

# Sistem Monitoring Air Dan Pemberian Pupuk Otomatis Berbasis IoT Di Tambak Bandeng Desa Golokan

Muhammad Zurdi Hilal Firmansyah<sup>1</sup>, Rini Puji Astutik<sup>2</sup>  
e-mail: [yadikhf33@gmail.com](mailto:yadikhf33@gmail.com), [astutik\\_rpa@umg.ac.id](mailto:astutik_rpa@umg.ac.id)

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatra No.101, Gn. Malang, Randuagung, kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, Indonesia

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel

Diterima 27 Februari 2024  
Direvisi 23 Mei 2024  
Diterbitkan 31 Mei 2024

### Kata kunci:

Monitoring  
ESP32  
Aplikasi Blynk

### Keywords:

Monitoring  
ESP32  
Blynk Application

## ABSTRAK

Budidaya ikan bandeng merupakan suatu usaha yang menjanjikan saat ini. Kebutuhan ikan yang tinggi di pasaran membuka kesempatan untuk berwirausaha di sektor budidaya ikan. Ikan bandeng sangat diminati di pasar, selain untuk konsumsi, ikan bandeng juga mudah untuk dibudidayakan. Ini merupakan salah satu faktor pendukung untuk kemajuan budidaya ikan bandeng. Namun, pemberian pupuk pada tambak bandeng yang tidak tepat waktu bisa menjadi penghambat untuk pertumbuhan ikan bandeng. Tujuan dalam penelitian kali ini adalah membuat sebuah alat untuk memonitoring air dan memberikan pupuk secara otomatis dari mana saja menggunakan smartphone. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali dari sistem ini, dan ESP32 ini juga sebagai pembaca sensor pH dan sensor salinitas untuk mendeteksi kadar asam dan kadar garam pada air di tambak bandeng. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak untuk memonitoring ketersediaan pupuk, motor servo yang dapat bergerak untuk membuka dan menutup tempat pupuk, dan juga aplikasi BLYNK sebagai platform yang mendukung IoT pada ESP32. Hasil penelitian ini berupa alat monitoring air dan pemberi pupuk otomatis. Apabila sensor pH menunjukkan angka di bawah 7 dan sensor salinitas di bawah angka 20, maka servo akan membuka dan pupuk otomatis keluar. Selanjutnya, ESP32 akan memberikan notifikasi melalui aplikasi BLYNK jika tambak telah diberi pupuk.

## ABSTRACT

*Milkfish farming is a promising business at present. The high demand for fish in the market opens up opportunities for entrepreneurship in the fish farming sector. Milkfish is highly sought after in the market not only for consumption but also because it is easy to cultivate. This is one of the supporting factors for the advancement of milkfish farming. However, improper timing of fertilizer application in milkfish ponds can hinder the growth of the fish. The objective of this study is to develop a tool to monitor water and automatically apply fertilizer from anywhere using a smartphone. The tool used in this study utilizes an ESP32 microcontroller as the system controller, and the ESP32 also functions as a reader for pH sensors and salinity sensors to detect the acidity and salt levels in the milkfish pond water. An ultrasonic sensor HC-SR04 is used to detect the distance to monitor the availability of fertilizer, a servo motor that can move to open and close the fertilizer container, and the BLYNK application as a platform that supports IoT on the ESP32. The result of this study is a tool for water monitoring and automatic fertilizer application. If the pH sensor shows a value below 7 and the salinity sensor shows a value below 20, the servo will open and the fertilizer will be released automatically. Subsequently, the ESP32 will send a notification via the BLYNK application when the pond has been fertilized.*



***Penulis Korespondensi:***

Muhammad Zurdi Hilal Firmansyah  
Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Gresik  
Jl. Sumatra No. 101, Gn. Malang, Randuagung,  
Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur,  
Indonesia, Kode Pos. 61121  
Email: [yadikhf33@gmail.com](mailto:yadikhf33@gmail.com)  
Nomor HP/WA aktif: +62 856 4966 8120

## **1. PENDAHULUAN**

Kegiatan budidaya ikan dalam kolam selalu berkembang dan memiliki prospek yang cerah seiring peningkatan hasil budidaya ikan dari tahun ke tahun. Budidaya bandeng konsumsi sudah lama dilakukan oleh petambak di Indonesia dan merupakan salah satu ikan budidaya yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan modal yang terbilang terjangkau serta teknologi yang mudah digunakan, baik untuk konsumsi maupun untuk umpan penangkapan ikan tuna. Indonesia mempunyai potensi produksi bandeng yang cukup besar, dengan 1,5 miliar nener dihasilkan setiap tahun dan tersedia 6 juta ha lahan potensial untuk budidaya ikan. Menurut Direktorat Jenderal Perikanan (1995), produksi bandeng dan tuna dari tahun 1985–1992 mengalami peningkatan masing-masing sebesar 5,90% dan 16,9% [1].

Kabupaten Gresik merupakan sebuah kabupaten di provinsi Jawa Timur yang terletak di barat laut kota Surabaya dengan daerah seluas 1.191,25 km<sup>2</sup>. Kabupaten Gresik memiliki wilayah perairan seluas 5.773,8 km<sup>2</sup>. Pada tahun 2018, tercatat sebanyak 20.279 masyarakat Kabupaten Gresik berprofesi sebagai petani tambak dan 11.883 orang berprofesi sebagai nelayan dengan jumlah produksi mencapai 152 ribu ton [2]. Desa Golokan yang berada di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik merupakan salah satu desa penghasil bahan pangan yang berasal dari tambak. Tambak yang terdapat di Desa Golokan adalah tambak bandeng.

Perkembangan teknologi digital yang serba modern di Indonesia menuntut masyarakat untuk lebih cenderung mengikuti proses perkembangannya dan beradaptasi guna menuju masyarakat yang kreatif, inovatif, dan mandiri serta mampu memanfaatkan IPTEK dan sumber daya sistem untuk menghasilkan produk berdaya saing tinggi [3].

Pengelolaan kualitas air tambak merupakan aspek penting dalam budidaya ikan bandeng. Salah satu cara pengelolaan kualitas air tambak adalah dengan cara monitoring kualitas air tambak secara berkala. Banyak faktor yang dapat mencemari atau menurunkan kualitas air pada tambak, sehingga monitoring perlu dilakukan.

Sistem pengelolaan ikan yang baik adalah faktor utama agar memperoleh ikan yang berkualitas. Salah satunya adalah pemberian pupuk secara teratur agar sesuai dengan kebutuhan ikan. Kekurangan pupuk dalam air tambak berdampak besar pada pertumbuhan ikan, bisa menyebabkan ikan menjadi lemah bahkan bisa mati. Sampai sekarang, para petani tambak di Desa Golokan masih menggunakan cara manual untuk memberi pupuk pada tambak pada waktu tertentu. Ketika pemilik tambak sedang sibuk atau memiliki urusan lain, maka pemberian pupuk menjadi tidak tepat waktu. Hal ini menjadi salah satu faktor lambatnya pertumbuhan ikan.

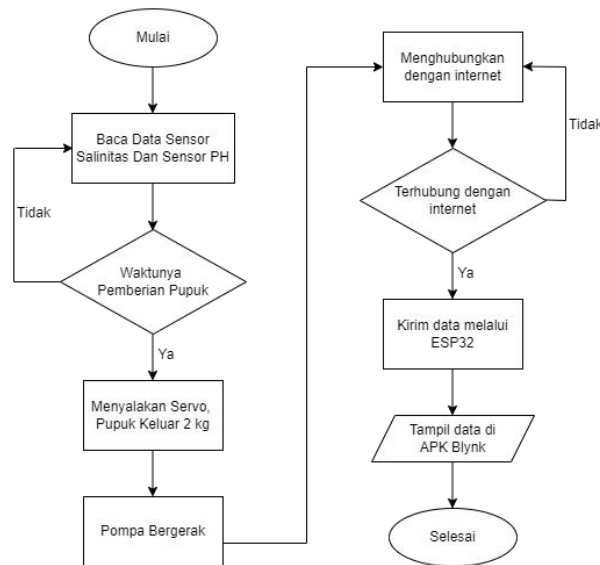
Berdasarkan masalah tersebut, dibutuhkan sebuah perangkat elektronik prototipe sistem monitoring air dan pemberian pupuk otomatis di tambak bandeng untuk memberikan informasi kepada petani tambak tentang pemberian pupuk. Sistem monitoring air dan pemberian pupuk otomatis ini dapat diakses dengan mudah, di mana saja dan kapan saja. Sistem kontrol pemberian pupuk otomatis ini akan memberi pupuk pada waktu yang ditentukan. Prototipe sistem monitoring dan pemberi pupuk otomatis ini terdiri dari modul ESP32, sensor pH dan sensor salinitas, serta sensor ultrasonik HC-SR04. Pemanfaatan smartphone Android dan aplikasi BLYNK serta perkembangan Internet of Things (IoT) yang seperti sekarang ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk mempermudah petani tambak dalam memonitoring dan memberi pupuk pada tambak secara otomatis tanpa harus pergi ke tambak secara langsung.



## 2. METODE PENELITIAN

Setelah dilakukan tahapan pertama dengan menggali suatu data dari beberapa referensi yang ada tersebut mengetahui komponen yang akan dibutuhkan, selanjutnya akan membuat perancangan sistem dari desain yang akan di unakan pada penelitian ini meliputi:

### 2.1 Flowchat Pemberian Pupuk Otomatis



Gambar 1 Flowcart Pemberian Pupuk Otomatis

Pada Gambar 1 menunjukkan proses pemberian pupuk secara otomatis ini, diawali dengan pembacaan sensor salinitas dan sensor PH yang sudah diatur dengan ESP32. Ketika pembacaan sensor salinitas dan sensor pH menunjukan nilai yang sudah ditentukan maka servo akan membuka tempat pakan dan memberikan pupuk kepada tambak sebanyak 2 kg dan jika sudah selesai memberikan pupuk servo akan menutup sendiri setelah pupuk keluar pompa air akan bergerak untuk menyebarkan pupuk ke seluruh kolam ikan. Jika ESP32 terhubung dengan internet maka ESP32 akan memberikan notifikasi tambak sudah di beri pupuk melalui APK Blynk bahwa tambak sudah diberi pupuk. Pada Tabel 1, nilai Sensor Salinitas Terendah 20 Dan Tertinggi 60, Nilai Sensor PH Terendah 7,0 Dan Tertinggi 8,5. [11] [12].

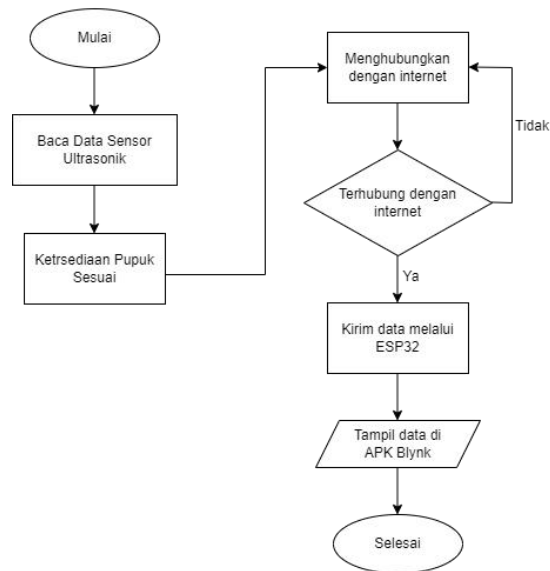
Tabel 1 Nilai Pada Sensor

No	Sensor	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
1	Salinitas	20	60
2	pH	7.0	8.5

### 2.2 Flowchat Monitoring Ketersediaan Pupuk

Ketika ESP32 nyala maka sensor ultrasonic HC-SR04 akan aktif. Setelah itu sensor akan mendeteksi ketersediaan pupuk pada tempat pupuk. Jika jarak antar sensor dan permukaan pupuk sesuai yang diinginkan maka sensor akan terus mendeteksi ketersediaan pupuk dan jika jarak antar sensor dan permukaan pupuk tidak sesuai yang diinginkan (habis) maka ESP32 mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk terlihat pada Gambar 2.





Gambar 2 Flowchart Monitoring Ketersediaan Pupuk

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah alat prototype yang telah di buat oleh penulis dan juga pengujian yang telah di lakukan terhadap alat tersebut. Pengujian Sensor pH dan sensor Salinitas untuk memonitoring Air, dan juga pengujian sensor ultrasonic Hc-SR04 untuk memonitoring ketersediaan pupuk yang ada dalam alat tersebut. Gambar 3 menunjukkan tempat pupuk Berdiameter 25cm, bak/tempat ikan berukuran 35cm x 45cm. ikan dalam bak berusia 60 hari berjumlah 10 ikan. Cara kerja alat ini adalah dimulai pembacaan sensor salinitas dan pH untuk memonitoring air, jika nilai menunjukkan di bawah nilai yang sudah di tentukan maka servo akan membuka tempat pupuk, pupuk keluar sebanyak 2 kg, selanjutnya pompa akan bergerak agar pupuk merata ke seluruh bak ikan, kemudian ESP32 memberikan notifikasi ke aplikasi Blynk bahwa kolam telah di beri pupuk. Sensor ultrasonik mendeteksi ketersediaan pupuk lalu memberi notifikasi ke Aplikasi Blynk bahwa ketersediaan pupuk telah habis.



Gambar 3 Prototype Alat Monitoring Dan Pemberi Pupuk Otomatis



### 3.1 pengujian sensor Salinitas

Pada Proses Pengujian ini di lakukan dengan mengambil data sensor Salinitas dan membandingkannya dengan hasil pengukuran TDS meter. Pada Tabel 2 menunjukkan error mendekati 0.

Tabel 2. pengujian sensor salinitas

No	Waktu	Kadar Garam	Salinitas Alat Ukur	Error
1	09.04	16.20	16.20	0
2	09.05	25.00	28.15	0,00126
3	09.06	31.20	31,90	0,00022

### 3.2 Pengujian Sensor pH

Pada Proses Pengujian ini di lakukan dengan men gambil data sensor pH Dan membandingkannya dengan hasil pengukuran pH meter. Pada Tabel 3 menunjukkan error mendekati 0

Tabel 3. pengujian sensor pH

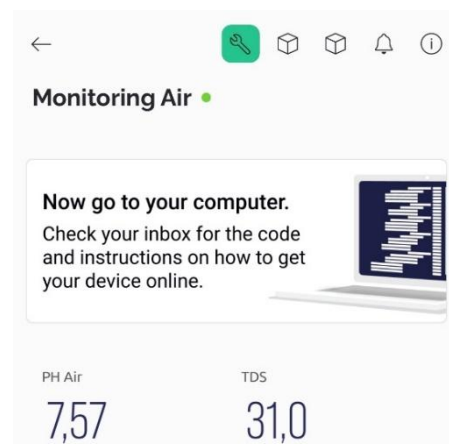
No	Waktu	Kadar Keasaman	PH Alat Ukur	Error
1	09.04	4.38	4.38	0
2	09.05	6.87	6.95	0,00011
3	09.06	9.15	9.29	0,00015

### 3.3 Tampilan Aplikasi Blynk

Gambar 4 dan 5 adalah tampilan aplikasi BLYNK dari pembacaan sensor pH dan salinitas ketika kolam sebelum dan sesudah diberi pupuk. Gambar 6 dan 7 adalah notifikasi dari aplikasi BLYNK ketika kolam sudah diberi pupuk dan ketika ketersediaan pupuk telah habis.

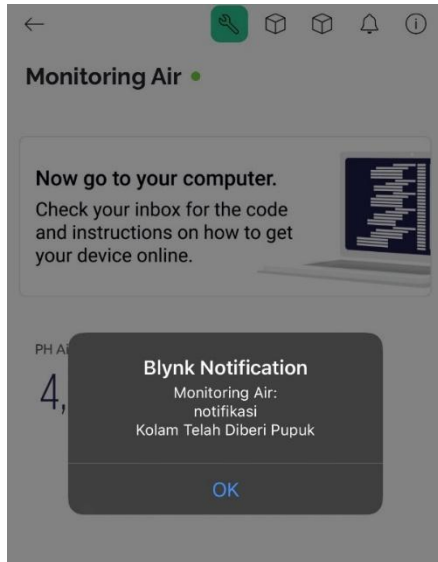


Gambar 4 Sebelum Pemberian Pupuk

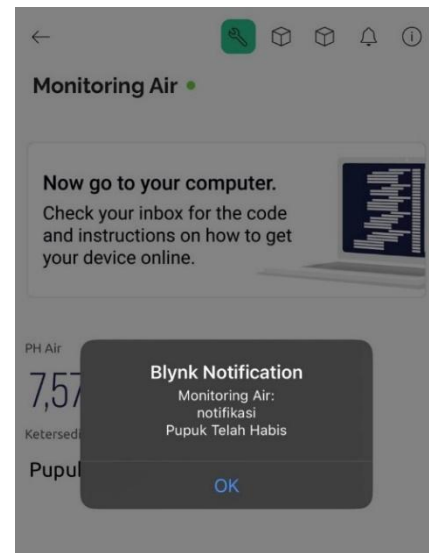


Gambar 5 Setelah Pemberian Pupuk





Gambar 6 Notifikasi kolam telah diberi pupuk



Gambar 7 Notifikasi ketersediaan pupuk telah habis

#### 4. KESIMPULAN

Setelah semua proses pada perancangan, pembuatan, dan pengambilan data pada sistem monitoring air dan pemberian pupuk otomatis berbasis internet of things (IoT), maka dapat disimpulkan berupa hasil pengujian alat menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Hal ini dapat dilihat dari perancangan software dan perancangan hardware telah sesuai dengan rancangan awal serta mampu memonitoring dan mengelola data yang di kirimkan pada aplikasi Blynk. Supaya data dapat di kirimkan ke aplikasi Blynk maka mikrokontroler ESP32 harus terhubung dengan internet.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Aldise Kresna Dewi T., "Penyuluh Perikanan Ahli Pertama," *TEKNOLOGI BUDIDAYA BANDENG*, 2017.
- [2] K. I. B. L. W. M. K. W. S. Q. F. N. and Gregorius kevin, "Alat Monitoring Temperatur, Salinitas, dan Oksigen Terlarut Berbasis IoT pada Budi Daya Tambak Bandeng di Desa Kemangi Kabupaten Gresik," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2022.
- [3] A. D. Ramadhan, R. P. Astutik,S.T.,M.T and Y. A. Surya,S.ST.,M.T, "Sistem kontrol dan monitoring greenhouse hidroponik pada tanaman sawi berbasis aplikasi app invertor," *Seminar Nasional Fortei Regional 7*.
- [4] E. "Budidaya Perikanan," *Penebar Swadaya*, p. 188, 2004.
- [5] A. Romadon and E. Subekti, "TEKNIK BUDIDAYA IKAN BANDENG DI KABUPATEN DEMAK," *Jurnal Ilmu - ilmu Pertanian*, pp. 19-24, 2011.
- [6] R. R. Prabowo, K. and R. T. Subagio, "SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT)," *JURNAL DIGIT*, pp. 185-195, 2020.
- [7] Wahyu, "SENSORINDO," 4 January 2023. [Online]. Available: <https://sensorindo.com/yuk-pelajari-apa-itu-monitoring-air-beserta-cara-kerja-fungsi-dan-manfaatnya/>. [Accessed 5 Desember 2023].
- [8] A. N. N. C. "PENGUNAAN MICROCONTROLLER SEBAGAI PENDETEKSI POSISI DENGAN MENGGUNAKAN SINYAL GSM," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 4, 2010.
- [9] A. H. and Saiful Manan, "PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU," *GEMA TEKNOLOGI*, vol. 17, 2012-2013.
- [10] I. Rifky, *MIKROKONTROLER ESP32*, 2021.



- [11] A. S. Wicaksana and B. Suprianto, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN pH AIR PADA TAMBAK IKAN BANDENG MENGGUNAKAN KONTROLLER PID BERBASIS LABVIEW," *Jurnal Teknik Elektro*, pp. 303-310, 2020.
- [12] A. R. Hakimi, M. Rivai and H. pirngadi, "Sistem Kontrol dan Monitor Kadar Salinitas Air Tambak Berbasis IoT LoRa," *TEKNIK ITS*, pp. 2337-3539, 2021.
- [13] E. A. Prastyo, "arduino indonesia," 31 10 2022. [Online]. Available: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/10/pengertian-dan-cara-kerja-sensor-ultrasonik-HC-SR04.html>.
- [14] M. Artiyasa, N. A. Rostini, E. and P. A. Junfithrana, "APLIKASI SMART HOMENODE MCU IOT UNTUK BLYNK," *Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, pp. 1-7, 2020.

