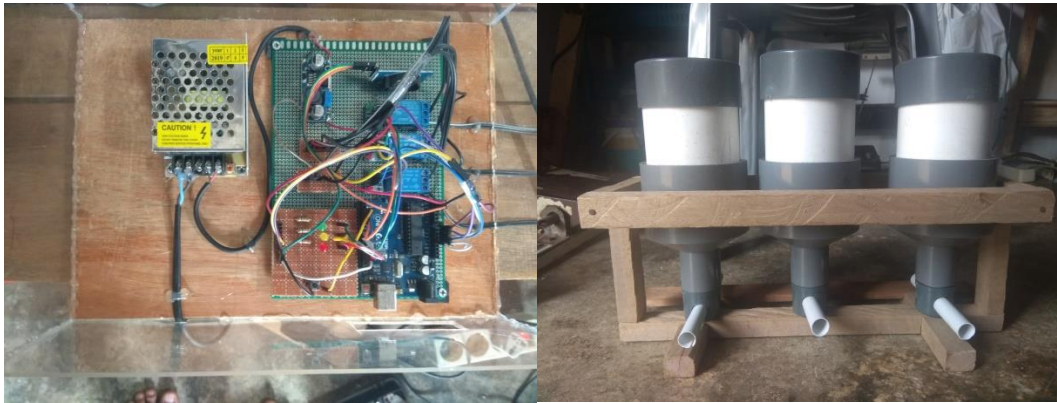


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat mengetahui hasil rangkaian yang mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah uji coba. Hasil berupa bentuk alat dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Bentuk Alat

Alat ini akan diimplementasikan setelah uji coba dilakukan sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi.

4.1 Uji Coba

4.1.1 Uji Coba Push Button

Push button merupakan tombol tekan yang berfungsi sebagai kontrol pada alat ini.

Tabel uji coba push button dapat dilihat pada tabel 4.1

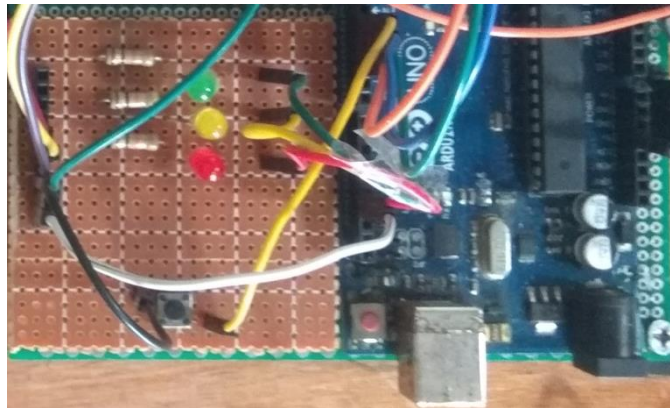
Tabel 4.1 Uji Coba Push Button

No	Kondisi Push Button	Mode aktif	Indikator LED
1	Tidak kali ditekan	Mode default aktif	Led 1 ON, Led 2 OFF, Led 3 OFF
2	1 kali ditekan	Mode 2 aktif	Led 1 OFF, Led 2 ON, Led 3 OFF
3	2 kali ditekan	Mode 3 aktif	Led 1 OFF, Led 2 OFF, Led 3 ON
4	3 kali ditekan	Mode 1 aktif	Led 1 ON, Led 2 OFF, Led 3 OFF
5	4 kali ditekan	Mode 2 aktif	Led 1 OFF, Led 2 ON, Led 3 OFF
6	5 kali ditekan	Mode 3 aktif	Led 1 OFF, Led 2 OFF, Led 3 ON
7	7 kali ditekan	Mode 1 aktif	Led 1 ON, Led 2 OFF, Led 3 OFF
8	8 kali ditekan	Mode 2 aktif	Led 1 OFF, Led 2 ON, Led 3 OFF
9	9 kali ditekan	Mode 3 aktif	Led 1 OFF, Led 2 OFF, Led 3 ON

Pada uji coba ini push button akan diuji dengan ditekan secara langsung untuk melihat apakah push button tersebut dapat bekerja sesuai algoritma program yang telah ditulis sebelumnya. Melalui tabel di atas kita dapat melihat ketika push button tidak ditekan maka akan mengaktifkan mode default pemberian pakan ikan dengan indikator LED 1 ON. Selanjutnya ketika push button ditekan 1 kali maka akan mengaktifkan mode berikutnya yaitu mode ke 2 dengan indikator LED 2 ON. Selanjutnya ketika ditekan sebanyak 2 kali maka mode ke 3 akan aktif dan indikator LED 3 akan berada dalam kondisi ON.

Ketika push button ditekan sebanyak 3 kali maka akan kembali pada mode pertama di mana mode ini diindikasikan dengan kondisi ON pada LED 1. Ketika push button ditekan sebanyak 4 kali maka akan masuk pada mode selanjutnya yaitu mode 2 yang diindikasikan dengan LED 2 ON. Ketika push button ditekan 5 kali maka mode 3 aktif dan LED 3 ON, program ini akan terus berulang ketika push button ditekan.

Adapun gambar uji coba pada push button dapat dilihat pada gambar 4.2

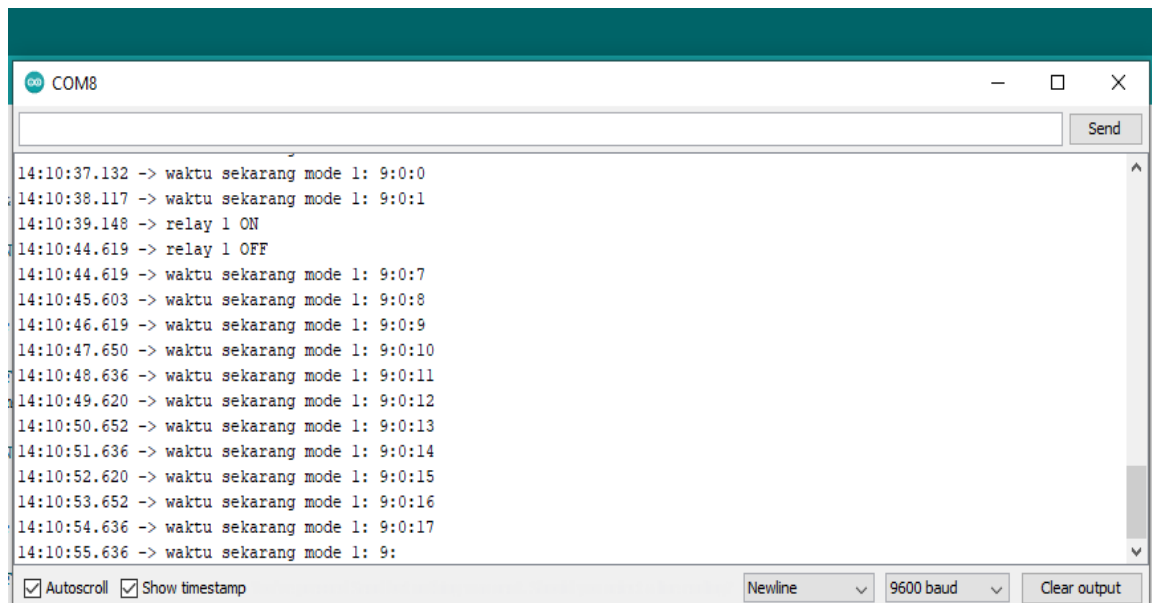


Gambar 4.2. Pengujian Push Button

4.1.2 Uji Coba RTC

Pengujian RTC dilakukan untuk memastikan kesesuaian jam penjadwalan pemberian pakan ikan dengan kerja relay. Pengujian pada RTC dilakukan dengan menampilkan data input RTC pada serial monitor *arduino IDE*. Pada pengujian ini akan dilihat apakah RTC mampu menghitung waktu dengan tepat sehingga dapat dijadikan acuan sebagai jadwal pemberian pakan.

Gambar uji coba RTC dapat dilihat pada Gambar 4.3

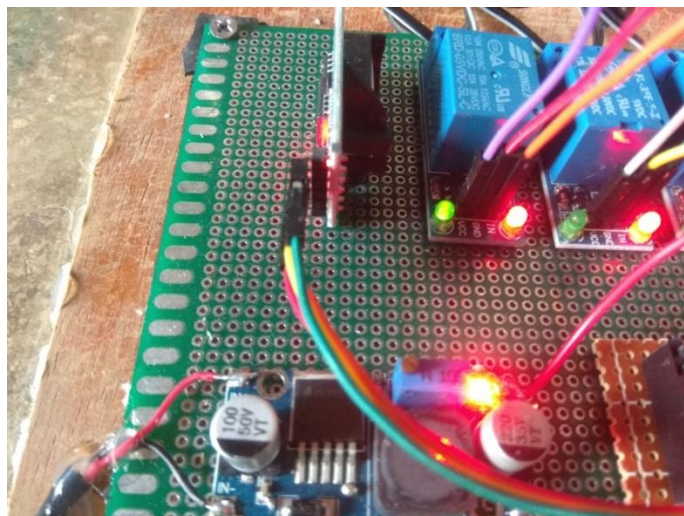


Gambar 4.3 Uji Coba RTC

Melalui gambar tersebut dapat terlihat relay aktif selama 5 detik pada saat RTC menunjukkan pukul 09.01 dan kembali mati pada pukul 09.07.

4.1.3 Uji Coba Relay dan Motor DC

Terdapat 3 buah relay yang terhubung oleh motor DC, masing masing relay memiliki durasi aktif yang berbeda. Durasi aktif relay bergantung pada mode aktif pada program . Gambar uji coba Relay dapat dilihat pada gambar 4.4.

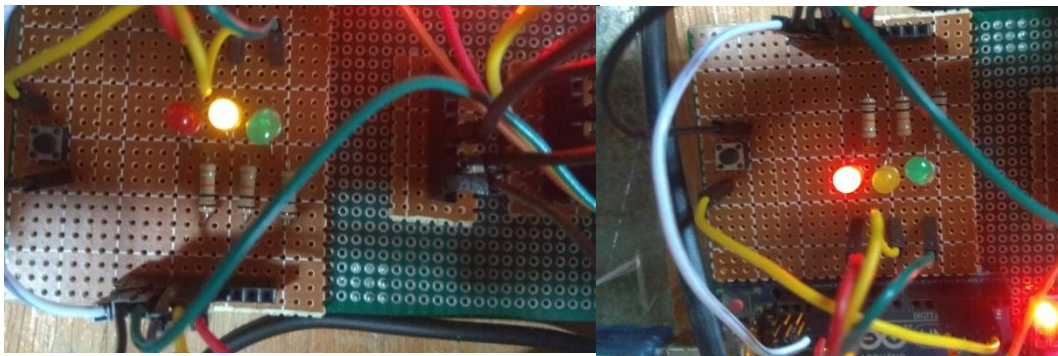


Gambar 4.4. Uji Coba Relay dan Motor DC

Uji coba Relay dilakukan dengan mengaktifkan mode pada program. Saat mode aktif dan jam menunjukkan jadwal pemberian pakan maka relay akan aktif dengan durasi sesuai mode yang aktif.

4.1.4 Uji Coba LED

Pada uji coba ini terdapat 3 buah LED yang akan diuji untuk melihat apakah LED dapat berjalan sesuai fungsi yang diharapkan. Gambar uji coba LED dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5. Uji Coba LED

4.2 Implementasi

Setelah dilakukan uji coba maka tahap selanjutnya adalah implementasi dari alat telah dibuat. Pada tahap ini hasil rangkaian yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Alat ini diimplementasikan pada media BUDIKDAMBER secara langsung. Implementasi alat dilakukan untuk melihat apakah alat dapat bekerja secara baik sesuai fungsi alat tersebut. Implementasi alat dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Implementasi Alat

4.3 Hasil Pengujian

4.3.1 Hasil Pengujian Push Button

Push button digunakan sebagai kontrol mode pemberian pakan ikan. Hasil Pengujian push button terdapat pada tabel 4.2

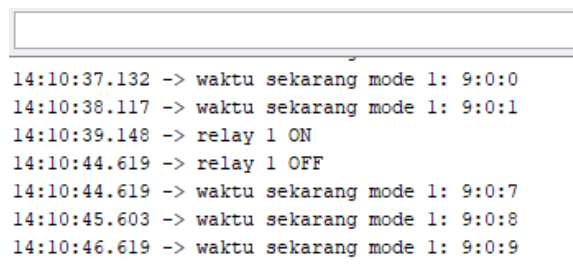
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Pada Push Button

No	Kondisi Push Button	Mode aktif	Indikator LED
1	Tidak kali ditekan	Mode default aktif	Led 1 ON, Led 2 OFF, Led 3 OFF
2	1 kali ditekan	Mode 2 aktif	Led 1 OFF, Led 2 ON, Led 3 OFF
3	2 kali ditekan	Mode 3 aktif	Led 1 OFF, Led 2 OFF, Led 3 ON
4	3 kali ditekan	Mode 1 aktif	Led 1 ON, Led 2 OFF, Led 3 OFF
5	4 kali ditekan	Mode 2 aktif	Led 1 OFF, Led 2 ON, Led 3 OFF
6	5 kali ditekan	Mode 3 aktif	Led 1 OFF, Led 2 OFF, Led 3 ON

Berdasarkan hasil dari uji coba pada push button dapat diketahui bahwa komponen push button yang terhubung pada arduino memiliki kondisi awal berupa normally open atau bernilai 0 (*low*). Ketika push button ditekan maka akan memberikan nilai 1 (*high*), untuk mempertahankan nilai ini maka dirancang program *BULIT_IN* pada Arduino sehingga push button tidak kembali pada nilai nol. Nilai 1 (*high*) akan diinput dan disimpan dalam arduino untuk dijadikan nilai yang dapat mengaktifkan mode 1 pemberian pakan

4.3.2 Hasil Pengujian RTC

Pengujian RTC dilakukan untuk memastikan kesesuaian jam penjadwalan pemberian pakan dengan kerja relay. Pengujian pada RTC dilakukan dengan menampilkan data input RTC pada serial monitor *arduino IDE*. Hasil pengujian RTC dapat dilihat pada gambar 4.7



```
14:10:37.132 -> waktu sekarang mode 1: 9:0:0
14:10:38.117 -> waktu sekarang mode 1: 9:0:1
14:10:39.148 -> relay 1 ON
14:10:44.619 -> relay 1 OFF
14:10:44.619 -> waktu sekarang mode 1: 9:0:7
14:10:45.603 -> waktu sekarang mode 1: 9:0:8
14:10:46.619 -> waktu sekarang mode 1: 9:0:9
.....
```

Gambar 4.7 Hasil pengujian RTC

Melalui uji RTC dapat dilihat bahwa RTC dapat memberikan data waktu yang cukup akurat. Gambar di atas menunjukkan bahwa pada pukul 09.01 maka program akan membaca bahwa pemberian pakan akan berjalan, 1 detik setelahnya relay akan aktif selama 5 detik dan 1 detik setelahnya relay akan kembali pada kondisi mati.

4.3.3 Hasil Pengujian Relay dan Motor DC

Terdapat 3 buah relay yang terhubung pada arduino, masing masing relay memiliki durasi aktif yang berbeda. Hal ini bergantung pada mode yang telah diatur sebelumnya pada push button. Hasil pengujian modul relay dan motor DC dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Relay dan Motor DC

Mode aktif	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Durasi Aktif	Waktu aktif	Motor DC 1	Motor DC 2	Motor DC 3
Mode 1	ON	OFF	OFF	5 detik	09.00 dan 17.00	ON	OFF	OFF
Mode 2	OFF	ON	OFF	10 detik	09.00 dan 17.00	OFF	ON	OFF
Mode 3	OFF	OFF	ON	15 detik	09.00 dan 17.00	OFF	OFF	ON

Relay merupakan komponen elektronik yang dapat memutus atau mengalirkan tegangan listrik. Saat Relay mendapat tegangan 5V atau perintah *low* maka akan hidup/berfungsi dan ketika Relay mendapat tegangan 0V atau perintah *high* maka akan mati/tidak berfungsi. Berdasarkan hasil tabel uji coba pada Relay dan Motor DC dapat dilihat bahwa Relay berjalan sesuai dengan penjadwalan pemberian pakan sehingga arus listrik dapat mengalir pada Motor DC pada jam yang sama. Gerakan pada motor DC mengakibatkan keluarnya pakan dari tempatnya. Mode 1 akan aktif pada pukul 09.00 maka relay 1 dan motor DC 1 akan aktif pada jam tersebut selama 5 detik. Mode 2 akan aktif pada pukul 09.00 maka relay 2 dan motor DC 2 akan aktif pada jam tersebut selama 10 detik. Sedangkan Mode 3 akan aktif pada pukul 09.00 maka relay 3 dan motor DC 3 akan aktif pada jam tersebut selama 15 detik.

4.3.4 Hasil Pengujian LED

Melalui uji terhadap 3 LED dengan warna yang berbeda dapat dilihat bahwa LED dapat aktif sesuai dengan ketentuan program. Hasil pengujian LED dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengujian LED

Jenis Mode	LED 1	LED 2	LED 3
Mode 1	ON	OFF	OFF
Mode 2	OFF	ON	OFF
Mode 3	OFF	OFF	ON

Melalui tabel hasil pengujian LED yang dihubungkan pada pin arduino dapat dilihat bahwa LED dapat berjalan sesuai fungsi yang diharapkan. Masing masing LED dapat mengindikasikan masing masing mode yang berjalan dengan baik. LED 1 (LED hijau) hanya akan aktif ketika mode 1 berjalan, sedangkan LED 2 (LED kuning) hanya akan aktif apabila mode 2 aktif dan LED 3 (LED Merah) hanya akan aktif ketika mode 3 aktif.

4.3.5 Hasil Pengujian Jenis Pakan 1

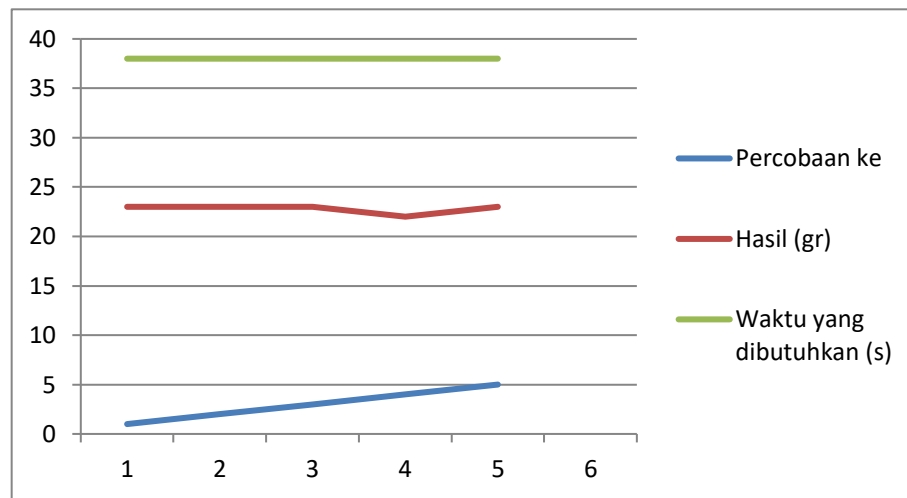
Setelah dilakukan pengujian pada komponen satu persatu maka selanjutnya adalah pengujian jenis pakan. Hasil pengujian jenis pakan 781-1 (mode 1) dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5. Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-1 (Mode 1)

Mode aktif	Waktu aktif	Relay 1	Pakan dibutuhkan	Waktu digunakan	Pakan keluar	Percobaan ke
Mode 1	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	2
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23gr	3
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	22 gr	4
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	5
Rata rata pakan keluar dalam 38 detik					22,8 gr	

Melalui tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mode 1 akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay 1 aktif di mana pakan yang dibutuhkan sebesar 22,5 gram.

Pada tabel di atas rata rata pakan yang dikeluarkan dalam 38 detik adalah 22,8 gr. Adapun Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-1 dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8. Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-1

Melalui Grafik di atas dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan yang telah dilakukan. Dalam waktu 38 detik rata rata pakan ikan berjenis pelet 781-1 keluar sebanyak 23 gram.

4.3.6 Hasil Pengujian Jenis Pakan 2

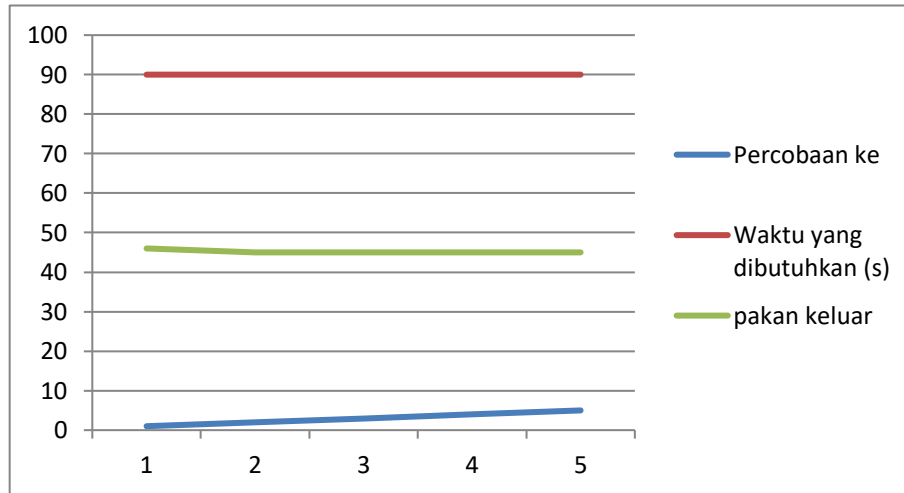
Pengujian selanjutnya adalah pengujian pada jenis pakan yang berbeda yaitu jenis pakan 781-2. Adapun hasil pengujian jenis pakan 781-2 (mode 2) dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 (Mode 2)

Mode aktif	Waktu aktif	Relay 2	Pakan dibutuhkan	Waktu dibutuhkan	Pakan keluar	Percobaan ke
Mode 2	09.00 dan 17.00	ON	46 gr	90 detik	46 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	2
	09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	3
	09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	4
	09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	5
Rata rata pakan keluar dalam 90 detik					45,2 gr	

Melalui tabel pengujian keseluruhan dapat dilihat bahwa mode 2 akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay aktif adalah relay 2 di mana pakan yang dibutuhkan

sebesar 45 gr. Pada tabel di atas rata rata pakan yang dikeluarkan dalam 90 detik adalah 45,2 gr. Adapun Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.9. Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 (mode 2)

Melalui Grafik di atas dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan yang telah dilakukan. Dalam waktu 90 detik rata rata pakan ikan berjenis pelet 781-2 keluar sebanyak 45 gram.

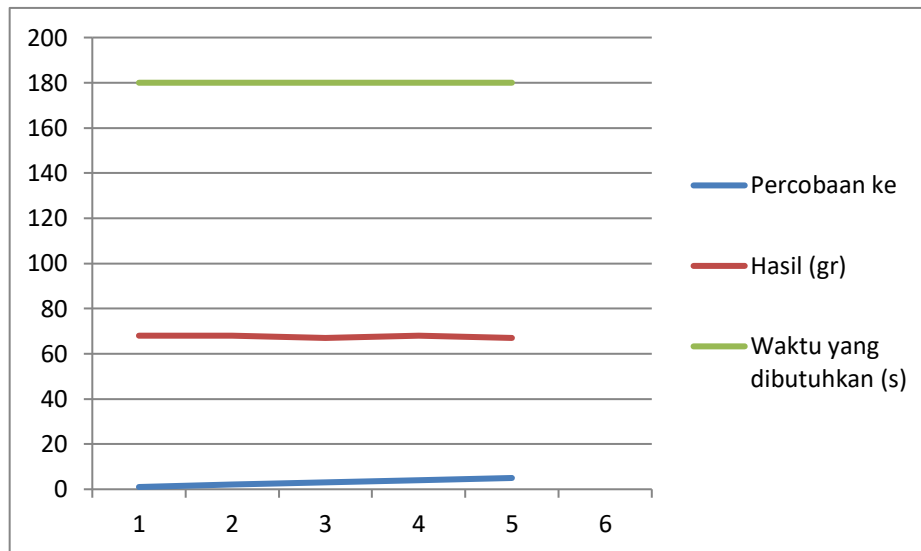
4.3.7 Hasil Pengujian Jenis Pakan 3

Pengujian selanjutnya adalah pengujian pada jenis pakan 781-2 (mode 3) di mana mode 3 akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay aktif adalah relay 3 dengan durasi aktif 180 detik di mana pakan yang dibutuhkan adalah jenis 781-2 sebesar 67,5 gr. Hasil pengujian jenis pakan 781-2 (mode 3) dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7. Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 (Mode 3)

Mode aktif	Waktu aktif	Relay 3	Pakan dibutuhkan	Waktu dibutuhkan	Pakan keluar	Percobaan ke
Mode 3	09.00 dan 17.00	ON	67,5 gr	180 detik	68 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	67,5 gr	180 detik	68 gr	2
	09.00 dan 17.00	ON	67,5 gr	180 detik	67 gr	3
	09.00 dan 17.00	ON	67,5 gr	180 detik	68 gr	4
	09.00 dan 17.00	ON	67,5 gr	180 detik	67 gr	5
Rata rata pakan keluar dalam 180 detik					67.6	

Melalui tabel di atas dapat dilihat bahwa mode 3 akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay aktif adalah relay 3 di mana pakan yang dibutuhkan sebesar 67,5 gr. Pada tabel di atas rata rata pakan yang dikeluarkan dalam 180 detik adalah 67,9 gr. Adapun Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 (mode 3) dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.10. Grafik Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 (Mode 3)

Melalui Grafik di atas dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan yang telah dilakukan. Dalam waktu 180 detik rata rata pakan ikan berjenis pelet 781-2 keluar sebanyak 67 gram.

4.4 Analisis Hasil Pengujian

4.4.1 Kelebihan Sistem

Rancang bangun Sistem otomatis pemberian pakan pada budidaya ikan dalam ember (budikdamber) berjalan cukup baik. Penggunaan jadwal pemberian pakan secara konstan menjadi keunggulan pada sistem ini, selain itu porsi pakan yang teratur juga menjadi salah satu kelebihan pada sistem ini.

4.4.2 Kekurangan Sistem

Selain kelebihan yang dihasilkan sistem ini juga tidak luput dari kekurangan. Penggunaan led sebagai indikator mode belum dapat secara maksimal menunjukkan kerja sistem.