

# Perancangan Alat Pakan Otomatis Pada Tambak Udang Berbasis IoT

Bayu Arisky Waskitaadi<sup>1</sup>, dan S Nurmuslimah<sup>2</sup>

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>1,2</sup>

Email: bayuariskyw@gmail.com

## ABSTRACT

Nowadays, shrimp farming in ponds is still quite traditional and involves hand-feeding. This method is considered inefficient because farmers only provide feed in one bucket and immediately throw large quantities into the pond. Therefore, it is necessary to develop a system that can run automatically using tools and be controlled using a mobile phone that works through operating system software, or a smartphone. It applies the concept of the Internet of Things, which utilizes Internet technology. This research developed an automatic feed system combined with the Esp32 module as a microcontroller and a database as data storage. The tool provides shrimp feed that has been scheduled using a timer that can be set or controlled through the application. After several tests, the tool could run according to the user's wishes. If the timer on the tool has been set to be on at 08.00 and stops at 08.01, then the tool will turn on and stop at a predetermined time. Meanwhile, the tests for the QoS value each obtained an average value as follows: throughput 118497.72707511412 bps, packet loss 5.1345614953939808%, delay 37.87999588513274 ms, and jitter 0.1308475838251157 ms. In conclusion, the results of the QoS could be categorized as good.

**Key words:** Internet of Things, Esp32, automatic feeding, shrimp farming, Android, QoS, timer, Automasi.

## ABSTRAK

Pada saat ini budidaya udang pada tambak masih terbilang cukup tradisional, Sedangkan Pemberian pakan secara tradisional menggunakan tangan atau disebut *hand-feeding*, dapat dinilai tidak efisien dikarenakan saat petani memberikan pakan dengan satu ember langsung dilemparkan dengan jumlah banyak ke kolam. Maka dari itu dibuatlah suatu sistem yang dapat berjalan secara otomatis dengan menggunakan alat dan bisa di *control* menggunakan *mobile phone* yang bekerja dengan menggunakan perangkat lunak sistem operasi atau di sebut *smartphone*, yang akan menerapkan konsep *internet of things* yang memanfaatkan teknologi internet. Untuk penelitian ini di buatlah sistem pakan otomatis yang dikombinasikan dengan modul Esp32 sebagai mikrokontroler dan database sebagai penyimpanan data. Dibuatnya alat ini bertugas memberikan pakan udang yang telah dijadwalkan menggunakan timer yang dapat diatur atau dikendalikan melalui aplikasi. Pada hasil dari pengujian alat dapat berjalan sesuai dengan keinginan pengguna, apabila timer pada alat telah di atur dalam keadaan menyala pada pukul 08.00 dan berhenti pada pukul 08.01 maka alat akan menyala dan berhenti ada waktu yang telah ditentukan. Dari pengujian untuk nilai QoS masing-masing memperoleh nilai rata-rata: throughput 118497,72707511412 bps, packet loss 5,1345614953939808 %, delay 37,87999588513274 ms, jitter 0.1308475838251157 ms. Dan dapat dinilai dari hasil QoS yang telah diuji dapat dikategorikan hasil yang bagus.

**Kata kunci:** Internet of Things, Esp32, pemberian makan otomatis, budidaya udang, Android, QoS, pengatur waktu.

## PENDAHULUAN

Tambak adalah lokasi yang digunakan untuk budidaya udang dan sering terletak di sekitar wilayah pantai. Tempat tambak harus dipilih dekat dengan air bersih yang tidak tercemar dan memiliki lahan yang cocok untuk budidaya udang. Penggunaan metode tradisional dalam memberikan pakan, yang disebut sebagai *hand-feeding*, dianggap tidak efisien. Alasan ketidak-efisiennya adalah saat petani memberikan pakan, mereka seringkali langsung melemparkannya dalam jumlah besar ke dalam kolam. Ketika pakan dilemparkan dalam jumlah besar, terkadang udang tidak mampu mengonsumsi seluruhnya atau sebagian pakan mungkin terendam dalam air,

menyebabkan kehilangan hingga 98 persen nutrisi dalam waktu hanya satu jam (Skad & Nandika, 2020).

Pada kasus ini saya berada di tambak udang tradisional, permasalahan pada tambak udang tersebut adalah yaitu memberikan pakan atau menebarkan pakan masih menggunakan tangan, terkadang udang tidak diberi pakan atau tidak sesuai jadwal. Petani jika memberikan pakan ke udang takaran pakan tidak tentu, seperti petani memberi pakan terkadang 5kg untuk 2 kali sehari, terkadang 7kg 2 kali sehari, petani memberikan takaran pakan sesuka hati.

Maka dari itu dibuatlah suatu sistem yang dapat berjalan secara otomatis dengan menggunakan alat dan bisa di control menggunakan mobile phone yang bekerja dengan menggunakan perangkat lunak sistem operasi atau di sebut smartphone, yang akan menerapkan konsep *internet of things* yang memanfaatkan teknologi internet.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada makalah penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi yaitu umpan ikan berbasis Internet of Things menggunakan NodeMCU ESP8266 (Skad dan Nandika, 2020), penulis ingin mengembangkan penelitian ini sedemikian rupa sehingga prosesnya dilakukan melalui aplikasi mobile.

### **Internet Of Things**

Internet of Things pertama kali dipopulerkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Internet of Things (IoT) adalah susunan skematis dari perangkat yang saling terhubung yang dapat mengirimkan informasi antar organisasi tanpa memerlukan kerja sama manusia (Chaudhari, 2020).

### **Blower**

Blower adalah alat yang berguna untuk meningkatkan tekanan udara yang disuplai ke area tertentu. Dengan alat ini, saat Anda melempar umpan ke dalam kolam, nantinya sebuah winch umpan yang kuat dengan output 380W dan putaran 13.000rpm akan terlempar ke dalam kolam. Penggunaan blower pada penelitian ini yaitu untuk melontarkan pakan kekolam agar pakan terlontar sangat jauh.

### **Mikrokontroler ESP32**

Modul mikrokontroler ESP32 adalah perkembangan terbaru dari NodeMCU ESP8266, dengan peningkatan terutama pada modul WiFi dan Bluetooth yang lebih canggih. Dalam rangka penelitian, penggunaan mikrokontroler ini dirancang untuk memproses data yang berasal dari berbagai sumber, termasuk motor servo, sensor suhu, dan sensor pH. Data dari semua sensor ini kemudian akan diolah sehingga dapat digunakan dModul mikrokontroler ESP32 adalah perkembangan terbaru dari NodeMCU ESP8266, dengan peningkatan terutama pada modul WiFi dan Bluetooth yang lebih canggih. Dalam rangka penelitian, penggunaan mikrokontroler ini dirancang untuk memproses data yang berasal dari berbagai sumber, termasuk motor servo, sensor suhu, dan sensor pH. Data dari semua sensor ini kemudian akan diolah sehingga dapat digunakan dalam sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat seluler. dalam sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat seluler.

### **Sensor Ultrasonik**

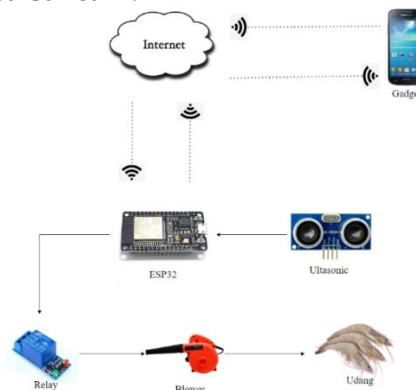
Sensor ultrasonik merupakan sebuah alat elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor ini terdiri dari rangkaian transmitter (pemancar ultrasonik) dan receiver (penerima ultrasonik) (Sari et al., 2015).

## Udang Yaname

Udang vaname, yang juga dikenal sebagai udang putih leher barat atau udang kaki putih Pasifik dalam konteks perdagangan, telah menjadi salah satu spesies yang cukup dikenal. Di Indonesia, udang varietas ini umumnya disebut sebagai udang vaname. Asalnya, spesies ini berasal dari perairan Pasifik, dan pada tahun 1996, Taiwan menjadi tempat pertama kali diperkenalkannya udang ini untuk budidaya di wilayah Asia.

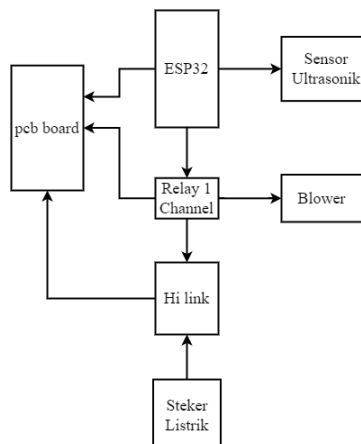
## METODE

Dalam penelitian kali ini sistem yang akan dibangun nantinya akan berupa model prototipe yang mewakili kondisi sebenarnya. Pada gambaran umum ini akan diberikan penjelasan sederhana mengenai alur kerja dari sistem yang akan dibuat, untuk mempermudah pemahaman alur kerja sistem maka bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja Sistem

Penelitian ini adalah pemberian pakan udang otomatis, Membuat rancang bangun alat pakan udang otomatis berbasis IoT menggunakan Mikrokontroler ESP32.

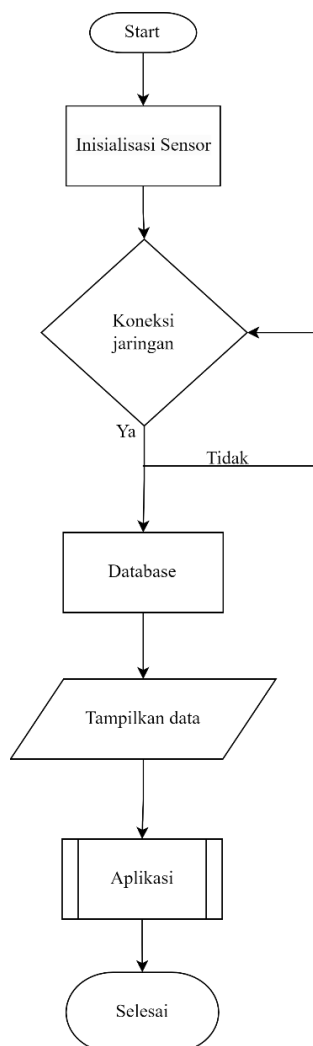


Gambar 2. Diagram Blok

Berikut diagram blok pengguna mengatur timer alarm makan melalui aplikasi seluler dan mengatur timer dalam format jam. Jika pengguna menyetel pengatur waktu ke 07:00, makan akan dibagikan pada pukul 07:00 setiap hari. Saat pengguna menyetel alarm, ESP32 memerintahkan relai untuk menghidupkan kipas pada jam sesuai dengan pengaturan aplikasi pengguna. Relai menerima daya dari Hi-Link dan konektor memasok daya ke Hi-Link dan kemudian ke relai. Relai kemudian memberi daya pada blower untuk menyalakannya.

### Flowchart Sistem

Flowchart alur kerja sistem yang diterapkan kedalam aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Dijelaskan sebagai berikut sebelum memulai software yang di jalankan, inisialisasi sensor yaitu mengenali sensor, setelah mengenali sensor esp32 akan mencari koneksi jaringan internet, jika esp32 tidak koneksi jaringan akan mencari koneksi jaringan sampai menemukan koneksi jaringan internet tersebut, jika esp32 terkoneksi jaringan internet maka esp32 dan sensor akan tersambung ke database, data yang berada di database akan ditampilkan ke aplikasi smartphone, aplikasi akan memproses menampilkan data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian penelitian adalah membuat rancangan perangkat keras yang di butuhkan. Didalam tahap perancangan perangkat keras ini juga bertujuan agar mengetahui rancangan alat yang digunakan, nantinya alat bisa diterapkan ke penelitian tersebut.



Gambar 4. Tampilan Hardware

### Prototype Program

#### 1. Tampilan Home

Pada tampilan Home ini memiliki 3 menu yang berada di sisi ujung kiri atas, yang terdiri dari Home, Setting Timer

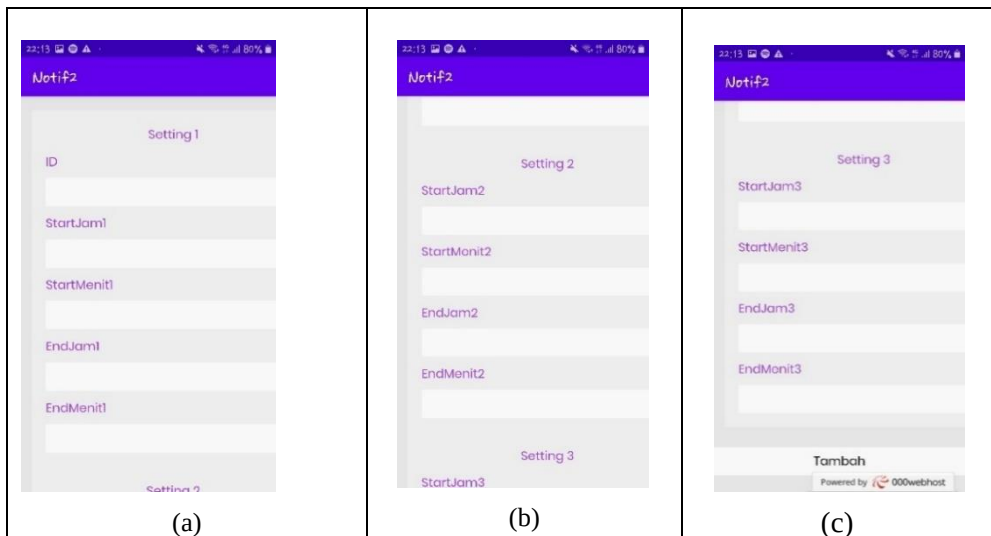


Gambar 5. Tampilan Home

#### 2. Tampilan Setting timer

Pada tampilan halaman ini terdapat ID yang harus diisi 99 jika tidak maka blower tidak akan menyala, pada setting 1, 2, 3 terdapat start jam. Start menit dan endjam, endmenit, setelah startjam dan startmenit merupakan untuk menyalakan blower untuk jam beberapa dan menit ke berapa, sedangkan endjam dan endmenit berfungsi sebagai berhentinya blower pada jam berapa

kemudian menit beberapa jika sudah selesai melakukan setelan jam dan menit maka klik tambah.



Gambar 6. a) Setting timer 1, b) Setting timer 2, c) Setting timer 3.

### Pengujian Alat

Pada demo uji alat akan menjelaskan pengujian alat, pada pengujian alat pakan otomatis yang di lakukan di tambak alat diletakan di tepi tambak, tambak yang berlokasi di belakang pemukiman penduduk, dikarenakan tambak pada penelitian ini berada di belakang rumah maka arus listrik didapatkan dari menyambungkan stopkontak dari rumah ke tambak. Pada langkah pertama esp32 menyampungkan internet yang mendapatkan hotspot dari smartphone.



Gambar 7. Tampilan Setting Timer

### Analisis Alat

Pada pengujian timer dilakukan agar mengetahui akurasi timer pada setelan di aplikasi dengan alat, apakah alat ada keterlambatan pada saat menyala mau pun berhenti yang di perintah melalui aplikasi.

Tabel 1. Hasil Analisis Alat

| No | Hari/Tanggal        | Waktu Setelan aplikasi        | Waktu alat menyala | Waktu alat berhenti | Selisih alat berhenti dengan waktu setelan aplikasi |
|----|---------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| 1  | Kamis<br>15-06-2023 | On Jam 10.30<br>15-06-2023    | Jam 10.30          | Jam 10.31           | 02 detik                                            |
| 2  | Kamis<br>15-06-2023 | On Jam 10.32<br>Off jam 10.33 | Jam 10.32          | Jam 10.33           | 01 detik                                            |
| 3  | Kamis<br>15-06-2023 | On Jam 10.34<br>Off jam 10.35 | Jam 10.34          | Jam 10.35           | 01 detik                                            |

Pengujian ini di lakukan sebanyak 3 kali percobaan dan jarak pengujian selama 1 menit, pada percobaan pertama dilakukan pada jam 10.30 yang sudah di setting melalui aplikasi dan alat menyala tepat jam 10.30, di setelan aplikasi alat berhenti pada jam 10.31 pada pengujian pertama alat berhenti di jam 10.31 dengan selisih 02 detik pada setelan aplikasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa pada algoritma Gronsfeld cipher yang diterapkan kedalam aplikasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk perancangan alat pakan otomatis pada tambak udang berbasis iot dapat berjalan dan berfungsi sesuai dengan yang di inginkan. Alat dapat bekerja sesuai dengan keinginan pengguna, apabila timer alat di setting menyala pada jam 08.00 dan berhenti jam 08.01, maka alat akan menyala dan berhenti pada waktu yang telah ditentukan.
2. Pada tambak yang berisi udang 900 ekor dan alat pakan otomatis dapat mengeluarkan pakan sampai sebesar 15gram jika menggunakan jenis pakan crumble butiran berukuran 0.4-1.041 mm
3. Dari pengujian untuk nilai Qos masing-masing memperoleh nilai rata-rata: trougthput 118497,72707511412 bps, packet loss 5,1345614953939808 %, delay 37,87999588513274 ms, jitter 0.1308475838251157 ms.
4. Pada perhitungan Qos mendapatkan hasil rata-rata 3,75 dengan kategori bagus.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggi Hermawan, Aris Sunawar, & Nur Hanifah Y. (2020). Rancang Bangun Pembuat Layout PCB Otomatis Berbasis Android. *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, 5(2), 7–12. <https://doi.org/10.21009/jevet.0052.02>
- [2] Chaudhari, K. G. (2020). Windmill Monitoring System Using Internet of Things with Raspberry Pi. *SSRN Electronic Journal*, 9(2). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3729041>.
- [3] Farras, A., Mahasri, G., Suprpto, H., Perikanan, F., & Kelautan, D. (2017). PREVALENSI DAN DERAJAT INFESTASI EKTOPARASIT PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK INTENSIF DAN TRADISIONAL DI KABUPATEN GRESIK PREVALENCE AND DEGREES OF INFESTATION ECTOPARASITE ON WHITE SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) IN INTENSIVE AND

- EXTENSIVE CULTIVATION SYSTEM IN GRESIK. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 2085–5842.
- [4] Fath, N., & Ardiansyah, R. (2020). Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet of Things. *Techno.Com*, 19(4). <https://doi.org/10.33633/tc.v19i4.4051>
- [5] Fathurohim. (2015). APLIKASI ANDROID UNTUK MANAJEMEN PAKAN KOLAM IKAN ANDROID APPLICATION FOR FISH POND FEEDING MANAGEMENT. *Telkom University*, 2, 3363–3371. <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/102880/aplikasi-android-untuk-manajemen-pakan-kolam-ikan.html>
- [6] Kajal, J. M., Kranti, R. N., Pooja, R. P., & Vikas, S. M. (2016). Automatic mini CNC machine for PCB drawing and drilling. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 3(12).
- [7] Khawas, C., & Shah, P. (2018). Application of Firebase in Android App Development-A Study. *International Journal of Computer Applications*, 179(46). <https://doi.org/10.5120/ijca2018917200>
- [8] Mukhofidhoh, & Kholis, N. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengebor PCB Mini Otomatis Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1).
- [9] Multazam, A. E., & Hasanuddin, Z. B. (2017). Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname. *Prototype Sistem Kontrol Untuk Implementasi Parkir Otomatis Kendaraan Roda Empat*, 8(2). [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Sistem+Monitoring+Kualitas+Air+Tambak+Udang+Vaname+2017&btnG=Permana](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Sistem+Monitoring+Kualitas+Air+Tambak+Udang+Vaname+2017&btnG=Permana), Y. (2016). *Mengenal MariaDB*. Codepolitan.
- [10] Pratama, R. P., Ma'arif, O. W., & Niswatin, C. (2019). DISPLAY JADWAL SHOLAT P7.65 BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1). <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v1i1.2765> Razor, A. (2021). Software Arduino IDE: Cara Download, Instal, dan Fungsinya - Aldyrazor.com. In *Www.Aldyrazor.Com*.
- [11] Sari, K., Suhery, C., & Arman, Y. (2015). Implementasi Sistem Pakan Ikan Menggunakan Buzzer Dan Aplikasi Antarmuka Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 03(2).
- [12] Skad, C., & Nandika, R. (2020). PAKAN IKAN BERBASIS INTERNET OF THING (IoT). *SigmaTeknika*, 3(2), 121–131. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/sigmateknika/article/view/2744>
- [13] Sukma Dewi Fortuna. (2021, January 11). *4 Jenis Tambak Udang Vaname yang Harus Kamu Ketahui*. Delosaqua.Com. <https://delosaqua.com/id/jenis-jenis-tambak-udang/> Wulandari, R. (2016). ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.454>