree of acidity (pH) and temperature and make a shrimp pond feed spreader automatically using the internet. The use of connected intelligent software and systems to utilize data collected by sensors using the Internet of Things (IOT) technology approach and control automation using the blynk application platform. This research resulted in a prototype control system and monitoring data related to water temperature, pH content and control of fish feed automatically according to a predetermined time schedule.

Keywords: IOT, Monitoring, Shrimp

1. Pendahuluan

Kondisi geografis Indonesia merupakan negara kepulauan telah membuat udang sebagai primadona ekspor komoditas perikanan dengan volume dan nilai ekspor terbesar dibandingkan dengan komoditas perikanan lainnya. Oleh

karena itu, budidaya udang menjadi aktivitas usaha yang sangat diminati dan menarik perhatian masyarakat karena tingginya potensi devisa yang dihasilkan. Untuk meningkatkan produksi udang secara maksimal, usaha budi daya udang memerlukan manajemen kualitas air

yang bagus, yang mencakup pengondisian semua parameter kualitas air tambak agar nilai optimum bagi pertumbuhan udang dapat tercapai[1].

Diantara semua parameter kualitas air tambak udang, derajat keasaman (pH) dan Suhu memegang peranan yang paling penting. Sampai saat ini, cara yang digunakan petambak untuk menjaga suhu air tambak udang adalah dengan menyalakan kincir-kincir air yang tersebar didalam tambak dan dijalankan secara terus-menerus, terutama bila sudah mendekati masa-masa panen. Sementara itu, penentuan nilai pH biasanya dilakukan dengan cara pengukuran secara manual dan berkala oleh operator menggunakan pH meter, yang tentunya sangat rawan terhadap terjadinya mis informasi dengan pemilik tambak. Begitu juga dengan proses pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual, yang pastinya akan terjadi proses pemberian pakan yang tidak teratur karena terkadang manusia sering lupa waktu untuk pemberian pakan karena sedang melakukan kegiatan yang lain. Maka dari itu peneliti merancang sebuah alat yang dapat memonitoring derajat keasaman (pH) dan suhu serta membuat alat penebar pakan tabak udang secara otomatis[2].[3]

Internet Of Things (IOT) merupakan suatu teknologi yang menggunakan internet sebagai sarana dalam melakukan komunikasi data, IOT

mengacu pada penggunaan perangkat dan system cerdas yang terhubung untuk memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh sensor dan actuator yang tertanam dimensi dan benda fisik lainnya seperti mesin produksi mobil peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (*wearables*)[4] [5].

Perkembangan sistem monitoring kualitas air tambak udang sangatlah diperlukan untuk menjaga kualitas air tambak udang agar tidak mengganggu proses proses pertumbuhan udang yang akan mengakibatkan penurunan kualitas udang. Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan dirancang sistem monitoring kualitas air dan penebar pakan secara otomatis menggunakan pendekatan teknologi *Internet of Things* (IOT) dan otomatisasi kendali sistem monitoring menggunakan platform aplikasi Blynk. Aplikasi Blynk digunakan sebagai remote kontrol dan penampil monitoring data dari sensor. Pada penelitian kali ini akan dilakukan sebuah perancangan alat yang akan diimplementasikan pada tambak udang di wilayah pesisir pantai Desa Pernang, Kecamatan Buer, Kabupaten Sumbawa.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian terkait pertama dilakukan oleh Kusri (2016), yaitu tentang Sistem Monitoring Online kualitas air akuakultur untuk tambak udang menggunakan aplikasi berbasis Android.

Penelitian ini didesain sebuah sistem monitoring kualitas air secara online untuk budidaya udang, dimana parameter yang akan diukur yaitu kadar suhu, pH, konduktivitas dan oksigen terlarut (DO). Data yang terekam pada data logger akan ditransmisikan secara *wireless* menuju stasiun master data dan *mobile iphone*. Stasiun master data ini berupa *database graphical user interface* (GUI), dan remote sensing yang kemudian akan dikirimkan menuju *web server*, dari *web server* menggunakan internet inilah *interface* dapat ditampilkan ke komputer[6].

Penelitian selanjutnya oleh Mardhiya dkk (2017) mengenai pembuatan sistem akuisisi data untuk pengukuran kadar oksigen terlarut pada air tambak udang menggunakan sensor *dissolved oxygen* (DO). Sistem ini mengaplikasikan sensor *Dissolved* (DO) yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno. Pengembangan sistem monitoring kualitas oksigen terlarut (DO) pada air tambak udang dilakukan melalui pengukuran kondisi air tambak secara real-time selama 24 jam dengan rentang waktu 300 detik dan dilakukan selama 3 hari[7].

Penelitian tahun 2020 oleh Harry Pratama Ramadhan, dalam jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi yang berjudul "*Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging*" dimana dalam penelitian mengembangkan sistem monitoring kualitas air tambak udang khususnya udang vannamei

menggunakan perangkat berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan metode logging[8].

Penelitian tahun 2021 oleh Indra Gunawan, Aris Sudioanto, Muhamad Sadali dalam Jurnal Sisfotek yang berjudul "*Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan ESP8266 dan Firebase*". Pada penelitian ini dibuat suatu alat untuk mengukur suhu tubuh manusia berbasis *Internet Of Things* yang nantinya data hasil pengukurannya akan dikirim ke aplikasi monitoring berbasis android melalui jaringan internet. Alat ini menggunakan sensor *MLX-90614* untuk mendeteksi suhu[9].

Penelitian terkait selanjutnya yang dilakukan oleh Indra Gunawan dan Hamzan Ahmadi (2021) tentang "*Sistem Monitoring dan Pengkabutan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan NodeMCU dan Blynk*" pada penelitian ini dilakukan tentang monitoring suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram dan pengkabutan otomatis berbasis IoT yang dikombinasikan dengan aplikasi Blynk yang bisa dibuka di smart phone android dengan mengandalkan koneksi internet supaya bisa mengetahui suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram[10].

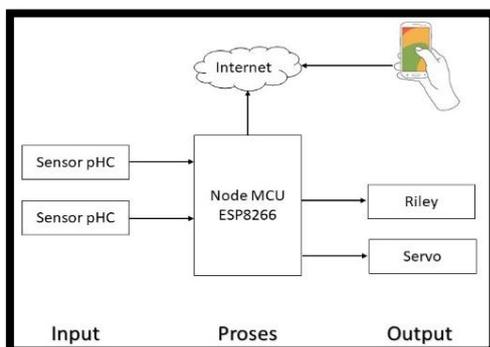
Penelitian terkait selanjutnya dilakukan oleh Taufik Akbar dan Indra Gunawan (2020) penelitian ini bertujuan untuk membuat prototype monitoring infus berbasis IoT (*Internet*

Of Things). Metode yang digunakan untuk membangun alat ini adalah Waterfall. Pengujian alat ini menggunakan perangkat keras yang terdiri dari *Load Cell* dengan modul HX711 sebagai sensor berat, NodeMCU V3 sebagai prosesor, dan Web server Thingspeak sebagai interface dengan user[11].

3. Metode Penelitian

1. Diagram Blok perancangan sistem

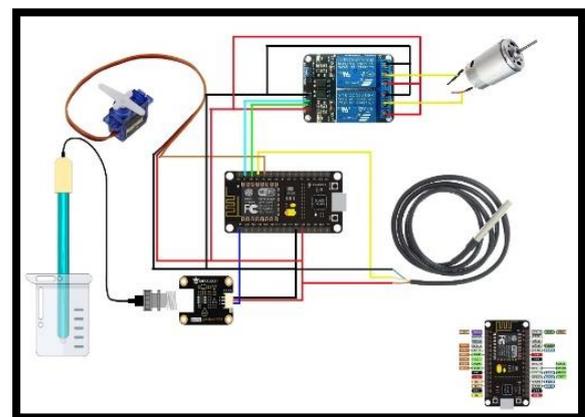
Diagram blok sistem merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan dan pembuatan alat ini, karena dari diagram blok ini dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian[12][13]. Tujuan lain diagram blok adalah memudahkan proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, sehingga akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan sebelumnya. Diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Perancangan Sistem

Diagram blok ini menjelaskan tentang sistem monitoring kualitas air dan penebar pakan

secara otomatis pada tambak udang berbasis IoT menggunakan ESP8266. Sensor pH dan Sensor suhu sebagai input dan Node MCU ESP8266 terhubung ke intrnet dan melakukan proses, dan juga mengirim data ke server perangkat IoT[14][15]. Server IoT yang digunakan disini adalah BLYNK, Kemudian Relay dan servo sebagai output. Desain Alat Desain alat merupakan rangkaian pada sistem monitoring kualitas air dan penebar pakan secara otomatis pada tambak udang yang akan diimplementasikan pada alat tersebut. Desain tersebut dibuat untuk mempermudah proses perangkaian alat yang akan dibuat. Dari desain ini juga kita bisa mengetahui bahan apa saja yang akan dibutuhkan untuk membuat alat tersebut. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Alat

Adapun urutan dari skema di atas adalah tentang peletakan pin pin alat keseluruhan yang saling berhubungan.

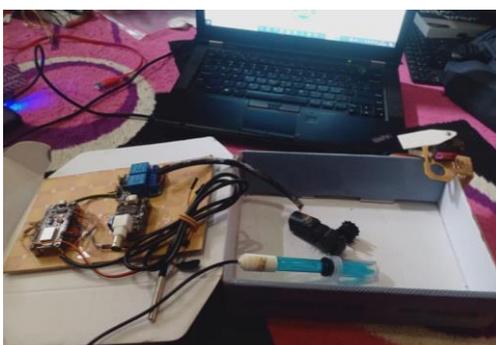
Lokasi penelitian dan perancangan alat ini diimplementasikan pada tambak udang di wilayah pesisir pantai Desa Pernang, Kecamatan Buer, Kabupaten Sumbawa.

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah alat dari hasil penelitian tentang sistem monitoring kualitas air dan penebar pakan secara otomatis pada tambak udang.

1) Tampilan alat

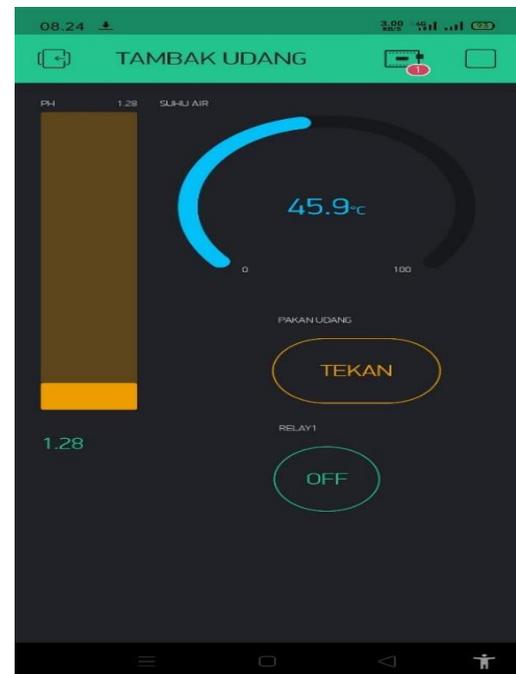
Pada tahap pertama adalah pemasangan *body* pada prototipe yang dibuat, model *body* sesuai dengan rancangan sebelumnya. Bagian *body* menggunakan bahan yang ringan seperti styropom agar bisa terapung pada permukaan air. Di dalam *body* tersebut terdapat komponen-komponen *hardware* seperti nodemcu, sensor suhu, sensor pH, Modul Relay, dan servo. Adapun model *body* tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Box Hardware

Berikut adalah tampilan antarmuka sistem monitoring kualitas air dan kontrol kendali

penebar pakan tambak udang pada aplikasi Blynk. Dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Antar Muka Aplikasi

2) Pembahasan

Hasil pengujian sensor suhu dan sensor pH yang dilakukan pada waktu dan tempat yang berbeda, yaitu hari senin di Desa Labuhan Burung, dan hari selasa di Desa Belanting, serta kegiatan penebaran pakan secara otomatis bekerja setiap hari sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian hari senin di Tambak Labuhan Burung

No	Hari	Time	pH	Suhu	Penebar Pakan
1	Senin	Pagi	6,5 – 7,5	26°C	07:00

2	Siang	6,5 – 8,5	28°C	12:00
3	Sore	6,5 – 8,0	27°C	05:00

Pada tabel 1 diatas dijelaskan mengenai nilai pembaca sensor suhu, dan pH yang dilakukan pada hari senin dalam waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang dan sore serta kegiatan penebaran pakan yang telah ditentukan sesuai dengan program yang dibuat.

Tabel 2. Pengujian hari selasa di Tambak Desa Belanting

No	Har i	Tim e	pH	Suhu	Penebar Pakan
1	Sela sa	Pagi	6,1 – 8,5	23°C	07:00
2		Siang	6,3 – 7,5	25°C	12:00
3		Sore	6,2 – 7,0	24°C	05:00

Tabel 2 pengujian yang dilakukan pada hari selasa di desa belanting menjelaskan tentang nilai sensor suhu dan sensor pH yang dihasilkan pada waktu pagi, siang, dan sore, serta kegiatan penebaran pakan yang terjadi pada waktu yang berbeda juga.

Dari hasil pengujian alat yang dilakukan diatas dapat di simpulkan bahwa niai suhu dan pH yang didapatkan akan berbeda, sesuai dengan kondisi geografis setiap daerah dan alat berhasil menebar pakan sesuai jadwal yang sudah dtentukan.

5. Kesimpulan

Penerapan sistem Internet Of Things untuk mengetahui kualitas air dan penebar pakan secara otomatis pada tambak udang secara realtime ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat melakukan pengukuran kualitas air tambak udang menggunakan sensor suhu, sensor pH menggunakan ESP8266 berhasil ditampilkan pada aplikasi Blynk.
2. Hasil pengujian sensor suhu dan sensor pH akan ditampilkan secara realtime.
3. Aplikasi blynk mampu mengontrol servo dan relay untuk menebar pakan tambak dan kegiatan penebaran pakan dilakukan tiga kali sehari secara otomatis.

6. Daftar Pustaka

- [1] G. Wiranto and I. D. P. Hermida, "Pembuatan Sistem Monitoring Kualitas Air Secara Real Time Dan Aplikasinya Dalam," *Teknol. Indones.*, vol. 33, no. 2, pp. 107–113, 2010.
- [2] A. Zamzami, O. Fransisco, Irwan, and M. I. Nugraha, "Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis Internet of Things (IOT)," *Semin. Nas. Inov. Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 01, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/33>.
- [3] G. A. Pauzi, M. A. Syafira, A. Surtono, and A. Supriyanto, "Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 05, no. 02, pp. 1–8, 2017.

- [4] Z. Zainuddin, A. Azis, and R. Idris, "Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vannamae Berbasis Wireless Sensor Network Di Dusun Taipa Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar," *J. Techno Entrep. Acta*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2015.
- [5] Gian Rahayu; Unang Suryana; Atik Novianti, "Rancang Bangun Web Server Untuk Pemantauan Design Web Server for Monitoring the Cultivation of Vannamei Shimp Using," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 2066–2071, 2017.
- [6] P. Kusriani, G. Wiranto, I. Syamsu, and L. Hasanah, "Sistem Monitoring Online Kualitas Air Akuakultur untuk Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Berbasis Android," *J. Elektron. dan Telekomun.*, vol. 16, no. 2, p. 25, 2016, doi: 10.14203/jet.v16.25-32.
- [7] I. R. Mardhiyah, "Sistem Akuisisi Data Pengukuran Oksigen Terlarut pada Air Tambak Menggunakan Sensor Dissolved Oxygen," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 05, no. 02, pp. 1–50, 2017.
- [8] H. P. Ramadhan, C. Kartiko, and A. Prasetyadi, "Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan NodeMCU, Firebase, dan Flutter," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 102–114, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i1.2365.
- [9] M. Gunawan, Indra; Sudianto, Aris; Sadali, "Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan ESP8266 dan Firebase Measuring Body Temperature Based Internet of Things (IoT) Using Esp8266 and Firebase," vol. 11, no. 1, pp. 91–100, 2021.
- [10] I. Gunawan and H. Ahmadi, "Sistem Monitoring Dan Pengkabutan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan NodeMCU dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 79–86, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2997.
- [11] I. Akbar, Taufik; Gunawan, "Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things)," *J. Pendidik. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 99–108, 2019, doi: 10.29408/edumatic.v4i2.2686.
- [12] I. Gunawan, H. Ahmadi, and M. R. Said, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 151–162, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3562.
- [13] K. Gunawan, Indra; Akbar, Taufik; Anwar, "Prototipe Sistem Monitoring Tegangan Panel Surya (Solar Cell) Pada Lampu Penerang Jalan Berbasis Web Aplikasi Indra," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 573–574, 2019.
- [14] T. Akbar, I. Gunawan, and S. Utama, "Prototype System of Temperature and Humidity Automatic in Oyster Mushroom Cultivation using Arduino Uno," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1539, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1539/1/012036.
- [15] K. A. Harianto, R. Adipranata, and L. W. Santoso, "Penerapan IoT dan Sistem Pakar untuk Memonitoring Kualitas Air dan Mendiagnosa Penyakit pada Tambak Udang Vaname," *J. Infra*, vol. 9, no. 2, pp. 131–137, 2021.