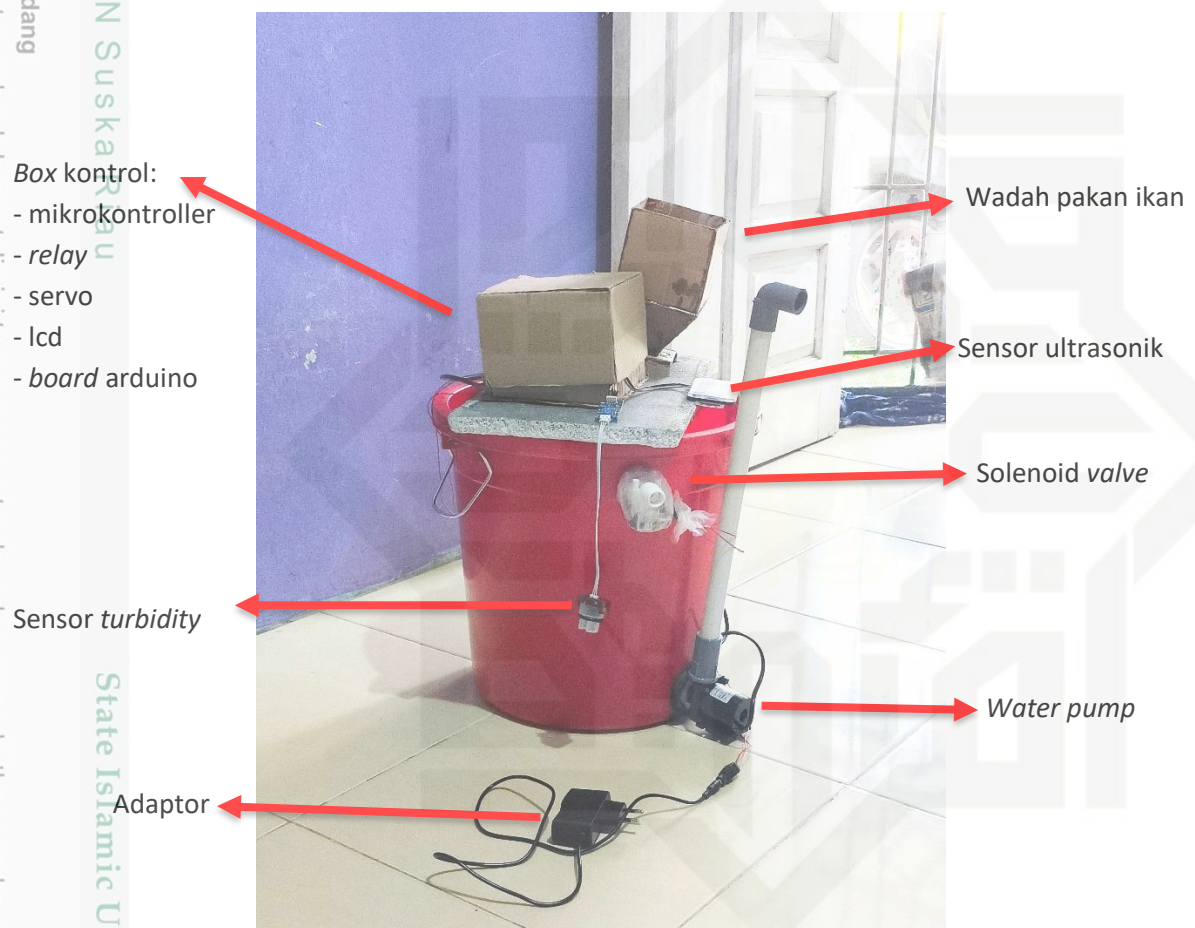


## BAB IV

### HASIL DAN ANALISA

#### 4.1. Hasil Perancangan Sistem

Hasil dari rancangan alat pada sistem ini, dapat dilihat pada gambar 4.1, yang menunjukkan bentuk fisik dari alat yang telah selesai dibangun lengkap dengan susunan komponen utama yang mendukung sistem kerja alat secara keseluruhan .



Gambar 4.1 Desain Alat Sistem Otomatisasi Budikdamber

Gambar 4.1 menunjukkan tampilan fisik alat sistem otomatisasi pemberian pakan dan pengurasan air berbasis IoT. Alat ini terdiri dari beberapa komponen utama yang memiliki fungsi masing-masing sebagai berikut:

## 1. Mekanisme Wadah Pakan

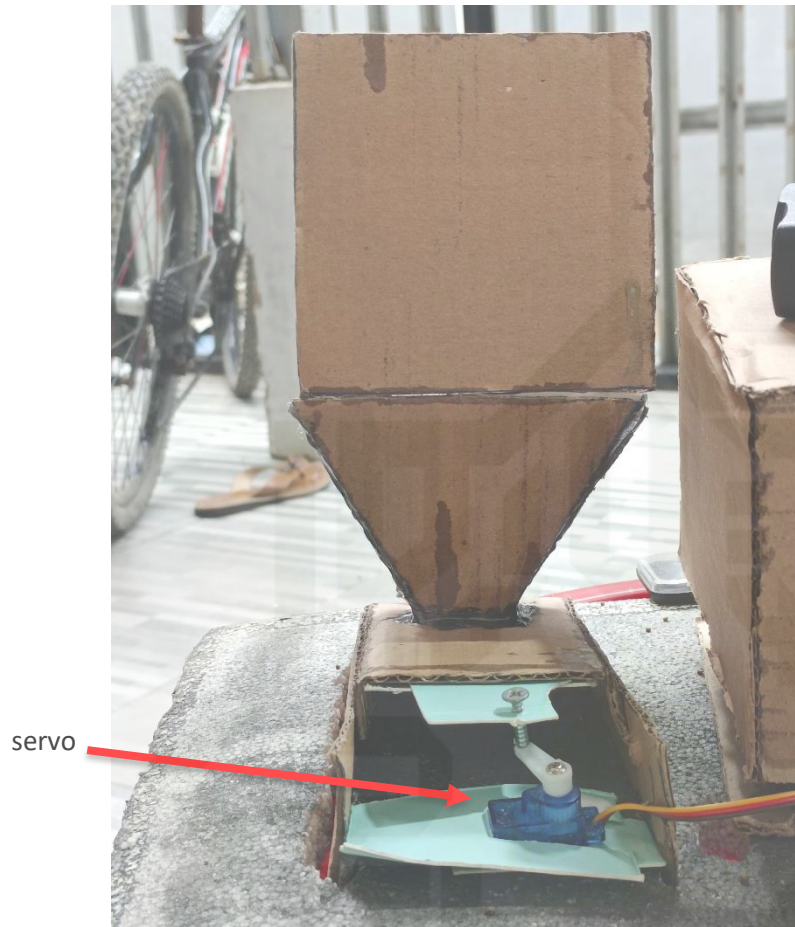
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Wadah Pakan Ikan Otomatis

Gambar 4.2 merupakan gambar dari wadah pakan ikan yang bekerja dengan cara membuka dan menutup katup pada wadah pakan yang dikendalikan melalui servo, sehingga ketika servo aktif, katup akan terbuka dan mengeluarkan pakan dengan massa 2 gram. Sistem ini dirancang untuk memberikan pakan secara otomatis dan terukur melalui kontrol jarak jauh, sehingga dapat menjaga konsistensi dalam pemberian pakan serta mengurangi risiko pemberian pakan yang berlebihan atau kurang.



## 2. Pengurasan Dan Pengisian Air

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 Pengurasan Air

Gambar 4.3 merupakan gambar dari sistem pengurasan air yang dikendalikan melalui *water pump*. Apabila kualitas air di dalam wadah terdeteksi buruk berdasarkan sensor *turbidity*, maka pengguna dapat mengaktifkan *water pump* untuk menguras air kotor. Ketika air sudah terkuras, pengguna dapat melakukan pengisian air dengan cara mengaktifkan solenoid *valve* seperti pada gambar 4.4.

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.4 Pengisian Air

Solenoid *valve* merupakan alat yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup aliran air, apabila air sudah mencapai ambang habis, maka solenoid akan membuka katup nya untuk melakukan pengisian air pada kolam ember. Setelah *volume* air mencapai batas yang telah ditentukan, solenoid *valve* akan kembali menutup katup untuk menghentikan aliran air. Mekanisme ini bertujuan untuk menjaga kestabilan *volume* air dalam kolam secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manual, sehingga mendukung sistem pemeliharaan yang efisien dan berkelanjutan dalam budikdamber berbasis IoT.



#### 4.2. Hasil Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Pada Tabel 4.1, menunjukkan data populasi ikan lele yang diamati selama tiga minggu, dengan dua metode pemeliharaan yaitu budikdamber sistem otomatis dan manual. Pada minggu pertama dan kedua, jumlah ikan hidup pada kedua metode adalah sama, yaitu sebanyak 20 ekor, yang menunjukkan tingkat kelangsungan hidup (populasi) sebesar 100%. Namun, pada minggu ketiga, terjadi penurunan jumlah ikan pada metode manual menjadi 19 ekor, sementara metode otomatis tetap mempertahankan jumlah 20 ekor. Hal ini menunjukkan adanya kematian satu ekor ikan pada metode manual, sehingga persentase populasi turun menjadi 95%, sedangkan sistem otomatis tetap mempertahankan angka 100%. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa metode pemeliharaan otomatis memiliki potensi dalam menjaga stabilitas populasi ikan lele dibandingkan metode manual.

Tabel 4.1 Hasil Populasi Ikan Lele

Minggu ke-	Jumlah Ikan		Populasi (%)	
	Otomatis	Manual	Otomatis	Manual
1	20	20	100 %	100 %
2	20	20	100 %	100 %
3	20	19	100 %	95 %

#### 4.3. Hasil Tingkat Pertumbuhan Ikan Lele

Penimbangan berat ikan dilakukan pada ikan yang terlihat paling besar menurut pengamatan kasat mata. Hal ini didasarkan pada keterbatasan dalam mengidentifikasi setiap ikan pada masing masing sistem pemeliharaan, di mana tanpa adanya sistem penandaan, tidak memungkinkan untuk menjamin bahwa ikan yang ditimbang pada minggu sebelumnya merupakan ikan yang sama pada minggu berikutnya. Sehingga metode ini dipilih untuk memastikan konsistensi data dan untuk merepresentasikan potensi pertumbuhan maksimum yang dapat dicapai oleh populasi ikan dalam masing-masing ember budidaya. Dengan demikian, ikan lele dengan bobot terberat digunakan sebagai indikator keberhasilan lingkungan budidaya dalam mendukung pertumbuhan ikan secara optimal.





Berdasarkan data pada tabel 4.2, terlihat bahwa pada minggu pertama, berat ikan pada kedua sistem masih sama, yaitu sebesar 2 gram. Namun, pada minggu kedua, berat ikan pada sistem otomatis, meningkat menjadi 15 gram, sedangkan pada sistem manual hanya mencapai 10 gram. Pertumbuhan ini berlanjut hingga minggu ketiga, di mana sistem otomatis menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dengan berat ikan mencapai 30 gram, sedangkan sistem manual hanya mencapai 14 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem otomatis mampu mendukung pertumbuhan ikan dengan lebih baik dibandingkan sistem manual, kemungkinan hal ini terjadi karena pengelolaan pakan dan pergantian air yang lebih stabil dan konsisten secara otomatis.

Tabel 4.2 Hasil Pertumbuhan Berat Terbesar Ikan Lele

Minggu ke-	Berat Ikan Terbesar (gram)	
	Otomatis	Manual
1	2 gr	2 gr
2	15 gr	10 gr
3	30 gr	14 gr

Sebagai pelengkap data tabel 4.3, berikut ditampilkan dokumentasi visual hasil penimbangan ikan lele dari minggu pertama hingga minggu ketiga untuk kedua sistem, yaitu sistem otomatis dan sistem manual. Dokumentasi ini bertujuan untuk memberikan bukti visual terhadap perkembangan berat ikan yang telah dicatat, serta untuk menunjukkan perbedaan kondisi fisik ikan secara kasat mata pada kedua metode pemeliharaan. Detail dokumentasi dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Dokumentasi *Photo* Penimbangan Ikan Lele

Minggu ke-	Sistem otomatis	Sistem manual
1		
2		
3		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### 4.4. Analisis Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele

Selama pelaksanaan eksperimen, terdapat beberapa hal yang diduga menjadi penyebab perbedaan hasil antara budikdamber sistem otomatis dan manual, baik dari segi kelangsungan hidup maupun pertumbuhan ikan lele.

##### 1. Kualitas Air pada budikdamber

Penurunan jumlah ikan pada ember manual terjadi ketika melakukan penimbangan di minggu ke tiga, kemungkinan besar disebabkan oleh kualitas air yang menurun. Seminggu sebelumnya, peneliti tidak melakukan pergantian air pada budikdamber sistem otomatis maupun manual. Kondisi ini memungkinkan terjadinya penumpukan zat berbahaya seperti amonia dan nitrit, yang berasal dari sisa pakan dan kotoran ikan. Zat ini dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada ikan dan bahkan kematian. Meskipun tidak ditemukan bangkai ikan saat pengurasan air, hal ini bisa dijelaskan karena tubuh ikan yang mati mungkin telah larut, hancur, atau bahkan dimakan oleh ikan lainnya. Ikan lele memang dikenal memiliki sifat kanibalisme, terutama saat stres atau kekurangan makanan. Menariknya, budikdamber sistem otomatis juga mengalami perlakuan kondisi yang serupa, namun tidak ada terjadinya penurunan jumlah ikan yang terdeteksi. Salah satu dugaan penyebabnya adalah perbedaan bobot ikan pada kedua ember budidaya tersebut. Ketika penimbangan dilakukan pada minggu kedua, didapatkan ikan terkecil dalam budikdamber sistem manual dengan berat 2 gram, sedangkan pada budikdamber sistem otomatis ikan terkecil memiliki berat 4 gram. Hal ini menunjukkan bahwa ikan pada budikdamber sistem otomatis lebih besar dibandingkan budikdamber sistem manual dan mungkin lebih kuat dalam menghadapi perubahan kondisi lingkungan.

##### 2. Gangguan dan Stres ikan

Selain itu berdasarkan analisa yang dilakukan, perbedaan perlakuan dalam mengganti air juga bisa mempengaruhi kondisi ikan. Pada budikdamber sistem manual, pengurasan dilakukan dengan cara menimbah air atau menyaring ikan. Proses ini secara tidak langsung dapat mengganggu ikan dan bisa menyebabkan stres, yang berpengaruh pada nafsu makan dan pertumbuhan ikan. Sebaliknya, pada budikdamber sistem otomatis, pergantian air dilakukan secara otomatis tanpa menyentuh ember atau mengganggu ikan secara langsung, sehingga hal ini memungkinkan bahwa ikan berada dalam lingkungan yang lebih stabil dan tenang, yang membuat pertumbuhan ikan pada budikdamber sistem otomatis pun dapat lebih optimal.