

SISTEM PAKAN OTOMATIS PADA TAMBAK IKAN NILA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PLATFORM BLYNK

Jhosua Ferrel Bramasta Purba¹, Andi Susilo^{2*}

¹Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

²Dosen Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Jl. Taman Malaka Selatan No.22, Pondok Kelapa, Duren Sawit, DKI Jakarta, Indonesia 13450

*Koresponden : andi_susilo@ft.unsada.ac.id

Abstrak

Sistem pakan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) digunakan untuk mengontrol suhu air, kapasitas tandon pelet, dan ketinggian air kolam berbasis Platform Blynk. Hasil pengujian pada sensor ditemukan kekurangan dan kelebihan yaitu sensor ultrasonik sebagai pendeteksi pakan belum dapat membaca keseluruhan pakan yang berada pada tandon pelet, penyebabnya adalah tandon penampung memiliki lengkungan, sensor suhu DS18B20 digunakan untuk memantau suhu, dan pengisian pakan pada tandon pelet masih secara manual. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dalam budidaya ikan Nila dengan cara yang lebih efektif dan efisien yang berfokus pada proses pembibitan dan pembesaran.

Kata kunci : IoT, Sistem Pakan Ikan, Platform Blynk

Abstract

An Internet of Things (IoT) based automated feed system is used to control water temperature, pellet reservoir capacity, and water level in pools based on the Blynk Platform. Test results on the sensor found deficiencies and advantages, namely the ultrasonic sensor as a feed detector has not been able to read all the feed in the pellet reservoir, the reason is that the reservoir has a bend, the DS18B20 temperature sensor is used to monitor temperature, and filling the feed in the pellet reservoir is still done manually. This system is expected to assist farmers in cultivating tilapia in a more effective and efficient way that focuses on the nursery and enlargement processes.

Keyword : IoT, automated feed system, Blynk platform

1. Pendahuluan

Potensi volume dan pertumbuhan produksi perikanan tangkap dan budidaya di Indonesia menjadi sangat penting.

Jumlah keseluruhan produksi hasil perikanan pada kuartal kedua tahun 2022 mencapai 6,20 juta ton, yang terbagi menjadi 2,02 juta ton hasil tangkapan laut dan 4,18 juta ton hasil budidaya. Prestasi pencapaian produksi perikanan pada kuartal kedua tahun 2022 tersebut meningkat sekitar 2,93 persen dibandingkan dengan pencapaian pada kuartal pertama tahun 2021. Sektor perikanan tangkap memberikan andil pertumbuhan produksi sekitar 6,84 persen, sementara perikanan budidaya memberikan kontribusi pertumbuhan sekitar 1,15 persen.

Total nilai produksi hasil perikanan pada kuartal kedua tahun 2022 tercatat sebesar Rp 128,19 triliun, mengalami kenaikan sebesar 25,77 persen jika dibandingkan dengan kuartal yang sama pada tahun 2021, yang berjumlah Rp 101,92 triliun. Kontribusi total nilai produksi ini terbagi antara perikanan tangkap senilai Rp 59,43 triliun dan perikanan budidaya senilai Rp 68,76 triliun [1].

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pertumbuhan produksi perikanan budidaya Ikan Nila

Tabel 1 memperlihatkan pertumbuhan produksi perikanan budidaya.

Tabel 1. Volume dan Pertumbuhan Produksi perikanan Budidaya Menurut Jenis Ikan Triwulan II 2021 dan Triwulan II 2022

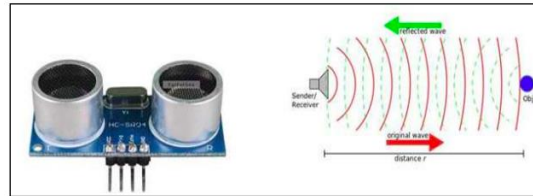
Bidang Usaha	Volume (Ton)		Pertumbuhan (%)
	2021**	2022***	
Perikanan Budidaya	4.129.820	4.177.189	1,15
Ikan	1.713.302	1.940.289	13,25
Udang	206.992	216.825	4,75
Kerapu	2.862	3.140	9,70
Nila	371.968	401.767	8,01
Ikan Mas	178.734	187.004	4,63
Bandeng	239.021	271.141	13,44
Kakap	1.539	1.814	17,83
Patin	132.267	165.705	25,28
Lele	347.989	359.616	3,34
Gurame	77.084	56.539	-26,65
Lainnya	154.847	276.738	78,72
Rumput Laut	2.416.518	2.236.900	-7,43

Dilihat dari struktur produksi pada kuartal kedua tahun 2022, jenis ikan yang paling banyak dihasilkan dalam sektor perikanan budidaya adalah ikan Nila, mencapai jumlah 401 ributon mengalami peningkatan pertumbuhan sekitar 8,01 persen jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Diikuti oleh ikan Lele dengan produksi sebanyak 359 ributon yang juga mengalami peningkatan pertumbuhan sekitar 3,34 persen.

2.2 Sensor Ultrasonik

Instrumen ini berperan dalam mengukur jarak antara sebuah objek dengan tingkat akurasi yang tinggi. Kemampuannya meliputi mendeteksi objek dalam rentang 2cm hingga 450cm. Mekanisme alat melibatkan penggunaan dua pin digital untuk mentransmisikan informasi mengenai jarak yang terdeteksi. Prinsip kerja dari Sensor Deteksi Jarak Ultrasonik

melibatkan pengiriman pulsa gelombang ultrasonik pada frekuensi sekitar 40 KHz, lalu menunggu respons pantulan gelombang tersebut, dan menghitung durasi waktu yang diperlukan dalam mikrodetik. Alat ini dapat membangkitkan pulsa hingga 20 kali per detik, mampu mengukur objek hingga jarak 3 meter, termasuk yang sangat dekat, hingga 3cm. Ilustrasi tentang bagaimana sensor bekerja serta tahapan proses kerjanya diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Modul sensor Ultrasonik dan cara kerjanya

Sensor membutuhkan sumber daya sebesar 5V untuk beroperasi. Sensor ultrasonik berfungsi dengan menghasilkan sinyal gelombang ledakan yang singkat melalui emitor. Setelahnya, akan terjadi periode hening, yang sebenarnya disebut sebagai "waktu respons", yakni waktu ketika gelombang pantulan ditunggu. Gelombang ledakan yang diterima dapat menemui hambatan atau tidak. Apabila hambatan terdeteksi, gelombang tersebut akan memantul kembali, dikenal sebagai "echo". Sinyal pantulan ini diterima oleh transduser penerima dan diubah menjadi sinyal listrik [2].

Terdapat 2 sensor ultrasonik yang memiliki fungsi berbeda, yaitu:

1. Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi level air
2. Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Stok Pakan berfungsi untuk mengecek sisa pakan pada tandon pelet dengan cara memantulkan gelombang suara ke pelet yang berada pada tandon pelet

2.4 Temperatur Air

Ikan adalah makhluk poikilotermik, di mana suhu tubuhnya cenderung mendekati suhu air di lingkungan tempat ia hidup. Hubungan antara suhu air dan metabolisme ikan sangat erat. Pada suhu yang lebih tinggi, ikan menunjukkan tingkat metabolisme yang lebih tinggi daripada mereka yang berada di perairan yang lebih sejuk. Prinsip ini khususnya berlaku pada ikan yang habitatnya terletak di perairan hangat.

Rentang suhu yang ideal bagi ikan tropis adalah sekitar 24 hingga 27 °C, sementara bagi ikan yang mendiami perairan dingin, batasnya di bawah 20 °C. Ikan seperti whitefish, salmonidae, dan burbot yang hidup di perairan dingin menunjukkan tingkat metabolisme yang lebih tinggi pada suhu yang lebih rendah. Mereka cenderung kurang aktif dan mengonsumsi makanan lebih sedikit ketika berada di perairan dengan suhu di atas 20 °C. Perubahan suhu air memiliki dampak pada perkembangan penyakit ikan. Setiap jenis ikan memiliki suhu yang disukai untuk kesehatan dan kesejahteraannya, dengan sebagian besar ikan memiliki kondisi kekebalan optimal pada suhu sekitar 15 °C. Ikan secara alami beradaptasi dengan perubahan suhu yang terjadi selama musim, seperti dari 0°C di musim dingin hingga 20 °C hingga 30 °C di musim panas. Meski demikian, perubahan suhu yang tiba-tiba harus dihindari, karena ikan dapat mengalami kejutan jika dipindahkan ke lingkungan baru dengan perbedaan suhu mencapai 12 °C dari kondisi air awalnya [3].

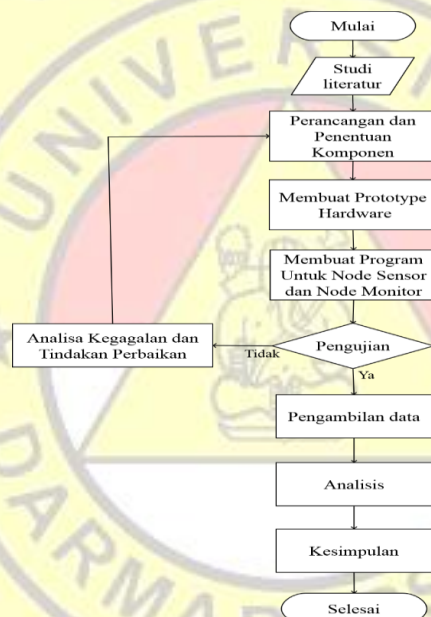
2.5 Platform Blynk

Sistem ini mengusung antarmuka pengguna grafis (GUI) yang didesain berdasarkan kerangka kerja Blynk Internet of Things (IoT). Pendekatan ini memungkinkan penggunaan

teknologi IoT untuk mengelola perintah pengguna serta menampilkan status sistem. Kelebihannya termasuk kemampuan untuk memantau data dari sensor dalam jarak jauh, merangkum dan memvisualisasikan data, dan oleh karena itu mengontrol komponen perangkat keras sistem. Salah satu fitur utama platform Blynk adalah 1) Aplikasi Blynk yang memungkinkan para pengembang membuat antarmuka pengguna melalui penggunaan widget yang dapat ditarik dan dilepas. Widget yang digunakan dalam proyek ini mencakup widget pengukur untuk memperlihatkan data waktu nyata, widget grafik untuk memperlihatkan tren data dalam bentuk grafik, widget tombol untuk pengendalian; 2) Server Blynk yang bertugas untuk mengelola seluruh komunikasi antara perangkat seluler dan perangkat pengendali. Platform ini bersifat open source dan mendukung beragam jenis perangkat; dan 3) Pustaka Blynk yang berfungsi untuk menyediakan koneksi dengan server dan mengelola semua instruksi yang masuk dan keluar [4].

3. Metode Penelitian

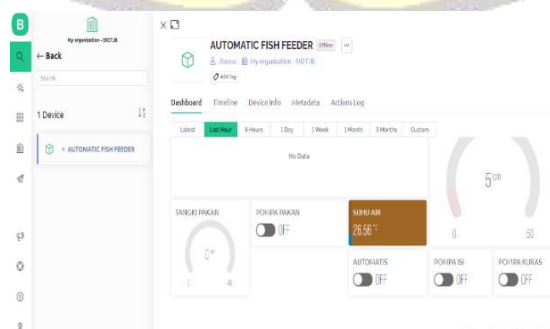
Suatu alat yang berkualitas dari segi mutu dan mempertimbangkan segi ekonomis, maka alur sistem pakan otomatis pada tambak ikan Nila diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur penelitian

4. Implementasi Dan Pembahasan

4.1 Pengujian Platform Blynk



Gambar 3. Beranda Pakan Otomatis Pada Aplikasi Blynk

4.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian dilakukan dengan menggunakan termometer Chef Remi seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4 dengan tingkat akurasi 0,5C, tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat akurasi sensor suhu DS18B20 pada kondisi suhu tertentu.



Gambar 4. Termometer Chef Remi

Tabel 2. Pengujian Sensor Suhu DS1820 dengan Termometer Chef Remi

No	Alat Ukur Termo Chef Remi	Sensor DS18B20	Selisih	%Error
1	26,7 C	26,7 C	0 C	0
2	30,1 C	29,8 C	0,3 C	0,9
3	43,5 C	42,1 C	1,4 C	3,21
4	45,1 C	43,1 C	2 C	4,43
5	46,1 C	44,1 C	2 C	4,33
6	49,2 C	46 C	3,2 C	6,50
7	51 C	47,2 C	3,8 C	7,45
8	52,2 C	48 C	4,2 C	8,04

4.3 Pengujian Pompa Pelontar Pakan Ikan Nila

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berat pakan yang mampu dikeluarkan setiap detiknya agar menjadi lebih terukur.



Gambar 5. Tandon Pelet

Tabel 3. Pengujian Berat Pakan Yang Keluar (gr)

No	Waktu Pompa Pelontar Menyala (detik)	Berat Pakan Yang Dikeluarkan (gr)
1	2	0,5
2	4	1,2
3	8	2,1
4	10	2,8
5	12	3,4

4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik Sebagai Pendetik Stok Pakan

Pengujian sensor Ultrasonik pada tandon pelet yang memiliki tinggi 28 cm. Pengujian bertujuan untuk mengetahui jarak yang dapat di deteksi oleh sensor Ultrasonik ke pelet yang berada pada tandon.



Gambar 6. Sensor Ultrasonik Pada Tandon Pelet

Tabel 4. Pengujian Sensor Ultrasonik Terhadap Jarak Pakan

No	Jarak (cm)	Status Sensor Ultrasonik
1	4	Mendeteksi sisa pakan
2	8	Mendeteksi sisa pakan
3	12	Mendeteksi sisa pakan
4	16	Mendeteksi sisa pakan
5	20	Mendeteksi sisa pakan
6	24	Sisa pakan tidak terdeteksi
7	28	Sisa pakan tidak terdeteksi

4.5 Pengujian Pompa Air dan Sensor Ultrasonik Sebagai Water Level Control

Pengujian dilakukan untuk mensimulasikan kolam ikan Nila dengan menggunakan skala 1:10. Kedalaman Kolam Ikan Nila sebenarnya sekitar 3 meter, yang dimulasikan menjadi 30 cm. Simulasi dilakukan untuk mengetahui Aktifitas pompa air kuras dan pompa air isi dengan sensor Ultrasonik pada tandon air (tinggi 35 cm). Simulasi dilakukan agar tandon air memiliki rata rata ketinggian 24 cm, dengan ketinggian air pada pengujian 30 cm.



Gambar 7. Sensor Ultrasonik Untuk Ketinggian air dan Pompa air

Tabel 5. Pengujian Pompa Air dan Sensor Ultrasonik Sebagai *Water Level Control*

No	Ketinggian air (cm)	Pompa Kuras	Pompa isi
1	0	Tidak Aktif	Aktif
2	21	Tidak Aktif	Aktif
3	22	Tidak Aktif	Aktif
4	23	Tidak Aktif	Tidak Aktif
5	24	Tidak Aktif	Tidak Aktif
6	25	Tidak Aktif	Tidak Aktif
7	26	Aktif	Tidak Aktif
8	27	Aktif	Tidak Aktif

4.6 Pembahasan

4.6.1 Pengujian Aplikasi pada Platform Blynk

Pengujian pada aplikasi Blynk sebagai kendali pada modul ESP8266 melalui internet mempunyai beberapa tahapan perancangan yaitu membuat proyek baru, membuat gauges, mengatur tampilan dari nilai suhu air, mengatur nilai dari ketinggian air, membuat tampilan isi tandon pakan, dan membuat *user interface* pada Blynk untuk menghubungkan sistem dengan pengguna.

4.6.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa semakin panas suhu yang diukur maka akan membuat kesalahan semakin tinggi, salah satu contohnya pada suhu 26,7 derajat Celsius tingkat error nya 0%, sedangkan pada suhu 43,5 derajat Celsius tingkat error bertambah menjadi 3,21% dan tingkat kesalahan semakin meningkat di suhu yang lebih tinggi. Peneliti membuat kesimpulan agar penggunaan sensor lebih baik digunakan di bawah 30.1 derajat Celsius karena tingkat error hanya 0.9%.

Perhitungan untuk mendapatkan persentase *error* dari pengukuran suhu menggunakan sensor DS18B20 Sebagai berikut:

$$((V_1 - V_2) / V_1) \times 100$$

Berdasarkan rumus di atas maka hasil perhitungan yang akan diperoleh sebagai berikut:

Termometer Chef Remi = 30,1 C

Sensor DS18B20 = 29,8 C

$$\text{Persentase Error} = \frac{(29,8 - 30,1)}{30,1} \times 100\% = 0,9\%$$

4.6.3 Pengujian Pompa Pelontar Ikan Nila

Pengujian pompa pelontar pakan ikan Nila bertujuan untuk mengetahui banyak pakan yang dikeluarkan oleh pompa. Data yang di peroleh dari pengujian

Tabel 3 yang peneliti lakukan adalah semakin lama pompa pelontar pakan menyala, maka jumlah pelet ikan Nila yang keluar akan semakin banyak.

4.6.4 Pengujian Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Stok Pakan

Sensor Ultrasonik bekerja berdasarkan perbandingan dari jarak sensor Ultrasonik ke pakan yang berada pada tandon pelet. Dengan cara memancarkan gelombang dan berapa waktu yang ditangkap oleh sensor Ultrasonik. Lalu sinyal akan diterima oleh MCU dan output ditampilkan melalui aplikasi Blynk.

Pada pengujian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi stok pakan bertujuan untuk mengetahui jarak (cm) yang dapat dibaca oleh sensor pada tandon yang memiliki panjang 28 cm. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sensor dapat berkerja dengan baik jika jarak sensor ultrasonik ke tandon pakan kurang dari 20 cm, dan tidak mendeteksi jika di atas 20 cm. Peneliti menyimpulkan dari Gambar 6 penyebab sensor Ultrasonik tidak dapat membaca tandon pakan sebanyak 8 cm, karena terdapat lengkungan pada tandok pelet (8cm) yang dibuat oleh peniliti, sehingga sensor kesulitan membaca pada lengkungan tersebut (8cm) dan hanya medeteksi 20cm.

4.6.5 Pengujian Pompa Air dan Sensor Ultrasonik Sebagai Water Level Control

Pompa air bekerja untuk mengisi air dan mengeluarkan air melalui perintah yang diberikan oleh sensor Ultrasonik yang bertugas sebagai water level control (pengontrol ketinggian air) melalu MCU. Sensor Ultrasonik akan memancarkan gelombang suara yang dipantulkan ke air yang berada pada tandon air dan mengirimkan sinyal yang akan diterima oleh MCU.

Pada pengujian Tabel 5 menunjukkan bahwa pada ketinggian 23 cm sampai 25 cm pompa tidak dapat bekerja. karena peneliti menginginkan nilai toleransi ketinggian air sebanyak 1 cm. ketinggian rata-rata yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan benih ikan Nila adalah 2,4 m dengan perbandingan 1:10 maka diperoleh ketinggian 24cm.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi stok pakan dan sebagai pengontrol ketinggian air berhasil dirancang dan berjalan dengan baik. Pemantauan jumlah pakan pada tandon pelet akan memberi pemberitahuan ketersediaan pakan setiap 1 jam pada ponsel genggam. Pengontrolan tinggi air dijaga pada rentang 22 cm sampai 26 cm. Pemantauan suhu air dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 dapat membantu untuk mengetahui suhu kolam secara akurat.

5.2 Saran

Penggantian tandon pelet yang tidak memiliki lekukan, karena sensor Ultrasonik tidak dapat membaca pada tandon (wadah) yang memiliki lekukan.

Daftar Pustaka

- [1] Kementrian Kelautan dan Perikanan, "Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan

- 2022,” *Kementrian Kelaut. dan Perikan. tahun 2022*, p. 16 halaman, 2022.
- [2] A. Soni and A. Aman, “Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with Arduino and GSM Module,” *IJSTE-International J. Sci. Technol. Eng.* |, vol. 4, no. 11, pp. 23–28, 2018, [Online]. Available: www.ijste.org.
- [3] F. Akhter, H. R. Siddiquei, M. E. E. Alahi, and S. C. Mukhopadhyay, “Recent advancement of the sensors for monitoring the water quality parameters in smart fisheries farming,” *Computers*, vol. 10, no. 3, pp. 1–20, 2021, doi: 10.3390/computers10030026.
- [4] M. A. Hailan, B. M. Albaker, and M. S. Alwan, “Transformation to a smart factory using NodeMCU with Blynk platform,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 30, no. 1, pp. 237–245, 2023, doi: 10.11591/ijeecs.v30.i1.pp237-245.

