

BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Hasil pengujian dari bab sebelumnya disajikan dalam bab ini. Setelah dilakukan pengujian terhadap perangkat keras dan perangkat lunak, enkripsi, dan deskripsi data, pengujian diawali dengan memverifikasi bahwa setiap komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat berfungsi sesuai dengan perancangan sebelumnya.

4.1 Hasil

Untuk memastikan rangkaian berfungsi dengan baik sesuai dengan desain, dilakukan pengecekan langsung. Tahap ini melibatkan pengecekan semua komponen hardware yang digunakan dan pengujian koneksi kabel dari mikrokontroler ESP-WROOM-32 ke setiap sensor. Proses ini memungkinkan untuk menilai kinerja rangkaian sistem yang dibangun. Jika ada kesalahan atau kekurangan, akan terdeteksi pada tahap ini. Bentuk fisik sistem Implementasi Sistem Kontrol Alat Pemberi Pakan Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet of Things (IoT) dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Hasil

4.1.1 Pengujian sistem penghalau hama

Pengujian sistem penghalau hama dilakukan untuk mengetahui kedatangan hama predator pada tepi kolam ikan. Adapun langkah-langkah dilakukan untuk menguji berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji sensor laser :

- a. hubungkan daya ke sumber arus listrik.
- b. Memeriksa apakah sensor laser memancarkan sinar laser.
- c. periksa lampu indikator penerima laser.
- d. Lakukan tes dengan memblokir sinar laser untuk mengetahui apakah penerima dapat mendeteksi atau tidak
- e. Menguji kinerja motor DC.

Proses sistem penghalau hama ini dilakukan pada malam hari guna memastikan bahwa sensor laser ini dapat bekerja dengan baik, proses pengujian sensor laser dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 Pengujian Penghalau hama

Pengujian sensor ini dilakukan sebanyak lima kali. Pengujian pertama untuk mengetahui apakah sensor laser dapat menerima cahaya dari sensor laser dengan baik dan pengujian kedua untuk mengetahui apakah sensor laser dapat memancarkan sinar laser. Tabel 4.1 menampilkan hasil pengujian sensor laser.

Tabel 4. 1 pengujian penhalau hama

PENGUJIAN KE	INPUT		Kondisi hama	KONDISI RELAY	MOTOR DC	KETERANGAN
	SENSOR LASER KY-008	LASER RECEIVER				
1	Memancarkan Laser	Tidak Menerima Laser	Menutupi Sinar Laser	<i>Open</i>	<i>On</i>	Bekerja Dengan Baik
2	Memancarkan Sinar Laser	Tidak Menerima Sinar Laser	Menutupi Sinar Laser	<i>Open</i>	<i>On</i>	Bekerja Dengan Baik
3	Memancarkan Sinar Laser	Menerima Sinar Laser	Tidak Menutupi Sinar Laser	<i>Close</i>	<i>Off</i>	Bekerja Dengan Baik
4	Memancarkan Sinar Laser	Tidak Menerima Sinar Laser	Menutupi Sinar Laser	<i>Close</i>	<i>Off</i>	Tidak Bekerja Dengan Baik
5	Memancarkan Sinar Laser	Tidak Menerima Sinar Laser	Menutupi Sinar Laser	<i>Open</i>	<i>On</i>	Bekerja Dengan Baik

Berdasarkan tabel 4.1 hasil pengujian laser dan receiver ke 1 bahwa pada pengujian ke 1 ketika sensor laser dalam kondisi hidup dan memancarkan sinar laser serta pada motor dc menyala, hal ini menunjukkan bahwa sensor laser, *receiver*, motor dc dapat bekerja dengan baik dan pengujian ke 2 dilakukan untuk mengetahui apakah sensor laser dapat bekerja dengan baik atau tidak saat kondisi Relay Off maka status sensor laser adalah mati dengan keterangan sensor tidak memancarkan sinar, hal ini menunjukkan bahwa sensor laser, *receiver*, motor dc dapat bekerja dengan baik.

4.1.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik bekerja dengan baik. Sensor ultrasonik sendiri digunakan sebagai pembacaan kapasitas pakan yang berada dalam tong pakan. Proses pengujian Sensor Ultrasonik dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4. 3 Pengujian ultrasonik dan buzzer

Dalam pengujian Sensor Ultrasonik terdapat Langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menghubungkan daya pada sumber arus listrik.
- b. Memeriksa sensor ultrasonik apakah dapat berfungsi dengan baik
- c. Menguji dengan mengukur jarak pakan yang terdapat didalam tong pakan
- d. Menguji buzzer apakah dapat berfungsi jika sensor ultrasonik mendeteksi jarak pakan sejauh 75cm

Pengujian sensor ultrasonik ini dilakukan sebanyak 5 kali untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik dapat bekerja dengan baik dengan mengirimkan inputan ke mikrokontroller apakah pakan dalam tong pakan dalam kondisi masih ada atau sudah habis. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengujian ultrasonik dan buzzer

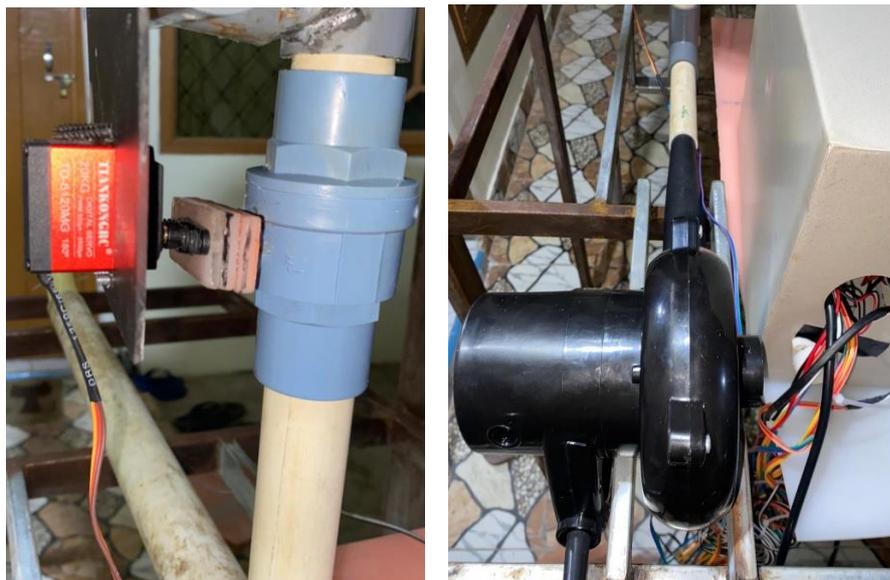
PENGUJIAN KE	JARAK SENSOR ULTRASONIK	OUTPUT		KETERANGAN
		ULTRASONIK PERSENTASE	BUZZER	
1	0 CM	TIDAK MENDETEKSI PAKAN	ON	Bekerja dengan baik
2	5 cm	MENDETEKSI ADANYA PAKAN	OFF	Bekerja dengan baik
3	25 cm	MENDETEKSI ADANYA PAKAN	OFF	Bekerja dengan baik

4	50 cm	MENDETEKSI ADANYA PAKAN	OFF	Bekerja dengan baik
5	74 cm	MENDETEKSI ADANYA PAKAN	OFF	Bekerja dengan baik
6	75 cm	TIDAK MENDETEKSI PAKAN	ON	Bekerja dengan baik

Berdasarkan tabel hasil pengujian sensor ultrasonik bahwa ketika jarak pakan dengan sensor ultrasonik berada dalam jarak 5cm – 74cm maka pembacaan data yang dilakukan sensor ultrasonik memberikan hasil bahwa pakan ikan dalam tong terindikasi masih ada, dan ketika jarak pakan ikan dalam tong berada dalam jarak 0cm atau >75cm maka pembacaan yang dilakukan sensor ultrasonik memberikan hasil pakan ikan sudah habis dan dapat dipastikan bahwa sensor ultrasonik dapat bekerja dengan baik untuk pembacaan pakan ikan yang berada dalam tong.

4.1.3 Pengujian sistem pakan ikan

Pada pengujian ini, seluruh sistem pakan ikan diuji untuk memastikan apakah berfungsi dengan baik sebagai Sistem pakan ikan yang sudah dibuat, memastikan sistem bekerja pada jadwal yang sudah di tentukan. Pengujian sistem pakan ikan dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Pengujian pakan ikan

Pengujian dilakukan dengan menjadwalkan pada waktu yang telah dijadwalkan yaitu berbeda 5 menit pada setiap penjadwalan. untuk memastikan bahwa sistem pakan ikan berfungsi dengan lancar. Hasil pengujian sistem pakan ikan dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 pengujian pakan ikan

Pengujian ke	Input		Output						
	Waktu penjadwalan	Pakan yang digunakan	Status Servo Katup	Waktu Katup terbuka	Status Servo Swing	Status pergerakan swing	Blower	Relay	Hasil
1	10:20:00	5 kg	<i>On</i>	4 menit 25 detik	<i>On</i>	Bergerak kiri dan kanan 90°	<i>On</i>	<i>Close</i>	Sistem berfungsi dengan baik
	10:24:25		<i>Off</i>	Tertutup	<i>Off</i>	Tidak bergerak	<i>Off</i>	<i>Open</i>	Sistem berfungsi dengan baik
2	11:25:00	10 kg	<i>On</i>	8 menit 29 detik	<i>On</i>	Bergerak kiri dan kanan 90°	<i>On</i>	<i>Close</i>	Sistem berfungsi dengan baik
	11:33:29		<i>Off</i>	Tertutup	<i>Off</i>	Tidak bergerak	<i>Off</i>	<i>Open</i>	Sistem berfungsi dengan baik
3	13:30:00	20 kg	<i>On</i>	17 menit	<i>On</i>	Bergerak kiri dan kanan 90°	<i>On</i>	<i>Close</i>	Sistem berfungsi dengan baik
	13:47:00		<i>Off</i>	Tertutup	<i>Off</i>	Tidak bergerak	<i>Off</i>	<i>Open</i>	Sistem berfungsi dengan baik

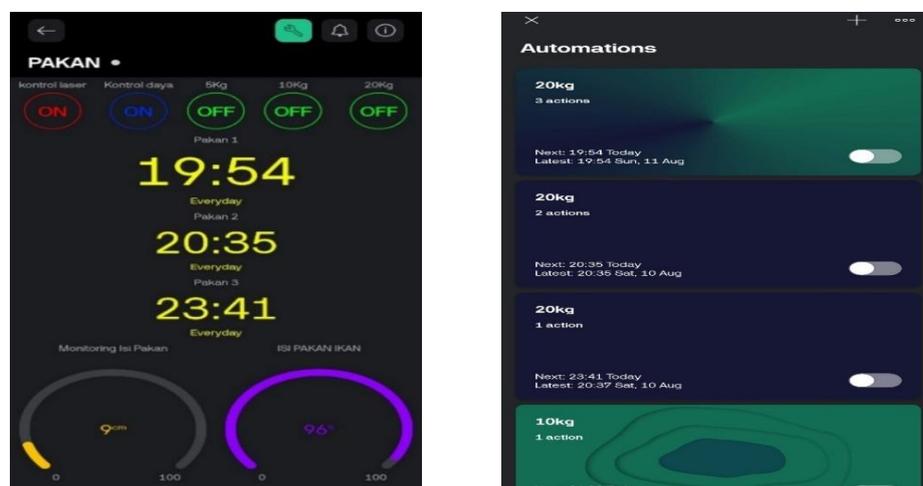
Pengujian Pertama dengan waktu penjadwalan jam 10:20 dapat berfungsi dengan baik. Dimana servo katup, servo swing dan blower hidup tepat waktu. Untuk waktu servo katup membuka sesuai dengan waktu yang telah di program yaitu 4 menit 25 detik. maka pengujian pertama untuk 5 kg pakan berfungsi dengan baik.

Pengujian kedua dengan waktu penjadwalan jam 11:25 dapat berfungsi dengan baik. Dimana servo katup, servo swing dan blower hidup tepat waktu. Untuk waktu servo katup membuka juga sesuai dengan waktu yang telah di program yaitu 8 menit 29 detik. maka pengujian kedua untuk 10 kg pakan berfungsi dengan baik.

Pengujian ketiga dengan waktu penjadwalan jam 13:30 dapat berfungsi dengan baik. Dimana servo katup, servo swing dan blower hidup tepat waktu. Untuk waktu servo katup membuka sesuai dengan waktu yang telah di program yaitu 17 menit. maka pengujian ketiga untuk 20 kg pakan berfungsi dengan baik.

4.1.4 Pengujian Sistem Blynk

Pengujian sistem blynk bertujuan untuk memastikan bahwa blynk yang dibuat dapat berfungsi dengan baik. Tampilan blynk dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4. 5 pengujian sistem blynk

4.1.4.1 Button Kontrol Laser

pada bagian kontrol Laser berfungsi untuk mengontrol daya dari sensor laser ky-008 dan modul Receiver menggunakan fitur button *On* dan *Off* yang terhubung pada Relay dengan demikian user atau pengguna dapat mengontrol keadaan sensor laser ky-008 dan modul Receiver dalam keadaan hidup atau mati.

4.1.4.2 *Button* Kontrol Daya

sistem kontrol daya ini berperan dalam mengatur sistem pakan , dengan mengatur daya pada relay yang terhubung pada motor servo 1 sebagai pembuka dan penutup pada katup pakan dan motor servo 2 sebagai swing pada ujung pipa pembuangan pakan. kontrol daya ini memberikan fleksibilitas penuh petani dalam pemberian pakan.

4.1.4.3 *Button* Tampilan 5kg, 10kg dan 20kg

Sistem ini dirancang untuk menjalankan sistem pakan secara otomatis, mengikuti jadwal yang telah diprogram sebelumnya. Dengan begitu, pakan dapat dikeluarkan sesuai waktu yang telah ditentukan, dan petani dapat memilih jumlah pakan yang ingin dikeluarkan, yaitu 5kg, 10kg, atau 20kg, sesuai dengan kebutuhan dan keinginan mereka, sehingga proses pemberian pakan menjadi lebih efisien dan terkontrol.

4.1.4.4 Penginputan Jadwal Pakan

Sistem ini memungkinkan petani untuk mengatur jadwal pemberian pakan hingga tiga kali sehari, yaitu pada pagi, sore, dan malam. Waktu pemberian pakan dapat diatur secara fleksibel sesuai keinginan petani, sehingga mereka dapat menentukan jam yang paling tepat untuk memberikan pakan. Dengan begitu, petani memiliki kontrol penuh terhadap jadwal pemberian pakan harian, memastikan ikan mendapatkan nutrisi yang tepat pada waktu yang optimal.

4.1.4.5 Monitoring Isi Pakan

Pada bagian ini digunakan untuk memonitoring isi pakan yang terdapat pada tong penampung pakan dengan menghitung jarak dari pakan yang telah dikeluarkan menggunakan satuan jarak cm (*centimeter*). Dengan mengetahui hasil monitoring tersebut, sistem dapat menentukan jumlah pakan yang tersisa di dalam tong, sehingga petani dapat mengetahui kapan perlu mengisi ulang pakan.

4.1.4.6 Isi Pakan Ikan

Pada fitur ini memiliki fungsi sama sebagai monitoring isi pakan pada tong penampung menggunakan satuan persentase, menampilkan persentase pakan yang tersisa di dalam tong penampung. Dengan demikian, petani dapat mengetahui secara persentase berapa banyak pakan yang masih tersedia, sehingga mereka dapat

dengan mudah merencanakan pengisian ulang pakan.

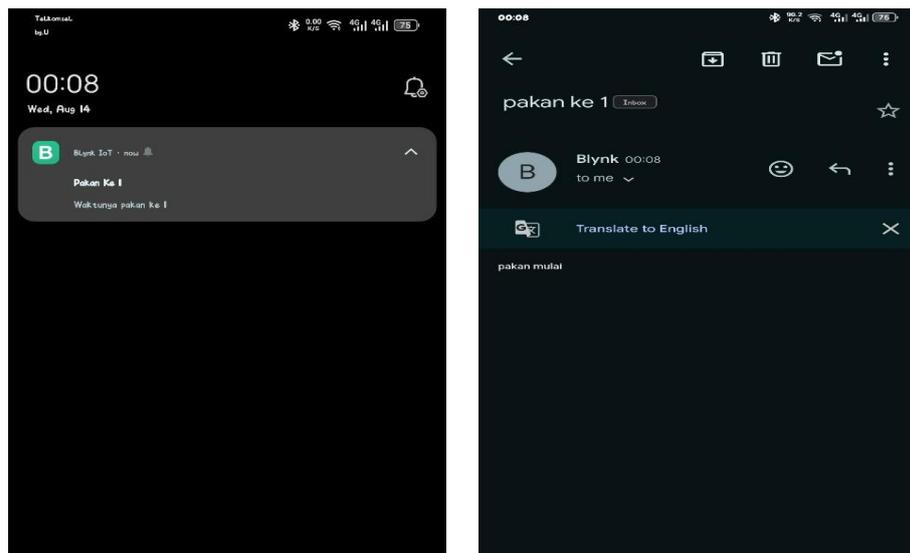
Langkah-langkah pengujian Tampilan blynk adalah sebagai berikut:

- a) Mengunggah kode program ke mikrokontroler ESP-WROOM-32.
- b) Memastikan bahwa kode program di Arduino IDE sudah terhubung dengan database blynk.
- c) Memastikan tanggal dan waktu sesuai dengan inputan saat alat diuji.

4.1.5 Hasil Pengujian Sistem Blynk

Pengujian Blynk dilakukan dengan menguji seluruh kinerja sistem. Langkah pertama adalah menghubungkan sistem dengan sumber arus listrik, kemudian memeriksa sensor ultrasonik, buzzer, servo katup, servo swing, blower, laser, receiver laser, relay, dan Motor DC . Setelah itu, kode program diunggah ke mikrokontroler dan dilakukan pengujian untuk memastikan apakah data yang diterima dari sensor sesuai dengan tanggal dan waktu saat pengujian dilakukan.

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara optimal dalam pemberian pakan dan deteksi hama di sekitar kolam. Pengujian mencakup percobaan penjadwalan pemberian pakan dengan waktu yang berbeda-beda serta penghalauan hama yang aktif saat malam hari. Hasil percobaan dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 hasil pengujian

Dari hasil pengujian Blynk, diketahui bahwa pada pengujian pertama yang dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2024 pukul 00:08 WIB sistem pemberian pakan berjalan dengan lancar. Blynk juga memberikan notifikasi secara real-time melalui aplikasi Blynk di ponsel serta mengirimkan pesan ke Gmail.

4.2 Luaran yang Dicapai

Luaran yang dicapai menunjukkan bahwa sistem ini tidak hanya berfungsi sesuai dengan spesifikasinya tetapi juga memberikan manfaat nyata dalam pemberian pakan dan penghalauan hama, sehingga dapat diandalkan untuk penggunaan sehari-hari.

1. Sistem Pemberian Pakan yang Efisien :

- a) Sistem berhasil menjalankan penjadwalan pemberian pakan secara otomatis. Motor Servo katup, Motor servo swing, dan blower bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, memastikan pakan diberikan dengan jumlah yang tepat.
- b) Sistem deteksi sisa pakan menggunakan sensor ultrasonik berjalan dengan baik. Ketika pakan habis, *buzzer* memberikan peringatan, memastikan pemantauan stok pakan dilakukan secara real-time.

2. Sistem Penghalau Hama yang Responsif :

- a) Sistem penghalau hama berhasil mendeteksi keberadaan objek (hama) dan secara otomatis mengaktifkan Motor DC untuk menggerakkan tali penghalau. Saat objek (hama) tidak terdeteksi lagi, sistem kembali ke kondisi mati, memastikan efisiensi energi.
- b) Sistem dapat dengan baik membedakan antara kondisi ada dan tidak adanya objek, menjaga kinerja sistem tetap optimal dalam berbagai situasi di lapangan.

3. Sinkronisasi dan Keandalan Sistem :

- a) Pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen termasuk sensor, motor, dan relay, beroperasi secara sinkron sesuai dengan instruksi yang di *inputkan*.
- b) Sistem menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara terus-menerus

selama periode pengujian, memastikan bahwa otomatisasi dapat diandalkan dalam operasional sehari-hari.

4. Kemudahan Monitoring dan Perawatan :

- a) Dengan adanya buzzer sebagai indikator habisnya pakan dan pemantauan yang terus-menerus oleh sensor ultrasonik, sistem ini memudahkan pengguna dalam melakukan monitoring isi pakan dalam tong pada saat berada di kolam ikan.
- b) Sistem ini juga memberikan solusi efisien dalam pengelolaan kolam, mengurangi kebutuhan perawatan secara manual dan memastikan bahwa kebutuhan pakan dan penghalau hama terpenuhi secara otomatis.