

SISTEM PENYORTIR DAN PENGHITUNG BIBIT IKAN MUJAIR BERDASARKAN UKURAN DAN JENIS KELAMIN BERBASIS ARDUINO

Wildayani Maivana¹, Muhammad Reza²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia,
Jl. Alue Naga, Tibang Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia
Email : suryareza848@gmail.com¹, Desitariyayusian@gmail.com²

Abstrak - Bibit ikan yang berkualitas sangat penting bagi para pembudidaya ikan karena dapat berpengaruh pada tingkat keuntungan mereka. Kualitas bibit yang baik dapat menghasilkan panen yang optimal di masa depan. Salah satu cara untuk mendapatkan bibit unggul adalah melalui kegiatan sortasi, yaitu mengurutkan ikan berdasarkan ukuran dari terbesar hingga terkecil, serta memisahkan jantan dan betina. Hal ini penting karena memberikan ruang yang lebih baik bagi betina untuk tumbuh optimal tanpa kekurangan makanan, sehingga ikan dapat berkembang dengan baik. Namun, pembudidaya sering mengalami kecelakaan pada ikan akibat kurang efisien dalam melakukan sentuhan fisik secara langsung pada ikan. Oleh karena itu, penelitian ini menciptakan sebuah alat pemilah otomatis yang mampu mengelompokkan bibit dan jenis kelamin ikan berdasarkan warna dan ukurannya. Alat ini dilengkapi dengan sistem penghitung otomatis untuk menghindari kesalahan manusia dalam penghitungan. Metode eksperimen (SDLC) digunakan dalam penelitian ini, di mana alat penghitung dan penyortir ini diuji coba secara langsung pada proses penyortiran. Alat ini menggunakan teknologi mikrokontroler dan sensor-sensor yang dapat mendeteksi ukuran dan jenis kelamin ikan berdasarkan warna, serta memberikan informasi melalui tampilan tulisan di layar LCD. Dengan adanya alat ini, diharapkan pembudidaya dapat meningkatkan efisiensi dalam penyortiran bibit ikan dan mengurangi kecelakaan pada ikan yang sering terjadi akibat sentuhan fisik manusia yang kurang efisien.

Kata Kunci : Ikan Mujair, Bibit Ikan, Jenis Kelamin, Arduino UNO R3, Sensor, SDLC.

***Abstract** - Quality fish seeds are very important for fish farmers because it can affect their profit levels. Good quality seeds can produce optimal harvests in the future. One way to get superior seeds is through sorting activities, namely sorting fish based on largest to smallest size, and separating males and females. This is important because it provides better space for the females to grow optimally without a lack of food, so that the fish can develop well. However, farmers often experience accidents with the fish due to their inefficiency in carrying out direct physical contact with the fish. Therefore, this research created an automatic sorting tool that is able to classify fish seeds and sex based on color and size. This tool is equipped with an automatic counting system to avoid human error in counting. The experimental method (SDLC) was used in this research, where the counting and sorting tools were tested directly in the sorting process. This tool uses microcontroller technology and sensors that can detect the size and sex of fish based on color, as well as providing information via text displays on the LCD screen. With this tool, farmers are expected to be able to increase efficiency in sorting fish seeds and reduce fish accidents which often occur due to inefficient human physical touch.*

Keywords: *Tilapia Fish, Fish Seeds, Gender, Arduino UNO R3, Sensor, SDLC.*

1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan air tawar seluas 2,23 juta hektar dengan berbagai macam jenis ikan didalamnya. Salah satunya di Aceh yang memiliki berbagai macam pembudidaya ikan. Hal tersebut dapat menjadi salah satu potensi untuk dapat membudidayakan ikan air tawar sekaligus sebagai mata pencaharian. Budidaya ikan air tawar di Aceh terdapat beberapa macam metode. Tetapi dalam setiap metode tetap harus berawal dari pemilihan bibit untuk menentukan kualitas ikan yang baik, dan sebagai acuan pengembangan kedepannya, serta pemisahan jenis kelamin pada bibit agar bisa memberi ruangan bagi betina untuk memaksimalkan pertumbuhannya.

Bibit yang baik dapat mempengaruhi tingkat keuntungan para pembudidaya ikan, karena dari kualitas bibit yang baik dapat memberikan hasil panen yang bagus kedepannya. Maka dari itu perlu diperhatikan ketika memilih bibit yang akan digunakan. Salah satu ikan yang dibudidayakan yaitu ikan Mujair. Dipilihnya ikan Mujair sebagai ikan yang dibudidayakan bukanlah tanpa alasan. Ikan Mujair dapat beradaptasi dengan suhu air yang berbeda, sehingga mudah untuk dibudidayakan, dan pertumbuhannya relatif cepat, Maka dari sebab itu Masa pembibitan merupakan salah satu faktor penentu kualitas bibit yang akan dipanen nantinya, Untuk mendapatkan bibit unggul salah satu cara yang dilakukan ialah sortasi. Sortasi adalah kegiatan mengurutkan ukuran tertentu dari terbesar hingga terkecil, Serta di pisahkannya juga jantan dan betina agar mendapat ruangan yang

lebih baik untuk betina supaya bisa tumbuh dengan maksimal tanpa ada kekurangan makanan, hal tersebut dapat membantu ikan untuk berkembang lebih baik.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di lapangan bahwa pembudidaya ikan kurang efektif dalam memilah ikan secara bersamaan yaitu dipilah bibit dengan cara dijaring untuk diangkat dan dipilah secara sentuhan fisik langsung dengan tangannya, dan siasat memilah jenis kelamin pembudidaya secara langsung melihat jenis kelaminnya maka dari sebab itu bibit ikan sering terjadi stress dan kekurangan oksigen sehingga dapat membuat ikan tersebut bisa cedera, didalam proses memilah pembudidaya melakukan perhitungan untuk di perjual belikan, pembudidaya sering kesilapan dalam menghitung jumlah ikan yang

telah di pilah, karena pembudidaya melakukan perhitungan pada ikan setelah semuanya terpilah, dikarenakan pada saat proses pilah, banyak ikan mengalami cacat atau stress. permasalahan tersebut sering terjadi pada pembudidaya ikan sehingga banyak ikan yang tidak terselamatkan.

Dari permasalahan diatas maka diperlukan sebuah alat pemilah secara otomatis yang mampu mengelompokkan bibit dan jenis kelamin pada ikan berdasarkan warna dan ukurannya. Selain itu ditambahkan proses penghitung (system counter) yang mendukung supaya disaat penghitungan dapat dilakukan secara otomatis sehingga dapat menghindari kesilapan dalam penghitungan jumlah bibit ikan yang masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan tenaga manusia. Maka dari itu solusi dari permasalahan tersebut penelitian akan merancang sebuah alat penyortir dan penghitung bibit ikan mujair berdasarkan ukuran dan jenis kelamin berdasarkan warna berbasis Arduino.

Hasil dari permasalahan diatas prototype yang akan dirancang dapat membantu kinerja pembudidaya agar meminimalisir terjadinya kecelakaan yang mengakibatkan bibit ikan stress dan mati, penelitian ini menggunakan metode eksperimen (SDLC) System Development Life Cycle yang di uji coba secara langsung pada proses penyortiran, sehingga hasil dari penelitian ini terbentuklah rangkaian prototype alat penghitung dan penyortir dengan teknologi mikrokontroler di mana sensor-sensor dapat mendeteksi ukuran dan jenis kelamin berdasarkan warna pada ikan dan dapat membantu perhitungan pada jumlah bibit yang telah di sortir, serta informasi yang dikeluarkan berupa tulisan di layar LCD.

2. Landasan teori

3.1. Ikan Mujair

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan ikan tawar yang paling tinggi produksinya dan sudah dibudidayakan di seluruh propinsi di Indonesia. Di Indonesia terdapat beberapa macam strain ikan mujair, yaitu sinyonya, punten, kumpay, majalaya, kancra domas, taiwan dan merah. Ikan mujair merupakan salah satu sumber protein hewani untuk memenuhi gizi masyarakat Indonesia, sehingga ikan mujair ini menjadi salah satu komoditas ikan tawar yang banyak dikembangkan di Indonesia (supriadi., 2019).

Ikan mujair tergolong jenis ikan yang sangat toleran terhadap perbedaan suhu air antara 14-32° C. Suhu air optimum yang baik untuk pertumbuhan ikan mujair berkisar 22-28° C. Ikan mujair mampu beradaptasi terhadap perubahan kandungan oksigen yang terlarut dalam perairan. Ikan mujair kurang mampu beradaptasi terhadap perlakuan fisik seperti seleksi, penampungan, penimbangan, dan pengangkutan. Sifatnya yang sangat adaptif terhadap lingkungan baru, ikan mujair dengan berbagai strain-nya tersebar hampir di seluruh penjuru dunia (supriadi,2019).



Gambar 2.1 Ikan Mujair

2.1.1. Klarifikasi ikan mujair

Sifatnya yang sangat adaptif terhadap lingkungan baru, sehingga sangat mudah untuk ikan mujair beradaptasi di lingkungan baru. Ikan mujair banyak memiliki sebutan, dalam bahasa Inggris disebut common carp. Di pulau Jawa, ikan mujair. Ciri khas dari ikan mujair yaitu dagu berwarna kekuning-kuningan dan tanda tersebut biasanya akan terlihat lebih jelas pada ikan jantan. Cara Membedakan Ikan Mujair Jantan dan Betina.



Gambar 2.2 perbedaan jantan dan betina

Sebagai pembeda yang paling utama adalah alat reproduksi. Alat reproduksi dari ikan mujair jantan memiliki 2 buah lubang. Lubang ini terdiri dari lubang anus dan lubang keluarnya sperma. Lubang keluarnya sperma ini juga difungsikan sekaligus sebagai lubang keluarnya urine. Sedangkan, pada ikan mujair betina ada 3 buah lubang, yaitu lubang dubur, lubang urine, dan lubang pengeluaran telur. Ketika sudah terjadi pembuahan dan telur sudah mulai berkembang, maka telur akan dikeluarkan oleh ikan mujair betina.

1. Warna Dagu

Selain alat reproduksi, terdapat juga perbedaan lainnya seperti warna dagu. Ikan mujair jantan mempunyai warna dagu yang kehitaman dan kemerahan, sedangkan pada ikan mujair betina mempunyai warna dagu putih.

2. Warna Sirip

Sirip merupakan bagian khas yang dimiliki oleh ikan untuk membantunya berenang. Perbedaan ikan mujair jantan dan betina juga bisa diperhatikan dari warna siripnya. Warna sirip ikan mujair jantan kemerahan (terang) dan jelas, sedangkan pada ikan mujair betina warnanya juga sama kemerahan (gelap) namun tidak terlalu jelas .

3. Warna Perut

Warna perut ikan mujair jantan gelap dan cenderung kehitaman, sedangkan warna perut dari ikan mujair betina putih. Hal ini cukup jelas terlihat walaupun hanya sekilas saja.

4. Bagian Perut

Apabila ikan mujair jantan bagian perutnya disayat, maka akan mengeluarkan cairan berwarna putih. Sedangkan, pada ikan mujair betina tidak akan mengeluarkan cairan apapun. Begitulah berbagai cara membedakan ikan mujair jantan dan betina dengan mudah.

3.2. Pernyotiran

Sortir merupakan salah satu kegiatan yang wajib dilakukan dalam membudidayakan ikan, khususnya ikan mujair. Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), sortir adalah memilih (yang diperlukan dan mengeluarkan yang tidak diperlukan). Dalam hal membudidayakan ikan, sortir yang dimaksud ialah mengelompokkan ikan berdasarkan ukurannya. Kegiatan tersebut

dilakukan dalam upaya menelaraskan ukuran tubuh ikan agar dapat mencegah hal-hal yang tidak diinginkan, salah satunya kesenjangan antara yang besar dengan yang kecil dimana ikan yang ukuran tubuhnya lebih besar akan lebih banyak mengkonsumsi pakan dan lain sebagainya. Pada budidaya ikan mujair penyortiran biasa dilakukan dengan bantuan bak sortir seperti pada Gambar dibawah ini (Dzikri,2020).

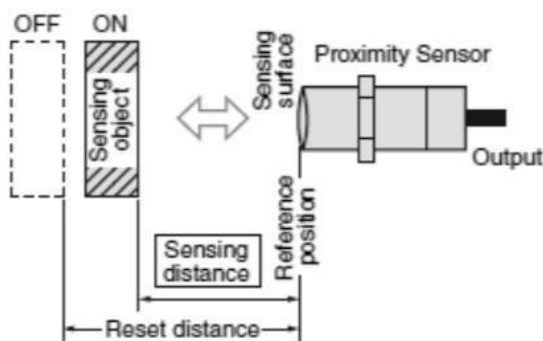


Gambar 2.3 penyortir

3.3. Sensor Infrared FC-51

Sensor Infrared adalah alat pendeteksi yang bekerja berdasarkan ukuran obyek terhadap sensor. Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi obyek benda dengan ukuran yang cukup dekat, berkisar antara 1 mm sampai beberapa centimeter saja sesuai tipe sensor yang digunakan. Sensor Infrared ini mempunyai tegangan kerja sebesar 5v DC (dewade, 2019).

Ukuran deteksi adalah ukuran dari posisi yang terbaca dan tidak terbaca sensor untuk operasi kerjanya, ketika obyek benda digerakkan oleh metode tertentu.



Gambar Error! No text of specified style in document..1 Ukuran Deteksi Sensor Infrared Proximity

3.4. Sensor Warna Tcs3200

Sensor warna TCS3200 adalah suatu chip yang bekerja dengan mengkonversikan penyambut sorotan cahaya dari suatu warna tertentu kedalam bentuk frekuensi, tersusun dari 2 (dua) bagian utama yaitu bagian penerima cahaya yang tersusun secara array dan bagian cahaya ke frekuensi. Sensor warna TCS3200 ini menggambarkan sensor cahaya yang dilengkapi filter cahaya untuk warna dasar RGB (Red-Green-Blue) dan sensor cahaya tanpa filter dengan skala 8 bit untuk tiap bagian sensornya (Gultom, 2020: 4).



Gambar 2.6 Bentuk Fisik TCS3200

3.5. Lcd (liquid crystal) 20x4 I2C

Liquid crystal display adalah modul tampilan yang mempunyai konsumsi daya yang relatif rendah dan terdapat sebuah controler CMOS didalamnya. Controler tersebut sebagai pembangkit ROM/RAM dan display data RAM. Bentuk LCD dapat dilihat pada Gambar 2.7. Semua fungsi tampilan dikontrol oleh suatu instruksi modul LCD dapat dengan mudah diinterfacekan dengan MPU.



Gambar 2.7 LCD 20x4 I2C

3.6. Servo

Motor servo merupakan sebuah motor yang menggunakan sistem closed feedback, yaitu posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo.



Gambar 2.8 Servo

3.7. Arduino Uno

Arduino adalah nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan smart projects, salah satu tokoh penciptanya adalah massimo banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “open source” sehingga boleh dibuat oleh siapa saja (Kadir, 2018 :2).

Hal ini karena kemudahannya dalam penggunaan dan penulisan kode program. Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit pemrograman sebelumnya, arduino tidak lagi membutuhkan perangkat keras terpisah (disebut programmer atau downloader) untuk memuat atau meng-upload kode baru ke dalam mikrokontroler. Cukup dengan menggunakan kabel USB (universal serial bus) untuk mulai menggunakan arduino. Selain itu, Arduino IDE (integrated development environment) menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga lebih mudah dalam belajar pemrograman. Arduino akhirnya berhasil menjadi papan sirkuit pemrograman paling disukai hingga menjadikannya sebagai bentuk standar dari fungsi mikrokontroler dengan paket yang mudah untuk diakses (Yusro,2016:8).

3.8. Blok Diagram

Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem, dimana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok banyak digunakan dalam dunia rekayasa dalam desain hardware, desain elektronik, desain software, dan proses aliran diagram (Arifin, 2019). Untuk simbol blok diagram bisa dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		Blok/kotak	Biasanya berisikan uraian dan nama elemennya, atau simbol untuk operasi matematis yang harus dilakukan pada masukan untuk menghasilkan keluaran
2		Input	Menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral yang di terima
3		Output	Menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral yang di keluarkan

3.9. Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol- simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut (Sari, 2018:23)

Tabel 2.2 Simbol Flowchart

Gambar	Simbol	Keterangan
	Proses /Langkah	Menyatakan kegiatan yang akan ditampilkan dalam diagram alir.
	Titik Keputusan	Proses / Langkah dimana perlu adanya keputusan atau adanya kondisi tertentu. Di titik ini selalu ada dua keluaran untuk melanjutkan aliran
	Terminasi	Menunjukkan awal atau akhir sebuah proses.
	Garis alir	Menunjukkan arah aliran proses atau algoritma

3. Metode Penelitian

3.1. Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen karena dalam pelaksanaannya meliputi analisis sistem dan perancangan sistem. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah prototipe alat penyortir dan penghitung bibit ikan mujair berdasarkan ukuran dan jenis kelamin berbasis Arduino uno, dan sensor yang digunakan untuk alat penyortir menggunakan 4x sensor Infrared, sensor warna tcs 3200 untuk mendeteksi jenis kelamin ikan dan sensor infrared untuk menghitung jumlah bibit yang telah disortir.

Perancangan Prototipe diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudidaya

ikan agar mempermudah kinerja dalam melakukan penyortiran ikan dan menentukan jenis kelamin ikan beserta menghitung jumlah ikan tanpa adanya kesilapan. Dalam penelitian ini pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode SDLC (Systems Development Life Cycle), SDLC adalah (Siklus Hidup Pengembangan Sistem) di dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. Konsep ini umumnya merujuk pada system computer dan teknologi informasi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen karena dalam pelaksanaannya meliputi analisis sistem dan perancangan sistem. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah prototipe alat pendeteksi kualitas tanah berdasarkan ph dan suhu tanah untuk menentukan kesuburan tanaman hias janda bolong berbasis Arduino Uno, dan sensor yang digunakan untuk alat pendeteksi tanah menggunakan sensor pH Tanah dan sensor suhu. Perancangan Prototipe diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani (bercocok tanam) untuk menentukan pH dan suhu Tanah pada tanaman hias janda bolong. Dalam penelitian ini pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode SDLC (Systems Development Life Cycle), SDLC adalah (Siklus Hidup Pengembangan Sistem) di dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. Konsep ini umumnya merujuk pada *system computer* dan teknologi informasi.

3.2. Alat dan bahan penelitian

Dalam pembuatan proyek akhir ini, penulis menggunakan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) antara lain sebagai berikut:

3.2.1. Perangkat Keras

1. 1 unit komputer dengan spesifikasi cukup, menggunakan system operasi windows 10 untuk menjalankan software Arduino IDE
2. Mikrokontroler Arduino uno sebagai mainboard mikrokontroler ATMEGA328.
3. 4x Sensor infrared untuk mengukur ukuran besar kecilnya ikan.

4. Sensor warna tcs 3200 untuk mengetahui jenis kelamin pada ikan yang di terletak disiripnya ikan
5. Sensor infrared untuk menghitung jumlah ikan
6. Servo untuk mengubah arah
7. LCD 20x4 I2C untuk mengeluarkan informasi berupa tulisan

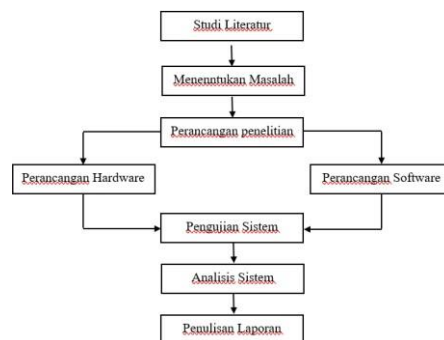
3.2.2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat proyek adalah sebagai berikut :

1. Fritzing aplikasi untuk membuat jalur blok diagram rangkaian mikrokontroller.
2. Arduino IDE Sebagai software untuk membuat program alat pendeteksi suhu dan ph tanah, dan sebagai kompiler.

3.3. Alur Penelitian

Adapun Alur dari penelitian yang akan dilakukan dapat di lihat pada gambar dibawah ini



Gambar Alur Penelitian

Adapun penjelasan pada tahapan gambar diatas adalah sebagai berikut:

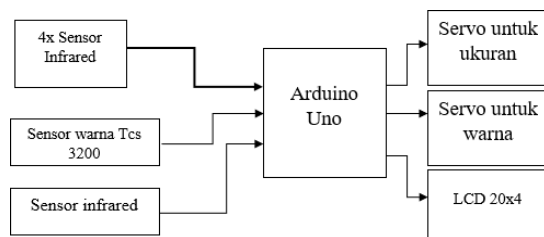
1. Studi literatur
Pada tahapan ini peneliti melakukan pencarian informasi sehubungan dengan system yang akan dirancang.
2. Menentukan Masalah
Yaitu proses untuk mencari permasalahan yang berhubungan dengan penggunaan mikrokontroler.
3. Perancangan Penelitian
 - a. Perancangan Hardware
Perancangan Hardware bertujuan untuk merancang peralatan/ rangkaian pendukung untuk system yang akan dibuat.

- b. perancangan Software
Perancangan Software dilakukan untuk memudahkan didalam pembuatan Software nanti.
4. Pengujian Sistem
Proses pengujian terhadap system yang telah dirancang, apakah berjalan sesuai yang dirancang atau tidak.
5. Anaisis Sistem
Proses system terhadap system yang telah di rancang untuk melihat kekurangan dan hasil dari rancangan.
6. Penulisan Laporan
Yaitu tahapan penulisan laporan untuk melihat hasil dari system yang sudah dirancang.

3.4. Perancangan sistem

3.4.1. Blok Diagram

Pada perancangan prototipe alat penyortir dan penghitung bibit ikan mujair berdasarkan ukuran dan warna berbasis Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar ini.



Gambar Blok Diagram

Berdasarkan blok diagram diatas, maka fungsi dari masing-masing blok:

1. Blok sensor 4x sensor infrared berfungsi mengukur ukuran ikan datanya dikirimkan ke Mikrokontroler Arduino, kemudian;
2. Blok servo ukuran berfungsi untuk menggerakkan alas untuk menyortir ikan.
3. Blok sensor warna Tcs 3200 berfungsi mendeteksi warna pada ikan untuk mngetahui jenis kelamin. lalu datanya dikirimkan ke Mikrokontroler Arduino.
4. Blok Sensor Infrared berfungsi sebagai penghitung benda yang melaluinya dan datanya dikirim kan kearduino uno

5. Blok servo warna berfungsi untuk mengubah arah dan menyortir jenis kelamin ikan
6. Blok mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pemroses data yang dikirimkan oleh sensor-sensor dan modul yang digunakan untuk mengukur, mengetahui jenis kelamin melalui warna dan menghitung jumlah ikan melalui Arduino untuk di kirimkan menjadi output ke layar lcd sebagai informasi lewat tulisan.
7. LCD 20x4 I2c merupakan komponen yang berfungsi sebagai perantara antara Board Arduino sebagai proses dari input sensor-sensor ke layar sebagai output tulisan yang dikeluarkan dari mikrokontroler.

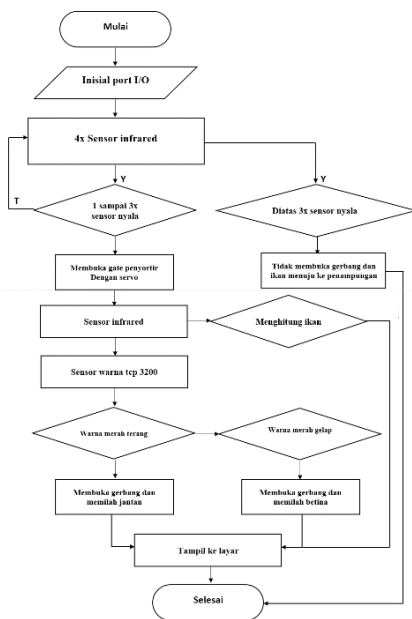
Perancangan prototipe yang akan dibangun seperti blok diagram diatas, Diawali dengan 4x sensor infrared mengukur ukuran besar kecilnya ikan dan setelah itu menyortir ikan kecil (bibit) dengan menggerakkan alas untuk memilah dengan servo, setelah mendapatkan bibit lalu ikan besar akan kembali ke wadahnya, serta bibit akan melaju ke proses mengidentifikasi jenis kelamin yang didasari oleh warna pada ikan serta menghitung jumlah bibit yang telah disortir kemudian nilai nya akan diproses oleh Arduino uno (mikrokontroler) dan dioutput melalui layar lcd 20x4 sebagai informasi jenis kelamin dan jumlah bibit tersebut.

3.4.2. Flowchart Sistem

Flowchart sistem dapat dilihat pada Gambar 3.3 dengan penjelasan sebagai berikut yaitu diawali dengan mulai dan menuju ke inisial port i/o selanjutnya adalah sensor membaca ukuran ikan, “jika 4X sensor infrared mendeteksi ikan dengan nyalanya 3 sensor (dihitng 1cm sampai 5 cm) dari 4 sensor infrared maka ikan akan melewati gerbang gate yang terbuka sebagai pembilah bibit” dan Sebaliknya “Jika sensor infrared mendeteksi ikan dengan nyalanya diatas 3 sensor (dihitng 1cm sampai 5 cm) dari 4 sensor infrared maka ikan tersebut akan kembali ke tempat penampungan” , untuk bibit

yang telah dipilah akan melewati sensor warna sebagai pendeteksi jenis kelamin dengan program”, dan ”jika sensor warna mendeteksi warna merah terang, maka servo akan bekerja memilah jantan”, begitu juga sebaliknya “jika sensor warna mendeteksi warna merah gelap maka servo akan memilah betina”, setelah itu bibit melewati sensor infrared sebagai penghitung jumlah ikan, data dari warna (jenis Kelamin) dan sensor infrared (penghitung) akan dikumpulkan menjadi informasi yang dikeluarkan melalui LCD”.

Nilai dari 4x sensor infrared akan dijadikan sebagai patokan untuk melakukan penelitian ukurann untuk penyortir pada bibit ikan mujair secara otomatis dengan ketentuan yang telah ditentukan. Flowchart system dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



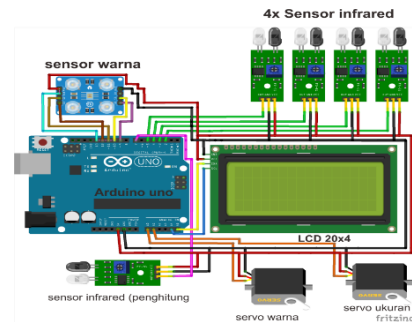
Gambar Flowchart System

3.5. Rangkaian System Prototype

Secara umum dapat dijelaskan kembali bahwa komponen yang digunakan pada sistem prototype ini yaitu terdiri dari 6 komponen output yaitu komponen input berupa 4x sensor infrared, Sensor warna tcs 3200, dan sensor infrared, sedangkan komponen pemroses data berupa Mikrokontroler ATMEGA238, dan komponen output berupa servo, dan LCD 20x4 I2c sebagai output berupa tulisan. Dan oleh sebab itu semua komponen tersebut disatukan

dalam sebuah rangkaian yang mana terbentuk sebuah prototype

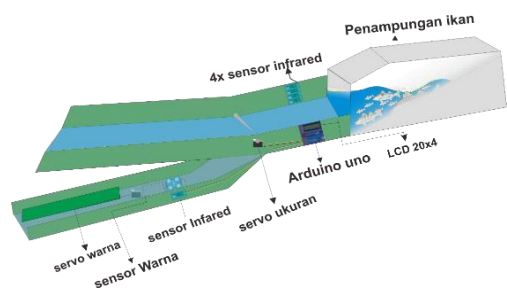
Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem yang ada, komponen utama dari rangkaian ini adalah IC/Chip Mikrokontroler ATmega328 yang digunakan pada board Arduino uno, pada IC/chip inilah semua program akan diupload sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan program yang dikehendaki, rangkaian sistem dapat di lihat pada Gambar dibawah ini



Gambar Rangkaian Sistem

3.6. Kontruksi prototype system

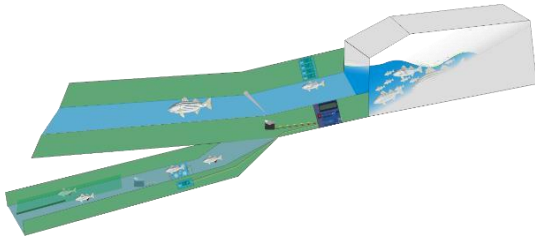
Konstruksi prototype sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.5 dimana konstruksi prototype sistem terdiri dari box dari filamen yang dibuat pas untuk dudukan prototype serta LCD 20x4 I2c sebagai komponen output berupa tulisan dari program arduino uno dan acrylic sebagai kerangka untuk jalur nya ikan dengan meletakkan servo sebagai penggerak alas ,4x sensor infrared, sensor warna, dan sensor infrared, yang masing dihubungkan menggunakan kabel Data, S0,S1, S2,S3,Out,Out, SDA, SDL, Vcc, dan GND.



Gambar konstruksi prototype keseluruhan

3.7. Cara Kerja rangkaian

Berdasarkan konstruksi prototype sistem pada Gambar 3.5 maka rangkaian sistem sebenarnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar cara kerja rangkaian prototipe system

Pada Gambar diatas dapat diurutkan sebagai berikut:

1. Pada sisi komponen input digunakan 7 sensor dimana diantar 5 sensor infrared bekerja bersamaan untuk penetapan ukuran ikan. Sensor warna tcs 3200 sebagai pendeteksi jenis kelamin pada ikan berdasarkan warna, sensor infrared sebagai penghitung pada ikan .
2. Data ukuran yang didapat dari 4x sensor infrared didapat dengan menggunakan sistem proses detil kerja sensor infrared pada rangkaian sistem adalah berikut:
 - a. Sinyal dipancarkan oleh pemancar infrared yaitu receiver dan emiter dengan frekuensi jarak yang diatur oleh potensio. Sinyal tersebut berfrekuensi di atas 20kHz. Untuk mendeteksi suatu objek.
 - b. Sistem kerja dengan 4x sensor yang diletakkan dengan berlapis dimana yang dihitung per lapis 1cm yang dapat diaplikasikan sebagai penghitung ukuran.
 - c. Pengaplikasian mengukur ukuran dengan cara dimana 4x sensor mendeteksi objek dengan nyalanya 3x sensor dari 4x sensor maka akan terdeteksi 3cm.
3. Data warna untuk menentukan jenis kelamin pada ikan didapat dari sensor warna tcs 3200 didapat dengan menggunakan sistem proses detil kerja sensor warna pada rangkaian sistem adalah berikut:
 - a. Sensor warna dapat membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED super bright terhadap objek.
 - b. pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodiode, dimana 64 photo diode tersebut dibagi menjadi 4 kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari LED akan memantulkan sinar LED menuju photodiode, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda.
4. Data penghitung menggunakan sensor infrared dengan menggunakan sistem proses yang detil dalam perhitungan ikan yaitu:
 - a. Sensor infrared memancarkan sinar dengan dilewatkan objek yang berbentuk apa pun didepannya.
 - b. Data perhitungan dari sensor infrared dikirimkan berupa algoritma yang dikonversi ke nilai dan dikirimkan ke arduino uno
5. Data pengguna prototipe dengan menggunakan 7 sensor yang dikirimkan ke mikrokontroler diolah dengan menggunakan alur algoritma yaitu data ukuran yang dideteksi pada ikan maka akan diolah data ukuran ke angka dengan membuka gate pebilah ikan dengan servo dikeluarkan dan di aluri dengan jalur pemisah bibit, dan jika mendeteksi jenis kelamin pada ikan maka servo pebilah akan memilah dan akan di kumpulkan data bersama dengan sensor infrared untuk perhitungan ikan yang telah dilewatinya dan dikirim ke microcontroller maka akan diolah data dengan mengeluarkan tulisan menggunakan layar berupa lcd.
 - a. 4x sensor infrared mengetahui ukuran ikan, dimana ikan di tentukan dengan nilai ukuran antara 3-5 cm dan akan di dipilah menggunakan servo.
 - b. Sensor warna mendeteksi jenis kelamin pada ikan yang dimana sudah di tetapkan dengan warna merah (terang) pada sirip bawah menentukan jantan dengan dinyatakan perhitungan ke layar lcd dan warna kemerahan yang gelap pada sirip bawah menentukan betina dan akan ditampilkan pada layer
 - c. Sensor infrared untuk menghitung jumlah bibit yang telah di pilah dan warna yang telah di tentukan
 - d. Pada layar lcd tersebut di tetapkan jumlah bibit ikan dengan jenis kelamin yang telah dihitung "bibit", "bibit jantan =Null", "bibit betina = Null", " jumlah keseluruhan".

4. Hasil dan pembahasan

Pada bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perancangan dari Sistem Penyortir Dan Penghitung Bibit Ikan

Mujair Berdasarkan Ukuran dan jenis kelamin Berbasis Arduino Uno. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari sistem dan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan perencanaan.

4.1. pengujian perangkat keras

Pada pengujian perangkat keras dilakukan dengan cara mengukur tegangan masukan dan tegangan keluaran pada blok rangkaian prototipe. Pengujian perangkat pada board Arduino IDE yang dilakukan dengan data dan keakuratan pada sensor yang digunakan pada prototipe yang meliputi:

1. Pengujian sensor 4x (ukuran) dan keluaran servo (pemisah bibit)
2. Pengujian sensor warna (jenis Kelamin) dan keluaran servo (pemisah Jenis Kelamin)
3. Pengujian sensor infrared (penghitung) dan keluaran Lcd (informasi)
4. Pengujian Keseluruhan (metode penggunaan Prototipe)

4.1.1. Pengujian sensor 4x (ukuran) dan keluaran servo (pemisah bibit)

Pada pengujian 4x sensor infrared (ukuran) yang diuji langsung pada ikan/bibit ikan, yang di terapkan pada kerangka prototipe yang sudah di buat berbentuk kotak yang mana tingginya 10 cm dan lebar 5 cm, pengujian berlangsung ketika ikan/ bibit ikan melewati Lorong sensor 4x dengan keakuratan data dibawah ini.

Tabel Keakuratan Data Sensor 4X (ukuran)

Ukuran ikan Tinggi x Lebar	Keakuratan sensor ir 1	Keakuratan sensor ir 2	Keakuratan sensor ir 3	Keakuratan sensor ir 4	Hasil	Ket
2 x 1 cm	Terdeteksi 1,5 cm	Terdeteksi 3 cm	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	BIBIT IKAN	Diuji pada bibit ikan yang dengan total 3 kali uji untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dikarenakan konstruksi dari kerangka masih kurang presisi
4 x 1,5 cm	Terdeteksi 1,5 cm	Terdeteksi 3 cm	Terdeteksi 4,5 cm	Tidak terdeteksi	BIBIT IKAN	Diuji pada bibit ikan yang dengan total 2 kali uji untuk mendapatkan hasil yang maksimal
6 x 2	Terdeteksi 1,5 cm	Terdeteksi 3 cm	Terdeteksi 4,5 cm	Terdeteksi 6 cm	IKAN BESAR	Diuji pada ikan yang mana sesuai dengan konstruksi maka sensor langsung terbaca maksimal

Pengujian Keakuratan data diatas dipastikan disaat pengujian dengan beberapa kali gagal untuk mendapatkan keakuratan data maksimal, dari pengujian tersebut akan di proses oleh mikrokontroler dan dikeluarkan melalui servo, servo yang digunakan adalah SG-90 yang mempunyai putaran 1800, dan juga tekanan yang sudah diuji berkisar antara 15 kg – 20 kg, berikut adalah keakuratan data yang telah diuji coba pada ikan/ bibit ikan.

Tabel keakuratan data Servo Pemilah bibit dan ikan besar

Bobot ikan	Massa air	Servo	Hasil	Ket
Bibit ikan (ukuran 2 x 1 cm) hohot 45 gram	Masa berat air 2 kg dengan tinggi air 3 cm yang mengalir lewat konstruksi	servo membuka 90°	Memilah bibit	Bibit ikan melewati sensor 4x dan servo langsung membuka untuk memilah, disaat memilah servo sering tidak tertutup rapat dan kinerja dari servo harusnya maksimal dengan konstruksi yang presisi
Bibit ikan (ukuran 4 x 1,5 cm) hohot 100 gram	Masa berat air 2 kg dengan tinggi air 3 cm yang mengalir lewat konstruksi	servo membuka 90°	Memilah bibit	Bibit ikan melewati sensor 4x dan servo langsung membuka untuk memilah, disaat memilah servo sering tidak tertutup rapat dan kinerja dari servo harusnya maksimal dengan konstruksi yang presisi
Ikan (ukuran 6 x 2,5 cm) hohot 100 gram 320 gram	Masa berat air 5 kg dengan tinggi air 4 cm yang mengalir lewat konstruksi	servo tidak membuka	Tidak Memilah bibit	Ikan melewati sensor 4x dengan hasil tidak di tetakan sebagai bibit maka ikan besar langsung melewati servo pemilah, sering terjadi ketika servo habis di pilah oleh bibit ikan dan penutupan tidak rapat maka ikan besar sering tersangkut di batasan pemilah

Pengujian data diatas dipastikan dengan nilai yang valid yang telah dikeluarkan oleh sensor 4x dan servo sbagai pemilah dengan data Ikan , yang mana hasil dan keterangan adalah sebagai acuan untuk data pemilah itu di pergunakan dengan baik atau buruk dengan data yang telah ditentukan, yang berarti dapat memberi acuan untuk menentukan ukuran pada ikan.

4.1.2. Pengujian sensor warna (jenis Kelamin) dan keluaran servo (pemisah Jenis Kelamin)

Pengujian sensor adalah pengujian yang diterapkan untuk mendeteksi warna ada objek, objek yang digunakan adalah bibit ikan, yang mana bibit tersebut di teliti untuk mengetahui jenis kelamin pada ikan tersebut, proses penelitian jenis kelamin berdasarkan warna berlangsung ketika sensor 4x (ukuran) dan output servo sebagai pemilah telah bekerja, bibit yang telah dipilah melewati celah yang telah diterapkan langsung

dalam kontruksi prototipe untuk keakuratan data yang telah diteliti terlihat pada table berikut.

Tabel Keakuratan data Warna (jenis Kelamin)

Bibit ikan	Warna			Warna pada ikan	hasil	Ket
	R	G	B			
Bibit ikan (ukuran 2 x 1 cm) bobot 45 gram	255	0	0	Warna merah terang	Jantan	Bibit ikan yang melewati sensor warna yang mendeteksi sirip bibit, dari keakuratannya ada ikan yang kurang timbul warna karena masih terlalu kecil, dan banyak yang sudah timbul warna ketika ukuran diatas 1 cm
Bibit ikan (ukuran 4 x 1,5 cm) bobot 100 gram	180	0	0	Warna merah Gelap	Betina	Bibit ikan yang melewati sensor warna yang mendeteksi sirip bibit, dari keakuratannya banyak terdeteksi warna gelap karena pengujiannya berada ditempat gelap

Dari data keakuratan diatas maka disimpulkan bahwa dari pengujian warna di dasari oleh 3 warna yaitu RGB (RED, GREEN, BLUE) yang mana dari singkatan ini memberikan kode warna yang defaultnya (0,0,0) warna hitam, dan (255,255,255) warna putih, maka dari kode tersebut di kombinasikan untuk menjadi sebuah warna, untuk pengujian pada bibit untuk menentukan jenis kelamin maka dipakai kode R(245-255) G(0) B(0) yaitu warna merah terang, serta warna merah gelap digunakan kode R(180-190) G(0) B(0), dari data pengujian tersebut akan di proses oleh mikrokontroler dan dikeluarkan melalui servo (pemisah), servo yang digunakan adalah SG-90 yang mempunyai putaran 1800 , berikut adalah keakuratan data yang telah diuji coba pada bibit ikan untuk memisahkan jenis kelamin pada bibit.

Tabel keakuratan data Servo Pemisah jenis kelamin

Bibit dengan warna sirip	Massa air	Servo	Hasil	Ket
Bibit ikan (ukuran 2 x 1 cm) bobot 45 gram warna merah terang (255,0,0) (jantan)	Masa berat air 2 kg dengan tinggi air 3 cm yang mengalir lewat kontruksi	servo membuka 45°	Memisah jantan	Bibit ikan melewati sensor warna untuk penentuan jenis kelamin, setelah itu bibit juga melewati sensor infrared (penghitung), pengujian sebanyak 3 kali untuk menentukan jenis kelamin dikamarkan kontruksi dari kerangka kurang presisi dan memberikan ruang besar disaat ikan telah dipilah, hingga sering terjadi bibit melawan arus, maka membuat bibit lain harus menunggu untuk pengujiannya
Bibit ikan (ukuran 4 x 1,5 cm) bobot 100 gram warna merah gelap (180,0,0) (Betina)	Masa berat air 2 kg dengan tinggi air 3 cm yang mengalir lewat kontruksi	servo membuka 45°	Memisah betina	Bibit ikan melewati sensor warna untuk penentuan jenis kelamin, setelah itu bibit juga melewati sensor infrared (penghitung), pengujian sebanyak 3 kali untuk menentukan jenis kelamin dikamarkan kontruksi dari kerangka kurang presisi dan memberikan ruang besar disaat ikan telah dipilah, hingga sering terjadi bibit melawan arus, maka membuat bibit lain harus menunggu untuk pengujiannya

Pengujian data diatas dipastikan dengan nilai yang valid yang telah dikeluarkan oleh sensor warna (jenis kelamin) dan servo sebagai pemisah dengan data bibit yang mana hasil dan keterangan adalah sebagai acuan untuk data pemisah itu di pergunakan dengan baik atau buruk dengan data yang telah ditentukan, yang berarti dapat memberi acuan untuk menentukan jenis kelamin pada bibit.

4.1.3. Pengujian sensor infrared (penghitung) dan keluaran Lcd (informasi)

Pengujian sensor infrared sebagai penghitung yaitu berfungsi sebagai perhitungan otomatis, untuk kinerjanya setelah sensor warna mendeteksi, maka sensor infrared akan menghitung jenis kelamin dan jumlah keseluruhan bibit ikan, dan untuk pengeluarannya berupa informasi akan ditampilkan melalui LCD, data keakuratan dari sensor infrared bisa di lihat di table dibawah ini

Tabel Keakuratan Data Sensor Infrared (penghitung)

Objek	Jarak pendeteksi	hasil	LCD	Ket
Bibit	1 cm	terhitung	Menampilkan jumlah bibit (betina/jantan) Dan jumlah keseluruhan	Terhitung dengan sangat akurat
Bibit	2 cm	terhitung	Menampilkan jumlah bibit (betina/jantan) Dan jumlah keseluruhan	Terhitung dengan sangat akurat tetapi jika alat berada di tempat terang karena mengganggu sensor mendeteksi, karena sensor rentan ditemat terang
Bibit	4 cm	terhitung	Menampilkan jumlah bibit (betina/jantan) Dan jumlah keseluruhan	Terhitung akurat tetapi agak samar jika alat berada di tempat terang karena mengganggu sensor mendeteksi, karena sensor rentan ditemat terang

.Pengujian data diatas dipastikan dengan nilai yang valid yang telah dikeluarkan oleh sensor infrared (perhitungan) tentang data bibit , yang mana hasil dan keterangan adalah sebagai acuan untuk informasi yang telah ditentukan, yang berarti dapat memberi acuan untuk menentukan jumlah bibit yang telah dihitung baik jantan maupun betina.

4.1.4. Pengujian Keseluruhan (metode penggunaan Prototipe)

Pengujian keseluruhan sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari Prototipe sesuai perencanaan di awal

pembuatan alat. Berikut adalah tahap-tahap Pengujian :

1. Memasukkan arus sebesar 12v volt untuk menjalankan prototipe
2. Menekan Tombol On/Off untuk menghidupkan dan mematikan prototipe, prototipenya akan menyala sebagaimana saklar sebagai pemutus dan menyambung arus komponen – komponen prototipe seperti gambar dibawah ini,



Gambar Menghidupkan prototipe

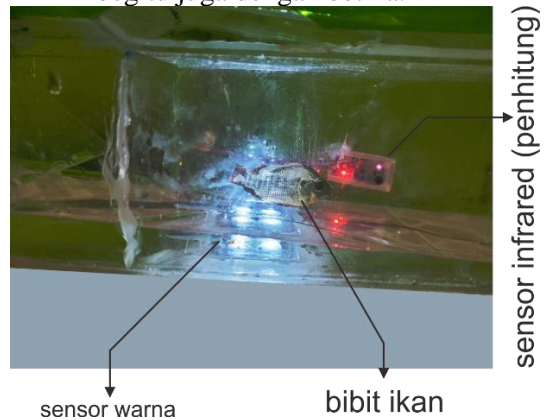
3. Menguji sensor untuk mendeteksi bibit dengan mengukur ukuran ikan dengan cara dilajukan ikan melalui 4x Sensor infrared yang berlapis dengan ukuran 1 sampai 5 cm maka sensor mengirim hasil ke Mikrokontroller Arduino Uno, dan dari Arduino uno mengolah data dikirimkan ke servo yang bekerja sebagai buka dan tutup alas untuk memilah bibit, yang diperjelaskan seperti gambar dibawah ini.



Gambar Pengujian 4x Sensor infrared keseluruhan prototipe

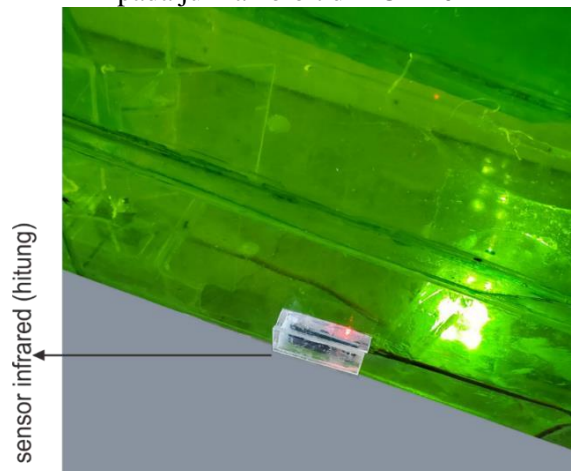
4. Menguji sensor warna Tcs 3200, bibit ikan yang sudah dipilah akan melewati jalur pendeteksi jenis kelamin dengan sensor warna yang mana sensor warna mendeteksi warna merah terang kemudian data

tersebut dikirim kemikrokontroler dan dioutput ke servo untuk memilah jantan dan hitungan jumlah jantan akan ditampilkan melalui lcd 20x4, begitu juga dengan betina.



Gambar Pengujian sensor warna untuk menentukan jenis kelamin pada keseluruhan Prototipe

5. Menguji sensor infrared
Bibit ikan akan melewati sensor warna dan setelah itu bertemu dengan sensor infrared yang fungsinya sebagai menghitung bibit yang melewatinya, maka data yang telah di konveksikan menjadi perhitungan dan akan di tampilkan pada jumlah bibit di LCD 20x4



Gambar Pengujian sensor infrared sebagai penghitung keseluruhan prototipe

6. Hasil pengujian
Bibit ikan yang telah di sortir dan sudah dipilah untuk jenis kelamin serta perhitungan akan di tampilkan melalui lcd berupa informasi yang di jelaskan pada gambar dibawah ini



Gambar Hasil pilah bibit Jantan

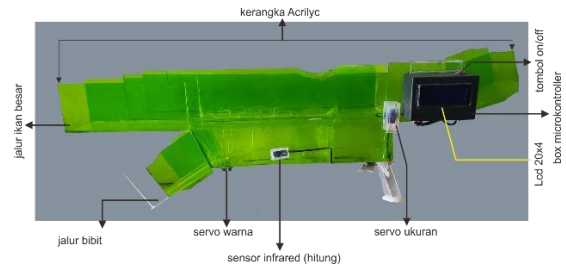
Dari gambar diatas dijelaskan bahwa apabila bibit ikan terdeteksi warna “merah terang” maka akan terbilah dan terhitung, serta sensor infrared (penghitung) juga bekerja untuk menghitung bagiannya dan di kumpulkan menjadi hasil keduanya di hasil akhirnya “jumlah”, Begitu juga sebaliknya seperti gambar dibawah ini



Gambar Hasil pilah bibit betina

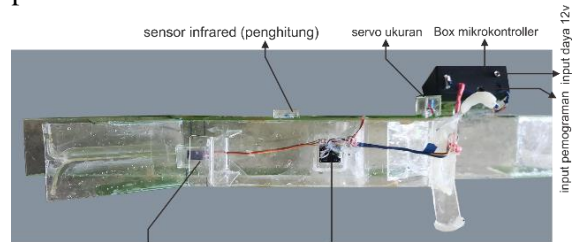
4.2. Hasil Rangkaian Prototipe Keseluruhan

Hasil rangkaian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.22. secara umum prototipe sistem terdiri atas rangkaian mikrokontroler arduino uno, 4x Sensor infrared, sensor warna tcs 3200, sensor infrared sebagai penghitung dan output menggunakan servo untuk pembeda dan pemisah serta output berupa tulisan melalui LCD 20x4. Pengujian 4x Sensor infrared telah dijelaskan pada sub bab 4.1.2, Pengujian sensor warna telah dijelaskan pada sub bab 4.1.3, Pengujian sensor infrared sebagai penghitung telah dijelaskan pada sub bab 4.1.4 sedangkan pada Gambar 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 merupakan integrasi beberapa modul tersebut sehingga menghasilkan pengujian secara keseluruhan.



Gambar Rangkaian Prototipe Sistem Keseluruhan dari samping kiri

Dari rangkaian prototipe keseluruhan tampilan dari samping kiri terdapat 3 bagian untuk dudukan prototipe yang dipasang di acrylic sepanjang 1m yang mana bagian pertama 4x sensor infrared untuk mengukur ukuran yang di tutupi oleh box untuk dudukan arduino dan lcd sebagai informasi data, dan bagian kedua servo untuk menggerakkan alas sebagai pemisah bibit dan turun ke bagian proses bibit, sedangkan bagian ketiga tempat proses bibit yaitu yang memiliki dudukan untuk sensor infrared sebagai penghitung pada bibit, dari keseluruhan kerangka diatas dibagi menjadi 2 tingkat yang berfungsi sebagai pembilah antara ikan besar dan bibit.



Gambar Rangkaian Prototipe Sistem Keseluruhan dari bawah

Dari rangkaian prototipe keseluruhan tampilan dari bawah terdapat 3 bagian yang mana bagian pertama terdapat perkumpulan semua kabel untuk rangkaian sensor, dan bagian kedua memiliki dudukan sensor warna untuk mendeteksi jenis kelamin pada ikan berdasarkan warna, dan bagian ketiga terdapat dudukan untuk servo yang mana berfungsi sebagai pemisah antara jantan dan betina.

Hasil implementasi dari program yang telah diupload ke prototipe dan setelah di eksekusi sistem dengan memanfaatkan monitor serial menghasilkan informasi.

Pengujian ini dilakukan dengan cara penulis menjalankan prototipe dan lalu mengamati hasil dari pengujian. Berikut hasil dari pengujian keseluruhan dalam Tabel dibawah ini.

Tabel Hasil Uji Coba Prototipe Pemilah Bibit ikan Berdasarkan ukuran dan pemilah jenis kelamin berdasarkan warna, serta perhitungan secara otomatis

Pergerakan Pengguna	Respon prototipe	Respon sebaliknya	Pengujian
Mendeteksi ukuran	Prototipe di bagian mendeteksi ukuran, sensor membaca jikalau sensor infrared dilewati ikan dengan ukuran 1 sampai 5 cm maka servo alas akan membuka (memilah)	jikalau sensor infrared dilewati ikan dengan ukuran diatas 5 cm maka servo alas tidak membuka (memilah)	Berhasil dengan batasan jikalau melewatinya secara bersamaan akan susah untuk mendeteksi
Mendeteksi jenis kelamin	Prototipe di dibagian mendeteksi warna, sensor membaca jikalau warna merah terang maka servo akan membuka gerbang untuk memilah jantan	jikalau warna merah gelap maka servo akan membuka gerbang untuk memilah betina	Berhasil dengan beberapa uji dikarenakan kontruksi masih kurang presisi
menghitung	Prototipe dibagian menghitung, sensor akan mendeteksi bibit dan secara langsung akan menghitung otomatis		Berhasil

Dari hasil tabel diatas dapat disimpulkan Cara pendeteksian ukuran pada ikan dimana sensor akan bekerja jikalau ikan melewati rangkaian sensor dengan ukuran 1 sampai 5 cm maka akan membuka alas pemilah, begitu juga sebaliknya jikalau sensor mendeteksi diatas 5 cm maka servo pebilah tidak akan membuka, oleh karena itu sensor pun mempunyai batasan jikalau ikan besar dan kecil melewati secara bersamaan maka akan membuat sensor susah mendeteksi dan eror.

Pada pendeteksi warna, sensor bekerja jikalau bibit melewatinya dan akan bekerja sesuai program yaitu memilah jenis kelamin, jikalau warna ikan pada dagunya berwarna merah terang maka akan terdeteksi jantan serta servo akan membuka sebagai pemilah, begitu juga sebaliknya jikalau ikan berwarna merah gelap maka akan terdeteksi betina dan servo pun bergerak untuk memilahnya.

Pada saat menghitung sensor infrared yang diaplikasikan sebagai penghitung, jikalau ikan melewatinya dan sensornya maka bibit ikan akan terhitung dengan sendirinya.

Dari semua pengujian diatas maka semua sensor yang mendeteksi berbagai pengaplikasiannya akan dikeluarkan melalui lcd sebagai pusat informasi.

5. Kesimpulan dan saran

5.1. kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pengujian, dan analisa sistem. Maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian ini telah menghasilkan prototipe dengan menggunakan teknologi sensor-sensor untuk membantu memilah, menentukan jenis kelamin serta perhitungan yang akurat pada bibit ikan dalam pekerjaan pembudidaya ikan mujair
2. Alat berhasil mengeluarkan informasi berupa tulisan yang dikeluarkan melalui LCD 20x4 berupa bibit jantan dan betina serta jumlah keseluruhan
3. Dari hasil pengujian keseluruhan sistem, dapat disimpulkan bahwa prototipe dapat berjalan secara optimal sesuai dengan diagram blok yang telah disusun oleh penulis.

5.2. Saran

Pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan, maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik diperlukan sebuah pengembangan. Saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Desain rangkaian dibuat secara kompleks dan lebih besar untuk berbagai jenis ikan agar semua ikan bisa di deteksi,
2. Penggunaan board bagus yang bisa menampung semua sensor dan pemograman,
3. Disarankan pada pengembang prototipe dapat membuat tempat dan peletakan sensor yang baik dan presisi untuk pendeteksian,
4. Disarankan untuk menggunakan rasbery board yang bisa menampung daya lebih, tanpa batas pemograman, dan tanpa kurangnya kinerja pada sensor-sensor yang kurang cepat untuk pengaplikasiannya

6. Referensi

- [1] De, Dewa, 2020, “sensor infrared Fc51” <https://teknisibali.com/cara-program-modul-sensor-infrared-fc-51-dengan-arduino>, diakses pada 11 november 2021 pukul 12 :05
- [2] Dzikri, Alfanza , 2020, “ program studi teknik elektro” dalam skripsi alat penyortir ikan lele berb asis arduino uno (hlm 10), Yogya : Universitas Islam Indonesia
- [3] Gultom, frensom, 2020, “ program studi D3 Fisika” dalam skripsi alat sortir benda berdasarkan warna rgb menggunakan sensor tcs3200 berbasis mikrokontroller atmega 328,(hlm 4 -5), Medan : Universitas sumatera utara (USU)
- [4] Kadir, Abdul. 2018. *From zero to a PRO Arduino*. Bandung: Andi Publisher.
- [5] Santoso, Hari. 2016. *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*, Trenggalek: Ebook.
- [6] Yusro, Muhammad. 2016. “Mikrokontroler Platform Arduino” dalam *Jurnal Modul Teori dan Praktikum* (hlm 8-13). Jakarta: Universitas Negeri Jakarta: Teknik Elektronika
- [7] Pratama, Danny. 2017. “ Prototipe”, <https://widuri.raharja.info/index.php?title=Prototipe>, diakses pada 15 desember 2021 pukul 23:00.
- [8] Arifin, Zainul. 2019. “Blok Diagram Dari Sistem Mikro Komputer” dalam *Artikel Sistem Komputer (Arsitektur Komputer)* (hlm 1). Pungging Mojokerto: SMK NEGERI 1 Pungging Mojokerto.
- [9] Sari, Imelda, Putri. 2018. “Program Studi Sistem Informasi” dalam *Skripsi Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk Dan Surat Keluar Di Notaris Debora Ekawati Lukman Dadali, Sh* (hlm 23-25). Batam: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (Stmik) Gici.
- [10] Supriadi , 2019. “program studi budidaya perairan” dalam skripsi Efisiensi Pakan Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik Pada Wadah Terkontrol (hlm 3-5) makasar : universitas muhammadiyah makasar