

PERANCANG OTOMATISASI ALAT PEMBERI PAKAN IKAN LELE BERBASIS ARDUINO UNO DI SD ISLAM AL MUMTAAZ

Prastiwi Sigitpurnasih^{1,2} Ahmad Anas

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Stmik Pamitran Karawang
Jl. Pangkalan Perjuangan By Pas Km 2, Tanjungpura Karawang
Email : ¹prastiwiipurnasih@gmail.com; ²ahmad.anas87@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan pakan ikan sangat penting bagi para peternak termasuk peternak ikan lele. Saat ini pemberian pakan ikan masih dilakukan secara manual dan terjadwal oleh para peternak. Seringkali, para peternak lupa/ Kurang terjadwal dalam memberikan pakan ikan, sehingga menyebabkan kematian pada ikan bahkan gagal panen. Oleh karena itu dengan adanya permasalahan tersebut saya melakukan penelitian untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini membahas tentang perancangan alat pemberi pakan ikan lele otomatis berbasis Arduino Uno di SD ISLAM AL MUMTAAZ. Diharapkan dengan diciptakannya alat ini maka para peternak dapat lebih fleksibel dan terjadwal dalam memberi pakan ikan lele. Alat pemberi pakan ini menggunakan RCT untuk pengatur waktu dan pengatur jadwal pakan ikan dilengkapi juga dengan motor DC sebagai penebar pakan dan juga dengan waktu yang ditampilkan di layar LCD sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Kata kunci_Arduino Uno, Peternak, Ikan Lele, Pakan

Abstract

The need for fish feed is very important for breeders including catfish breeders. Currently, fish feeding is still carried out manually and scheduled by breeders. Often, the breeders forget / Less scheduled in providing fish feed, thus causing death in fish and even crop failure. Therefore, with this problem, I conducted research to help overcome the problem. This study discusses the design of an arduino Uno-based automatic catfish feed feeding tool at SD ISLAM AL MUMTAAZ. It is hoped that with the creation of this tool, breeders can be more flexible and scheduled in giving catfish feed. This feeding tool uses RCT for timers and fish feed schedulers equipped also with a DC motor as a feed spreader and also with the time displayed on the LCD screen according to the predetermined schedule.

Keywords_Arduino Uno, Farmer, Catfish, Feed

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di bidang teknik informatika saat ini berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat yang canggih seperti alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki cara kerja dengan ketelitian tinggi sehingga pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis, dan efisien.

SD ISLAM AL MUMTAAZ merupakan salah satu sekolah yang berfokus pada pendidikan karakter dari peserta didik. Untuk pengembangan karakter pada siswa, siswa diajak dalam membudidaya ikan lele. Pemberian pakan adalah salah satu hal yang sangat penting dalam pembudidayaan ikan lele. Pada saat ini pemberian pakan ikan di SD ISLAM AL MUMTAAZ masih berorientasi pada sumber daya manusia yang bersifat manual. Namun sangat disayangkan ketika sekolah libur panjang pemberian pakan ikan tidak teratur sehingga menyebabkan kematian pada ikan lele. Oleh karena itu dirancanglah sebuah alat dengan teknologi yang sedang berkembang pada saat ini yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pakan ikan lele otomatis merupakan salah satu bentuk implementasi teknologi dalam bidang robotika yang memiliki kemampuan menirukan kegiatan manusia untuk

memberikan pakan kepada ikan lele dalam waktu yang sudah ditentukan. Dengan alat ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi bagi SD ISLAM AL MUMTAAZ dan masyarakat yang hobi memelihara atau membudidaya ikan lele tanpa perasaan khawatir ketika meninggalkan tempat pembudidayaan dalam waktu yang cukup lama.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mencoba mengangkat permasalahan itu kedalam sebuah penelitian yang dapat memberikan solusi agar mempermudah pemberian pakan pada ikan lele menggunakan alat otomatisasi di SD ISLAM AL MUMTAAZ dengan judul : “PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI ALAT PEMBERI PAKAN IKAN LELE BERBASIS ARDUINO UNO DI SD ISLAM AL MUMTAAZ”.

II. RUMUSAN MASALAH

1. Masalah yang dihadapi:

Adapun masalah yang dihadapi dari penelitian ini;

- 1) Bagaimana merancang alat sistem monitoring pemberi pakan ikan lele otomatis berbasis arduino uno di SD ISLAM ALMUMTAAZ.

- 2) Bagaimana merancang sistem pewaktuan pada pakan ikan lele otomatis.
- 3) Bagaimana cara kerja alat pakan ikan lele otomatis.

2. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini lebih terarah, maka pembahasan ini dibatasi dengan hal hal sebagai berikut :

- 1) *Single board microcomputer* yang digunakan adalah Arduino Uno.
- 2) Sistem ini memberi pakan dilakukan setiap 5 detik sekali.
- 3) Alat yang dibutuhkan untuk pembuatan robot yaitu ; Sensor, Expansion shield, LCD, Servo, Kabel Jumper, RCT, Arduino Uno, Toples.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk merancang suatu alat otomatisasi guna mempermudah memberi makan ikan lele di SD ISLAM AL MUMTAAZ.
- 2) Untuk meningkatkan perkembangan budidaya dan menanggulangi kematian pada ikan lele di SD ISLAM AL MUMTAAZ.

- 3) Agar ikan lele di SD ISLAM ALMUMTAAZ diberi pakan secara teratur.

III. Kajian Pustaka

1. Teknologi

Teknologi menurut Read Bain (1937) teknologi pada dasarnya meliputi semua alat, mesin, perkakas, aparat, senjata, perumahan, pakaian, peranti pengangkut dan komunikasi, dan juga keterampilan, dimana hal ini memungkinkan kita sebagai seorang manusia dapat menghasilkan semua itu. Berdasarkan pendapat Bain tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa teknologi merupakan segala sesuatunya yang bisa diciptakan dan dibuat oleh seorang atau sekelompok manusia yang kemudian bisa memberikan nilai dan manfaat bagi sesama.

2. Robotika

Robotika adalah satu cabang teknologi yang berhubungan dengan desain, konstruksi, operasi, diposisi struktural, pembuatan, dan aplikasi dari robot. Robotika berhubungan dengan ilmu pengetahuan di bidang elektronika, mekanika, mesin

dan perangkat lunak komputer. Pemikiran tentang pembuatan mesin yang dapat bekerja sendiri telah ada sejak Era Klasik, tetapi riset mengenai penggunaannya tidak berkembang secara berarti sampai abad ke-20. Kini, banyak robot melakukan pekerjaan yang berbahaya bagi manusia seperti menjinakkan bom, menjelajahi kapal karam, dan pertambangan.

3. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler/ pengendalian mikro papan tunggal(single board) yang bersifat sumber terbuka dan menjadi salah satu proyek Open Source Hardware yang paling populer. Dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini arduino sangat populer di seluruh dunia. Softwarenya terdiri dari beberapa alat yakni intergrates Development Environment (IDE), Text-Editor, Compiler, Serial Monitor, dan Serial ISP Programmer.

4. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board minimum system mikrokontroller yang mana di dalamnya terdapat mikrokontroller AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Umumnya Arduino memiliki 14 pin input/output yang terdiri dari :

- 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM
- 6 pin sebagai analog input
- Osilator Kristal 16 MHz
- Sebuah koneksi USB
- Sebuah Power Jack
- Sebuah ICSP Header
- Dan tombol reset



Gambar 3.1 Arduino Uno

Oleh karena itu arduino uno mampu mensupport mikrokontroller secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC maupun

dengan battery. Sehingga untuk mendukung mikrokontroller tersebut bekerja, cukup sambungkan ke *power supply* atau hubungkan melalui kabel USB ke PC, maka Arduino Uno telah siap bekerja.

Arduino Uno berbeda dengan semua jenis arduino sebelumnya, dimana dalam hal koneksi USB to serial menggunakan fitur IC Atmega8U2, sementara pada *board* sebelumnya menggunakan chip FDTI driver USB to serial. Arduino Uno R3 merupakan seri terakhir dan terbaru dari seri arduino USB.

5. Expansion Shield



Gambar 3.2 *Expansion Shield*

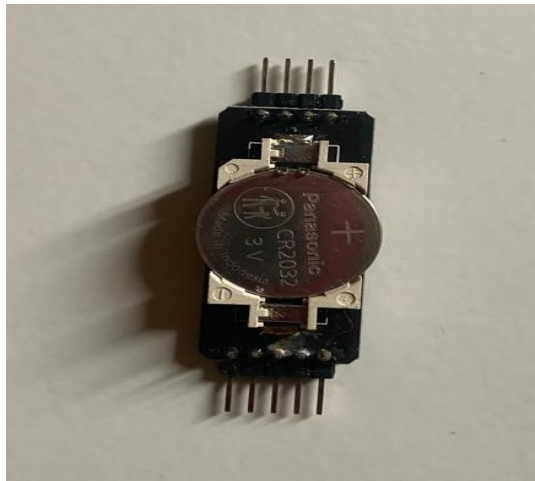
Selain board Arduino, juga diproduksi beberapa jenis modul pendukung yang dapat diintegrasikan secara langsung pada board Arduino, modul ini

dikenal dengan istilah ***Arduino Shield***.

Saat ini telah banyak sekali jenis shield yang beredar dipasaran, karena selain pihak Arduino sendiri, perusahaan lainnya juga berlomba-lomba untuk membuat berbagai jenis *shield* yang dapat mendukung board Arduino.

6. Sensor Waktu (RCT DS3231)

RTC DS3231 adalah module elektronika yang dapat menyimpan data waktu dengan cukup akurat data yang dapat di simpan mulai dari tahun, bulan, tanggal, jam, menit, hingga detik, module ini yang paling banyak di minati bandingkan dengan module RTC lainnya dikarenakan fitur dan keakurasianya yang cukup bagus dibandingkan dengan module lainnya.



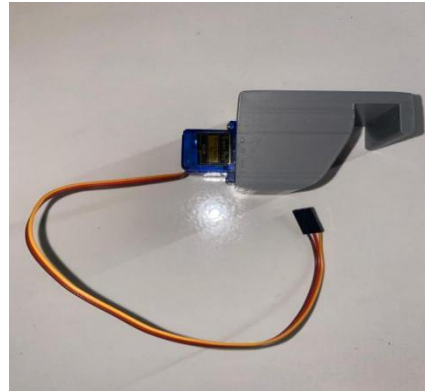
Gambar 3.3 RCT DS3231

Module ini sudah di lengkapi dengan batrai kecil CR2032 sebagai catu daya dari module ini, jadi walaupun tidak terhubung dengan catu daya eksternal module ini masih bisa bekerja, tapi bila batrainya di copot maka waktu yang sudah kita settingan sebelumnya akan hilang dan akan kembali ke setingan default nya, baterai yang terletak pada module ini dapat bertahan hingga 73333,34 jam atau 3055,56 hari dengan syarat batrai baru dan terisi penuh.

Tak hanya itu saja fiturnya, module ini juga dilengkapi dengan chip EEPROM 24C32, Chip EEPROM ini dapat kita gunakan untuk menyimpan data-data layaknya EEPROM pada umumnya, kita dapat menyimpan data-data variable berupa angka

angka yang dapat kita manfaatkan di kemudian hari.

7. Servo

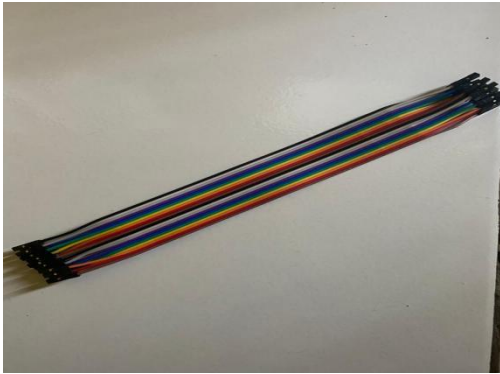


Gambar 3.4

Servo dan mekanik pakan ikan

Servo adalah salah satu motor listrik yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan. Servo dapat dibedakan berdasarkan arus atau berdasarkan kegunaannya. Apabila pada motor DC biasa hanya dapat dikendalikan kecepatannya serta arah putaran, lain halnya pada motor servo yaitu penambahan besaran parameter yang dapat dikendalikan berdasarkan sudut/derajat.

8. Kabel jumper Female-Female



Gambar 3.5

Kabel jumper Female-Female

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel *female to female*. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki *header male*. contohnya seperti sensor ultrasonik *HC-SR04*, sensor suhu *DHT*, dan masih banyak lagi.

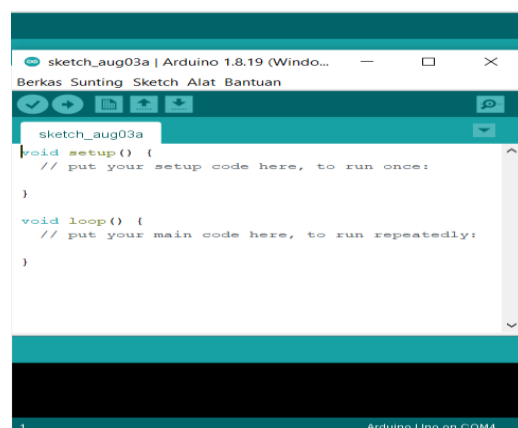
9. LCD 16x2 I2C



Gambar 3.6 LCD 16x2 I2C

LCD 16×2 adalah sebuah modul yang digunakan untuk menampilkan data ukur atau text menggunakan arduino uno atau arduino mega. LCD 16×2 yang biasa digunakan pada arduino dapat menampilkan karakter maksimal 16 karakter per baris, jadi LCD 16×2 dapat menampilkan karakter hingga 32 karakter dalam 2 baris. Lalu bagaimana cara menggunakan LCD 16×2 arduino? Untuk memudahkan kalian dalam merangkai antar modul tersebut gunakanlah sebuah modul I2C yang dapat menyederhakan pin LCD menjadi 4 buah Pin yang akan disambungkan ke arduino.

10. Software Arduino IDE



Gambar 3.7 Software Arduino IDE

IDE singkatan dari Integrated Development Environment, atau

secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA dan juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

IV. Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan ini penulis menggunakan beberapa metode dalam mencari, mengumpulkan dan menganalisis data, antara lain :

1. Observasi

Observasi yaitu cara untuk mendapatkan data dengan mengadakan pengamatan dan penelitian secara langsung terhadap suatu proses atau objek yang sudah ditentukan di SD ISLAM AL MUMTAAZ.

2. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian di SD ISLAM AL MUMTAAZ

3. Kajian Pustaka Merupakan Mengumpulkan data dengan membaca dan mempelajari yang berhubungan dengan penyusunan laporan yang diperoleh dari informasi, buku, karya ilmiah, internet, dan sumber-sumber lain.

4. Terkait dengan penelitian yang akan dilakukan dan sebagai tuntunan pengembangan sistem kendali yang dibahas dalam karya ilmiah ini, penulis menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D). Metode penelitian R&D merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Metode ini akan menuntun peneliti melalui suatu rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan. Pemilihan metode ini terkait dengan luaran yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu berupa sebuah produk dalam bentuk purwarupa sistem kendali perangkat elektronika ini. Rangkaian proses pengembangan sistem kendali ini mengadopsi tahapan-tahapan yang terdapat dalam metode R&D (Sugiyono, 2010). Mengacu kepada tahapan-tahapan yang terdapat dala metode penelitian R&D, berikut adalah tahapan-tahapan pengembangan sistem kendali perangkat

elektronika yang akan dilakukan oleh peneliti.

1) Research and information collecting, dalam tahapan ini peneliti akan melakukan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, mengumpulkan kebutuhan untuk pengembangan sistem kendali perangkat elektronika ini, dari sisi luaran yang ingin dicapai, kebutuhan pengembangan sistem kendali, mulai dari kebutuhan perangkat hingga alat dan bahan yang akan digunakan, serta merumuskan kerangka kerja penelitian.

2) Planning, peneliti akan menyusun rencana penelitian dan merumuskan kecakapan serta keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan, desain dari luaran yang akan dihasilkan.

3) Develop preliminary form of product, peneliti akan melakukan persiapan guna pengembangan sistem kendali ini termasuk komponen utama dan pendukung serta melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.

4) Preliminary field testing, melakukan pengumpulan data dari

hasil pengujian secara observasi terhadap sistem kendali kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis terhadap data hasil pengujian. Pengujian yang dilakukan dalam tahapan ini menggunakan pengujian white box dan black box testing, yaitu pengujian untuk menentukan tingkat fungsionalitas produk yang dihasilkan dari sisi perintah yang ditulis dalam program dan pengamatan terhadap perilaku sistem kendali secara empirik.

5) Main product revision, dalam tahapan ini peneliti akan melakukan perbaikan yang diperlukan terhadap sistem kendali yang mengacu kepada hasil ujicoba awal.

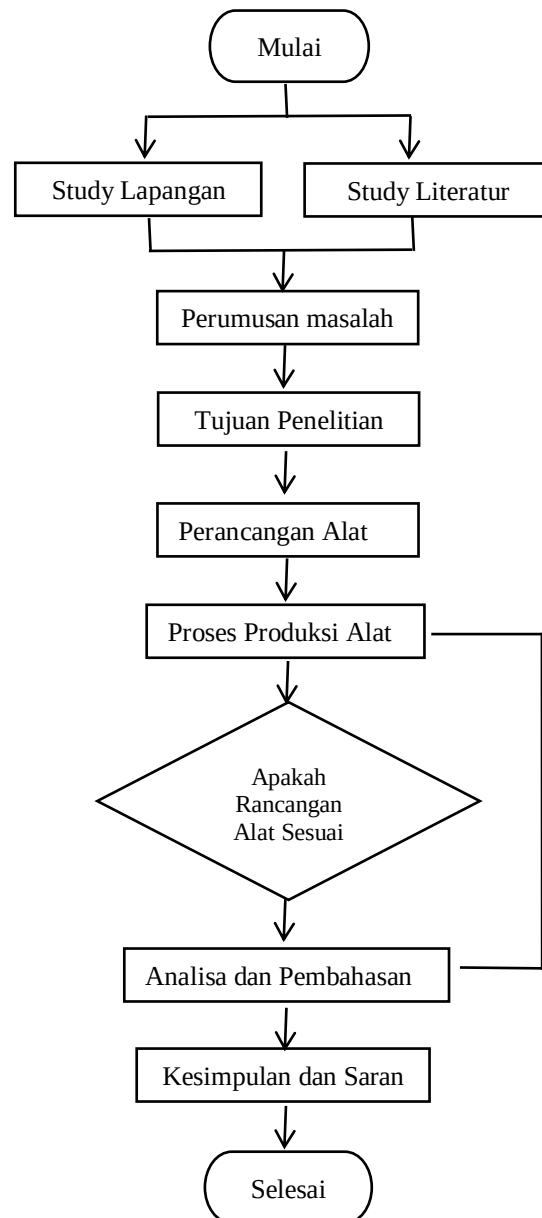
6) Operational product revision, peneliti akan melakukan penyempurnaan terhadap sistem kendali.

7) Operational field testing, dalam tahapan ini, penguji akan memastikan apakah sistem kendali benar-benar dapat digunakan oleh pengguna. Pengujian dilakukan observasi dan hasilnya kemudian dianalisis.

8) Final product revision, peneliti akan melakukan perbaikan akhir terhadap sistem kendali

perangkat elektronika ini jika diperlukan guna menghasilkan produk akhir (final).

5. Flowcart



Gambar 4.1 Flowcart Metode Penelitian

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini implementasi dibuat berdasarkan hasil analisis yang terinci terhadap suatu sistem. Sistem

pakan ikan otomatis ini terdiri dari Motor Servo berfungsi untuk output dari pakan, RTC DS3231 berfungsi sebagai waktu pada alat, LCD 16X2 dengan module I2C berfungsi sebagai tampilan informasi jam dan waktu makan, dan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak utama pemroses seluruh sistem.

5.1. Pengujian Catu daya

Pengkabelan pada alat sangat penting, pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah alat berfungsi dengan normal atau tidak, kesalahan dalam perkabelan akan berdampak pada alat yang pasti tidak akan berfungsi. Jika alat menyala akan tetapi salah dalam pengkabelan pun akan berdampak tidak berfungsi nya alat tersebut.

5.2. Pengujian Motor Servo

Motor Servo berfungsi untuk output pakan ikan, dalam pengujian kali ini difokuskan pada mekanik pakan ikan untuk mengetahui berapa detik sekali pakan ikan akan keluar dari wadah apakah sudah cukup atau belum, diukur dari putaran Motor Servo. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah.

No	Jam Makan Perhari	Gear Motor Servo
1	08.00	Berputar
2	17.00	Berputar

Tabel 1. Pengujian Motor Servo

Putaran motor Servo (x)	Jangka Waktu	Jam
60 x	5 Menit	08.00 - 08.05
60 x	5 Menit	17.00 - 17.05

5.3. Pengujian LCD

LCD Modul merupakan komponen yang akan menampilkan informasi yang berupa karakter yang dikirimkan oleh mikrokontroler. Jenis yang digunakan LCD 16x2 I2C, yang berarti pada LCD ini dapat menampilkan 16 karakter pada setiap baris dan dapat menampilkan karakter sebanyak dua baris. LCD 16x2 I2C terdiri dari 16 pin yang punya fungsi masing-masing.



Gambar 2. Tampilan pada layar LCD.

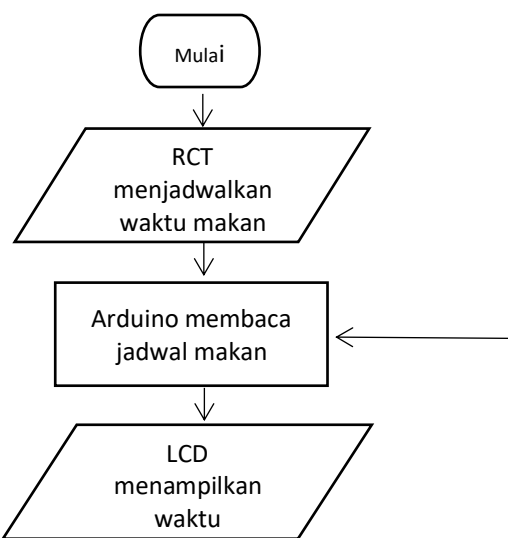
5.4. Pengujian RTC Pada pengujian ini difokuskan pada status waktu dan suhu, waktu pada RTC berfungsi sebagai eksekusi pada Motor Servo on time atau tidak, dan suhu bertujuan untuk mendeteksi suhu sekitar. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. Pengujian Waktu Jam

Pengujian alat pemberi pakan ikan lele otomatis ini memiliki beberapa tahapan yaitu, langkah pertama botol bekas diisi pakan ikan secukupnya dan dipasangkan dibagian mekanik pakan ikan yang tersambung dengan servo. Kemudian RTC akan mendeteksi jadwal pakan yang telah di tentukan. Apabila sesuai dengan jadwal pakan maka motor servo akan bergerak dan pakan akan keluar dari wadah pakan ke kolam uji. Pakan ikan lele otomatis ini akan memberi pakan setiap 5 detik dengan waktu yang telah ditentukan. Pemberian pakan dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Pengujian alat Pakan Ikan lele otomatis



Gambar 5.2 Flowcart cara kerja alat pakan ikan otomatis.

Berdasarkan flowcart diatas prinsip kerja dari alat ini yaitu, ketika catu daya diaktifkan maka Arduino UNO, RCT, Servo dan LCD akan aktif. RCT DS3231 diseting sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan Arduino Uno, Setelah setingan waktu selesai maka pada LCD akan menampilkan waktu yang telah ditentukan. Pemberian pakan ikan diberikan 2 kali sehari yaitu pukul 08.00

WIB dan 17.00 WIB maka motor servo akan aktif dengan durasi waktu 5 menit, tuas pada motor servo akan bergerak dan pakan ikan tersebut akan jatuh ke wadah. Pemberian pakan ikan yang dilakukan oleh motor servo yaitu selama 1 menit.

VI. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Perancangan alat pakan ikan lele otomatis berbasis Arduino Uno ini bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
2. Dengan adanya alat pemberi pakan ikan lele ini dapat mempermudah pemberian pakan.
3. Pemberian pakan pada ikan lele dapat teratur sesuai dengan jadwal makan.
4. Disarankan mengganti modul Arduino UNO dengan modul Arduino varian lainnya seperti Arduino MEGA untuk pengendalian perangkat yang lebih banyak lagi.
5. Alat pakan ikan otomatis ini masih memiliki kekurangan sehingga dapat dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi. Untuk pengembangan lebih lanjut adapun beberapa saran yaitu dalam memonitoring kualitas air perlu ditambahkan sensor oksigen terlarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Putra Pangestu, Mia Rosmiati, & Marlinda Ike Sari. (2018). Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan Lele Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino UNO. *e-Proceeding of Applied Science : Vol.4, No.3 Desember 2018 | Page 2069*.
- Dyatmiko Tri Kadhono, Suprayogi, & Asep Suhendi. (2018). Realisasi Alat Pemasok Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino UNO R3 Pada Kolam Budidaya Ikan. *e-Proceeding of Engineering : Vol.5, No.3 Desember 2018 | Page 5889*
- Alfandi, Danny Permana, & Sigit Doni³. (2020). Alat Pakan Ikan Aquarium Otomatis Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik Vol. 2, No. 2, Desember 2020, page-page. 42~48 E-ISSN: 2723-598X*.
- Aditya Manggala Putra, & Ali Basrah Pulungan. (2020). Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis. *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DANVOKASIONAL) Volume 06 Number 02 2020 ISSN: 2302-3309*
- Prio Handoko . (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik

Berbasis Arduino UNO R3.

Website :

jurnal.umj.ac.id/index.php/semn

astek.