

PROTOTYPE PEMBERI PAKAN HARIAN PADA TAMBAK IKAN AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO

¹M. Dahlan, ²M. Jasa' Afroni, ³M. Taqyuddin Alawy
¹Mahasiswa Fakultas Teknik Elektro, ^{2,3}Dosen Fakultas Teknik Elektro,
^{1,2,3}Universitas Islam Malang
Email : dakelan1234567@gmail.com

ABSTRAK

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi peneliti ingin menerapkan "Prototype pemberi pakan ikan air tawar otomatis berbasis arduino nano" yang ditujukan untuk menyelesaikan pekerjaan manusia dengan otomatis khususnya pada petani yang melakukan budidaya ikan air tawar supaya bisa menghemat waktu dan dapat mengerjakan pekerjaan yang lainnya, cara kerja prototype pemberi pakan ikan air tawar otomatis berbasis arduino nano " ketika modul RTC telah membaca jam yang sudah ditentukan maka software arduino akan memerintahkan motor servo 1 "ON" maka pintu pakan akan terbuka dan saat jangka waktu yang sudah diprogram maka motor servo akan "OFF" dan pintu akan tertutup ketika pintu pakan tertutup modul GSM akan mengirim sms bahwa pemberian pakan berhasil. Adapun sensor ultrasonic, fungsi dari sensor ultrasonik adalah ketika pakan ikan yang ada di dalam wadah hanya tersisa 10 cm maka sensor ultrasonik akan mengirimkan sinyal pada modul GSM, dan modul GSM akan mengirimkan pesan atau SMS ke nomor ponsel yang telah di simpan pada modul GSM bahwa pakan sudah hampir habis. Hasil dari uji coba prototype pemberi pakan ikan air tawar otomatis berbasis arduino nano melalui beberapa tahap yaitu, pembuatan rangka, pemasangan komponen bahan dan pembuatan program C. Dari hasil pengujian alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik untuk memberi pakan ikan secara otomatis.

Kata Kunci : Pemberi pakan otomatis, Arduino Nano, Solar Cell

I. PENDAHULUAN

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi peneliti ingin menerapkan "Alat Pemberi Pakan Ikan Air Tawar Otomatis Berbasis Arduino nano" yang ditujukan untuk menyelesaikan pekerjaan manusia dengan otomatis khususnya pada petani yang melakukan budidaya ikan air tawar. Dengan demikian petani yang akan melakukan budidaya ikan air tawar dapat menghemat waktunya dan dapat melakukan pekerjaan yang lainnya, karena para petani di Desa Plumpang tidak hanya fokus pada satu objek selain budidaya ikan petani juga menanam buah seperti, melon, semangka, dan kacang panjang. Diharapkan dengan adanya pemberi pakan otomatis pada penangkaran ikan air dapat membantu para petani untuk menghemat waktu dan dapat melakukan pekerjaan yang lain.

1.1 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah rancang bangun alat pemberi pakan

otomatis pada tambak ikan air tawar berbasis arduino nano.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain alat pemberi pakan ikan air tawar?
2. Bagaimana rangkaian elektronik "Alat Pemberi Pakan Otomatis Pada Tambak Ikan Air Tawar Berbasis Arduino ?
3. Bagaimana hasil Pengujian "Alat Pemberi Pakan Otomatis Pada Tambak Ikan Air Tawar Berbasis Arduino" ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan proposal skripsi ini ada beberapa hal yang akan dibatasi yaitu :

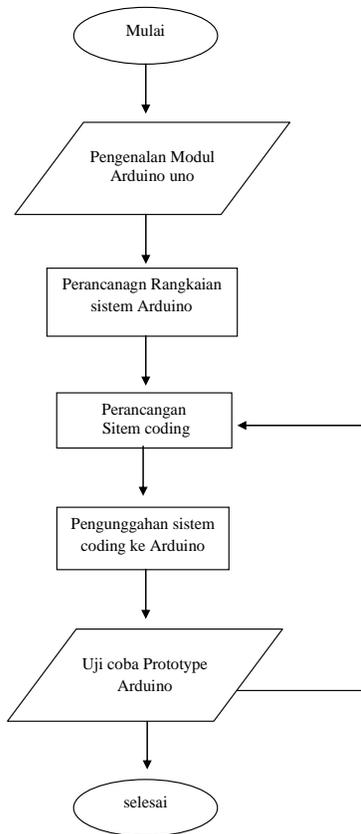
Penelitian ini menggunakan Arduino nano :

1. Software yang digunakan Arduino nano IDE software 1.8.5
2. Tidak membahas analisa ekonomi
3. Membahas prinsip kerja Arduino
4. Sistem catu daya menggunakan panel surya

5. Penyimpanan sumber energi cadangan menggunakan aki
6. Tidak membahas kualitas pakan ikan
7. Pelaksanaan pengujian pada panel surya hanya di lakukan saat cuaca cerah

II . PERANCANGAN SISTEM

2.1 Blok Diagram Sistem

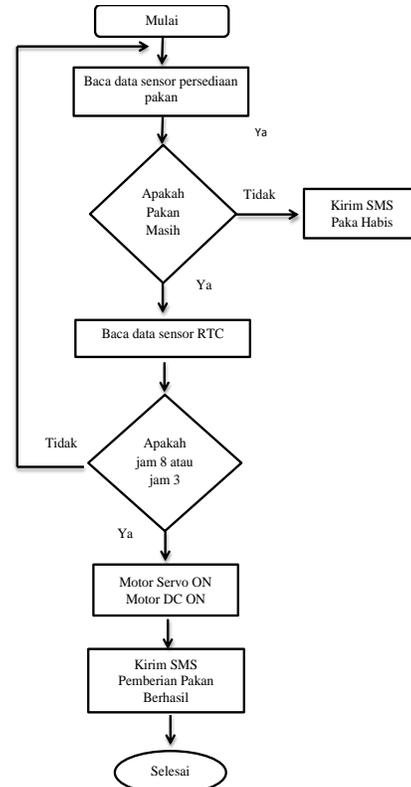


Gambar 2.1 Blok diagram sistem

Gambaran umum mengenai cara kerja prototype pemberi pakan otomatis pada tambak ikan air tawar berbasis Arduino. Ketika solar cell terkena cahaya maka solar cell secara otomatis akan bekerja dan menyimpan energi yang didapat ke dalam baterai/aki yang sudah disiapkan, baterai/aki disini berfungsi untuk menyuplai sumber tegangan Arduino, setelah Arduino Nano mendapat sumber energi maka Arduino Nano akan bekerja mengontrol timer yang

ada pada RTC, motor servo, sensor ultrasonik dan modul GSM.

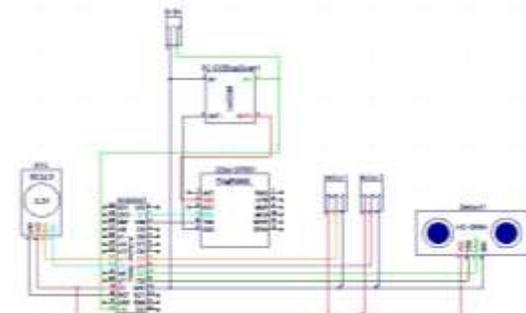
2.2 Diagram Alir Penyelesaian Masalah



Gambar 2.2 Diagram alir penyelesaian masalah
Sumber : perancangan

Gambar 2.2 merupakan diagram alir penyelesaian masalah untuk mempermudah alur dalam mengetahui tahap apa saja yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini dengan mengaktifkan sistem. Kemudian sistem “Alat pemberi pakan otomatis pada tambak ikan air tawar berbasis Arduino” dapat bekerja.

2.3 Perancangan Perangkat Keras



2.4 Analisa Kebutuhan

Untuk perancangan sistem ini, kebutuhan yang perlu disediakan:

- Arduino Nano
Arduino Nano ini bertugas sebagai penerima dan pengolah data input dengan segala kemampuannya untuk menerima segala kemampuannya untuk menerima data digital, yang nantinya data akan diolah sebagai perintah buka tutup motor servo dan juga sekaligus untuk mengatur waktu pemberi pakan sebagaimana yang telah diprogram.
- Baterai/ aki
Baterai / aki yang digunakan tegangannya sebesar 6 v. Tegangan 6 v untuk menyuplai seluruh komponen elektronika yang terdapat pada alat tersebut jika tidak ada sumber tegangan dari solar cell.
- Modul Step down
Modul Step down ini merupakan alat yang berhubungan dengan perangkat elektronika sebagai alat yang dapat menurunkan arus atau tegangan listrik.
- Solar Charger Control Ini digunakan untuk mengisi baterai, sumber yang didapatkan dari solar cell yang kemudian ditransferkan ke baterai.
- Modul GSM Ini digunakan untuk mengirimkan SMS ke nomer ponsel yang sudah ada saat pakan akan habis dan saat pemberian pakan.
- Real Time Clock (RTC) RTC disini digunakan untuk mengatur waktu pemberian pakan
- Sensor Ultrasonik Sensor ini digunakan untuk monitoring ketersediaan pakan pada wadah

III. ANALISIS DAN HASIL

3.1 Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Pengujian ini dilakukan berdasarkan pada masing-masing rangkaian pendukung secara keseluruhan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap:

4.2.1 Pengujian Tegangan dan Arus Pada Pengisian Baterai

Pengujian perancangan alat ini bertujuan untuk mengetahui solar cell dapat mengisi baterai dan bisa bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan, berikut adalah hasil pengujian pada pengisian baterai menggunakan solar cell:

Tanggal pengujian	: Minggu, 31
Maret 2019	
Waktu Pengujian	: 08.00 s.d 14.00
WIB	
Objek pengujian	: Panel Surya
Tegangan Aki	: 6 V 5Ah
Kapasitas daya Panel Surya	: 7 Watt/jam
Jumlah Panel Surya	: 1 (modul)

Tabel 4.1 Hasil pengujian panel surya pertama

Waktu Pengujian	Suhu	Tegangan Output Solar Cell	Daya (Watt)	Arus (A)
08.00	27 ^o	4	4,8	1,2
09.00	30 ^o	5,5	5,8	1,05
10.00	30 ^o	5,5	5,8	1,05
11.00	32 ^o	6	6	1
12.00	33 ^o	7	7	1
13.00	33 ^o	6,8	6	0,88
14.00	32 ^o	6,8	6	0,88
Total	217^o	41,6	41,4	7,06
Rata-rata	31^o	5,96	5,91	1

Tabel 4.1 menunjukkan pada awal pengukuran tegangan yang dihasilkan panel surya yaitu 4 Volt sedangkan tegangan aki 4,8 Volt dan arus sebesar 1,2 A. Tegangan maksimal panel surya yaitu 7 Volt yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Sedangkan tegangan maksimal pada aki hanya mencapai 7 Volt dan arus sebesar 1 A yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Kemudian pada sore hari tegangan keduanya kembali menurun dengan nilai tegangan panel surya 6,8 Volt sedangkan tegangan aki 6 Volt dan arus 0,88 A pada pukul 14.00 WIB. Dari Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa keluaran aki memiliki tegangan yang lebih stabil dibanding tegangan dari panel surya.

Dari Tabel 4.1 dapat dilihat arus rata-rata 1 A perhari maka untuk mengisi aki 6V 5Ah sampai penuh diperlukan waktu sebagai berikut :

$$\frac{5Ah}{1} = 5 h$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan untuk mengisi aki dengan kapasitas 6V 5Ah sampai terisi penuh membutuhkan waktu 5 jam dengan arus rata-rata 1 A perhari.

Tanggal pengujian	: Sabtu, 6 April 2019
Waktu Pengujian	: 08.00 s.d 14.00 WIB
Objek pengujian	: Panel Surya

Tegangan Aki : 6 V 5Ah
 Kapasitas daya Panel surya : 7 Watt/jam
 Jumlah Panel Surya : 1 (modul)

Tabel 4.2 Hasil pengujian panel surya kedua

Waktu Pengujian	Suhu	Tegangan Output Solar Cell	Daya (Watt)	Arus (A)
08.00	27 ⁰	4	4,8	1,2
09.00	29 ⁰	5,2	5,5	1,05
10.00	30 ⁰	5,5	5,8	1,05
11.00	30 ⁰	5,5	5,8	1,05
12.00	33 ⁰	6	6	1
13.00	33 ⁰	5,8	6	1,03
14.00	32 ⁰	5,5	5,8	1,05
Total	214°	37,5	39,7	7,43
Rata-rata	30,57°	5,35	5,67	1,06

Tabel 4.2 menunjukkan pada awal pengukuran tegangan yang dihasilkan panel surya yaitu 4 Volt sedangkan tegangan aki 4,8 Volt dan arus sebesar 1,2 A. Tegangan maksimal panel surya yaitu 6 Volt yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Sedangkan tegangan maksimal pada aki hanya mencapai 6 Volt dan arus sebesar 1 A yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Kemudian pada sore hari tegangan keduanya kembali menurun dengan nilai tegangan panel surya 5,5 Volt sedangkan tegangan aki 5,8 Volt dan arus 1,05 A pada pukul 14.00 WIB. Dari Tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa keluaran aki memiliki tegangan yang lebih stabil dibanding tegangan dari panel surya.

Dari Tabel 4.2 dapat dilihat arus rata-rata 1,06 A perhari maka untuk mengisi aki 6V 5Ah sampai penuh diperlukan waktu sebagai berikut :

$$\frac{5Ah}{1,06} = 4,7 h$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan untuk mengisi aki dengan kapasitas 6V 5Ah sampai terisi penuh membutuhkan waktu 4,7 jam dengan arus rata-rata 1,06 A perhari.

Tanggal pengujian : Minggu ,7 April 2019
 Waktu Pengujian : 08.00 s.d 14.00 WIB
 Objek pengujian : Panel Surya
 Tegangan Aki : 6 V 5Ah
 Kapasitas daya Panel Surya : 7 Watt/jam
 Jumlah Panel Surya : 1 (modul)

Tabel 4.3 Hasil pengujian panel surya ketiga

Waktu Pengujian	Suhu	Tegangan Output Solar Cell	Daya (Watt)	Arus (A)
08.00	27 ⁰	4	4,8	1,2
09.00	30 ⁰	5,5	5	0,90
10.00	29 ⁰	5,1	5	0,98
11.00	30 ⁰	5,5	5	0,90
12.00	33 ⁰	7	7	1
13.00	31 ⁰	6,8	6	0,88
14.00	31 ⁰	5,1	5	0,98
Total	211°	39	37,8	6,84
Rata-rata	30,14°	5,57	5,4	0,97

Tabel 4.3 menunjukkan pada awal pengukuran tegangan yang dihasilkan panel surya yaitu 4 Volt sedangkan tegangan aki 4,8 Volt dan arus sebesar 1,2 A. Tegangan maksimal panel surya yaitu 7 Volt yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Sedangkan tegangan maksimal pada aki hanya mencapai 7 Volt dan arus sebesar 1 A yang terjadi pada pukul 12.00 WIB. Kemudian pada sore hari tegangan keduanya kembali menurun dengan nilai tegangan panel surya 5,1 Volt sedangkan tegangan aki 5 Volt dan arus 0,98 A pada pukul 14.00 WIB. Dari Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa keluaran aki memiliki tegangan yang lebih stabil dibanding tegangan dari panel surya.

Dari Tabel 4.3 dapat dilihat arus rata-rata 0,97 A perhari maka untuk mengisi aki 6V 5Ah sampai penuh diperlukan waktu sebagai berikut :

$$\frac{5Ah}{0,97} = 5,1 h$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan untuk mengisi aki dengan kapasitas 6V 5Ah sampai terisi penuh membutuhkan waktu 5,1 jam dengan arus rata-rata 0,97 A perhari.

Tanggal pengujian : Minggu ,21 April 2019
 Waktu Pengujian : 08.00 s.d 14.00 WIB
 Objek pengujian : Panel Surya
 Tegangan Aki : 6 V 5Ah
 Kapasitas daya Panel Surya : 7 Watt/jam
 Jumlah Panel Surya : 1 (modul)

Tabel 4.4 Hasil pengujian panel surya keempat

Waktu Pengujian	Suhu	Tegangan Output Solar Cell	Daya (Watt)	Arus (A)
08.00	26 ⁰	3,8	4,5	1,18
09.00	26 ⁰	3,8	4,5	1,18
10.00	30 ⁰	5,4	6	1,11
11.00	32 ⁰	6,8	7	1,02
12.00	30 ⁰	5,4	6	1,11
13.00	30 ⁰	5,5	6	1,09
14.00	30 ⁰	5,4	6	1,11
Total	204⁰	36,1	40	7,8
Rata-rata	29,1⁰	5,1	5,7	1,11

Tabel 4.4 menunjukkan pada awal pengukuran tegangan yang dihasilkan panel surya yaitu 3,8 Volt sedangkan tegangan aki 4,5 Volt dan arus sebesar 1,18 A. Tegangan maksimal panel surya yaitu 6,8 Volt yang terjadi pada pukul 11.00 WIB. Sedangkan tegangan maksimal pada aki hanya mencapai 7 Volt dan arus sebesar 1,02 A yang terjadi pada pukul 11.00 WIB. Kemudian pada sore hari tegangan keduanya kembali menurun dengan nilai tegangan panel surya 5,4 Volt sedangkan tegangan aki 6 Volt dan arus 1.11 A pada pukul 14.00 WIB. Dari Tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa keluaran aki memiliki tegangan yang lebih stabil dibanding tegangan dari panel surya.

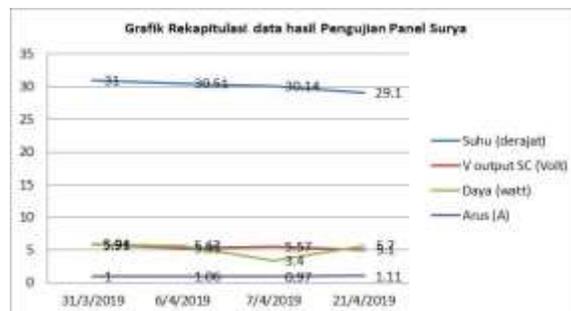
Dari Tabel 4.4 dapat dilihat arus rata-rata 1,11 A perhari maka untuk mengisi aki 6V 5Ah sampai penuh diperlukan waktu sebagai berikut :

$$\frac{5Ah}{1,11} = 4,7 h$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan untuk mengisi aki dengan kapasitas 6V 5Ah sampai terisi penuh membutuhkan waktu 4,7 jam dengan arus rata-rata 1,11 A perhari.

Tabel 4.5 Rekapitulasi data hasil pengujian panel surya

Waktu Pengujian	Suhu	Tegangan Output Solar Cell	Daya (Watt)	Arus (A)
31/3/2019	31 ⁰	5,94	5,91	1
6/4/2019	30,57 ⁰	5,35	5,67	1,06
7/4/2019	30,14 ⁰	5,57	3,4	0,97
21/4/2019	29,1 ⁰	5,1	5,7	1,11
Total	120,81⁰	21,96	20,68	4,14
Rata-rata	30,20⁰	5,49	5,17	1,03



Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan hasil rekapitulasi dari pengujian panel surya dalam empat hari didapatkan hasil bahwa tegangan output maksimum solar cell 5,94 volt terjadi pada waktu pengujian minggu pertama atau pada tanggal 31 maret 2019, sedangkan tegangan output solar cell terendah 5,1 volt terjadi pada pengujian minggu ke 4 atau pada tanggal 21 april 2019. Hal ini terjadi karena perbedaan suhu pada saat pengujian panel surya yang menyebabkan penyerapan panel surya kurang maksimal. Dari Tabel 4.5 dapat dibuat grafik hasil rekapitulasi pengujian panel surya seperti pada Gambar 4.1

Dari data pada Tabel 4.5 spesifikasi panel surya yang digunakan diketahui bahwa pada pengoprasian normal tegangan output berbeban pada aki sebesar 6V dan daya output panel surya sebesar 7 watt/jam, tetapi setelah dilakukan pengukuran atau pengujian ternyata tegangan output pada aki sebesar 5,49 Volt dan daya dari

panel surya sebesar 5,17 watt. Hal ini dapat diartikan bahwa PV ini memiliki toleransi tegangan sebesar :

$$\frac{5,17 - 6}{6} \times 100\% = -13,83$$

$$\frac{5,49 - 7}{7} \times 100\% = -21,57$$

Daya output panel surya 5,17 watt, dengan asumsi efisiensi sebesar 20% maka daya input adalah :

$$20\% = \frac{5,17}{P_{in}} \times 100\%$$

$$P_{in} = \frac{5,17}{20\%} \times 100\%$$

$$= 25,85 \text{ watt.}$$

Dengan pengukuran sesuai Tabel 4.5, selama 4 kali percobaan dengan daya yang dihasilkan rata-rata 5,17 Watt perhari maka didapatkan hasil dari perhitungan

sebesar 25,85 Watt. Maka dapat disimpulkan Tegangan aki yang berkapasitas 6 Volt DC aki.

4.2.2 Kebutuhan Beban

Tabel. 4.6 Beban arus

Komponen	Arus	Tegangan	Waktu operasi (h)	Keb. Energi
Arduino	40 mA	5 V	24	4,8 Wh
RTC	20 mA	5 V	24	2,4 Wh
Ultrasonil	10 mA	5 V	24	1,2 Wh
GSM	20 mA	4 V	1	0,08 Wh
Servo	20 mA	5 V	1	0,1 Wh
Motor DC	90 mA	6 V	1	0,54 Wh
LCD	20 mA	5 V	24	2,4 Wh
Stepdown	20 mA	5 V	24	2,4 Wh
Total				13,92 Wh

Dari Table 4.6 dapat diketahui beban arus total adalah 13,92 Wh, supaya baterai dapat digunakan dalam waktu lama maka baterai hanya digunakan 50% dari kapasitasnya, sehingga untuk menentukan kebutuhan baterai minimum dihitung dengan mengkalikan 2 kebutuhan daya sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan baterai minimum} &= \\ 13,92 \text{ Wh} \times 2 &= 27,84 \text{ Wh} \\ &= \\ 27,84 \text{ Wh} \div 6V \div 5Ah &= 0,928 \\ \text{Bila digunakan baterai 6v 5Ah, maka} & \\ \text{dibutuhkan 1 buah baterai 6v 5Ah} & \end{aligned}$$

4.2.3 Kebutuhan Beban Saat Mendung

Dengan menganggap cuaca mendung selama 2 hari, maka kebutuhan baterai untuk 2 hari tanpa sinar matahari adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan baterai} &= 13,92 \text{ Wh} \times 2 \times 2 \\ &= 55,68 \text{ Wh} \\ &= 55,68 \text{ Wh} \div 12V \div 6A \\ &= 1,856 \text{ Wh} \end{aligned}$$

Bila digunakan baterai 6v 5Ah, maka dibutuhkan 2 buah baterai 6v 5Ah

4.3 Pengujian Tegangan dan Arus Motor Servo

Pada pengujian perancangan alat ini bertujuan untuk mengetahui tegangan dan arus pada motor servo, berikut adalah hasil pengukuran tegangan dan arus Motor servo:

Tabel 4.7

Pengujian tegangan dan arus pada Motor Servo

Motor Servo	Tegangan (V)	Arus (mA)
ON	5	20
OFF	0	0

Sumber : Pengujian alat

Pada Tabel 4.6 pengujian arus dan tegangan pada Motor Servo saat kondisi Motor Servo “ON” tegangannya 5 V dan arusnya sebesar 20 mA. Jika saat kondisi Motor Servo “OFF” tegangannya sebesar 0 V dan arusnya 0 mA, sehingga dapat disimpulkan pengujian tegangan dan arus pada Motor Servo sesuai dengan program yang telah dibuat.

4.3.1 Proses Penyimpanan coding Motor Servo

Dalam perancangan alat ini system pembuka pakan ikan menggunakan perintah void setup () yang sudah diatur saat pemograman C Arduino. Pengaturan perintah motor servo menggunakan pemograman C arduino, bisa diatur sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Penggantian program pada arduino nano bisa dilakukan berulang kali dengan cara memasang kabel USB ke laptop / PC buka software IDE Arduino kemudian ganti script sesuai dengan yang diinginkan setelah itu upload program ke arduino. Berikut adalah langkah - langkah proses penyimpanan script ke dalam arduino :

- Buka file pemograman arduino pakan ikan yang sudah dibuat
- Ganti script yang diinginkan dipemrograman C seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Pengujian Proses Penyimpanan Sumber : Perancangan

- Pasangkan kabel USB laptop atau pc ke arduino
- Klik “Upload” pada program, tunggu sampai proses selesai
- Jika muncul tulisan “Uploading done” maka pengantian script sudah berhasil.

Semua pengaturan komponen yang berhubungan dengan perangkat lunak bisa diatur menggunakan program C seperti pada Gambar 4.1 dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan yang diinginkan.

4.4 Pengujian Motor DC

- Perhitungan gaya sentrifugal (kipas pelontar) :

$$\text{Rumus yang digunakan : } F_s = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

$$F_s = \frac{m \times v^2}{R}$$

$$F_s = \frac{0,02 \times 300^2}{10}$$

$$= \frac{0,02 \times 90000}{10}$$

$$= 180 \text{ kg m}^2 / \text{s}^2$$

Keterangan :
 F_s : gaya sentrifugal (kgm²/s²)
 M : massa benda (kg)
 V : Kecepatan Putar benda

Hasil dari perhitungan di atas merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui kekuatan beban baling-baling pelembar, dapat disimpulkan bahwa baling-baling pelembar mampu melemparkan pakan sebesar 180 kg m² / s². Dan dari hasil perhitungan diatas juga dapat diketahui bahwa pakan yang jatuh tidak terlempar adalah : 20 gram dikurangi 18 gram sisa dua 2 gram.

- Menghitung seberapa jauh lemparan pakan menggunakan motor DC dengan kecepatan 300 Rpm :

$$W = \frac{2\pi \times N}{60}$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 300}{60}$$

$$= \frac{6,28 \times 300}{60}$$

$$= 314 \text{ rad/dtk}$$

Keterangan :
 W : usaha
 F : gaya
 S : jarak
 N : Rpm

- Jarak lempar

$$W = F \times S$$

$$31,4 = 180 \times S$$

$$180s = 314$$

$$s = \frac{314}{180}$$

$$= 1,7 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa motor DC dengan kecepatan 300 Rpm mampu melontarkan pakan paling jauh 1,7 meter.

Prototype Pemberi Pakan Harian Pada Tambak Ikan Air Tawar Berbasis Arduino, secara pengujian alat, mampu melontarkan pakan sejauh 1 sampai 1.8 Meter alat ini di aplikasikan pada tambak yang berukuran 6 X 3 meter, dan membutuhkan tiga buah alat pemberi pakan otomatis dengan penempatan tataletak alat pemberi pakan otomatis sebagai berikut.

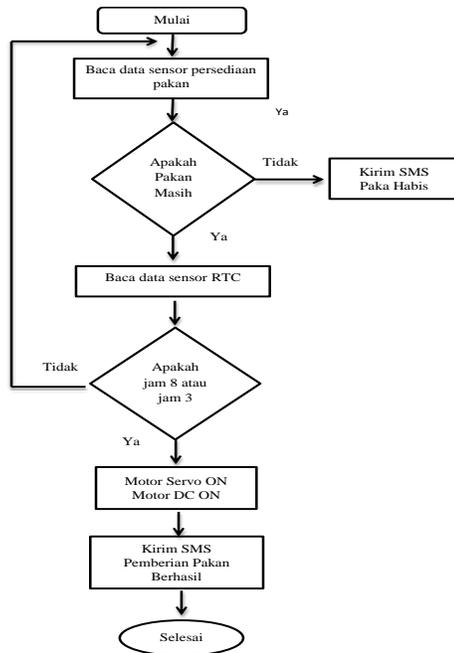


Gambar 4.3 pengujian alat pada tambak

Pada Gambar 4.3 kotak yang berwarna merah adalah Prototype Pemberi Pakan Harian Pada Tambak Ikan Air Tawar Berbasis Arduino, sedangkan kotak yang berwarna hijau adalah perumpamaan tambak yang berukuran 6 X 3 meter. Sesuai dengan denah tataletak seperti pada Gambar 4.2 maka dapat di simpulkan bahwa pemberian pakan dengan menggunakan tiga buah Prototype Pemberi Pakan Harian Pada Tambak Ikan Air Tawar Berbasis Arduino bisa menyebar dengan rata pada tambak yang berukuran 6 X 3 meter.

Pengujian secara keseluruhan

Pengujian perancangan alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah solar cell dapat mengisi baterai dan bisa menggerakkan motor servo dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan, berikut adalah hasil pengujian :



Gambar 4.4 Pengujian Secara Keseluruhan
Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.4 Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan mengkoneksikan kabel USB yang terhubung dengan arduino ke sumber energy atau baterai kemudian system akan berjalan sesuai dengan program yang telah dibuat. Ketika solar cell terkena cahaya maka solar cell secara otomatis akan bekerja dan menyimpan energi yang didapat ke dalam baterai/aki yang sudah disiapkan, baterai/aki disini berfungsi untuk menyuplai sumber tegangan Arduino nano, setelah Arduino nano mendapat sumber energi maka Arduino nano akan bekerja mengontrol timer, motor servo dan modul GSM. Ketika timer bekerja maka motor servo akan bergerak untuk membuka dan menutup lubang yang ada pada wadah pakan ikan. pengujian menyeluruh dapat dilihat pada table 4.4.

Table 4.8 Pengujian Secara Menyeluruh
Sumber : Pengujian alat

Perintah Dari Software ArduinoA	Input Logika RTC	Input Logika Motor Servo	Input Logika Motor DC	Keterangan Pintu	Input Logika GSM	Input Logika Ultrasonik	Status Pesan
Buka Pintu Pakan	Jika jam menunjukkan pukul 08.00 dan 15.00 WIB maka pintu pakan terbuka (ON)	ON	ON	Terbuka	-	Membaca Presentase pakan, jika kurang dari 10% maka akan mengirim pesan (pakan akan habis)	-
Tutup Pintu Pakan	-	OFF	OFF	Tertutup	ON		Pemberian pakan berhasil

Pada Tabel 4.8 dapat diketahui pengujian system secara menyeluruh saat perintah dari software arduino ketika motor servo 1 “ON” maka pintu pakan akan terbuka dan saat jangka waktu yang sudah diprogram maka servo akan “OFF” dan pintu akan tertutup ketika pintu pakan tertutup modul GSM akan mengirim sms bahwa pemberian pakan berhasil. Adapun sensor ultrasonic, fungsi dari sensor ultrasonik adalah ketika pakan ikan yang ada di dalam wadah hanya tersisa 10 cm maka sensor ultrasonik akan mengirimkan sinyal pada modul GSM, dan modul GSM akan mengirimkan pesan atau SMS ke nomor ponsel yang telah di simpan pada modul GSM bahwa pakan sudah mau habis.

Sehingga dapat disimpulkan hasil pengujian alat secara menyeluruh sudah sesuai dengan program yang telah dibuat.

IV. PENUTUP 4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada prototype alat pemberi pakan harian otomatis arduino nano dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Desain alat “Prototype Pemberi Pakan Harian Pada Tambak IkanAir Tawar Berbasis Arduino” memiliki tujuh bagian yaitu, aki sebagai sumber tegangan, sensor ultrasomik sebagai pendeteksi jarak pakan, modul GSM sebagai pengontrol apakah alat sudah bekerja atau belum, RTC sebagai pengatur atau penjadwalan pemberian pakan, motor servo sebagai pembuka tutup pintu pakan, motor DC sebagaipelontar pakan.
2. Cara kerja dari alat “Prototype Pemberi Pakan Harian Pada Tambak IkanAir Tawar Berbasis Arduino”, telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan perancangan. Ketika Arduino telah mendapat suplay tegangan dari aki sensor ultrasonik mendeteksi pakan ikan yang ada di dalam wadah hanya tersisa 10 cm maka sensor ultrasonik akan mengirimkan sinyal pada modul GSM, dan modul GSM akan mengirimkan pesan atau SMS ke nomor ponsel yang telah di simpan pada modul GSM bahwa pakan sudah hampir habis.ketiak pakan masih belum mencapai batas minimal sensor RTC akan membaca waktu atau jam apakah sudah pukul 08.00 WIB atau pukul 15.00 WIB apabila RTC membaca sudah pukul 08.00 WIB atau pukul 15.00 WIB maka pintu

pakan yang menggunakan motor servo akan terbuka selama 10 detik dan akan menutup kembali ketika pintu pakan yang menggunakan motor servo telah menutup kembali maka modul GSM akan mengirimkan pesan atau SMS bahwa pemberian pakan telah berhasil dilakukan, adapun motor DC sebagai pelontar motor DC akan “ON” ketika pintu akan terbuka dan akan “OFF” ketika pintu pakan tertutup.

3. Dari hasil pengujian alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik untuk memberi pakan ikan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, Heri. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung: Informatika

Ardi al-maqassar 2014, Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Ardiwijoyo. 2018 Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Dengan Sistem Automatis Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sistem Kendali SMS

Bishop, Owen. 2004. Dasar-Dasar Elektronika. Jakarta: Erlangga

Novianti Putri Ujianto Cindi. 2014. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Saptaji W, Handayani. 2015. Mudah Belajar Mikrokontroler Dengan Arduino. Bandung: Widya Media

Wahyuni, Sri. 2018. Papakinoto (penebar pakan ikan otomatis) “upaya peningkatan produksi dan efisiensi waktu budidaya tambak ikan tawar masyarakat.

Witono. 2018. Perancangan pemberian pakan ikan secara otomatis dan manual berbasis raspberry pi.

Yohanes Sergio. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Otomatis dan Manual Berbasis Raspberry pi.