

Implementasi Penjadwalan Pakan Ikan Air Tawar Otomatis Pada Kolam Menggunakan RTC

Ego Agung Pranata¹, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane², Azlan³

¹ Sistem Komputer, STMK Triguna Dharma

^{2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹egoproanata01154@gmail.com, ²ustipanee@gmail.com, ³azlansaja19@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: egoproanata01154@gmail.com

Abstrak

Pembudidaya ikan umumnya masih memberikan pakan ikan menggunakan cara konvensional, yang cara memberikan pakanya masih ditebar menggunakan tangan atau cara manual dan biasanya pembudidaya memberikan pakan tidak sesuai jam atau jadwal. Sehingga dapat membuat ikan kelaparan bisa mengakibatkan ikan mati. Dalam penelitian ini sistem pemberian pakan ikan otomatis dibuat agar mempermudah para pembudidaya memberikan pakan. Dalam penelitian metodologi teknik yang digunakan yaitu teknik Counter, dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dengan menerapkan konsep Real Time. Lalu sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi objek yaitu pakan berupa pelet. Servo sebagai pembuka dan penutup katup pakan dan lcd sebagai petunjuk informasi. Hasilnya sistem dapat berjalan dengan baik dan dapat memberikan pakan sesuai jadwal yang telah diatur sehingga dapat membantu kinerja para pembudidaya ikan agar pemberian pakan tidak terkendala.

Kata Kunci: ArduinoUno, Counter, Pemberian pakan, RTC, Ultrasonik

Abstract

Fish cultivators generally still provide fish feed using conventional methods, in which the method of giving the feed is still stocked by hand or manually and usually the cultivators provide feed not according to the clock or schedule so that it can starve the fish which can result in the fish dying. In this study an automatic fish feeding system was created to make it easier for farmers to provide feed. In the research the technique methodology used was the Counter technique, using Arduino Uno as a microcontroller by applying the Real Time concept. Then Ultrasonic sensors as object detectors, namely feed in the form of pellets. Servo as the opening and closing of the feed valve and LCD as an information guide. As a result, the system can run well and can provide feed according to a predetermined schedule so that it can help the performance of fish farmers so that feeding is not constrained.

Keyword: ArduinoUno, Counter, feeding, RTC, Ultrasonik

1. PENDAHULUAN

Perikanan di Indonesia merupakan sektor yang mempunyai peranan penting dan merupakan sumber daya yang berpotensi untuk dikembangkan dalam hal menunjang perkembangan ekonomi untuk kesejahteraan rakyat. Disamping sumber daya perikanan laut yang mempunyai kelebihan untuk dikembangkan, sumber daya perikanan air tawar juga sangat berpotensi untuk dikembangkan. Tetapi ada berbagai macam kendala dalam membudidayakan ikan air tawar salah satunya adalah pemberian pakan merupakan hal yang penting dalam pembudidayaan ikan. umumnya pemberian pakan masih saja dilakukan secara manual, yang masih cenderung pada sumber daya manusia. cara ini memiliki kekurangan yang akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan seperti, kesalahan penjadwalan pakan yang tidak terkontrol dan takaran pakan yang diberikan [1].

Pemberian pakan ikan air tawar khususnya ikan nila dan ikan mas dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari pada jam 08.00, 12.00 dan jam 16.00. Pemberian pakan yang terlalu berlebihan akan mempengaruhi kesehatan ikan itu sendiri, dikarenakan sisa dari makanan tersebut akan bercampur dengan kotoran yang akan menjadi amonia terdekomposisi dan akan menjadi nitrit yang berbahaya bagi kesehatan dan pertumbuhan ikan. Oleh sebab itu di permasalahan ini diperlukan alat otomatisasi yang berperan untuk penjadwalan pakan ikan air tawar otomatis, untuk mengurangi adanya kesalahan dalam pemberian pakan dengan tenaga manual. Berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang pernah dibuat oleh Aditya Manggala Putra yang membahas tentang "Alat Pemberian Pakan Otomatis" yang mana membahas tentang pemberian pakan menggunakan sensor Load cell dimana sensor ini berfungsi untuk menimbang berat pakan yang akan ditumpahkan kedalam kolam uji [2]. Penelitian sebelumnya yang pernah dibuat oleh Frensis Owen dimana telah membahas tentang "Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Android Dan Solar Cell" dimana telah membahas sebuah sistem Alat penebar pakan otomatis ini dirancang dengan memanfaatkan energi matahari [3].

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara mengimplementasikan RTC pada pemberian pakan ikan air tawar, dan untuk mengetahui rancangan alat pemberian pakan ikan air tawar, Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan setelah pemasangan alat yang mana nantinya alat ini di harapkan mampu untuk membantu peternak ikan air tawar dalam pemberian pakan sesuai dengan waktu yang ditentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu prosedur atau langkah-langkah dalam upaya mendapatkan pengetahuan ilmu atau ilmiah secara cermat untuk mengumpulkan, menganalisa, dan mengolah data dan menarik kesimpulan untuk memecahkan suatu permasalahan atau menguji hipotesis untuk memperoleh pengetahuan yang diteliti tentang masalah tersebut. Adapun untuk menambah dasar dari suatu penelitian yang baik dan mampu memperoleh data yang akurat maka dilakukan penelitian dengan beberapa metode pengumpulan data yang dilakukan antara lain :

1. Observasi

Observasi adalah suatu penelitian yang dilakukan secara sistematis dan disengaja menggunakan panca indera terutama mata saat kejadian berlangsung, pengujian atau pengamatan secara langsung pada objek tertentu untuk mengumpulkan data sehingga didapatkan data yang akurat. Pada observasi untuk sistem penjadwalan pakan ikan air tawar otomatis pada kolam menggunakan RTC dengan melihat dan mengamati di area kolam Penjualan Bibit Ikan UD. Pakpahan secara langsung. Setelah dilakukan pengamatan maka didapatkan hasil bahwasanya pemberian pakan sering tidak tepat waktu disebabkan banyaknya kendala seperti berpergian jauh, dan berbagai kendala lainnya.

2. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dua orang atau lebih yang berlangsung antara narasumber dan pewawancara dengan tujuan mengumpulkan data-data berupa informasi, untuk mendukung kegiatan wawancara ini digunakan daftar pertanyaan sebagai alat. Wawancara biasa dilakukan dengan tatap muka (*face to face*) untuk mendapatkan suatu informasi secara lisan dengan tujuan mendapatkan data yang dapat menjelaskan tentang apa permasalahan penelitian tersebut. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan pemilik yaitu Bapak. Apri Pakpahan dari Penjualan Bibit Ikan UD. Pakpahan. Hasil dari wawancara yang telah dilakukan cukup menambah informasi tentang terkait sistem yang akan dirancang.

3. Studi pustaka

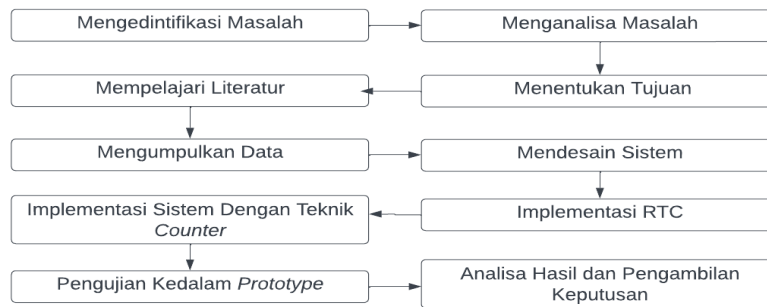
Studi pustaka merupakan bagian dari suatu karya tulis ilmiah yang membahas penelitian terdahulu. Studi pustaka merupakan teknik sekumpulan data untuk menelaah catatan, buku, pencarian literatur, dan laporan yang berhubungan dengan penelitian. Biasanya proses studi pustaka ini dipakai untuk mengumpulkan data-data yang nantinya akan dicantumkan data tersebut dalam karya ilmiah. Pemakaian data dalam karya ilmiah ini juga mendukung sumber data yang valid.

4. Eksperimen

Eksperimen merupakan sebuah penelitian yang dilakukan untuk mencari akibat dari sesuatu hal yang dilakukan secara sengaja oleh para peneliti. mendefinisikan bahwa penelitian eksperimen merupakan suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat antara dua faktor yang sengaja dimunculkan. Menggunakan metode eksperimen bertujuan menilai atau memperbaiki suatu kesalahan yang mungkin bisa terjadi, diharapkan agar sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan agar memaksimalkan sistem yang dirancang, sehingga pembuatan sistem penjadwalan pakan ikan air tawar otomatis pada kolam menggunakan RTC dapat bekerja dengan baik sesuai rancangan yang telah dibuat.

5. Kerangka kerja

Didalam metodologi penelitian ada daftar kerangka kerja yang harus diikuti dan dijelaskan. Kerangka kerja adalah gambaran dari langkah-langkah yang harus dilalui oleh peneliti agar dapat berjalan dengan baik. Tujuan dari kerangka kerja ialah untuk menetapkan suatu gagasan yang dimana maksud dan tujuannya agar penelitian berjalan dengan baik. Adapun daftar kerangka kerja yang dibuat untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem

Berdasarkan dari data Gambar 2 kerangka kerja penelitian terdiri dari beberapa bagian yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dilakukan dengan pendekatan terhadap objek penelitian. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mencari tahu penyebab dari permasalahan yang sedang terjadi pada objek yang sedang diteliti yang dalam hal ini dengan melihat dan mengamati di area kolam Penjualan Bibit Ikan UD.Pakpahan secara langsung. Setelah permasalahan telah selesai diidentifikasi maka tahapan selanjutnya adalah menganalisa masalah.

2. Menganalisa Masalah

Tahapan berikutnya yaitu menganalisa masalah. Setelah masalah selesai diidentifikasi analisa akan dilakukan untuk menemukan pemecahan dari permasalahan dari objek yang sedang diteliti. Analisa dilakukan secara bertahap dan perlahan agar dapat memutuskan tujuan yang tepat sehingga mempermudah perencanaan rancangan sistem.

3. Menentukan Tujuan

Setelah selesai menganalisa dan mendapatkan pemecahan masalah maka tahapan selanjutnya adalah menentukan tujuan yang akan dicapai. Tujuan dibuat agar hasil yang diharapkan sesuai dengan yang telah direncanakan dan diharapkan sebelumnya. Tujuan yang telah ditargetkan pada penelitian ini yaitu untuk mengimplementasikan sistem Pemberian pakan ikan otomatis menggunakan RTC dengan menggunakan teknik *Counter*.

4. Mempelajari Literatur

Literatur yang digunakan sebagai bahan referensi dari penelitian yang sedang dilakukan. Literatur yang dipakai merupakan modul buku pelajaran, jurnal-jurnal ilmiah, serta informasi dari internet. Literatur yang digunakan tentu berkaitan dengan konsep dari RTC, konsep sistem kendali, serta komponen-komponen seperti sensor dan perangkat Arduino Uno dan yang lainnya.

5. Mengumpulkan Data

Perlunya pengumpulan data guna untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mendukung suatu penelitian perancangan didalam sistem. Pengumpulan data mencakup keadaan disekitar lokasi penelitian, seperti pakan yang diperlukan, jumlah ikan yang ditampung dalam satu kolam dan lainnya untuk dapat menerapkan sistem berdasarkan kondisi tersebut.

6. Mendesain Sistem

Mendesain sistem bertujuan untuk mendukung suatu perencanaan dan perancangan prototype sistem, agar dapat menentukan komponen serta bahan yang akan digunakan untuk membangun rancangan yang akan dibangun.

7. Implementasi RTC

RTC atau *Real Time Clock* merupakan suatu modul yang fungsinya untuk menyimpan dan menghitung data waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun dengan akurat.

8. Implementasi Sistem dengan teknik *Counter*

Teknik yang digunakan adalah teknik *Counter*, teknik ini merupakan rangkaian logika pengurut. Penggunaan *Counter* cocok karena perhitungan yang mudah dipahami serta cocok dengan penelitian terkait pemberian pakan ikan otomatis menggunakan RTC.

9. Pengujian Kedalam Prototype

Pengujian sistem yang dirancang secara keseluruhan dan tertata berguna untuk mengetahui hasil dari penelitian yang diharapkan sesuai dan dapat mengatasi permasalahan yang terjadi. Sehingga proses analisa dapat terus terjadi agar pengembangan dapat terus dilakukan.

10. Analisa Hasil & Pengambilan Keputusan

Hasil yang diperoleh dari pengujian akan dilakukan analisa kembali. Analisa mencakup keseluruhan informasi dalam penjadwalan pemberian pakan. Setelah hasil pengujian dan analisa diperoleh, tahapan selanjutnya pengambilan keputusan untuk kelayakan sistem apakah sistem dapat dijalankan sebagaimana fungsi yang di rancang.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan tahapan atau cara yang akan dilakukan dalam suatu proses perancangan dan salah satu unsur yang penting dalam suatu penelitian. Metode perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Counter*, Adapun tahapan dalam metode *Counter* yaitu:

1. Perencanaan

Ditahapan ini dilakukan proses perancangan, dimana bagian-bagian yang akan digunakan dalam melaksanakan penelitian.

2. Analisis

Melakukan analisa terhadap sistem yang berhubungan dengan penelitian impementasi penjadwalan pakan ikan air tawar otomatis pada kolam menggunakan RTC di kolam Penjualan Bibit Ikan UD.Pakpahan secara langsung, dan juga mengumpulkan beberapa sumber yang dapat mendukung penelitian ini kedepanya.

3. Desain

Memulai mendisain perancangan bentuk 3 dimensi (3D) sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan *software* yang digunakan, lalu berikutnya dilanjutkan dengan membuat perancangan rangkaian elektrik sesuai dengan komponen-komponen yang akan digunakan.

4. Implementasi

Proses pembuatan rangkaian dan sistem rancang bangun sesuai langkah-langkah yang telah dirancang dan dibuat.

5. Pengujian

Proses ini bertujuan untuk menguji sistem yang telah dibuat sesuai dengan data yang telah dikumpulkan. Demonstrasi alat berupa *prototyp* sesuai dengan gambaran aslinya sehingga didapatkan hasil dari pengujian alat untuk proses pengembangan pada peneliti berikutnya.

6. Perawatan

Melaksanakan perawatan dan pelatihan sistem dari alat yang telah diuji dikolam ikan, serta melakukan peninjauan dukungan produktifitas dan peninjauan dalam sekala yang lebih luas.

2.3 Algoritma Sitem

Algoritma sistem merupakan serangkaian tindakan yang harus diikuti dalam komputasi untuk menyelesaikan masalah, terutama dalam program komputer. Dalam definisi yang berbeda Algoritma sistem adalah sebuah cara untuk mengimplementasikan algoritma atau metode kedalam studi kasus yang diteliti. Berikut algoritma sistem pada penelitian penjadwalan pakan ikan air tawar pada kolam menggunakan RTC di kolam penjualan Bibit Ikan UD.Pakpahan.

1. Pengaktifan Sistem

Proses pengaktifan sistem yaitu dimana pertama kali alat atau sistem di aktifkan atau dijalankan pada saat alat dihubungkan ke sumber daya.

2. Input Sensor Ultrasonik dan Pembacaan Waktu Dari RTC

Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi jarak pakan yang tersedia didalam media tampung didalam alat, serta proses pengaktifan module RTC yang berfungsi menghitung waktu pada proses yang telah dijadwalkan untuk menentekan waktu pemberian pakan ikan.

3. Proses pembacaan Data *Up Counter* dan *Down Counter*

Proses pembacaan data *Up Counter*. merupakan *counter* yang dapat menghitung bilangan terkecil hingga terbesar, dimana semakin sedikit makananya akan terjadi *Up Counter* dan *Down Counter* merupakan *counter* yang dapat menghitung bilangan terbesar hingga terkecil, dimana semakin banyak makanannya akan terjadi *Down Counter*.

4. *Output* Motor Servo, Buzzer dan LCD.

Motor servo akan aktif jika sudah waktu yang ditentukan dan diprogram didalam RTC tepat pada waktunya, dan buzzer akan berbunyi dan LCD akan menunjukkan ketersediaan pakan yang dibaca oleh sensor ultrasonik.

Sistem pemberian pakan ikan otomatis menggunakan RTC ini diperlukan teknik *Counter* pada sistem karena sistem berjalan sesuai waktu yang ditentukan pada pagi hari pukul 08:00, siang 12:00, dan sore pukul 16:00 data pada waktu tersebut yang akan diambil untuk proses eksekusi. *Up Counter* berfungsi untuk menghitung waktu pemberian pakan. Dan sensor ultrasonic untuk mengetahui jumlah ketersediaan pakan didalam penampung,

RTC (*Real Time Clock*), Sebagai proses pengatur jadwal yang sudah ditentukan dari Arduino diproses dan outputnya berupa buzzer, LCD dan motor servo.

Tabel 1. Penjadwalan Pemberian Pakan Ikan

WAKTU	PEMBERIAN PAKAN KE	KETERANGAN
00:00:00	0	Motor Servo OFF
01:00:00	0	Motor Servo OFF
--	--	--
07:00:00	0	Motor Servo OFF
08:00:01	1	Motor Servo ON
08:00:11	1	Motor Servo OFF
09:00:00	0	Motor Servo OFF
--	--	--
11:00:00	0	Motor Servo OFF
12:00:01	2	Motor Servo ON
12:00:11	2	Motor Servo OFF
13:00:00	0	Motor Servo OFF
--	--	--
15:00:00	0	Motor Servo OFF
16:00:01	3	Motor Servo ON
16:00:11	3	Motor Servo OFF
17:00:00	0	Motor Servo OFF
--	--	--
23:00:00	0	Motor Servo OFF

2.4 Pakan Ikan

Pemberian pakan dalam suatu kegiatan budidaya ikan sangat bergantung kepada beberapa faktor antara lain adalah jenis dan ukuran ikan, lingkungan dimana ikan itu hidup dan teknik budidaya yang akan digunakan. Pakan sendiri adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan ternak atau peliharaan. Pakan ikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan itu sendiri, seperti karakteristik pakan yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan kebutuhan ikan, serta menentukan tingkat peminat pada pembudidaya ikan. Ada dua jenis pakan ikan alami dan pakan buatan, jenis pakan ikan alami biasanya makanan yang keberadaannya tersedia di alam. Keunggulan dari pakan alami antara lain memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah dicerna, dan gerakan pakan menarik perhatian ikan [4]. Salah satu contohnya adalah plankton, baik fito plankton maupun zooplankton, berbagai tumbuhan air (azola, lumut, ganggang) dan binatang air (moina, daphnia). Sedangkan pakan buatan adalah pakan yang memang dibuat untuk ikan budidaya dan harus memenuhi kebutuhan gizi ikan [5]. Pakan buatan atau secara umum dikenal dengan sebutan pelet ini merupakan jenis pakan yang sengaja dibuat untuk mendukung peningkatan produksi ikan budidaya, dan mempunyai kandungan gizi yang dapat diatur sesuai kebutuhan [6]. Kandungan gizi pakan pelet disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan dan nilai ekonomisnya, bahan baku yang digunakan, dan harus aman bagi ikan.

2.5 Teknik Counter

Teknik *Counter* (Pencacah) merupakan rangkaian logika pengurut. Mencacah dapat diartikan menghitung, hampir semua sistem logika menerapkan pencacah. Fungsi dasar pencacah adalah untuk mengingat berapa banyak pulsa yang telah dimasukkan kepada masukan sehingga pengertian paling dasar pencacah adalah sistem memori[7]. Teknik *Counter* biasa digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung kecepatan (*spedometer*), penghitung jarak (*odometer*), yang pengembangannya digunakan luas dalam aplikasi perhitungan pada, kontrol industri, instrumen ilmiah, perlengkapan komunikasi, komputer, dan sebagainya. *Counter* tersusun dari berbagai macam deretan *flip-flop* yang dimanipulasi sedemikian rupa menggunakan peta Karnaugh sehingga pulsa yang masuk dapat sesuai rancangan. Dalam *Counter* dapat tersusun semua jenis *flip-flop* tergantung dari karakteristik *flip-flop* itu sendiri. Dilihat dari arah cacahan rangkaian pencacah dibedakan menjadi 2 yaitu pencacah naik (*Up Counter*) dan pencacah turun (*Down Counter*).

2.6 Arduino Uno

Arduino Uno adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source yang modul mikrokontrolernya berbasis ATmega328 [8]. Arduino memiliki 20 pin I/O, yang terdiri dari 14 pin digital input/output dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM, dan 6 pin input analog. 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset, untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke power dengan adaptor AC-DC atau komputer dengan kabel USB, bisa juga menggunakan baterai untuk memulai menggunakannya [9].

2.7 Real Time Clock (RTC)

RTC adalah singkatan dari *Real Time Clock*, merupakan rangkain elektronik yang fungsinya untuk menyimpan dan menghitung data waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun dengan akurat [10]. Tingkat keakurasian RTC sangat tinggi dalam menghitung waktu dan tahan akan suhu lingkungan, serta dilengkapi dengan susunan kapasitor *tunning* yang dapat diatur secara otomatis untuk kesetabilan detak frekuensi [11]. RTC biasanya berupa IC yang mempunyai clock sumber sendiri dan internal battery untuk menyimpan data waktu dan tanggal. Jika system komputer/microcontroller mati maka waktu dan tanggal didalam memori RTC tetap *update* [12].

2.8 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik merupakan sebuah sensor yang fungsinya untuk mengubah besaran fisis berupa bunyi yang akan dirubah menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Prinsip kerja sensor ini berdasarkan dari pantulan suatu gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkap kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindra Sensor ultrasonic HC-SR04 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur jarak suatu benda atau objek berbasis gelombang ultrasonik dengan frekuensi mulai dari 20kHz hingga sekitar 20MHz. Kelebihan sensor ini dapat menjangkau jarak mulai dari 2 cm sampai 400 cm dengan resolusi 1 cm

2.9 Motor Servo

Motor Servo merupakan bagian dari sistem *loop* sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kendali yang berada di dalam motor servo. Motor servo ini terdiri dari sebuah motor DC, rangkaian kontrol, serangkaian gear, dan potensiometer.

2.10 LCD 16x2

LCD (*LiquidCrystalDisplay*) merupakan alat elektronika yang terkonfigurasi dengan kristal cair dalam gelas kaca atau pelastik berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran, angka, titik, simbol, garis, sehingga dapat dilihat dan ketahui melalui tampilan layar kristal. LCD tidak membutuhkan daya yang besar sehingga sering digunakan pada jam digital, multimeter digital dan kalkulator.

2.11 Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang fungsinya untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* sendiri terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut akan dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet.

2.12 Arduino IDE

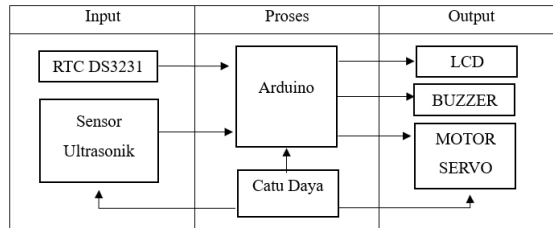
IDE (*Intergrated Development Environment*) merupakan software yang sangat penting dalam penulisan program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke suatu memory mikrokontroler. *Sofeware* Arduino ide ini dapat di install diberbagai macam OS (*operating system*) antara lain : Windows, linux, Mac OS. Arduino IDE juga adalah applikasi lintas platform yang ditulis dalam fungsi-fungsi dari C dan C++. Digunakan juga untuk mengunggah program ke papan Arduino yang kommpatibel, tetapi juga dengan bantuan core pihak ketiga, dan papan pengembangan venddor lainnya. Ada tiga bagian *sofeware* Arduino IDE diantaranya Uploader, modul yang berfungsi mmemasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. Listing program Arduino disebut juga sketch. *Compiler*, modul yang berfungsi mengubah bahasa kode program (*processing*) kedalam biner, kode biner merupakan satu-satunya bahasa program yang bisa dimengerti oleh *mikrokontroler*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan penelitian sebagai berikut:

3.1 Artitekstur Sistem

Pada arsitektur sistem terdiri dari 3 bagian yaitu input, proses, dan output yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



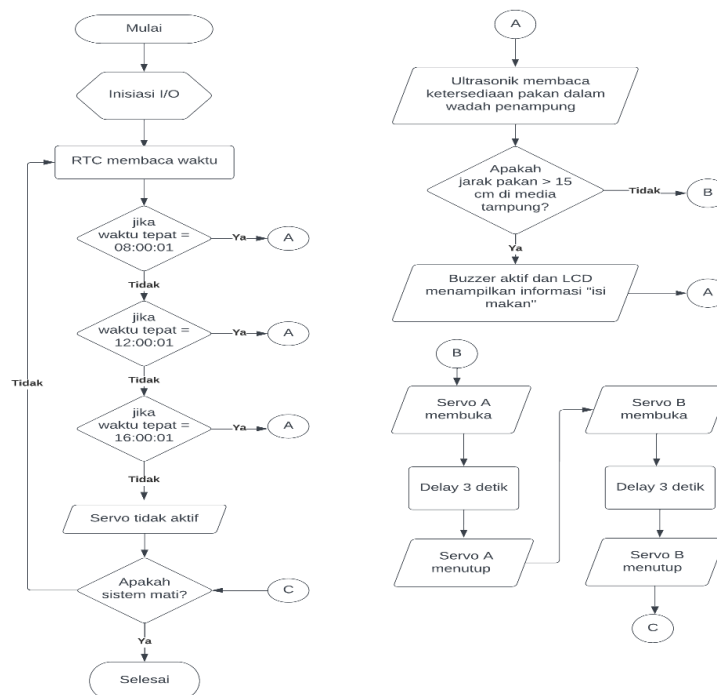
Gambar 2. Diagram Sistem

Adapun penjelasan diagram sistem diatas sebagai berikut:

- a. RTC DS3231
RTC DS3231 digunakan sebagai inputan waktu pemberian pakan secara otomatis.
- b. Ultrasonik
Ultrasonik digunakan sebagai pendeteksi kapasitas pakan yang tersedia di penyimpanan.
- c. Arduino
Arduino Uno yang akan memproses data dari RTC da Ultrasonik.
- d. LCD
LCD akan menunjukkan informasi waktu.
- e. Buzzer
buzzer akan berbunyi.
- f. Motor servo
Motor servo akan aktif untuk melakukan pemberian pakan (pelet) jika data dari RTC sudah diproses oleh arduino.

3.2 Flowchart Sistem

Flowchart sistem dibuat bertujuan agar mudah dalam memahami alur kerja sistem yang akan dirancang. Flowchart sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



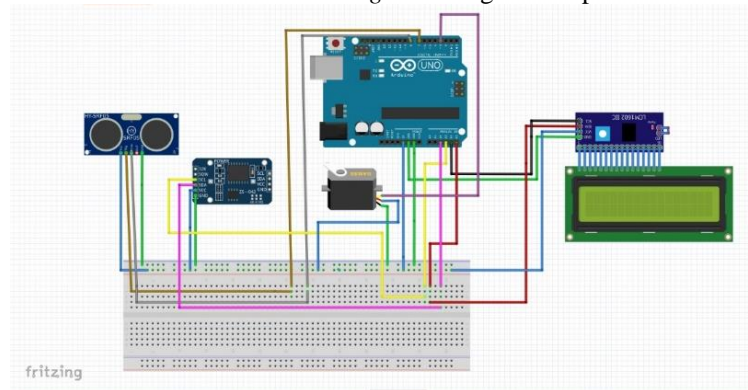
Gambar 3. Flowchart Sistem

Berikut penjelasan *Flowchart* sistem:

- Sistem dimulai dari menginisialisasi sistem yaitu mendeklarasikan pin-pin dan variabel dalam program.
- Setelah tahap inisialisasi RTC akan membaca waktu jika waktu tepat pada jamnya.
- jika YA Ultrasonik akan membaca jarak ketersediaan pakan dala wadah penampung, da jika TIDAK rtc akan membaca sampai waktu pemberian pakan berikutnya.
- Apakah jarak pakan lebih dari 15 cm dimedia tampung? Jika YA Buzzer akan aktif dan LCD menampilkan “isi pakan”, jika TIDAK servo A akan membuka delay 3 tidak lalu servo A menutup, dan kemudian servo B membuka delay 3 detik lalu sevo B menutup. Dan jika sistem mati makan seluruh sistem akan berhenti bekerja.

3.3 Perancangan Keseluruhan Sistem

Berikut rangkaian dari keseluruhan sistem *monitoring* dan navigasi area parkir:



Gambar 4. Rangkaian Skematik

3.4 Rancangan Keseluruhan Sistem

Rancangan Keseluruhan Sistem dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 5. Rancangan Keseluruhan Sistem

3.5 Pengujian Sensor Ultrasonik

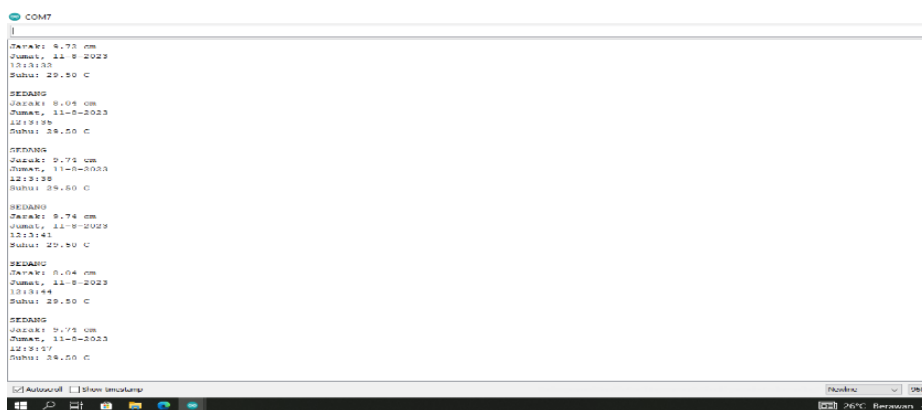
Pengujian sensor Ultrasonik dilakukan agar saat pemberian pakan diberikan sensor akan membaca seberapa bannyak pakan yang tersisa didalam wadah penampung jika keterangan dilayar “RENDAH” maka pakan masih banyak, jika keterangan dilayar “TINGGI” maka pakan tersisa sedikit, maksud dari “RENDAH” dan “TINGGI” disini jarak antara sensor Ultrasonik dan pakan yang ada didalam wadah penampung.

Tabel 2. Uji Sensor Ultrasonik

Jarak	Status level	Jadwal	Status	Servo1	Servo2	LCD	Buzzer(mode)	
kurang dari 8 cm	Rendah	07.00.00	-	Tutup	Tutup	Tanggal & Waktu	Mati	
		07.01.00	Isi tabung silinder	Buka	Tutup	Tanggal & Waktu	Mati	
		07.01.03	Tumpahan Makanan	Tutup	Buka	Tanggal & Waktu	Mati	
		07.01.06	Selesai	Tutup	Tutup	Tanggal & Waktu	Mati	
	Rendah	Jadwal makan pagi						Mati
								Mati
								Mati
								Mati
lebih dari 8-11 cm	Sedang	12.00.00	-	Tutup	Tutup	Makanan Hampir Habis	pemberitahuan	
		12.01.00	Isi tabung silinder	Buka	Tutup	Makanan Hampir Habis	pemberitahuan	
		12.01.03	Tumpahan Makanan	Tutup	Buka	Makanan Hampir Habis	pemberitahuan	
		12.01.06	Selesai	Tutup	Tutup	Makanan Hampir Habis	pemberitahuan	
	Sedang	Jadwal makan siang						pemberitahuan
								pemberitahuan
								pemberitahuan
								pemberitahuan
Lebih dari 11 cm	Tinggi	16.00.00	-	Tutup	Tutup	Isi Pakan	Peringatan	
		16.01.00	Isi tabung silinder	Buka	Tutup	Isi Pakan	Peringatan	
		16.01.03	Tumpahan Makanan	Tutup	Buka	Isi Pakan	Peringatan	
		16.01.06	Selesai	Tutup	Tutup	Isi Pakan	Peringatan	
	Tinggi	Jadwal makan sore						Peringatan
								Peringatan
								Peringatan
								Peringatan

3.6 Pengujian Pembacaan Data

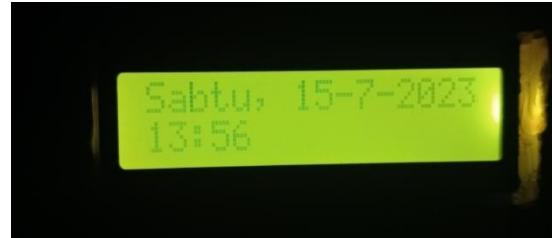
Pengujian pembacaan data dilakukan untuk mengetahui data yang ditampilkan sesuai.



Gambar 6. Pengujian Pembacaan Data

3.7 Pengujian LCD 16x2

Pengujian tampilan LCD 16x2 menampilkan keterangan hari, tanggal, dan keterangan kapasitas pakan yang ada. Dimana pada gambar ini menunjukkan makanan hampir habis dan keterangan waktu.



Gambar 7. LCD 16x2 Makanan Hampir Habis dan Keterangan Waktu

3.8 Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo dilakukan agar dapat mengetahui motor servo dapat bekerja dengan baik atau tidak. Dimana pada gambar dibawah ini menunjukkan kondisi servo tertutup dan servo terbuka.



Gambar 8. Motor Servo tertutup dan Terbuka

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, penerapan sistem pemberian pakan ikan otomatis berhasil dilakukan. Dan hasilnya alat tetap bekerja dengan baik dan dapat dilihat dilayar LCD memberikan informasi yang akurat. Motor servo bekerja dengan semestinya untuk membuka katup untuk menyalurkan pakan(pelet) keluar dari wadah penampung. Berdasarkan peletakan sensor pada sistem yang telah dibuat, pembacaan sensor sangat akurat. Dikarenakan sensor Ultrasonik terletak diatas wadah penampung agar sensor dapat memantulkan dan menerima gelombang. Fungsi dari pantulan gelombang agar tahu tinggal tersisa berapa persen dari pakan yang didalam wadah.

Dan berdasarkan penelitian, sistem pemberian pakan ikan otomatis ini cocok untuk dapat diterapkan dengan RTC (*real time clock*), dikarenakan pembudidaya ikan dapat memberi makan sesuai jadwal sehingga memudahkan pembudidaya dalam memberikan pakan agar ikan dapat berkembang dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane S.Kom., M.Kom. dan Bapak Azlan S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan, masukan serta saran dan membimbing selama penelitian ini berjalan. Sehingga dengan demikian sistem dapat dirancang dan bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Andriawan, "PENJADWAL PAKAN IKAN KOI OTOMATIS PADA KOLAM MENGGUNAKAN RTC DS3231," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i2.519.
- [2] A. M. Putra and A. B. Pulungan, "Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 113, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108580.
- [3] F. Owen and M. Susantok, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS ANDROID DAN SOLAR CELL DI DAERAH TIMBAK IKAN KABUPATEN KAMPAR," *ABEC Indones.*, 2021, [Online]. Available: <https://abecindonesia.org/proceeding/index.php/abec/article/view/25%0Ahttps://abecindonesia.org/proceeding/index.p>

- hp/abec/article/download/25/268
- [4] A. P. Rihi, "Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang," *Bio-Edu J. Pendidik. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–68, 2019, doi: 10.32938/jbe.v4i2.387.
 - [5] Y. Yunaidi, A. P. Rahmanta, and A. Wibowo, "APLIKASI PAKAN PELET BUATAN UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR," *J. Pemberdaya. Publ. Has. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–54, May 2019, doi: 10.12928/jp.v3i1.621.
 - [6] D. Bhagawati, S. Rukayah, A. Nuryanto, and S. Sukirno, "PENGUATAN USAHA BUDIDAYA IKAN DENGAN PRODUKSI PAKAN BUATAN SECARA MANDIRI," *Din. J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 4, 2019, doi: 10.20884/1.dj.2019.1.4.911.
 - [7] P. Studi, S. Komputer, and S. Utara, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, pp. 65–72, 2020.
 - [8] G. Devira Ramady *et al.*, "Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. VI, no. 2, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
 - [9] Z. Lubis *et al.*, "KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN SMARTPHONE," Online, 2019.
 - [10] R. R. Putra, H. Hamdani, S. Aryza, and N. A. Manik, "Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Mikrokontroler," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 4, no. 2, p. 386, Apr. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1957.
 - [11] M. Rizki and A. Ahmad, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE OTOMASI PENDISTRIBUSIAN AIR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," *SINUSOIDA*, vol. 20, pp. 85–90, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sinusoida/article/view/260>
 - [12] A. Febrianto, Y. Supriyono, and Y. Nuryanto, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino," *J. Nas. Apl. Tek. untuk Ind.*, vol. 1099, pp. 47–53, 2018.