

PERANGKAT PEMBERI PAKAN OTOMATIS PADA KOLAM BUDIDAYA

Helda Yenni¹, Benny²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Amik Riau, Pekanbaru
Jl. Purwodadi Indah KM.10 Panam - Riau

E-mail: ¹heldayenni@stmik-amik-riau.ac.id, ²benny.club.2006@yahoo.com

ABSTRAK

Potensi usaha ikan air tawar akan semakin menggiurkan, pada tahun 2021 konsumsi ikan perkapita penduduk dunia akan mencapai 19,6 kg per tahun. Perkiraan tersebut dirilis oleh Badan Pangan PBB tahun 2011. Sehingga ikan budidaya air tawar harus mampu memenuhi kebutuhan pasar yang semakin tinggi. Namun, para pembudidaya sampai saat ini sering mengalami kendala dalam proses pembesaran terutama pada tahap pemberian pakan ikan dengan teratur dan porsi yang tepat. Serta seringnya ikan yang dibudidaya mengalami kematian dikarenakan dalam pemberian pakan yang tidak teratur dan tidak dengan takaran yang pas. Penelitian ini bertujuan untuk dapat memudahkan para pembudidaya dalam proses pemberian pakan ikan yang ada dikolam dengan mengembangkan mikrokontroler kedalam perangkat Arduino ATmega 2560 yang mampu menjadi peralatan sistem kontrol pemberian pakan ikan secara otomatis. Dengan peralatan ini pembudidaya ikan dimudahkan dalam memberi pakan ikan yang tersebar di kolam-kolam yang ada dan menghemat waktu dalam proses pemberian pakan ikan dan mampu mengurangi angka kematian pada ikan yang dibudidayakan. Pelaksanaan penelitian ini dapat dilakukan dengan tahap : pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem. Hasil penelitian berupa sebuah perangkat pengontrol pemberian pakan ikan secara otomatis berbasis mikrokontroler terintegrasi LCD sebagai penampil indikator output sistem. Diharapkan dengan peralatan ini dapat menjadi solusi yang tepat para pembudidaya dalam proses pemberian pakan ikan dengan mudah dan efisien.

Kata kunci: Pengontrol, Pakan Ikan, Mikrokontroler

ABSTRACT

Business potential freshwater fish would be more appealing , in 2021 fish consumption per capita of the world population would reach 19.6 kg per year. The estimate released by FAO in 2011. So freshwater fish farming should be able to meet the market needs higher. But the farmers until now often experience problems in the process of enlargement , especially at this stage of feeding the fish regularly and portions fit. And frequent cultured fish death due to irregular feeding and not with the right dose. This study aims to facilitate the farmers in the process of feeding the existing fish pond mikrokontroler premises elicits science into ATmega 2560 Arduino device capable of being the equipment control system automatically feeding fish. With this equipment fish farmers will find it more convenient to feed the fish scattered in the pools there and save time in the process of giving an fish feed and is capable of reducing the mortality in farmed fish. Implementation of this research can be done in stages : data collection, system analysis, system design, implementation and testing of the system. The results of the research in the form of a controller device automatically feeding the fish integrated microcontroller -based LCD as the viewer output indicator system . It is expected with this equipment can be the perfect solution growers in the process of feeding the fish easily and efficiently.

Keywords: Controller, Fish Feed , Microcontroller

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan air tawar merupakan usaha yang menjanjikan keuntungan. Ikan lele dan ikan mas merupakan produk unggulan air tawar memiliki harga ekonomis lebih tinggi. Ikan lele dipasarkan dalam keadaan hidup maupun mati dan dibekukan dengan menggunakan es balok. Sedangkan ikan mas dipasarkan dalam keadaan hidup dengan dimasukkan kedalam kantong plastik yang diberi oksigen.

Namun demikian, terdapat kendala yang dihadapi pembudidaya ikan tersebut. Kegiatan pemberian pakan ikan terkadang mengalami keterlambatan dan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

Hal ini dikarenakan adanya pekerjaan lain yang masih dilakukan ataupun lupa. Apabila tetap dibiarkan maka dapat menghambat pertumbuhan ikan. Selain itu juga dapat membahayakan keadaan ikan. Oleh karena itu perlu dicari solusi bagaimana caranya para pembudidaya bisa memberi makan ikan-ikan yang dibudidayakan dengan teratur dan tepat waktu tanpa harus mengganggu aktivitas pembudidaya sehari-hari.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dibuat suatu sistem kontrol berbasis mikrokontroler yang mampu melaksanakan tugas pemberian pakan ikan yang bekerja secara otomatis sesuai dengan program yang telah ditanamkan ke dalam *chip*-nya. Dengan adanya perangkat ini para pembudidaya ikan diharapkan tercapai efisiensi dan efektifitas dalam kegiatan tersebut. Penelitian terkait pemberian pakan ikan telah dilakukan oleh Budi Santoso dkk[1], yang membuat sistem pendeteksi kekeruhan dan pemberi pakan ikan pada akuarium air tawar secara otomatis. Alat ini terdiri dari rangkaian sensor, mikrokontroler Atmega16 dan rangkaian driver motor DC. Kartika Sari dkk[2] menambahkan Buzzer dan aplikasi antarmuka berbasis mikrokontroler namun jumlah pakan yang dikeluarkan tidak konstan disebabkan permukaan pakan ikan yang tidak rata. Selanjutnya terdapat kendala dalam distribusi arus listrik. Mikrokontroler ATmega16 juga digunakan sebagai pengendali utama dalam penelitian Hendra S.Weku dkk [3] dalam membangun alat pemberi pakan ikan. Ditambah dengan komponen pendukung lainnya, alat tersebut dapat memberi pakan ikan secara otomatis dapat bekerja sesuai jadwal yang ditentukan, dan mengirimkan pesan *sms* notifikasi apabila pakan telah habis dalam tampungan.

1.1 Arduino

Arduino adalah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*[4]. Pengertian *physical computing* adalah sistem atau perangkat fisik yang dibangun dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak, yang bersifat interaktif, yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan memberikan respon balik. Spesifikasi dari arduino Mega 2560 adalah prosesor ATmega 2560 dengan kecepatan sebesar 16MHz, flash memory 256 KB, SRAM 8 KB,EEPROM 4 KB, jumlah pin digital IO/PWM 54/15, dan jumlah pin analog 16[5]. Kinerja arduino ini memerlukan dukungan mikrokontroler dengan menghubungkannya pada suatu komputer dengan USB kabel untuk menghidupkannya menggunakan arus AC atau DC dan bisa juga dengan menggunakan baterai[6]. Arduino dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Arduino mega 2560
Sumber: Imran oktariawan (2013)

1.2 Mikrokontroler Atmega 2560

Mikrokontroler merupakan sebuah chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang menerima beberapa input, kemudian mikrokontroler mengolah sinyal tersebut dan menghasilkan output sesuai dengan isi program yang ada pada input[7].

1.3 Motor DC

Motor arus searah (motor dc) merupakan salah satu jenis motor listrik yang paling awal digunakan dalam industri dan ke depan mesin ini akan tetap digunakan karena karakteristik pengaturannya yang baik. Dalam motor dc, stator merupakan tempat kumparan medan (*field winding*) dan rotor merupakan tempat rangkaian jangkar (*armature winding*). Prinsip kerja dari motor dc adalah bahwa arah medan magnet rotor akan selalu berusaha untuk berada pada posisi yang berlawanan arah dengan arah medan magnet stator. Prinsip ini mengikuti sifat magnet bahwa, jika magnet yang berlawanan arah didekatkan satu sama lain akan saling tarik menarik dan sebaliknya, magnet yang searah akan saling tolak[8].

Berdasarkan sumber arus kemagnetan bagi kutub magnet buatan tersebut generator arus searah dapat dibedakan menjadi :

1. Generator dengan penguat terpisah, bila arus kemagnetan diperoleh dari sumber tenaga listrik arus searah di luar generator

2. Generator dengan penguat sendiri, bila arus kemagnetan bagi kutub-kutub magnet berasal dari generator itu sendiri [9].

1.4 Real Time Clock (RTC)

RTC (*Real Time Clock*) merupakan chip dengan konsumsi daya rendah. Chip tersebut mempunyai kode binary (BCD), jam/kalender, 56 byte NV SRAM dan komunikasi antarmuka menggunakan serial two wire. RTC menyediakan data dalam bentuk detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, tahun dan informasi yang dapat diprogram [10]. RTC DS1307 mampu menghitung detik, menit, jam, hari per minggu, tanggal per bulan, bulan dan tahun hingga ke angka tahun 2100 secara akurat. Dengan berbagai kemampuan antarmuka IC-IC yang dimiliki membuat chip ini mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler yang memiliki *build-in* periferal lainnya secara leluasa [11].

2 METODE PENELITIAN

2.1 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa prosedur yang dilakukan, yakni:

- a. Merancang dan menyusun *prototype* kolam ikan dan pelengkap pendukungnya.
- b. Merancang dan membuat perangkat keras *Real Time Clock System*.
- c. Merancang dan membuat perangkat keras sistem pengontrol pemberian pakan ikan.
- d. Merancang dan membuat perangkat lunak sistem pengontrol pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler.
- e. Merancang serta menguji pemberian pakan.
- f. Merancang perangkat lunak yang berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan pemberian pakan ikan keseluruhan.
- g. Menguji kinerja sistem secara keseluruhan serta mengambil data dari hasil perancangan.
- h. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

2.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Alat ini akan berfungsi memberikan pakan ikan secara otomatis pada kolam yang diletakkan alat ini. Dimana apa bila timer/waktu yang sudah ditentukan untuk memberikan pakan ikan pada program yang sudah ditentukan maka program dengan sendirinya akan mengaktifkan/menyalakan dinamo yang berfungsi sebagai penabur pakan ikan secara merata pada kolam yang diletakkan alat ini. Analisa sistem yang diusulkan meliputi: analisa SWOT dan kebutuhan alat.

2.2.1 Analisa SWOT

Analisa SWOT meliputi kekuatan (*Strength*), Kelemahan (*Weakness*), Peluang (*Opportunity*) dan Ancaman (*Threat*). Adapun analisa SWOT adalah sebagai berikut:

Tabel 1.
Analisa SWOT

Analisa	Keterangan
S Kekuatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peralatan yang sangat mendukung operasional 2. Dapat menghemat biaya pengeluaran dari upah buruh 3. Dengan sistem pemberian pakan secara tepat waktu ini akan membuat pertumbuhan ikan menjadi lebih optimal. 4. Bahas program yang mudah untuk dipahami 5. Peralatan sangat mudah digunakan
W Kelemahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peralatan akan terus berfungsi walaupun makanan yang ada didalam tempat penyimpanan sudah kosong. 2. Tidak bisa digunakan pada semua jenis pakan ikan (pelet ikan) 3. Sistem otomatisasi hanya menggunakan timer.
O Peluang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjadi daya saing dengan para pembudidaya lainnya. 2. Bisa berkerja sama dengan dinas perikanan untuk diproduksi masal. 3. Harga yang terjangkau. 4. Tidak mencemarkan air pada kolam (ramah lingkungan).

	5. Dapat menghematkan biaya pengeluaran.
T Ancaman	1. Persediaan alat yang tidak dijual disetiap daerah.

2.2.2 Analisa Kebutuhan Alat

Sistem ini membutuhkan beberapa peralatan yang dapat menunjang sistem, adapun perangkat keras yang dibutuhkan diantaranya:

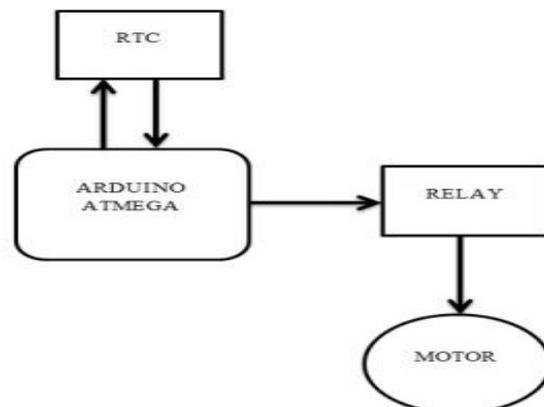
1. Arduino merupakan papan mikrocontroller yang berfungsi untuk memproses input dan output dari sistem. Arduino menggunakan mikrocontroller Atmega 2560.
2. Sistem pengendalian menggunakan mikrocontroller Arduino ATmega 2560 yang sepaket dengan downloader.
3. Kabel satu daya untuk mengalirkan arus listrik ke perangkat.
4. Subtistem driver yang merupakan relay menggunakan fungsi transistor sebagai sklar untuk menghidupkan atau mematikan arus ke motor/dinamo.
5. Dinamo berfungsi untuk menaburkan makanan ikan secara merata.
6. PC atau laptop untuk melakukan proses pemograman pada alat.

2.3 Perancangan Sistem

2.3.1 Perancangan Blok Diagram

Perancangan secara keseluruhan sistem terdiri dari beberapa bagian yang dapat digambarkan menjadi blok Diagram yang dapat dilihat pada Gambar 2.

1. Arduino ATmega 2560
2. RTC (Real time clock)
3. Modul Relay
4. Motor DC



Gambar 2. Diagram block sistem pemberi pakan ikan otomatis

Perangkat RTC (Real time clock) dihubungkan ke perangkat Arduino yang berfungsi sebagai perangkat penyimpan waktu sebenarnya atau waktu sekarang dalam bentuk real, kemudian perangkat Arduino yang berfungsi sebagai otak dari seluruh rangkaian akan membaca waktu untuk pemberian pakan ikan dimana waktu yang sudah ditentukan pada program Arduino IDE (Aplikasi Program Arduino). Jika waktu pada RTC (Real Time Clock) sudah mencapai atau sama dengan waktu yang sudah ditentukan pada Arduino yang sudah ditentukan tadi maka Arduino akan memberikan perintah ke Relay yang berfungsi sebagai saklar untuk memberikan teggangan arus listrik sehingga mengaktifkan Motor agar bergerak berputar selama waktu yang telah ditentukan juga sehingga pakan ikan yang turun dari tabung melalui pipa menuju pipa penabur yang sudah dilekatkan pada motor akan terlempar keluar melalui 2 sisi lubang yang ada pada pipa tersebut.

2.4 Rangka Mekanik

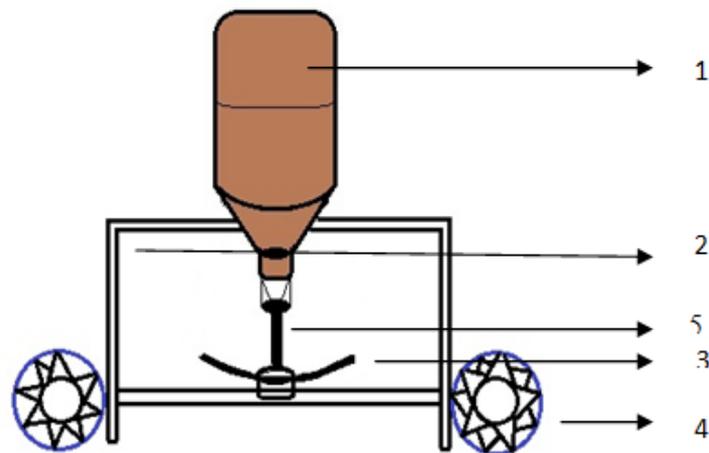
Rangka mekanik dibuat dengan menggunakan bahan aluminium untuk menghasilkan berat yang ringan agar alat dapat mengapung diatas air dengan menggunakan 2 buah botol plastik yang diletakkan dikedua sisi kaki rangka tersebut.



Gambar 3. Kerangka dari alat

2.5 Rancangan Miniatur Alat

Bentuk miniatur dari alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Layout alat pemberi pakan ikan otomatis.

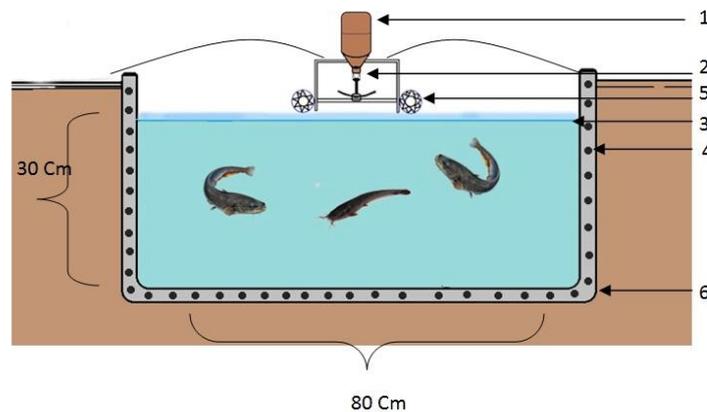
Keterangan dari layout adalah :

1. Bak penampung pakan ikan yang mampu memuat 100 gram pakan ikan.
2. Kaki tiang penyangga atau untuk penegak pada saat diletakkan dikolam.
3. Alat penabur pakan ikan.
4. Pelampung yang diletakan pada kedua sisi tiang penyangga alat agar peralatan dapat mengapung digenangan air.
5. Pipa sebagai jalur pakan dari tabung pakan menuju ke mesin penabur.

Peralatan ini dapat menampung jumlah pakan dengan ukuran 1 mm sebanyak 100 g pada wadah penampung pakan yang tersedia. Kemudian ketika waktu yang sudah ditentukan pada alat ini untuk beroperasi maka pakan ikan akan jatuh ke selang menuju mesin penabur yang sudah didesain khusus untuk menaburkan pakan secara berputar dengan menggunakan dinamo yang sudah dipasangkan. Alat ini memiliki kaki 4 buah yang berbentuk persegi sehingga memudahkan alat untuk berdiri kokoh dan disetiap tiang kaki alat diletakan botol plastik kosong yang berfungsi untuk mengapungkan peralatan ini pada genangan air yang ada pada kolam sehingga proses pengisian ulang pakan ikan menjadi lebih mudah.

2.6 Rancangan Miniatur Kolam

Rancangan miniatur kolam ini adalah suatu gambaran dari bentuk kolam yang akan di sistem pemberian pakan ikan otomatis.



Gambar 5. Miniatur kolam saat menggunakan alat sistem pemberian pakan otomatis

Keterangan dari Gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. Wadah penampung pakan ikan yang akan ditebar, dan peletakan alat ditengah kolam agar pakan ikan dapat tersebar merata ke seluruh kolam.
2. Tempat keluarnya pakan ikan sekaligus alat penyebar pakan ikan.
3. Batas ketinggian air pada kolam ikan.
4. Dinding kolam ikan yang dibuat dari kaca.
5. Botol sebagai media untuk mengapungkan peralatan.
6. Dasar kolam.

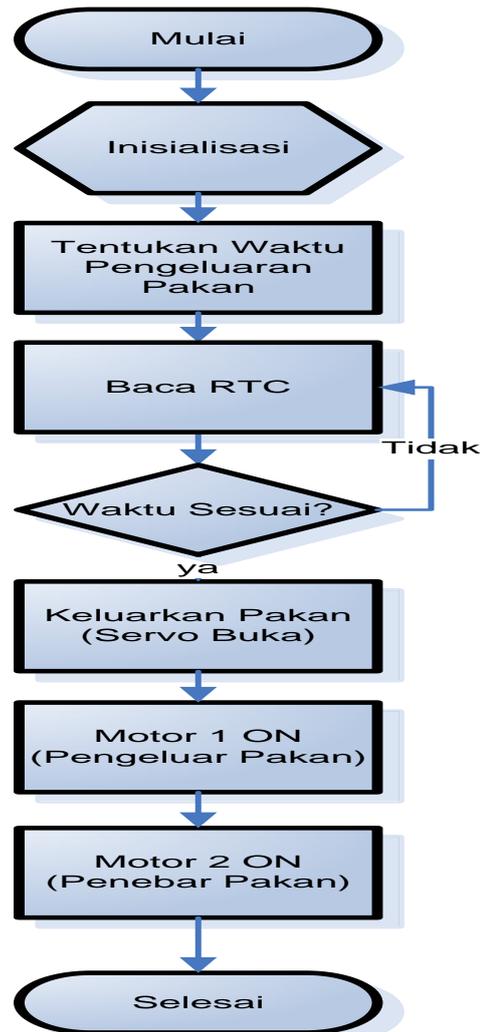
Alat pemberian pakan ikan otomatis ini diletakan ditengah kolam secara mengapung agar pakan ikan tersebar merata ke seluruh kolam serta dan diikat dengan menggunakan tali di setiap sisi kolam agar alat tetap berada ditengah dan mudah pada saat pengisian ulang pakan ikan dengan menarik tali yang sudah diikatkan ke alat. Peralatan ini dipastikan akan mampu bertahan dengan kondisi cuaca panas dan hujan karena peralatan sudah dibuat menggunakan bahan yang tidak mudah rapuh dan komponen elektroniknya dimuat dalam wadah yang tertutup rapat sehingga tidak terkena air ketika pada musim hujan. Dengan sistem mengapung pemberian dinilai akan efisien karena dinilai lebih mudah ketika pada saat pengisian ulang pakan ikan dan dengan sistem mengapung tidak mengganggu pergerakan ikan didalam air dari pada menggunakan kaki penyangga yang dapat mengganggu pergerakan ikan didalam air.

2.7 Perangkat Lunak (Software)

Untuk memprogram Arduino dibutuhkan software Arduino IDE. IDE ini merupakan penggabungan dari beberapa platform pemrograman, aplikasi IDE nya sendiri ditulis dengan menggunakan java yang diambil dari platform IDE Processing. Untuk memprogram Arduino, digunakan bahasa C yang sudah dimodifikasi sedemikian rupa menggunakan library Wiring agar mudah dimengerti untuk pemula yang baru belajar tentang pemrograman. Dimana untuk menjalankan Sebuah program arduino hanya dibutuhkan dua fungsi utama yaitu `setup()` dan `loop()`.

2.8 Diagram Alur Perangkat Lunak

Diagram alur perangkat lunak adalah untuk menentukan cara kerja alat yang di buat. kondisi awal mesin pemberi pakan tidak menyala = 0 artinya waktu yang ditentukan belum pas, jika perangkat RTC mendeteksi waktu yang ditentukan pemberian pakan maka perangkat RTC akan memberikan sinyal analog ke mikrokontroler untuk diubah menjadi sinyal digital sehingga dapat menghasilkan keluaran yang dapat menggerakkan servo untuk membuka penyangga pakan dan motor bergerak untuk menabur pakan ikan.



Gambar 6. Flowchart mesin pemberi pakan otomatis

3. PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Dalam hal ini pengujian dilakukan perancangan alat yang meliputi rancangan rangkaian dari keseluruhan sistem dan perakitan hasil rancangan. Spesifikasi kerja dari alat yang akan dirancangan yaitu, untuk dapat memberikan pakan ikan secara otomatis dengan waktu yang ditentukan pada program, yang mana nantinya akan diolah secara otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino ATmega2560, hasilnya pakan ikan akan ditabur menggunakan motor DC yang menerima arus dari relay.

3.1.2 Tujuan Pengujian Rangkaian

Tujuan dari pengujian dilakukan terhadap sistem adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kerja dari Arduino ATmega 2560.
2. Mengetahui kerja dari RTC.
3. Mengetahui kerja dari LCD.
4. Mengetahui kerja dari Relay.
5. Mengetahui kerja dari Motor DC.
6. Mengetahui kerja dari program yang diinputkan.

3.1.3 Pengujian Arduino

Pengujian arduino dilakukan dengan meng upload skrip program ke perangkat arduino dengan sukses kemudian perangkat LCD yang dipasangkan pada arduino berfungsi menampilkan informasi dan perangkat arduino dapat memberikan perintah ke relay untuk mengalirkan arus pada motor dc.



Gambar 7. Perangkat arduino yang menyala

3.1.4 Pengujian RTC (Real Time Clock)

Pengujian RTC (Real Time Clock) ini menggunakan LCD yang dipasang pada perangkat Arduino ATmega 2560 untuk menampilkan tanggal, waktu serta suhu sekitar yang berjalan dengan benar. Untuk melihat hasil dari pengujian dari perangkat RTC maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan waktu, tanggal dan suhu pada LCD

3.1.5 Pengujian LCD

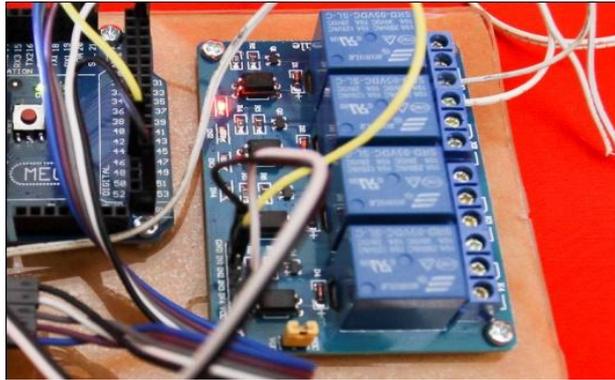
Pengujian LCD apa bila berjalan lancar dan tidak mengalami masalah ketika perangkat dinyalakan maka akan muncul informasi dari perangkat RTC yang akan ditampilkan pada LCD ukurana 2x16 seperti suhu sekitar, waktu dan tanggal. Untuk mengetahui pengujian LCD berhasil dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Tampilan layar LCD yang berfungsi dengan baik

3.1.6 Pengujian Relay

Pengujian relay terhubung atau tidak terhubung dapat diketahui ketika lampu indikator pada relay hidup yang berarti relay sedang tersambung ke perangkat untuk menghantarkan arus listrik ke komponen elektronik disertai dengan bunyinya stop kontak yang ada pada relay. Berikut ini adalah gambar relay yang sedang berfungsi untuk menghantarkan arus listrik.



Gambar 10. Modul relay akan berfungsi dengan lampu indikator

3.1.7 Pengujian Motor DC

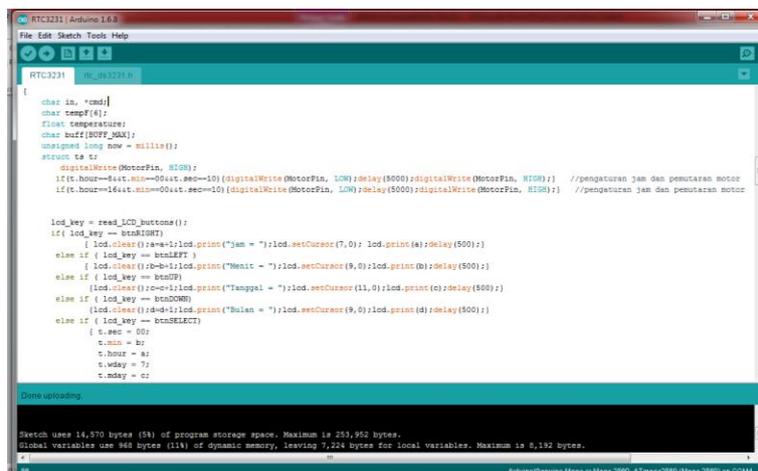
Pengujian pada Motor DC dilakukan menggunakan arus listrik agar motor DC berputar. Arus listrik yang berasal dari komponen Relay ketika relay dalam kondisi tersambung. Berikut ini adalah gambar dari motor DC yang tersambung arus dari Relay.



Gambar 11. Pengujian motor DC

3.2 Pengujian Program yang dijalankan

Aplikasi program yang digunakan ialah Arduino IDE, untuk pengujian program dapat dilakukan dengan cara meng-*upload* program ke dalam perangkat Arduino apabila tidak ada error ketika meng-*upload* berarti program yang dirancang berjalan dengan sempurna pada perangkat Arduino dan jika terdapat kesalahan pada program yang dibuat maka akan muncul pesan error. Berikut ini adalah gambar dari aplikasi yang digunakan serta program yang akan dijalankan pada Arduino diupload dengan sukses.



Gambar 12. Pengujian program berhasil

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa penentuan waktu untuk penaburan pakan ikan disetting dengan 2 waktu yang berbeda, yang pertama pada pukul 8, menit 00 dan detik 10 dan waktu yang kedua disetting pada pukul 16, menit 00 dan detik 10. Apabila waktu yang ditunjuk dari RTC sudah menunjukkan waktu pada salah satu waktu pemberian pakan ikan maka Arduino akan memberikan perintah ke relay untuk menyambungkan arus ke motor DC untuk menaburkan pakan dengan kecepatan motor 399rpm dengan lama waktu putaran motor 10 detik yang disetting 5000 mili detik pada aplikasi disetiap segmen.

3.3 Pengujian Menggunakan Black Box

Pada pengujian sistem akan dilakukan dengan menggunakan metode Black Box dimana metode ini digunakan untuk mengetahui status fungsi dari masing-masing komponen dari sistem pemberian pakan ikan otomatis. Berikut ini adalah tabel dari hasil pengujiannya :

Tabel 2.
Hasil Pengujian Black Box

No	Nama Alat	Hasil yang diharapkan	kesimpulan
1	Arduino ATmega 2650	Menjalankan program yang diupload	<input checked="" type="checkbox"/> Berjalan <input type="checkbox"/> Tidak Berjalan
2	RTC (Real Time Clock)	Detak Jam, Tanggal dan suhu ruangan berfungsi	<input checked="" type="checkbox"/> Berjalan <input type="checkbox"/> Tidak Berjalan
3	LCD	Menampilkan Informasi Tanggal, tahun, waktu dan suhu ruangan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berjalan <input type="checkbox"/> Tidak Berjalan
4	Relay	Ketika sudah berada diwaktu yang sudah ditentukan maka Relay akan menyambungkan arus listrik.	<input checked="" type="checkbox"/> Berjalan <input type="checkbox"/> Tidak Berjalan
5	Motor DC	Motor dapat berputar ketika mendapatkan arus listrik dari Relay.	<input checked="" type="checkbox"/> Berjalan <input type="checkbox"/> Tidak Berjalan

Dari tabel Black Box diatas dapat menjelaskan pengujian dari masing masing komponen alat yang digunakan pada pembuatan sistem pemberian pakan ikan secara otomatis dan menjelaskan secara satu persatu status dari masing-masing komponen. Dapat juga dijelaskan tentang pengujian alat secara keseluruhan berupa waktu pemberian pakan ikan yang ditentukan pada program yakni pagi pukul 08.00 pagi dan sore pukul 16.00 serta ditentukan menit di 00 dan pada detik ke 10. Maka program akan di upload ke Arduino dan mendeteksi waktu dari RTC sesuai dengan waktu yang ditentukan pada program kemudian Arduino akan memberikan sinyal ke perangkat Relay untuk menghubungkan arus listrik sebesar 12 volt ke Motor DC untuk berputar sehingga pakan ikan yang jatuh dari pipa penampungan tersebar keluar. Dibawah ini adalah gambar dari peletakan alat pemberi pakan ikan yang menggantung di tengah kolam.



Gambar 13. Peletakan alat yang berada ditengah kolam

3.4 Jarak Jangkauan Pakan yang Disebar

Dengan menggunakan tenaga putaran dari motor DC dengan kecepatan 399 rpm maka pelet dapat terlempar dengan jarak kurang lebih 40 cm dari posisi alat yang diletakkan di tengah-tengah kolam, jadi pakan ikan yang tersebar akan merata ke seluruh bagian kolam dan akan membuat pertumbuhan ikan

secara merata dan bisa menjangkau jarak terjauh 1 ½ meter. Berikut ini adalah gambar pengetesan alat yang sudah diuji.



Gambar 14. Jarak jangkauan pakan ikan

4. KESIMPULAN

Pada akhir perancangan dan pembuatan sistem pemberian pakan ikan secara otomatis sebagai alat yang akan dapat membantu masalah pada pemberian pakan ikan yang tidak teratur sebelumnya dikolam budidaya, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa perangkat pemberian pakan ikan secara otomatis telah berhasil dibuat dan sesuai perancangan serta dapat beroperasi dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black box* yang bertujuan untuk mengetahui status fungsi dari tiap komponen dan pengujian terhadap waktu serta jumlah pakan ikan yang disebarakan ke seluruh kolam. Tahap pengembangan selanjutnya adalah pengembangan sistem pemberian pakan ikan secara otomatis ini dapat menentukan berapa berat pakan yang dikeluarkan sesuai keinginan user serta dapat digunakan untuk objek jenis ikan yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santoso, B., Arifianto, A.B.(2014). Sistem pengganti air berdasarkan kekeruhan dan pemberi pakan ikan pada akuarium air tawar secara otomatis berbasis mikrokontroler atmega 16. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA*, 8(2),33-48
- [2] Sari, K.,Suhery, C., Arman, Y. (2015). Implementasi sistem pakan ikan menggunakan buzzer dan aplikasi antarmuka berbasis mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*. 03(2),111-122
- [3] Weku, H.S., Poekoel, V.C., Robot, R.F.(2015). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*. 5(7),54-64
- [4] Banzi, M. (2011). *Getting Started with Arduino*. O'Reilly.
- [5] Sudianto, Y., Samopa. F.(2014). Sistem deteksi wajah pada open source physical computing. *Jurnal Informatika*. 12(2),96-108
- [6] Oktariawan, I., Martinus, Sugiyanto. (2013). Pembuatan sistem otomasi dispenser menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560. *Jurnal FEMA*. 1(2),18-24
- [7] Zulfikar, Zulhelmi, Amri, K. (2016). Desain sistem kontrol penyalaan lampu dan perangkat elektronik untuk meniru keberadaan penghuni rumah. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*. 5(10),56-63
- [8] Nursalim. (2012). Kendali putaran motor dc menggunakan adaptive neuro fuzzy inference system. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknik 2012*,T172-T175, Kupang
- [9] Jatmiko, Asy'ari, H., P. A.H. Pemanfaatan pemandian umum untuk pembangkit tenaga listrik mikrohidro (PLTMh) menggunakan kincir tipe overshoot. *Jurnal Emitor*. 12(01),50-58
- [10] Ruri, H.Z.(2013). Sistem keamanan ruangan menggunakan sensor passive infra red (pir) dilengkapi kontrol penerangan pada ruangan berbasis mikrokontroler atmega 8535 dan real time clock (rtc). *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*. 06(1)
- [11] Khan, S.R., Kabir, A., Hossain, D.A. (2012). Designing smart multipurpose digital clock using real time clock (rtc) and pic microcontroller. *International Journal of Computer Applications*. 41(9),39-42