

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT
PEMBERI MAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Fredlis Pormes 3311401079

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan
Ikan Otomatis Berbasis Arduino**

Oleh :

Fredlis Pormes 3311401079

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

di

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

Batam 10 September 2018

Disetujui oleh;

Pembimbing

Ahmad Hamim Thohari, S.ST., M.T.
NIK 115143

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3311401079

Nama : Fredlis Pormes

adalah mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Batam yang menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino

disusun dengan:

1. tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
2. tidak melakukan pemalsuan data
3. tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik

Jika kemudian terbukti terjadi pelanggaran terhadap pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar akademik.

Lembar pernyataan ini juga memberikan hak kepada Politeknik Batam untuk mempergunakan, mendistribusikan ataupun memproduksi ulang seluruh hasil Tugas Akhir ini.

Batam, 10 September 2018

Fredlis Pormes

3311401079

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Berkat rahmat serta hidayah-Nya sehingga dalam penulisan ini penulis tidak mengalami kendala berarti hingga terselesaikannya tugas akhir yang berjudul “Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Pakan Ikan otomatis Berbasis Arduino”.

Pada kesempatan ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak dalam penulisan ini, oleh karenanya dari hati yang terdalam penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasi kepada :

- Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik itu berupa dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan ini
- Bapak Hamim selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan saran, dorongan dalam pembuatan tugas akhir ini
- Teman-teman seperjuangan yang sudah selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, motivasi dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan tugas akhir ini

Batam, 10 September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan..... | ii |
| Kata Pengantar..... | iv |
| Abstrak..... | ix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 6 |
| 2.1 Budidaya Ikan..... | 6 |
| 2.2 Pemberian Pakan..... | 7 |
| 2.3 Tinjauan Pustaka..... | 8 |
| 2.4 Arduino UNO..... | 10 |
| 2.4.1 Spesifikasi Arduino Uno..... | 10 |
| 2.5 Perhitungan Jumlah Pakan dan Penentuan Waktu Panen..... | 13 |
| 2.5.1 Perhitungan Jumlah Pakan..... | 13 |
| 2.5.2 Penentuan Waktu Panen..... | 14 |
| 2.6 Hasil Survey dan Studi Kasus..... | 15 |

| | |
|--|----|
| BAB III ANALISIS & PERANCANGAN SISTEM..... | 19 |
| 3.1 Deskripsi Umum Sistem..... | 19 |
| 3.2 Analisis Kebutuhan Sistem. | 20 |
| 3.2.1 Analisis Kebutuhan Hardware. | 21 |
| 3.2.2 Analisis Kebutuhan Software..... | 21 |
| 3.3 Analisis Sistem..... | 22 |
| 3.3.1 Tempat Penyimpanan Pakan. | 22 |
| 3.3.2 Program. | 23 |
| 3.4 Use Case Diagram..... | 23 |
| 3.5 Scenario Use Case..... | 24 |
| 3.6 Activity Diagram..... | 26 |
| 3.6.1 Activity Diagram Input Jadwal. | 26 |
| 3.6.2 Activity Diagram Mengubah Data Jadwal. | 27 |
| 3.6.3 Activity Diagram Menghapus Data Jadwal. | 28 |
| 3.7 Sequence Diagram..... | 29 |
| 3.7.1 Sequence Diagram Input Jadwal. | 29 |
| 3.7.2 Sequence Diagram Ubah Jadwal. | 30 |
| 3.7.3 Sequence Diagram Hapus Jadwal. | 31 |
| 3.7.4 Sequence Diagram Cek Jadwal. | 32 |
| 3.8 Class Diagram. | 33 |
| 3.9 Perancangan Sistem..... | 34 |
| 3.9.1 Diagram Block Perangkat Keras. | 34 |
| 3.9.2 Rancangan Rangkaian Hardware. | 36 |
| 3.9.3 Desain Mekanik..... | 37 |
| 3.10 Perancangan Software..... | 38 |
| 3.10.1 Diagram alur Jadwal makan 2x Sehari..... | 39 |
| 3.10.2 Diagram alur Jadwal makan 3x Sehari..... | 40 |
| 3.11 Perancangan Antar Muka. | 41 |
| 3.11.1 Perancangan Antar Muka Halaman Sistem..... | 41 |
| 3.11.2 Perancangan Antar Muka Input Jadwal. | 42 |
| 3.11.3 Perancangan Antar Muka Ubah Jadwal. | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 3.11.4 Perancangan Antar Muka Hapus Jadwal. | 44 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... | 45 |
| 4.1 Implementasi Software. | 45 |
| 4.1.1 Implementasi dari Input Jadwal.. | 45 |
| 4.1.2 Implementasi dari Ubah Jadwal..... | 46 |
| 4.1.3 Implementasi Hapus Jadwal..... | 47 |
| 4.2 Implementasi Prototype. | 48 |
| 4.2.1 Implementasi Kipas Penebar Pakan..... | 49 |
| 4.2.2 Implementasi Servo Otomatis Pakan Ikan. | 50 |
| 4.2.3 Implementasi Kotak Penyimpanan Alat. | 51 |
| 4.3 Pengujian..... | 52 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN. | 55 |
| 5.1 Kesimpulan. | 55 |
| 5.2 Saran. | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA. | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| GAMBAR 1 Bagian-bagian dari Arduino UNO. | 11 |
| GAMBAR 2 Contoh dari Pertambakan Ikan. | 15 |
| GAMBAR 3 Salah Satu Contoh Pertambakan Ikan di Bata. | 16 |
| GAMBAR 4 Salah satu Contoh Kolam dari Lokasi Pertambakan Ikan. | 17 |
| GAMBAR 5 Deskripsi Umum Sistem. | 19 |
| GAMBAR 6 Use Case Diagram. | 23 |
| GAMBAR 7 Aktiviti Diagram Input Jadwal. | 26 |
| GAMBAR 8 Aktiviti Diagram Mengubah Data Jadwal. | 27 |
| GAMBAR 9 Aktiviti Diagram Menghapus Data Jadwal. | 28 |
| GAMBAR 10 Squence Diagram Input Jadwal. | 29 |
| GAMBAR 11 Squence Diagram Ubah Jadwal. | 30 |
| GAMBAR 12 Squence Diagram Hapus Jadwal. | 31 |
| GAMBAR 13 Squence Diagram Cek Jadwal. | 32 |
| GAMBAR 14 Class Diagram. | 33 |
| GAMBAR 15 Diagram Block Perangkat Keras. | 34 |
| GAMBAR 16 Rancangan Rangkaian Elektronik. | 36 |
| GAMBAR 17 Tampilan desain Mekanik Dari Automatic Fish Feeder (AFF). ... | 37 |
| GAMBAR 18 Diagram Alur Jadwal Makan 2x Sehari. | 39 |
| GAMBAR 19 Diagram Alur Jadwal Makan 3x Sehari. | 40 |
| GAMBAR 20 Perancangan Antar Muka Dari Halaman Utama Website. | 41 |
| GAMBAR 21 Perancangan Antar Muka Dari Input Jadwal. | 42 |
| GAMBAR 22 Perancangan Antar Muka Dari Ubah Jadwal. | 43 |
| GAMBAR 23 Perancangan Antar Muka Dari Hapus Jadwal. | 44 |
| GAMBAR 24 Fungsional Input Time. | 45 |
| GAMBAR 25 Fungsional Input Duration. | 46 |
| GAMBAR 26 Fungsional Input Jadwal. | 46 |
| GAMBAR 27 Fungsional Ubah Jadwal. | 47 |
| GAMBAR 28 Fungsional Hapus Jadwal. | 47 |
| GAMBAR 29 Gambar Hasil Prototype Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis. | 48 |

| | |
|--|----|
| GAMBAR 30 Gambar Kipas Penebar Pakan. | 49 |
| GAMBAR 31 Gambar Servo Otomatis Pakan Ikan. | 50 |
| GAMBAR 32 Gambar Kotak Penyimpanan Alat. | 51 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| TABEL 1 Perbandingan Penelitian. | 8 |
| TABEL 2 Spesifikasi Arduino Uno. | 10 |
| TABEL 3 Analisis Kebutuhan Hardware. | 21 |
| TABEL 4 Analisis Kebutuhan Software. | 21 |
| TABEL 5 Skenario Use Case Input Jadwal. | 24 |
| TABEL 6 Skenario Use Case Mengubah Data Jadwal. | 24 |
| TABEL 7 Skenario Use Case Menghapus Data Jadwal. | 25 |

ABSTRAK

Perancangan Dan Implementasi

Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino

Kota Batam dengan hampir satu setengah juta penduduk memiliki kebutuhan konsumsi ikan yang besar. Budidaya ikan air tawar seperti lele, gurame, dan patin telah berkembang di kawasan batam dan pulau sekitar. Komponen biaya utama sekaligus kunci penentu dalam kesuksesan usaha budidaya ikan adalah pakan. Pemberian makan pada budidaya ikan tradisional sering dilakukan dengan cara manual, yaitu menebar pakan dari segala arah. Ketepatan waktu, kuantitas serta teknik penebaran pakan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan para pengusaha budidaya ikan. Kami mengusulkan rancangan untuk dapat melakukan pemberian makan ikan secara otomatis dengan penjadwalan yang dapat diatur pada antarmuka berbasis web.

Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa alat yang dirancang dapat melakukan penebaran pakan sesuai jadwal dan durasi yang telah ditentukan pada antarmuka berbasis web. Pengembangan yang akan dilakukan kedepan adalah penyempurnaan *prototype* agar alat ini dapat digunakan pada lingkungan pertambakan ikan untuk menguji ketahanan terhadap cuaca dan faktor lingkungan lainnya yang mempengaruhi.

ABSTRACT

Designing and Implementation Arduino-based Automatic Fish Feeding Device

Batam with nearly one and a half million residents has large needs of fish consumption. Freshwater fish farm of catfish, carp, and catfish has spread in the Batam area and the surrounding islands. Fish feed is the main cost component as well as the key of success in fish farming business. Feeding on traditional fish farming are often done manually by spreading feed from all directions. The timeliness, quantity and the technique of feeding are important things that fish farmer must be considered. We propose a design of automatic fish feeding device with scheduling that can be arranged on a web-based interface.

The design and implementation pahase show that the device designed can do automatic fish feeding based the schedule and the duration specified in the web-based interface. Future development of this project is to improve the prototype so that it can be used in the fish farming environment to test the resistance to environmental factors.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batam Merupakan Kota yang terdiri dari kepulauan dan lautan, Kota yang merupakan bagian dari Provinsi Kepulauan Riau ini, memiliki luas wilayah daratan seluas 715 km², sedangkan luas wilayah keseluruhan mencapai 1.575 km². Kota Batam beriklim tropis dengan suhu rata-rata 26 sampai 34 derajat Celsius (*Wikipedia tentang Batam*). Kota ini memiliki dataran yang berbukit dan berlembah, Dengan luas wilayah yang ada sehingga sering kita lihat usaha yang bergerak di perikanan seperti usaha budidaya ikan. Dalam kegiatan atau usaha budidaya ikan banyak hal yang akan kita lakukan, salah satunya adalah kegiatan memberi makan ikan.

Pemberian makan ikan pada umumnya masih dilakukan atau dikerjakan secara manual, dengan cara menaburkan makanan ikan ke kolam atau aquarium dan kegiatan ini dilakukan secara rutin tiap hari. Ikan yang dipelihara di aquarium maupun di kolam harus diperhatikan waktu pemberian makannya sehingga ikan tersebut membutuhkan jadwal pemberian makan yang teratur dan diberikan secara terus menerus. Namun karena kesibukan atau kegiatan lain dan di luar dugaan kita, seringkali menjadi kendala dengan jadwal pemberian makan pada ikan.

Kendala yang sering di alami yaitu ketika kita ada urusan harus berpergian jauh sehingga memakan waktu yang lama sampai berhari-hari bahkan berminggu-minggu, dan pasti kita akan berpikir bagaimana dengan keadaan ikan-ikan yang dipelihara dan bagaimana caranya agar bisa memberi makan ikan tersebut secara terus-menerus dan sesuai jadwal tanpa mengganggu aktifitas kita sehari-hari.

Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi sekarang sudah berpengaruh besar terhadap kegiatan rutinitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Alat-alat otomatis saat ini sebagian besar menggunakan alat seperti arduino sebagai pengendalinya. Dengan menggunakan alat arduino dapat mengurangi biaya pemakaian karena aurdiono meminimalisir akan pengguna software dan hardware. Yang terotomatisasi juga dapat diterapkan ke dalam kegiatan budidaya

ikan, teknologi dapat diterapkan pada pekerjaan yang bersifat rutinitas dan hampir dilakukan setiap hari.

Pemberian makan ikan merupakan pekerjaan atau hobi yang hampir kita lakukan setiap hari, oleh karena itu dimungkinkan dibuat sebuah alat untuk menggantikan pekerjaan pemberian makan ikan secara manual, dengan alat otomatis tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam usaha budidaya ikan.

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat clone arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan arduino pada level hardware.

Memberi makan ikan adalah kegiatan rutinitas sehingga setiap harinya harus melakukan pemberian makan ikan, hal tersebut dapat diubah menjadi otomatis atau bekerja secara sendiri nya dengan bantuan Arduino kegiatan tersebut dapat dilakukan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah diatur.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis memberikan cara alternative atau solusi dengan melakukan perancangan alat untuk tugas akhir dengan judul **“Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah Beberapa masalah yang menghambat seorang pembisnis pertambakan ikan pada sisi pemberian pakan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat pemberi makan ikan secara otomatis yang dapat dikendalikan dengan antarmuka berbasis web?
2. Bagaimana merancang alat yang dapat melakukan pemberian makan ikan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan?

1.3 Batasan Masalah

Namun begitu ada pula beberapa hal atau bagian yang merupakan batasan dari masalah pemberian pakan ikan ini, beberapa hal tersebut adalah :

1. *Prototype* alat dirancang pada satu kolam. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan hardware.
2. Alat pemberi pakan disimulasikan sebagai motor servo / dynamo
3. Program ini didesain untuk membantu perternakan ikan dalam pemberian pakan beserta jadwal yang telah ditentukan oleh pertambakan ikan
4. Program didesain dengan menggunakan website sebagai media interaksi atau media pengaturan pakan ikan, agar mempermudah pihak pertambakan dalam mengatur jadwal yang dia inginkan
5. Program dibuat berdasarkan bahasa pemrograman yang ada yaitu dengan menggunakan bahasa pemrograman C++ (Website) dan bahasa pemrograman Arduino (Sistem)

1.4 Tujuan

Tujuan utama pembuatan Program Pemberi Pakan Ikan otomatis berbasis Arduino ini adalah :

1. Membuat alat pemberi pakan ikan otomatis yang mampu memerintah alat penebar pakan ikan sesuai perintah yang diterima dengan antarmuka berbasis web
2. Merancang sebuah alat pakan ikan otomatis yang dapat berjalan sesuai dengan inputan data jadwal yang telah diberikan
3. Membuat program sistem pemberi pakan ikan otomatis yang dapat menyimpan lebih dari 3 jadwal kedalam sistem
4. Membuat sistem dapat melakukan pengecekan jadwal dan dieksekusi sesuai dengan waktu yang ada tanpa harus memasukkan jadwal yang baru di hari berikutnya

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Memberikan kemudahan pada setiap orang dalam hal memberikan makan ikan pada kolam atau aquarium secara otomatis, sehingga walau sedang banyak aktifitas, tidak perlu khawatir lagi dalam memberi makan ikan
2. Dapat memberikan manfaat bagi pemelihara ikan jika ada kegiatan di luar kota yang dapat memakan waktu yang cukup lama.
3. Mahasiswa dapat membantu menyelesaikan permasalahan di masyarakat

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan menggambarkan secara singkat organisasi penulisan laporan serta ringkasan isi dari setiap bagiannya. Pada penulisan laporan ini sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini diulas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, serta tujuan dan manfaat dari Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino

Bab II Landasan Teori

Pada bagian landasan teori dijelaskan materi-materi atau tinjauan pustaka yang digunakan sebagai pendukung selama pengerjaan Tugas Akhir. Pada landasan teori, sub bab materi yang dibahas adalah tentang *Budidaya Ikan, Arduino UNO dan spesifikasi dari Arduino UNO tersebut.*

Bab III Analisi dan Perancangan

Pada bab ini yang ditulis adalah Perancangan dari penelitian yang dilakukan .Perancangan yang dilakukan adalah Perancangan Sistem Perangkat Keras Diagram Perancangan perangkat keras, Rancangan Rangkaian Elektronik

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini akan dibahas tentang implementasi rancangan sistem yang dibuat, uji hasil implementasi sistem, hasil analisis pengujian system dan evaluasi hasil pengujian.

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapat dari pengerjaan Tugas Akhir ini serta saran untuk pihak lain yang ingin mencoba mengembangkan aplikasi yang dibuat saat ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Budidaya Ikan

Budidaya ikan adalah salah satu bentuk budidaya perairan yang khusus membudidayakan ikan di tangki atau ruang tertutup, biasanya untuk menghasilkan bahan pangan, ikan hias, dan rekreasi (pemancingan). Terdapat permintaan yang tinggi untuk ikan di seluruh dunia sehingga menyebabkan overfishing di sektor perikanan tangkap. Budi daya ikan menyediakan sumber alternatif penyediaan ikan. Namun, budi daya ikan karnivora seperti salmon tidak selalu mengurangi usaha perikanan tangkap karena nutrisi yang dibutuhkan ikan salmon spesifik dan seringkali sulit dibudidayakan, seperti ikan kecil yang mengandung minyak ikan yang menjadi mangsa utama ikan salmon di alam liar. Namun ilmuwan kini telah mengembangkan pakan alternatif berbasis tumbuhan untuk budi daya ikan karnivora.

Dalam membesarkan bibit-bibit ikan, jumlah pakan sangat berpengaruh dalam pertumbuhan ikan. Ada beberapa hal tertentu yang mempengaruhi banyak sedikitnya pakan yang harus diberi kebibit-bibit ikan tersebut. Beberapa hal tersebut adalah jumlah ikan, umur atau usia bibit, kandungan gizi pakan dan lain-lain. Solusi yang telah diterapkan pada pertambakan-pertambakan ikan yang ada saat ini adalah dengan mengingat usia bibit ikan lalu memperhitungkan jumlah pakan yang akan diberi secara satu per satu. Hal ini tentu sangat merepotkan dan juga kurang akurat terutama saat menentukan usia atau berat ikan sebagai patokan pemberian pakan.

Panen merupakan hal yang paling ditunggu-tunggu bagi semua pengusaha pertambakan ikan. Dalam menentukan waktu panen, terdapat tiga teori yang dapat dijadikan acuan. Ketiga teori tersebut adalah panen normal, panen dini dan panen terlambat. Pertumbuhan suatu bibit tergantung dari beberapa hal selain persoalan pakan. Hal-hal lain seperti laju pertumbuhan menjadi faktor tersendiri dalam menentukan waktu panen yang tepat. Untuk itu selain pemberian jumlah pakan yang tepat, laju pertumbuhan juga diperhitungkan karna sangat berpengaruh pada

hasil akhir. Biasanya pengusaha melakukan perhitungan tersebut dengan metode sampling per periode baik satu minggu sekali atau beberapa hari sekali. Tentunya hal ini sangat baik dalam mendukung panen, namun hal ini bukanlah cara yang efektif dimana pekerja atau pengusaha harus melakukannya secara berulang-ulang. Seharusnya, dengan metode yang sama pengusaha dapat mencatat waktu yang tepat untuk melakukan panen hanya dengan satu sampai tiga kali sampling saja.

2.2 Pemberian Pakan

Pada proses pemberian pakan ada tiga hal yang perlu diperhatikan. Tiga hal itu adalah waktu dan jumlah pemberian pakan serta jumlah karyawan yang memberi pakan. Sering kali kita temui di beberapa pertambakan ikan, proses pemberian pakan sering tidak teratur karena faktor kelalaian manusia itu sendiri. Hal ini tentu dapat menimbulkan masalah-masalah lain yang dapat mengurangi kualitas ikan yang dipanen ataupun kolam ikan itu sendiri. Jumlah karyawan pun sering menjadi masalah tersendiri dalam pemberian pakan ikan karena terkadang diperlukan kerja yang lebih bahkan diperlukan karyawan extra untuk melakukan hal tersebut.

Beberapa hal yang dapat terjadi ketika pemberian pakan tidak teratur adalah rusaknya kualitas air kolam yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan itu sendiri bahkan dapat membuat ikan tersebut mati. Selain rusaknya kualitas air karena pemberian pakan yang berlebih, pemberian pakan dalam jumlah yang terlalu sedikit pun dapat menghambat pertumbuhan ikan. Hal ini tentunya mengurangi nilai atau harga jual ikan tersebut karena ukurannya atau beratnya tidak sesuai dengan yang seharusnya. Hal-hal seperti itu juga mempengaruhi jumlah ikan yang dapat dipanen dan membuat biaya operasional tinggi yang tentunya berdampak ke jumlah total keuntungan yang diraih tidak maksimal. Beberapa contoh masalah lainnya seperti cara pemberian pakan yang tidak efisien sehingga dapat membuang-buang waktu dan tenaga.

Beberapa masalah tersebut tentunya dapat berdampak ke jumlah keuntungan yang sedikit dan biaya operasional yang besar hanya karena penggunaan metode yang kurang tepat. Sebagai karyawan yang mengurus pakan ikan, tentu sangat merepotkan sekali bila kita harus datang dan memberikan pakan secara langsung ke kolam sementara masih banyak pekerjaan lain yang harus diselesaikan. Bila ada alat yang mampu membantu mereka dalam melakukan hal tersebut, waktu kerja mereka akan digunakan lebih efisien karena mereka tidak perlu lagi mengunjungi semua kolam satu per satu lebih dari sekali dalam sehari hanya untuk memberi pakan ikan. Tentunya bagi mereka sangat bermanfaat sekali bila ada alat yang mampu menyimpan pakan dalam jumlah banyak dan mengatur sendiri kapan dan sebanyak apa pakan yang harus diberi, sementara mereka hanya perlu memastikan tempat penyimpanan pakan ikan tidak habis.

2.3 Tinjauan Pustaka

Tabel 1 Perbandingan Penelitian

| Penulis/ Komponen | Fredlis Pormes (2018) | Friska Yanti Simamora (2015) | Ery Haryanto (2002) | Lukman Nulhakim (2014) |
|----------------------|--|---|---|---|
| Judul Penelitian | Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Arduino | Memonitoring Kualitas Air Pada Balai Budidaya Ikan Berbasis Arduino | Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52 | Alat Pemberi Makan Ikan Di Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16 |
| Software | Basic bahasa pemrograman ,bahasa | Basic bahasa pemrograman, bahasa | Bahasa pemrograman BASIC. | aplikasi Codevision AVR. |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| | pemrograman C++, bahasa python. | pemrograman C++. | | |
| Domain | Politeknik Negeri Batam | Politeknik Negeri Batam | Universitas Janabadra | Universitas Negeri Yogyakarta |
| Deskripsi | Perancangan Dan Implementasi Alat pemberi Makan Ikan berbasis Arduino merupakan alat yang bekerja secara otomatis dalam pemberian makan ikan pada budidaya ikan | Monitoring Kualitas Air Pada Balai Budidaya Ikan Merupakan alat atau rancangan yang dibuat untuk dapat mengetahui kualitas air atau kondisi dissolve oxygen(D.O) atau suhu air menggunakan sensor D.O dan sensor suhu waterproof | Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontoler AT89S52 merupakan alat yang digunakan sebagai pemberi makan ikan secara otomatis dan juga dapat mengatur intensitas jumlahmakanan yang akan digunakan | Alat Pemberi Makan Ikan Di Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16 Merupakan perancangan alat otomatis dalam memberi makan ikan berbasis ATMEGA16 |

2.4 Arduino UNO

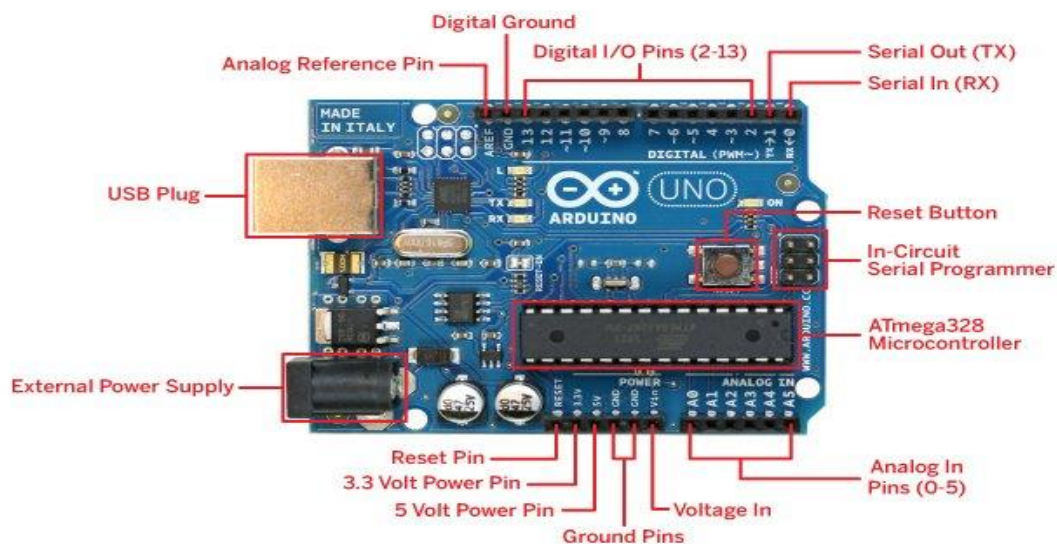
Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 ([datasheet](#)). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC. Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam [DFU mode](#). Revisi 3 dari board Arduino UNO

Spesifikasi Arduino Uno

| | |
|--------------------------------|---|
| Mikrokontroler | ATmega328 |
| Tegangan pengoperasian | 12V |
| Tegangan input yang disarankan | 7-12V |
| Batas tegangan input | 6-20V |
| Jumlah pin I/O digital | 14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM) |
| Jumlah pin input analog | 6 |
| Arus DC tiap pin I/O | 40 Ma |
| Arus DC untuk pin 3.3V | 50 Ma |
| Memori Flash | 32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader |

| | |
|-------------|------------------|
| SRAM | 2 KB (ATmega328) |
| EEPROM | 1 KB (ATmega328) |
| Clock Speed | 16 MHz |

Tabel 2 Spesifikasi Arduino uno



Gambar 1 Bagian-bagian dari Arduino UNO

Berikut penjelasan bagian-bagian yang ada di Arduino UNO di gambar 1 :

Board Arduino UNO dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino UNO bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, voltage regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan board Arduino UNO. Range yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt, Pin-pin dayanya adalah sebagai berikut:

VIN. Tegangan input ke Arduino board ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga

lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui pin ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui power jack, aksesnya melalui pin ini.

5V. Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada board. Board dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC power jack (7-12V), USB connector (5V), atau pin VIN dari board (7-12). Penyuplaian tegangan melalui pin 5V atau 3,3V membypass regulator, dan dapat membahayakan board. Hal itu tidak dianjurkan.

3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada board. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA. GND. Pin ground. Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi pin Mode, digital Write, dan digital Read. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial data TTL (Transistor-Transistor Logic). Kedua pin ini dihubungkan ke pin-pin yang sesuai dari chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL.

External Interrupts: 2 dan 3. Pin-pin ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah interrupt (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai. Lihat fungsi `attachInterrupt()` untuk lebih jelasnya.

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM output dengan fungsi `analogWrite`. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin-pin ini mensupport komunikasi SPI menggunakan SPI library. LED: 13. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati.

Arduino UNO mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai tegangan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangenya dengan

menggunakan pin AREF dan fungsi analogReference. Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

TWI: pin A4 atau SDA dan pin A5 atau SCL. Mensupport komunikasi TWI dengan menggunakan Wire library, Ada sepasang pin lainnya pada board:

AREF. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan analog Reference.

Reset. Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada board.

2.5 Perhitungan Jumlah Pakan dan Penentuan Waktu Panen

2.5.1 Perhitungan Jumlah Pakan

Kemampuan untuk menghitung jumlah pakan seiring pembesaran ikan diatur menggunakan beberapa fungsi yang menggunakan data jumlah bibit, durasi panen dan jadwal sebagai acuan untuk mengaturnya. Didalam fungsi ini terdapat perhitungan FCR atau *Feed Conversion Ratio*. Untuk menghitung total pakan yang akan diberi selama pembesaran (masa pembudidayaan). Setelah jumlah pakan diketahui pakan tersebut akan disebar melalui alat penyebar pakan dengan membandingkan jumlah pakan dengan Output Rate dari alat tersebut. Hal ini juga digunakan untuk mencegah pemberian pakan berlebih. Contoh studi kasus di pemberdaya ikan milik pak dwi cahya menurut data yang telah diterima pak dwi cahya biasanya memilki 40.000 ekor benih lele dengan rata-rata benih sekitar 3 Gram, pak dwi cahya bisa menghabiskan waktu selama 2 bulan dengan membutuhkan 3.200 Kg pakan (pellet) dimana ketika panen pak dwi cahya bisa menghasilkan berat total lele sekitar 3.600 Kg. Berikut cara menghitung FCR (Feed Conversion Ratio) :

Rumus Perhitungan FCR :

Berat awal ikan (3 Gram x 40.000 ekor) = 120 Kg

Pakan Total = 3.200 Kg

Berat total setelah panen = 3.600 Kg

$$\text{FCR} = 3.200 \text{ Kg} : (3.600 \text{ Kg} - 120 \text{ Kg})$$

$$\text{FCR} = 3.200 \text{ Kg} : 3.480 \text{ Kg}$$

$$\text{FCR} = 0,92 \text{ Kg}$$

Setiap ikan yang akan ditenak mempunyai karakter tersendiri dalam metode pemberian, jumlah dan juga waktu pemberian pakan tersebut. Dari berbagai sumber yang ada pemberian pakan ikan berkisar antara 3-7 kali dalam sehari dan mempunyai perbandingan jumlah pakan berkisar 4% - 10% dari berat total ikan perhari, tergantung dari jenis ikan yang akan ditenak

2.5.2 Penentuan Waktu Panen

Setiap penenak ikan memiliki tujuan tersendiri mengapa mereka menenak ikan tersebut. Pada sebagian besar peternak ikan ada yang menenaknya untuk dijual kembali ketika ikan telah mencapai umur atau bobot yang dianggap ideal sehingga peternak dapat memperoleh keuntungan. Namun ada beberapa peternak yang membesarkan ikan tersebut agar ia dapat memperoleh bibit unggul sehingga bibit-bibit tersebut dapat dibesarkan dan dijual. Dengan membesarkan ikan hingga mencapai umur maksimal dari ikan tersebut, peternak dapat menghemat pembelian jumlah bibit dan menggunakan bibit-bibit yang dihasilkan oleh ikan yang sudah ada.

Dalam menentukan waktu panen suatu ikan, kita pertama harus mengetahui terlebih dahulu apa tujuan para peternak membesarkan bibit-bibit tersebut. Jika tujuan peternak tersebut adalah untuk mencari bibit baru maka waktu panen dianggap tak terbatas atau dianggap sebagai nol (0) sehingga pemberian pakan akan tetap konstan. Apabila terjadi perubahan bobot, hal ini bisa dicari dengan melakukan sampling untuk mengoreksi data yang ada diprogram ini sehingga pemberian pakan lebih akurat lagi. Sementara jika peternak membesarkan ikan-ikan tersebut karna ingin dijual, maka penentuan batas waktu dilakukan dengan melihat catatan-catatan panen sebelumnya agar para peternak dapat menghasilkan ikan yang ideal untuk dipanen.

Selain itu ada pula hal lain yang berpengaruh terhadap proses penentuan panen, hal itu adalah berat rata-rata dari ikan. Dikarenakan pada saat panen tidak semua ikan mencapai ukuran yang diinginkan alias pembesaran berat ikan tidak teratur pada setiap ikannya, para peternak pada umumnya membagi hasil panennya menjadi 3 kelompok yaitu kelompok Mean (bobot rata-rata), below-target (dibawah rata-rata) dan diatas rata - rata over weight . Maka dari itu, target yang harus dicapai dalam menernak ikan tersebut adalah nilai Mean agar pembesaran ikan lebih teratur dan sesuai dengan keinginan dari peternak itu sendiri.

2.6 Hasil Survei dan Studi Kasus



Gambar 2 Contoh dari pertambakan ikan

Pada salah satu pertambakan ikan skala besar masalah jumlah karyawan yang besar diatasi dengan perombakan system pertambakan, penggunaan alat-alat bantu seperti mesin otomatis, penggunaan lahan, pemilihan bibit dan masih banyak lagi. Dari masalah-masalah yang ada, masalah yang paling banyak memakan biaya terdapat pada proses pemberian pakan, proses panen dan penjualan hasil panen

yang tidak maksimal. Untuk mengatasi masalah-masalah yang ada, pengusaha atau pekerja dipertambahan ikan tersebut masih menerapkan solusinya dengan cara manual alias turun kelapangan secara langsung atau melakukan survey terhadap pakan yang digunakannya. Selain memerlukan tenaga kerja yang banyak, hal tersebut sangat merepotkan karena data-data dari hasil survey itu tidak disimpan atau diterapkan dengan alat pendukung yang tepat. Maka dari itu dibutuhkan sebuah alat dan program yang mendukung aktifitas tenaga kerja dan produktifitas lahan itu sendiri demi mencapai keuntungan yang maksimal



Gambar 3 Salah Satu Contoh Pertambakan Ikan di Batam

Dari hasil survey pada beberapa pembisnis pertambakan kolam yang ada di Batam, mereka mengaku sangat keberatan dengan system pengolahan pakan yang telah ada. Mereka cenderung memperlakukan bahwa harga pakan yang ada tergolong mahal. Untuk mengatasi hal ini para peternak cenderung menggunakan alternative lain seperti memberikan roti basi sebagai pakan selingan selain pellet. Hal ini tentu sangat tidak efektif walaupun dapat menekan biaya operasional dalam mengelola pertambakan ini. Selain kandungan gizi yang ada pada roti tersebut tidak cukup untuk melengkapi kebutuhan gizi ikan, roti basa pun

cenderung mengotori kolam pertambakan ikan yang seharusnya memiliki kondisi yang ideal



Gambar 4 Salah satu contoh kolam dari lokasi pertambakan ikan

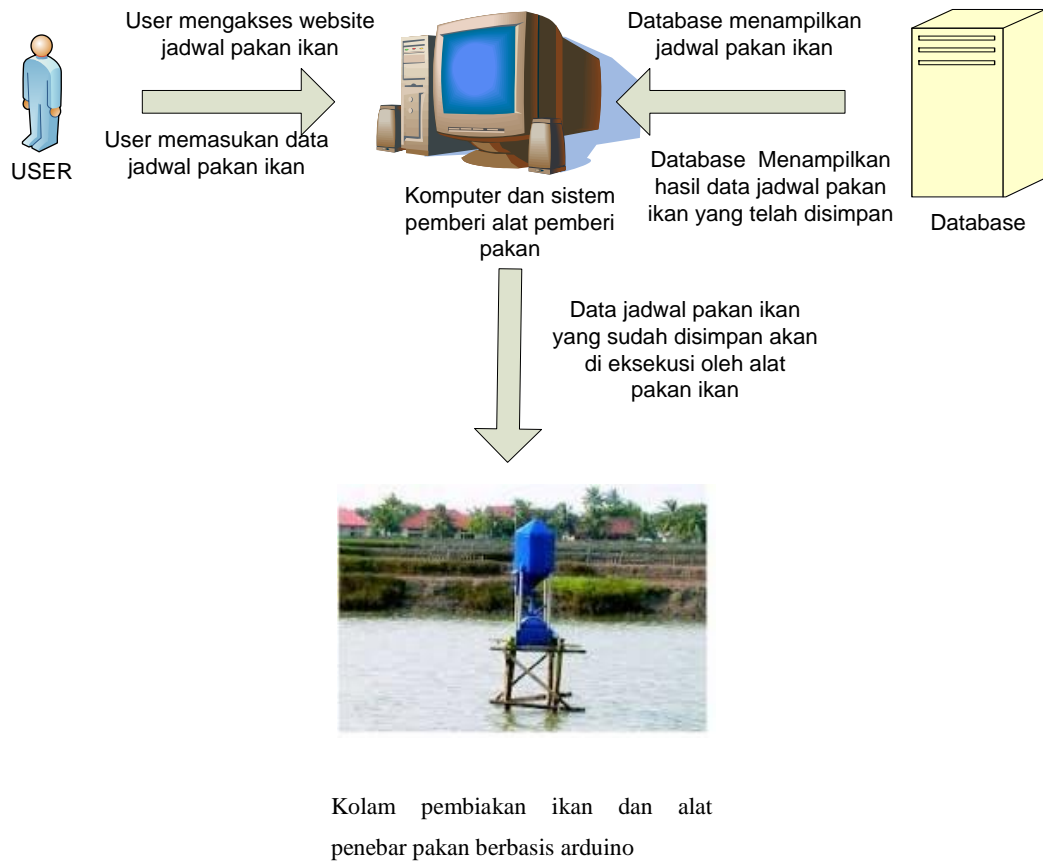
Didalam menebar pakan (pellet), hasil survey menunjukkan bahwa para peternak cenderung tidak melakukan perhitungan-perhitungan tertentu untuk mencari jumlah pakan yang tepat untuk ditebar. Mereka cenderung lebih sering menebarnya dengan mengira-ngira berapa jumlah pakan yang pas untuk menernak ikan tersebut. Hal ini tentu sangat mempengaruhi pembesaran dan kualitas ikan dikarenakan pemberian pakan dengan jumlah yang tidak tepat akan memperburuk kualitas tempat pembiakan dan mempunyai dampak yang buruk terhadap kualitas dari ikan itu sendiri. Hal-hal lainnya adalah mahalnya harga dari pellet tersebut. Dengan menyebarnya pada jumlah yang tidak tepat alias berlebihan tentu akan berdampak pada besarnya biaya operasional yang digunakan untuk membesarkan bibit tersebut hingga panen sehingga dapat mengurangi jumlah laba usaha yang seharusnya dapat diterima.

Selain itu ada pula masalah lain yaitu pemerataan penebaran pakan. Para peternak cenderung menggunakan alat-alat atau pun usaha ekstra untuk menebar pakan tersebut keseluruh kolam (Kolam Skala Besar). Hal ini tentu memakan banyak waktu, tenaga dan tidak efisien serta merepotkan bagi para peternak tersebut.

Beberapa solusi yang diinginkan dari para peternak ikan tersebut adalah sesuatu yang dapat mengurangi kerja mereka dan juga menekan biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan bisnis ini. Sebuah alat dan program pemberi pakan merupakan salah satu solusi yang tepat untuk para peternak tersebut. Dengan adanya alat dan program tersebut, para peternak dapat mengurangi jumlah biaya operasional, mempermudah pemberian pakan, membantu proses perhitungan jumlah pakan yang tepat, sehingga mereka dapat meraih hasil yang lebih baik dengan usaha yang lebih sedikit dibanding yang sebelumnya.

BAB III ANALISIS & PERANCANGAN SISTEM

3.1 Deskripsi Umum Sistem



Gambar 5 Deskripsi Umum Sistem

Pada dasarnya dalam mendukung proses pemberian pakan ikan tersebut, program yang akan dibuat harus memiliki kemampuan sebagai berikut ;

1. Mampu mengecek jadwal secara otomatis
2. Memiliki fungsi penyebaran pakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
3. Dapat menginput jadwal lebih dari 3 dalam sehari

Pada dasarnya sistem ini terbagi menjadi 2 bagian utama yaitu alat penyebaran pakan dan software. Pada bagian alat penyebar terdapat sebuah arduino serta mekanisme penyebar pakan untuk memasukan pakan ikan ke kolam. Bagian kedua adalah sebuah alat media komunikasi bias berupa handphone atau laptop yang dapat menjalankan program untuk mengontrol seluruh system pemberi pakan melalui sebuah website yang dibuat secara minimalis (sederhana) agar mudah untuk dipahami oleh pengguna. Dengan bagian-bagian tersebut, sebuah system pemberi pakan dapat dibuat dengan mudah dan efektif serta tidak memakan banyak biaya.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Adapun kebutuhan fungsional dari sistem:

- **F-001** Servo dapat bergerak sesuai dengan input jadwal yang telah diberikan
- **F-002** alat automatic fish feeder (AFF) bisa melakukan pemberian makan ikan sesuai dengan jadwal yang ada
- **F-003** Pengguna dapat menginput waktu/jam dan frekuensi pemberian makan ikan
- **F-004** alat AFF bisa dihidupkan atau dimatikan secara Manual

Adapun kebutuhan non-fungsional dari sistem :

- **NF-001** Sistem memiliki tampilan menarik
- **NF-002** Tampilan system dibuat sesederhana mungkin
- **NF-003** Pengguna dengan mudah dapat memahami website minimalis

3.2.1 Analisis kebutuhan Hardware

Perangkat keras yang digunakan pada sistem untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini ada pada table 3

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| CPU | Main Controller | Intel® Celeron® CPU N2840 @ 2.16GHz |
| Arduino Uno | Jumlah pin I/O | 14 I/O |
| | Tegangan Pengoperasian | 12v |
| | Memori Flash | 32 KB(ATmega328) |
| | Clock Speed | 16 MHz |
| Motor Servo SG90 Mini Servo | Ukuran | 21.5mm x 11.8mm x 22.7.mm |
| | Berat | 9 Gram |
| | Kecepatan Tanpa Beban | 0,12 Detik / 60 derajat (4.8v) |
| | Operasi tegangan | 4.8V-6V |
| Power | Battery LiPo 3 Cell 4200 mAh | |

Tabel 3 Analisis Kebutuhan Hardware

3.2.2 Analisis kebutuhan Software

Perangkat keras yang digunakan pada sistem untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini ada pada table 4

| | | |
|----------|----------------------|--------------------------------------|
| Software | Operating System | Linux Ubuntu / Windows XP /Windows 8 |
| | Software Programming | Arduino Uno |
| | Programming Language | C / C++ / Phytion |

Tabel 4 Analisis Kebutuhan Software

3.3 Analisis Sistem

Dalam melakukan perancangan alat ini, untuk memberi makan ikan secara otomatis menggunakan alat motor servo yang digunakan sebagai penggerak yang akan di beri tabung yang berisi makanan ikan tersebut. Dimana nanti motor servo akan bergerak secara otomatis sesuai dengan inputan yang sudah diberikan.

Alat ini juga menggunakan BreadBoard sebagai penghubung antara motor servo dan juga Arduino uno yang digerakkan melalui pemrograman yang ada di dalam Arduino uno. Dimana di dalam Arduino uno akan di inputkan waktu yang akan digunakan oleh servo motor untuk bergerak yaitu jadwal pemberian makan ikan, sama hal nya seperti kita menggunakan *Real Time Clock* sebagai penghitung waktu sebenarnya.

Dalam membuat program pengontrol pakan ini, ada beberapa data penting yang harus ditemukan terlebih dahulu sebelum merancang sistemnya secara keseluruhan. Data-data tersebut adalah FCR atau perbandingan jumlah pakan yang akan digunakan dalam satu kali pemberian pakan dengan bobot total ikan.

3.3.1 Tempat Penyimpanan Pakan

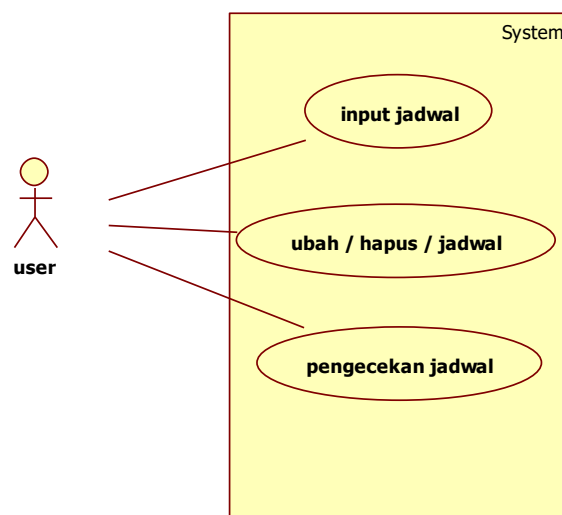
Tempat penyimpanan pakan dapat berupa drum atau kotak yang dilengkapi dengan Arduino. Sebagai alat penyimpanan pakan yang baik, kelebihan yang dimiliki oleh alat ini adalah desainnya yang menyatu dengan sebuah motor servo yang terhubung dengan sebuah Arduino. Dalam mendukung kemampuan tersebut, alat ini didesain menjadi beberapa bagian penting seperti tempat pakan, penahan motor servo dan tempat Arduino.

Pada dasarnya alat ini merupakan rancangan yang ideal sebagai alat penebar pakan ikan, namun dalam proses pengujian (Simulasi), alat ini disimulasikan sebagai sebuah servo dan sebuah kotak (Botol) untuk mencerminkan setiap bagian-bagian dari alat yang sebenarnya.

3.3.2 Program

Program yang digunakan untuk mengoperasikan alat ini merupakan sebuah website yang dapat di akses melalui media komunikasi seperti laptop / handphone. Program ini digunakan sebagai media pembuatan dan penyimpanan jadwal penebar pakan, dan pemerintah alat untuk beroperasi sesuai jadwal yang sudah di input. Dalam proses penebaran pakan ada beberapa data yang dijadikan acuan program ini dalam melakukan tugasnya, yaitu data jadwal pemberian pakan, data ini berfungsi untuk menentukan waktu pemberian pakan ikan. Jadwal pemberian sebenarnya ada 3 buah mengingat proses pemberian pakan bisa lebih dari satu kali dalam sehari.

3.4 Use Case Diagram



Gambar 6 Use Case Diagram

Berdasarkan gambar 6 diatas use case diagram dapat dijelaskan bahwa pada aplikasi ini cuman 1 pengguna. Pengguna dapat mengelola dan menginput jadwal pakan, mengubah serta menghapus jadwal pakan, setelah itu system dapat melakukan pengecekan jadwal sebelum mengeksekusi jadwal yang telah di input

3.5 Skenario Use Case

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan Tabel Skenario berdasarkan Use Case Diagram yaitu tabel input jadwal, tabel mengubah dan tabel menghapus data jadwal.

| Tabel 5 Skenario Use Case Input Jadwal | |
|---|---|
| Nama use case | Input jadwal |
| Deskripsi | Pengguna memasukan jadwal baru |
| Kondisi Awal | Pengguna masuk ke system (website) |
| Kondisi Akhir | Pengguna memasukkan jadwal baru ke system |
| Scenario | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna masuk ke dalam system 2. Pengguna memasukan jadwal terbaru 3. System menampilkan jadwal yang telah di input |

| Tabel 6 Skenario Mengubah data Jadwal | |
|--|---|
| Nama use case | Mengubah data jadwal |
| Deskripsi | Pengguna mengisi data jadwal |
| Kondisi Awal | Pengguna memasukkan data jadwal |
| Kondisi Akhir | Data jadwal sudah diubah |
| Skenario | <ol style="list-style-type: none"> 2 Pilih jadwal yang ingin diubah 3 Masukkan jadwal yang diubah 4 System menyimpan jadwal baru |
| Skenario Alternatif | 1a [jadwal yang dipilih tidak ada] kembali ke use case input jadwal |

| | |
|--|--|
| | 2a [jadwal tidak lengkap] lengkapi jadwal baru |
|--|--|

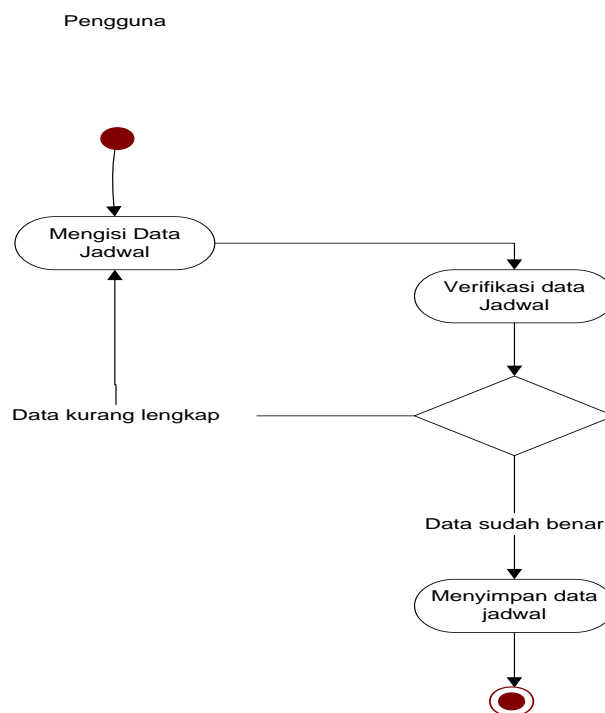
| Tabel 7 Skenario Use Case Menghapus data Jadwal | |
|--|---|
| Nama use case | Menghapus data jadwal |
| Deskripsi | Pengguna menghapus data jadwal di dalam system |
| Kondisi Awal | Pengguna masuk ke GUI data jadwal |
| Kondisi Akhir | Data jadwal sudah di hapus |
| Skenario | <ol style="list-style-type: none"> 4. Pilih jadwal yang ingin dihapus 5. Mengkonfirmasi data jadwal yang kana di hapus 6. System menyimpan jadwal baru |
| Skenario Alternatif | - |

3.6 Activity Diagram

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti use case atau interaksi .

3.6.1 Activity Diagram Input Jadwal

Berdasarkan pada gambar di bawah ini akan menjelaskan Input Jadwal melalui Activity Diagram

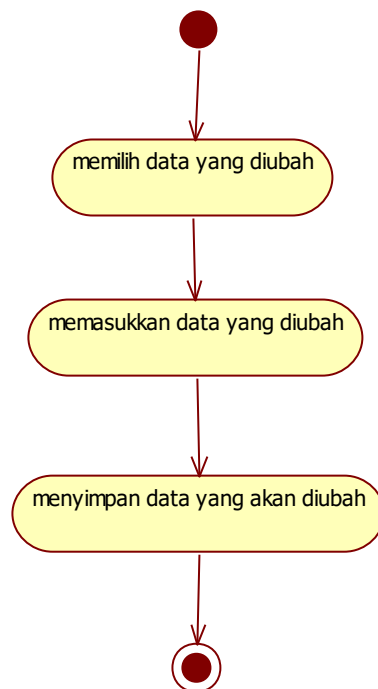


Gambar 7 Activity Diagram Input Jadwal

Pada Gambar 7 dijelaskan bahwa untuk memasukan data jadwal baru pengguna harus masuk ke system setelah itu pengguna dapat memasukan data jadwal baru yang ingin dimasukkan, kemudian system melakukan verifikasi data jadwal benar atau tidak. Jika data yang dimasukkan benar maka system akan menyimpan data tersebut dan system secara otomatis akan menampilkan data jadwal terbaru dan jika salah maka system akan mengulangi ke proses mengisi data jadwal

3.6.2 Activity Diagram Mengubah Data Jadwal

Berdasarkan pada gambar di bawah ini akan menjelaskan Mengubah data jadwal melalui Activity Diagram

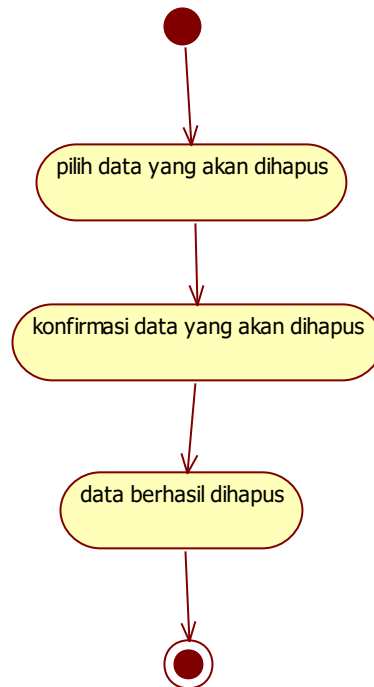


Gambar 8 Activity Diagram Mengubah Data Jadwal

Pada gambar 8 dijelaskan bahwa untuk mengubah data jadwal pengguna memilih data jadwal yang ingin diubah kemudian masukkan data yang ingin diubah, selanjutnya system melakukan verifikasi data jadwal lengkap atau tidak. Jika lengkap maka aktivitas mengubah data jadwal akan tersimpan dan data berhasil diubah, jika salah maka system akan mengulangi proses mengedit data jadwal dengan memasukkan data yang lengkap dan kembali ke proses masukkan data yang ingin diubah.

3.6.3 Activity Diagram Menghapus Data Jadwal

Berdasarkan pada gambar di bawah ini akan menjelaskan Menghapus data pegawai melalui Activity Diagram.



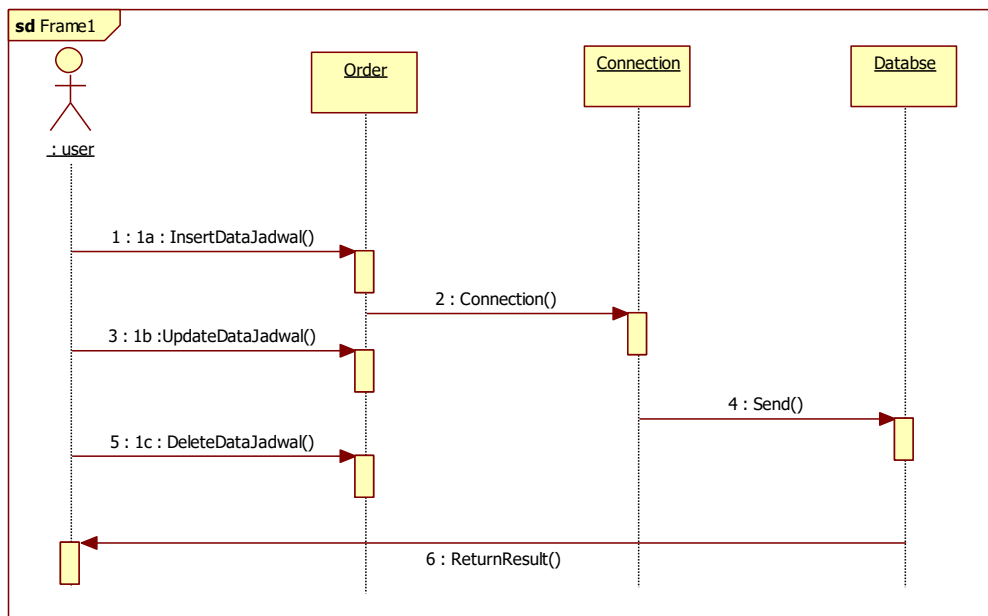
Gambar 9 Activity Diagram Menghapus data jadwal

Pada gambar 9 dijelaskan bahwa untuk menghapus data jadwal pengguna memilih data jadwal yang ingin dihapus kemudian pengguna mengkonfirmasi data jadwal yang ingin dihapus, jika tidak dikonfirmasi kembali ke memilih data jadwal yang ingin dihapus, jika dikonfirmasi system akan menghapus data jadwal

3.7 Sequence Diagram

3.7.1 Sequence Diagram Input Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan tentang Input Jadwal melalui Sequence Diagram

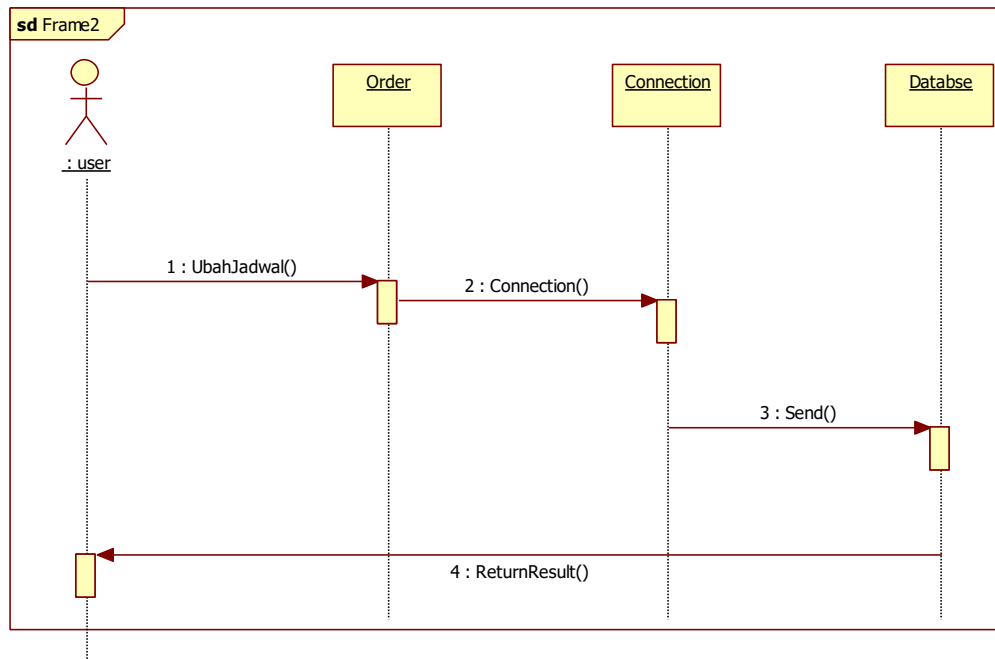


Gambar 10 Sequence Diagram Input Jadwal

Pada gambar 10 dijelaskan user akan memasukkan data jadwal ikan untuk dikirim dan diproses ke database melalui sebuah koneksi. Setelah itu data tersebut diproses lalu system akan mengembalikan hasil dari proses tersebut kepada user

3.7.2 Sequence Diagram Ubah Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan tentang Ubah Jadwal melalui Sequence Diagram

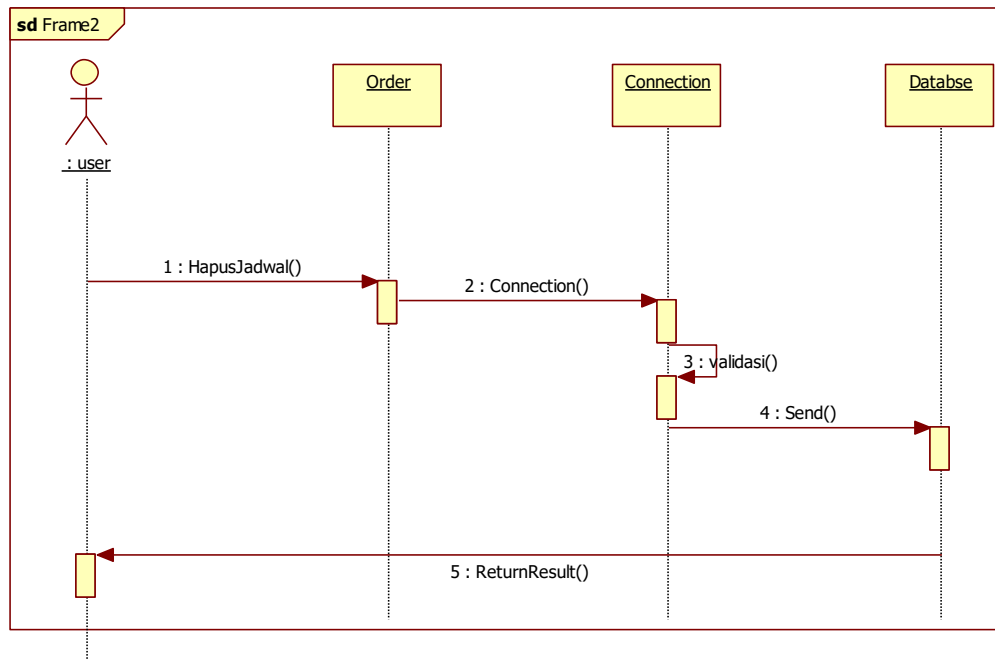


Gambar 11 Sequence Diagram Ubah Jadwal

Pada gambar 11 dijelaskan bahwa user akan memasukkan data-data jadwal pakan tersebut untuk dikirim dan diproses ke database melalui sebuah koneksi. Setelah data tersebut diproses lalu system akan mengembalikan hasil dari proses tersebut berupa jadwal yang telah diperbaharui dan system akan menggunakan jadwal baru tersebut sebagai acuan untuk proses penebaran berikutnya.

3.7.3 Sequence Diagram Hapus Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan tentang Hapus Jadwal melalui Sequence Diagram

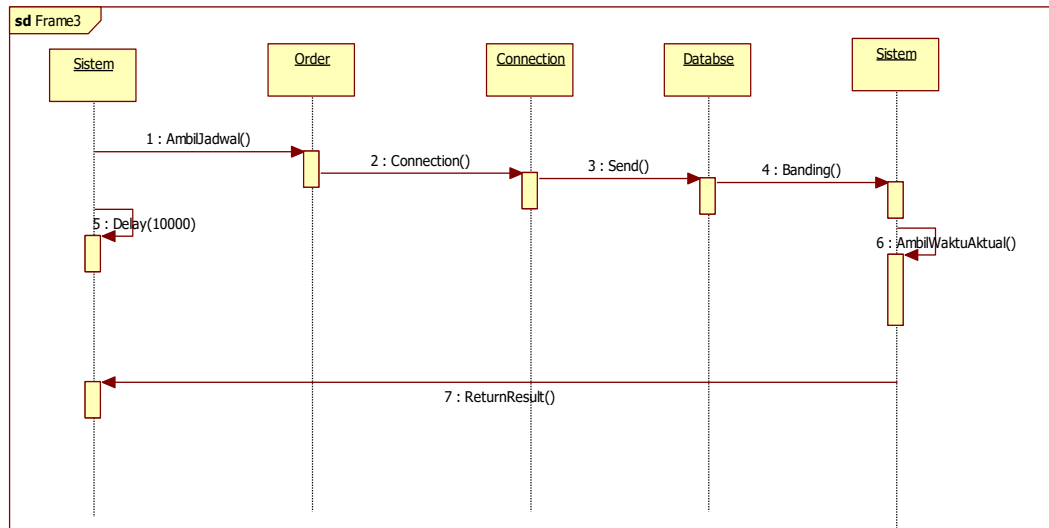


Gambar 12 Sequence Diagram Hapus Jadwal

Pada gambar 12 dijelaskan bahwa user akan menghapus data jadwal yang ada dan system akan melakukan validasi data dan kemudian hasil akan dikirim ke database kemudian database menghapus data yang di pilih oleh user kemudian database menampilkan hasil eksekusi yang telah diproses.

3.7.4 Sequence Diagram Cek Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan tentang Cek Jadwal melalui Sequence Diagram

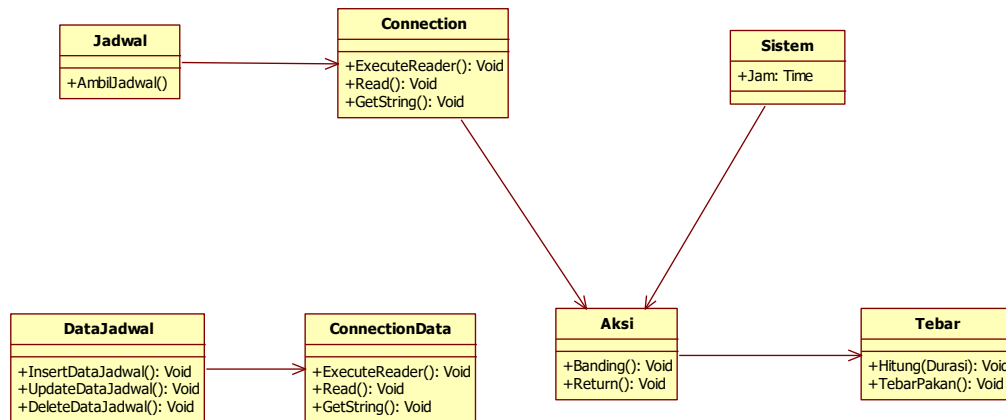


Gambar 13 Sequence Diagram Cek Jadwal

Pada gambar 13 dijelaskan bahwa system akan mengambil data dari computer berupa waktu actual dan membandingkan data tersebut dengan waktu yang tercatat didatabase. Jika waktu actual dan waktu didatabase mempunyai kesamaan, maka Sistem akan memanggil data jadwal untuk melakukan penebaran pakan kekolam.

3.8 Class Diagram

Berikut adalah gambar dan penjelasan tentang Class Diagram berdasarkan fungsional dan use case diagram:

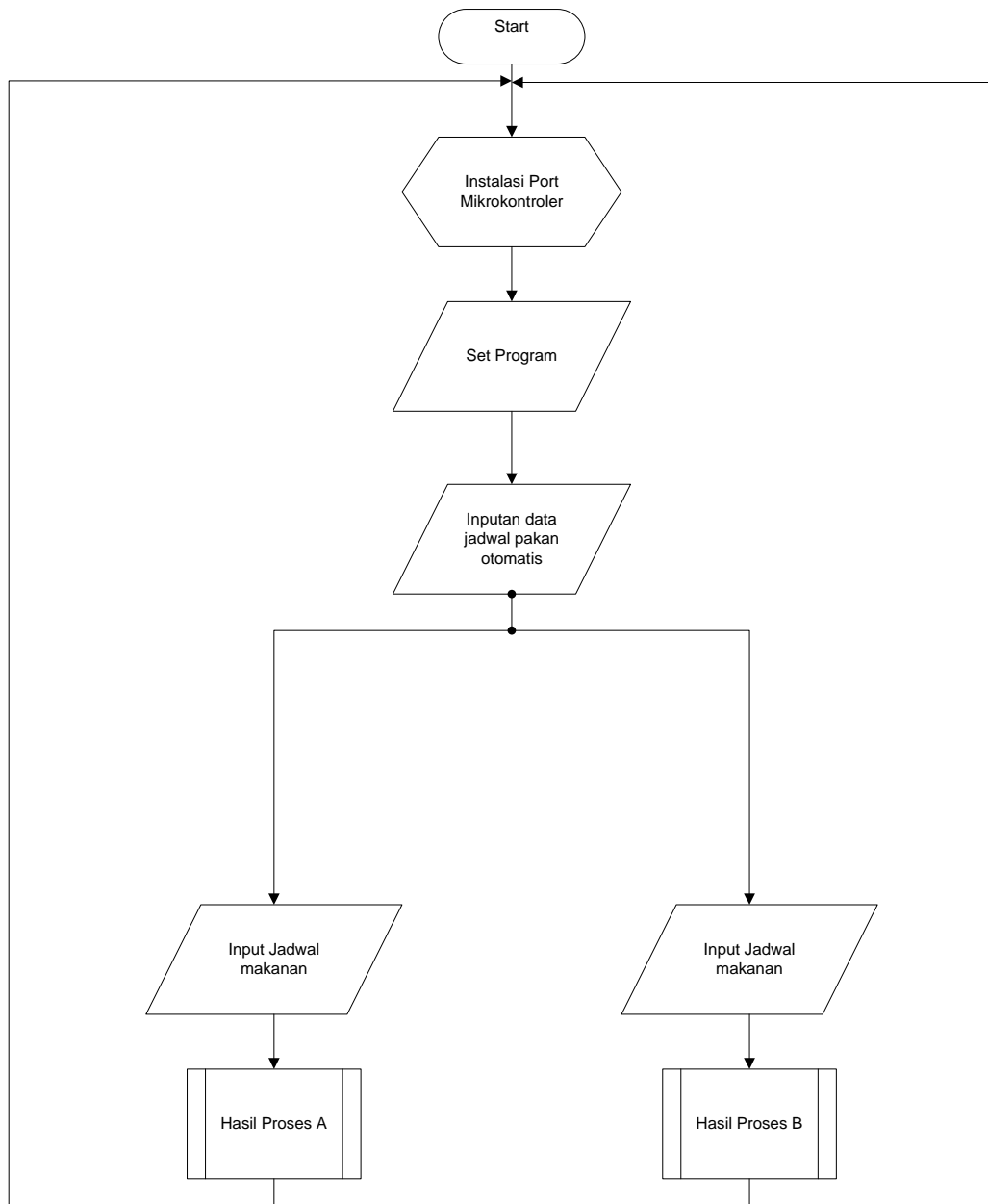


Gambar 14 Class Diagram

Gambar 14 menjelaskan tentang Class Diagram memiliki beberapa class yaitu Class Jadwal, Class Connection, Class Sistem, Class Data Jadwal, Class Connection Data, Class Tebar.

3.9 Perancangan Sistem

3.9.1 Diagram Block Perangkat Keras

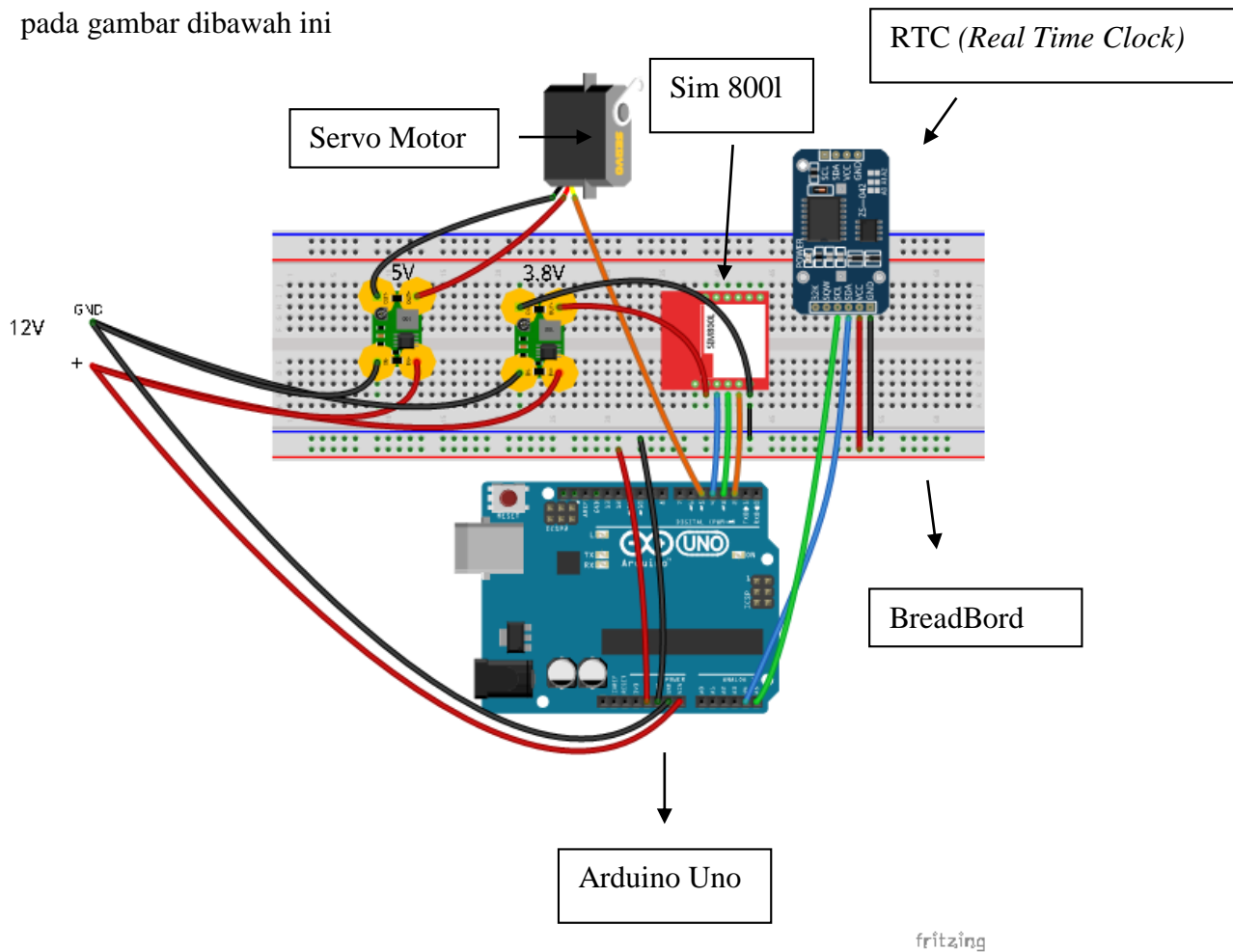


Gambar 15 Diagram Block Perangkat Keras

Gambar 15 menjelaskan bahwa sebelum Menjalankan system yang pertama harus dilakukan adalah melakukan instalasi-instalasi port pada Mikrokontroler agar dapat berjalan dengan baik. Agar alat dapat berjalan dengan baik maka peneliti harus memasukkan atau menginput program yang telah diatur sesuai dengan keinginan sendiri , setelah program sudah jadi dan sudah dimasukkan kedalam system maka selanjutnya peneliti dapat memasukan jadwal pakan sesuai dengan kebutuhan pada saat melakukan pembudidaya ikan. Setelah memilih mode peniliti dapat memasukkan jadwal kapan saja ingin alat dapat bekerja pada 2x sehari atau 3x sehari sama halnya menentukan waktu berapa kali alat ini berjalan 24 jam 2x dalam sehari atau 24 jam 3x sehari, dan perintah yang diberikan akan dimasukan kedalam system dan akan membacanya sehingga alat dapat memberikan hasil yang seperti diinginkan.

3.9.2 Rancangan Rangkaian Hardware

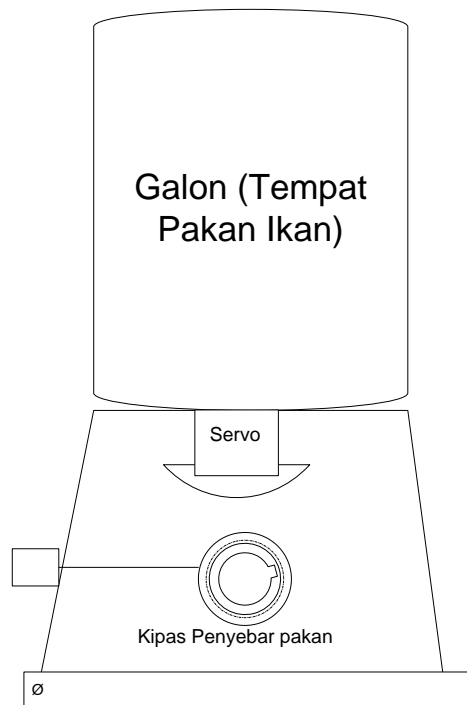
Sistem penghubung antara Arduino uno dengan servo menggunakan perantara yaitu Bread board dengan menggunakan beberapa kabel I/O ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Gambar 16 Rancangan Rangkaian Elektronik

3.9.3 Desain Mekanik

Secara umum, deskripsi desain mekanik alat pemberi makan ikan otomatis dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 17 tampilan desain mekanik dari Automatic Fish Feeder (AFF)

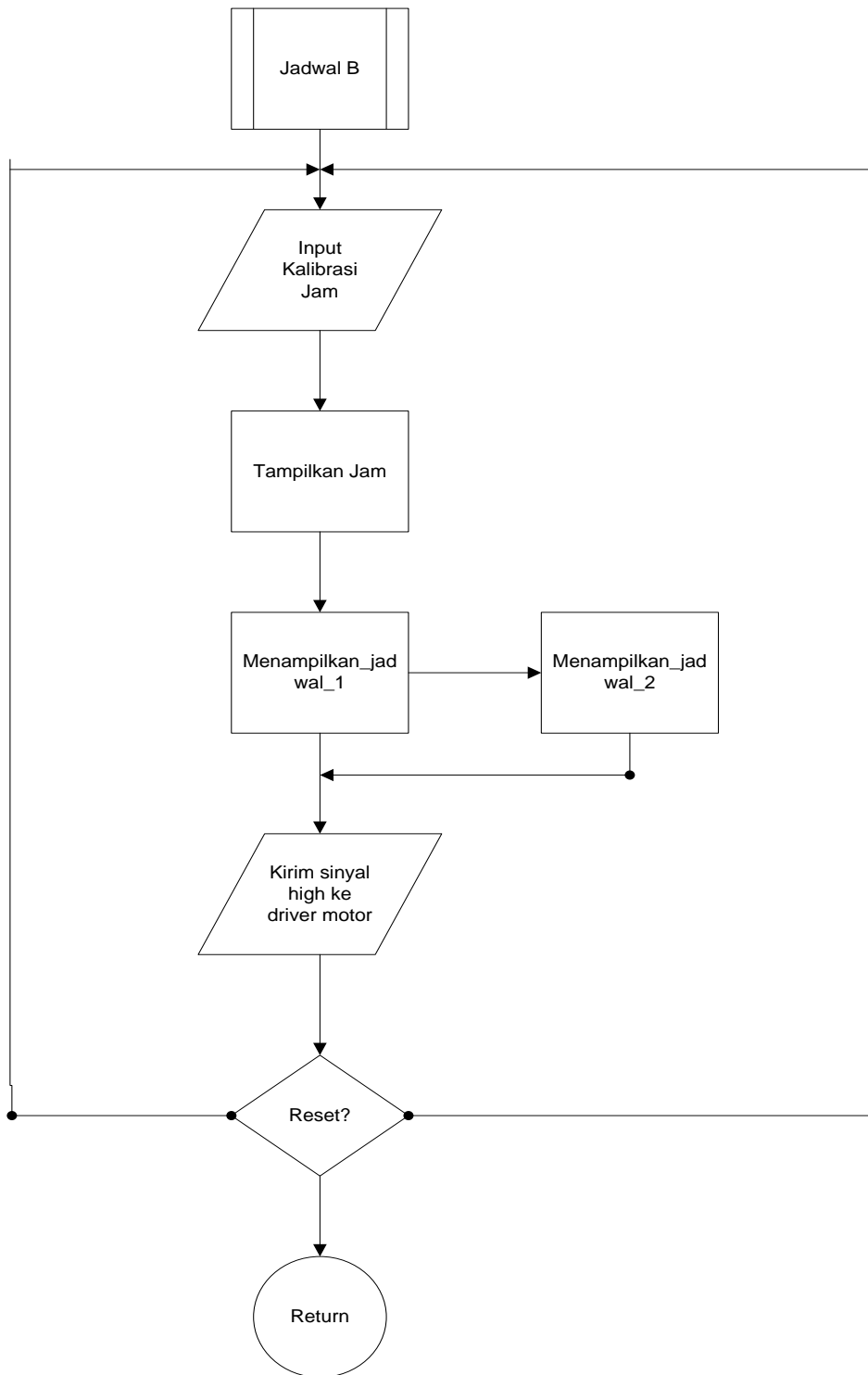
3.10 Perancangan Software

Dalam merancang alat pemberi makan ikan otomatis dibutuhkan program (perangkat lunak) untuk mengendalikan dan melakukan pengontrolan jalannya system, program yang digunakan yaitu Bahasa Pemrograman Arduino. Program yang dibuat berisi berbagai rutin untuk menjalankan alat, yang terdiri dari rutin *realtime clock*, rutin jadwal waktu makan.

Secara umum cara kerja dari system dapat di gambarkan sebagai berikut:

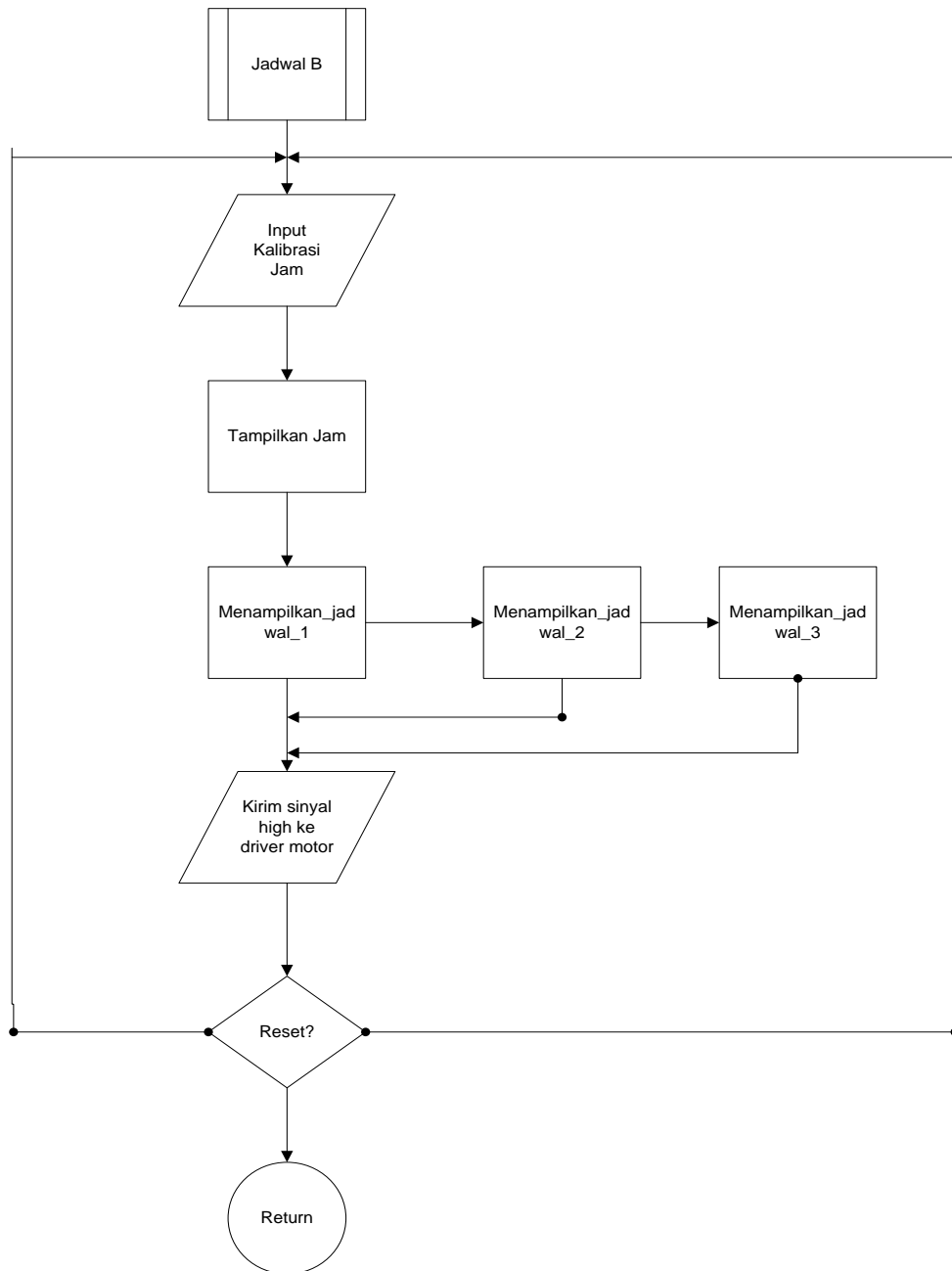
- 1 Cara kerja berdasarkan pewaktuan sehingga awal dari program adalah melakukan setting *Realtime Clock*.
- 2 Kemudian Arduino akan membaca masukan jadwal makan ikan.
- 3 Arduino akan membaca timer dari *Realtime Clock* untuk membandingkan dengan jadwal kerja (jam makan ikan) dari sistem, jadwal kerja sistem ini merupakan jam waktu makan ikan.
- 4 Alat AFF dapat menginput jadwal pakan lebih dari 3 dalam sehari tergantung kebutuhan para pertambakan dalam memberi pakan

3.10.1 Diagram alur Jadwal 2x Sehari



Gambar 18 diagram alur jadwal makan 2x sehari

3.10.2 Diagram Alur Jadwal 3x Sehari



Gambar 19 diagram alur jadwal makan 3x sehari

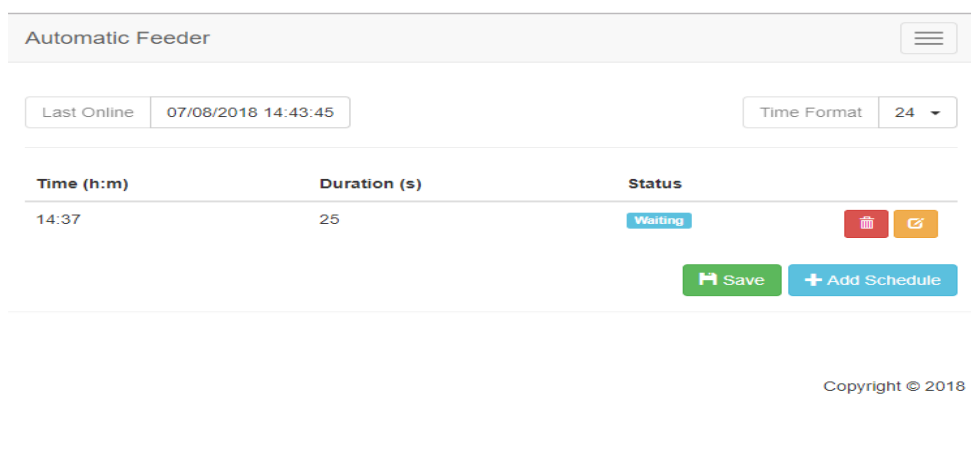
Gambar 18 dan 19 menjelaskan bagaimana cara proses kerja sistem pemberian makan ikan otomatis pada arduino. Sistem tersebut dimulai ketika alat dihidupkan maka RTC akan menunjukkan waktu yang sebenarnya dan sistem membaca proses jadwal pemberian pakan kepada ikan yang telah di tentukan ,setelah itu maka arduino akan mengirim sinyal berupa perintah kepada servo agar dapat bekerja sesuai dengan program yag telah di berikan dan melakukan nya sesuai dengan perintah.

3.11 Perancangan Antar Muka

Berikut perancangan dan penjelasan Antar Muka berdasarkan fungsional dan Use Case Diagram.

3.11.1 Perancanga Antar Muka Halaman Sistem

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan mejelaskan menampilkan Halaman Sistem melalui Perancangan Antar Muka



Gambar 20 Perancangan Antar Muka Dari Halaman Utama Website

Berdasarkan gambar 20 merupakan gambar dari halaman utama sistem yang dibuat berupa website sederhana agar mempermudah dalam menggunakannya yang terdiri dari beberapa fungsional seperti ada keterangan last online beserta tanggal dan jam di bagian kiri dari website yang nantinya menunjukkan kita

online sesuai dengan waktu dan tanggal dimana tempat kita mengakses website tersebut jika sudah terhubung maka akan berwarna hijau dan juga ada time format seperti 1x24 jam atau 1x12 jam tergantung dari kenyamanan si pertambahan dalam melakukan penginputan jadwal setelah itu ditengah tertera penjelasan dari jadwal yang telah diinput nantinya terdiri dari Time (jam dan menit), Durasi (Detik), Status di status akan ada 3 status dalam memberikan tanda bahwa jadwal sudah dieksekusi yaitu (Done, Waiting , Running) dan ada fungsional seperti edit jadwal dan menghapus jadwal dan yang terakhir ada fungsional dari menyimpan jadwal dan menambahkan jadwal.

3.11.2 Perancang Antar Muka Input Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan menampilkan Input Jadwal melalui Perancangan Antar Muka

| Time (h:m) | Duration (s) | Status |
|------------|--------------|---------|
| 14:37 | 25 | Waiting |

23 : 19 100

Save + Add Schedule

Copyright © 2018

Gambar 21 Perancangan Antar Muka Dari Input Jadwal

Berdasarkan gambar 21 menjelaskan tentang input jadwal pakan. Pengguna dapat melakukan penginputan data jadwal sesuai dengan yang diinginkan para pertambahan dapat menentukan jam dan waktu beserta durasi (detik) berapa lama servo terbuka lalu kemudian dapat disimpan (save) sehingga jadwal akan dieksekusi ketika sistem akan mengeksekusi jadwal tersebut ketika jam dan menit sudah benar dan tepat.

3.11.3 Perancangan Antar Muka Ubah Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan menampilkan Ubah Jadwal melalui Perancangan Antar Muka

Automatic Feeder

Last Online 07/08/2018 14:43:45 Time Format 24

| Time (h:m) | Duration (s) | Status |
|------------|--------------|---------|
| 14 : 37 | 25 | Waiting |
| 23:19 | 100 | Waiting |

Save + Add Schedule

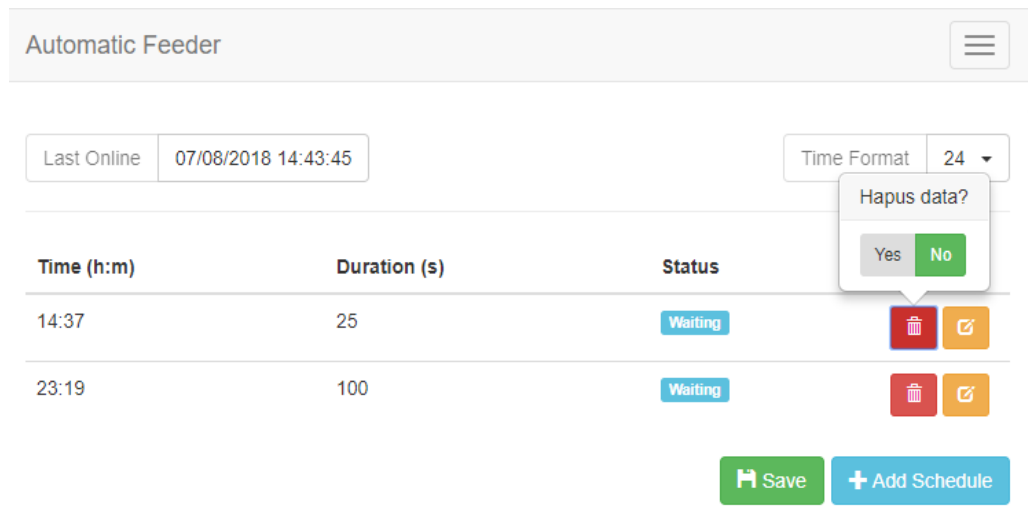
Copyright © 2018

Gambar 22 Perancangan Antar Muka Dari Ubah Jadwal

Berdasarkan gambar 22 menjelaskan tentang ubah jadwal dimana para pertambahan dipermudah dalam mengubah jadwal ikan dari jam, menit hingga durasi dengan mengklik gambar pena berwarna orange disebelah ikon gambar tong sampah yang berwarna merah, setelah itu barulah memasukkan data baru dan kemudian menyimpan data baru dengan mengklik ikon save berwarna hijau dibawah maka data akan tersimpan dan siap dieksekusi oleh sistem .

3.11.4 Perancangan Antar Muka Hapus Jadwal

Berdasarkan pada gambar dibawah ini akan menjelaskan menampilkan Hapus Jadwal melalui Perancangan Antar Muka



Copyright © 2018

Gambar 23 Perancangan Antar Muka Dari Hapus Jadwal

Berdasarkan gambar 23 menjelaskan tentang Hapus Jadwal, cukup mudah dalam menghapus jadwal sama halnya seperti merubah jadwal pada gambar sebelumnya, pengguna hanya perlu mengklik gambar tong sampah yang berwarna merah maka setelah itu akan muncul sebuah pertanyaan iya atau tidak, jika pengguna memilih iya maka jadwal tersebut akan terhapus dan hilang dari tabel data jadwal dan jika memilih tidak maka akan tetap tersimpan di tabel jadwal pakan.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Software

Berikut menjelaskan tentang Implementasi dari fungsional sistem yang sudah berhasil dilakukan terdiri dari 3 Fungsional

4.1.1 Implementasi dari Input Jadwal

Berdasarkan gambar dibawah ini menjelaskan tentang tampilan halaman system melalui implementasi.

```
function input_time($jam=0,$menit=0,$format=12){
    $dom = '<div class="select-time">';
    $dom .= '<select name="input_hour[]" class="data-input">';

    $hmin = ($format==12)? 1: 0;
    $hmax = ($format==12)? 12: 23;

    for($i=$hmin; $i<=$hmax; $i++){
        $txi = ($i<10)? '0'.$i : $i;
        $dom .= '<option value="'. $i .' ">'. $txi .'</option>';
    }
    $dom .= '</select>';

    $dom .= ' <b></b> ';

    $dom .= '<select name="input_minute[]" class="data-input">';
    for($i=0; $i<60; $i++){
        $txi = ($i<10)? '0'.$i : $i;
        $dom .= '<option value="'. $i .' ">'. $txi .'</option>';
    }
    $dom .= '</select>';
}
```

Gambar 24 Fungsional Input Time

Berdasarkan gambar 23 menjelaskan tentang fungsional yang digunakan untuk memasukkan data seperti jam waktu pakan ikan berdasarkan format yang ada di website format jam ada 2 yaitu 1x24 jam dan 1x12 jam, maka pengguna akan memasukan jam sesuai dengan format yang telah dia tentukan.

```

}
$dom .= '</select>';

$dom .= ' <b>:</b> ';

$dom .= '<select name="input_minute[]" class="data-input">';
for($i=0; $i<60; $i++){
    $txi = ($i<10)? '0'.$i : $i;
    $dom .= '<option value="'. $i .'>'. $txi .'</option>';
}
$dom .= '</select>';

if( $format == 12 ){
    $dom .= '&nbsp;&nbsp;&nbsp;';
    $dom .= '<select name="input_ampm[]" class="data-input">';
    $dom .= '<option value="am">AM</option>';
    $dom .= '<option value="pm">PM</option>';
    $dom .= '</select>';
}

return $dom;
}

function input_duration($value='') {
    return '<input type="text" name="input_duration[]" class="form-control data-input" value="'. $value .' />';
}

function input_id($id=0) {
    return '<input type="hidden" name="id_schedule[]" class="data-input" value="'. $id .' />';
}

function label_status($start='', $stop='') {
    if( $stop != '' ) {
        return '<span class="label label-danger">Done</span>';
    } else if( $start != '' ) {

```

Gambar 25 Fungsional Input Duration

Berdasarkan gambar 25 menjelaskan tentang fungsional yang digunakan untuk memasukkan lama atau durasi dari servo untuk membuka pakan ikan

```

function insertSchedule($data) {
    global $DBCON;

    $sql = "INSERT INTO schedules(time,duration) VALUES('". $data['time'] ."',". $data['duration'] .");";
    $qry = mysqli_query($DBCON,$sql);
    if( $qry ) {
        return mysqli_insert_id($DBCON);
    } else {
        return 0;
    }
}

```

Gambar 26 Fungsional Input Jadwal (Insert Schedule)

Berdasarkan gambar 26 menjelaskan tentang fungsional yang digunakan untuk memasukkan jadwal pakan ikan yang terdiri dari jam, menit, durasi. Dari fungsional inilah jadwal akan disimpan ke dalam sistem dan siap untuk dieksekusi

4.1.2 Implementasi dari Ubah Jadwal

```
function updateSchedule($data){
    global $DBCON;

    $sql = "UPDATE schedules SET time='". $data['time'] ."', duration='". $data['duration'] ." WHERE id='". $data['id'] ."'";
    $qry = mysqli_query($DBCON,$sql);
    if( $qry ){
        return $data['id'];
    } else {
        return 0;
    }
}
```

Gambar 27 Fungsional Ubah Jadwal (Update Schedule)

Berdasarkan gambar 27 menjelaskan tentang fungsional yang digunakan untuk mengubah data jadwal yang telah disimpan sebelumnya, pengguna dapat melakukan perubahan data jadwal seperti perubahan jam, menit, durasi dari data yang sudah ada

4.1.3 Implementasi dari Hapus Jadwal

```
function deleteSchedule ($id) {
    global $DBCON;

    $sql = "DELETE FROM schedules WHERE id='". $id ."'";
    $qry = mysqli_query($DBCON,$sql);
    return $qry;
}
```

Gambar 28 Fungsional Hapus Jadwal (Delete Schedule)

Berdasarkan gambar 28 menjelaskan tentang fungsional yang digunakan untuk menghapus data jadwal pakan ikan yang sudah ada dan data jadwal tersebut akan hilang dari sistem setelah dihapus

4.2 Implementasi Prototype

Berikut menjelaskan tentang Implementasi dari prototype yang sudah di kerjakan yang terdiri dari beberapa alat yang sudah terpasang pada tempat pakan otomatis



Gambar 29 Gambar Hasil Prototype Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Berdasarkan Gambar 29 merupakan alat prototype yang sudah jadi yang terdiri dari kerangka penyanggah tempat pakan, untuk prototype ini besi digunakan sebagai penyanggah, sedangkan untuk menebar pakan agar tersebar ke segala arah digunakan kipas penebar yang terletak dibawah servo atau pemutar otomatis pakan. Sedangkan tempat pakan ikan bisa menggunakan wadah yang luas dan besar, untuk prototype ini wadah pakan menggunakan gallon yang diletakkan terbalik dan atas nya dibuat terbuka agar lebih mudah dalam menaruh pellet ikan. Sedangkan kotak biru disebelah Servo adalah tempat peletakkan alat-alat pendukung lainnya agar semua alat dapat bekerja dengan baik.

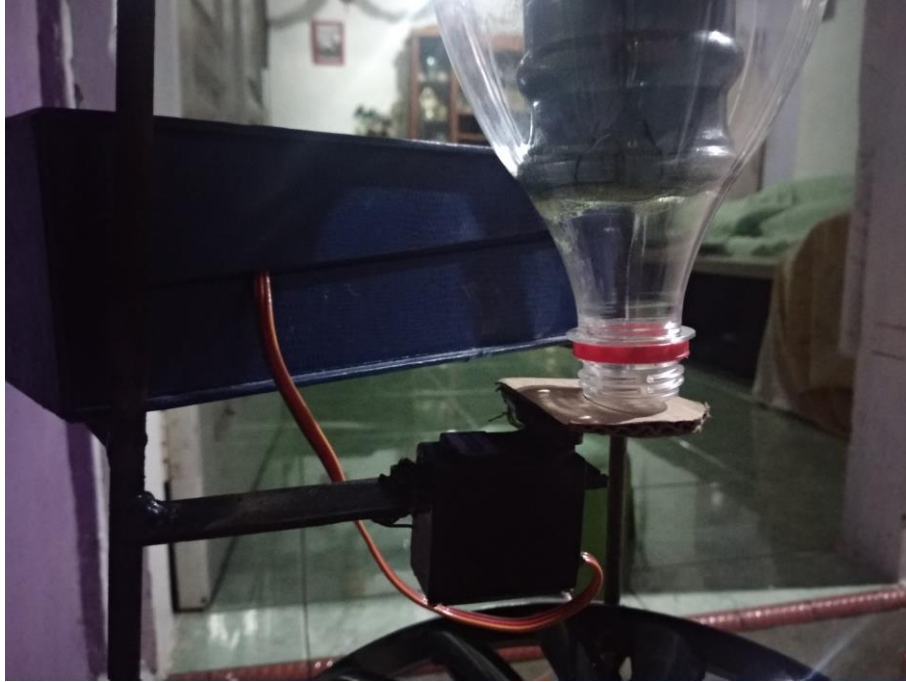
4.2.1 Implementasi Kipas Penebar Pakan



Gambar 30 Gambar Kipas Penebar Pakan

Berdasarkan Gambar 30 adalah Kipas yang berfungsi sebagai penebar pakan ikan kipas ini akan berputar ketika pakan pellet ikan berjatuhan dan akan tersebar ke segala area kolam pakan yang ada

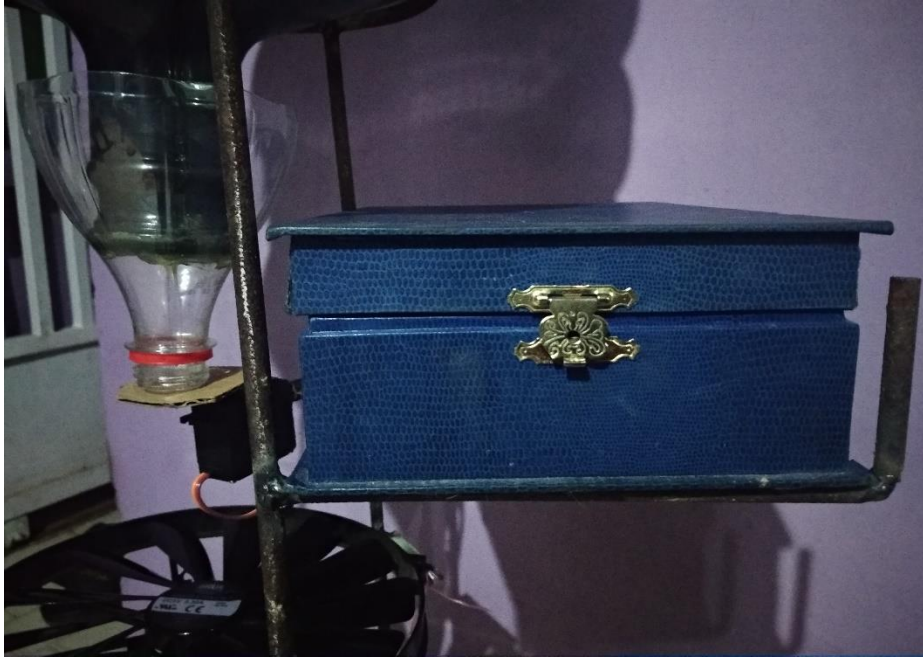
4.2.2 Implementasi Servo Otomatis Pakan Ikan



Gambar 31 Gambar Servo Otomatis Pakan Ikan

Berdasarkan Gambar 31 adalah Servo Otomatis yang digunakan sebagai penutup pakan ikan yang nantinya akan terbuka dan tertutup secara otomatis sesuai dengan jadwal dan lama durasi yang telah disimpan oleh sistem.

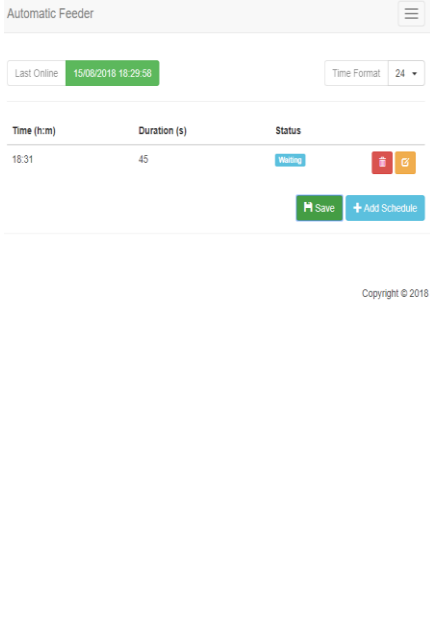
4.2.3 Implementasi Kotak Penyimpanan Alat

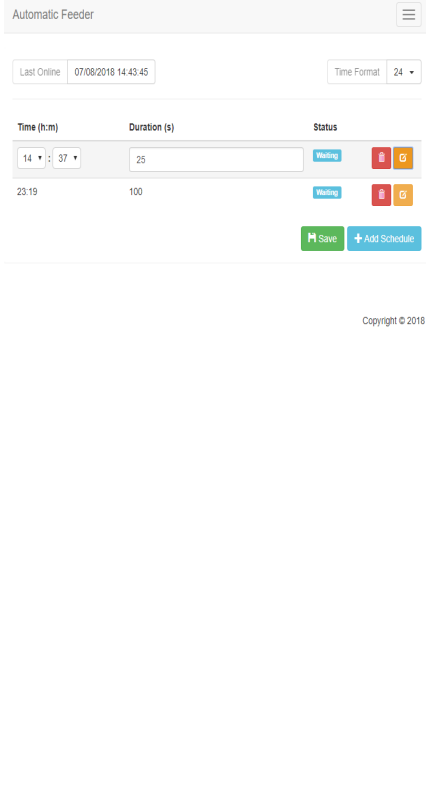
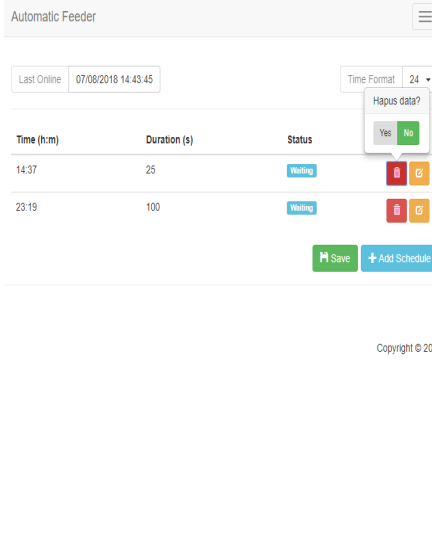


Gambar 32 Gambar Kotak Penyimpanan Alat

Berdasarkan Gambar 32 adalah Kotak Penyimpanan Alat yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan alat-alat pendukung lainnya agar alat yang terhubung dapat bekerja dengan baik

4.3 Pengujian

| No | Fungsional | Text Case | Hasil yang diharapkan | Capture Website | Capture Serial Monitor Arduino | | | | | | |
|------------|----------------------------------|---|---|---|--------------------------------|--------------|--------|-------|----|---------|---|
| 1 | Pengguna input data jadwal pakan | Memasukkan data jadwal pakan ke dalam website | Data jadwal pakan akan tersimpan ke dalam website dengan status Waiting |  <p>Automatic Feeder</p> <p>Last Online: 15/08/2018 18:29:58</p> <p>Time Format: 24</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Time (h:m)</th> <th>Duration (s)</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18:31</td> <td>45</td> <td>Waiting</td> </tr> </tbody> </table> <p>Save Add Schedule</p> <p>Copyright © 2018</p> | Time (h:m) | Duration (s) | Status | 18:31 | 45 | Waiting | <pre> a [18:31:45] Schedule : 18:31:45 18-Update Hour in 0 = 18 31-Update Minute in 0 = 31 45 Update Duration in 0 = 45 New Schedule =====> 1 18:29:42 1534357782 18:29:43 1534357783 18:29:44 1534357784 18:29:45 1534357785 18:29:46 1534357786 18:29:47 1534357787 18:29:48 1534357788 18:29:49 1534357789 18:29:50 1534357790 0 </pre> |
| Time (h:m) | Duration (s) | Status | | | | | | | | | |
| 18:31 | 45 | Waiting | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|---|---|--|--|
| 2 | Pengguna ubah data jadwal pakan | Mengubah data jadwal pakan yang ada di website | Data jadwal pakan yang diubah akan tersimpan dan menjadi jadwal baru |  | |
| 3 | Pengguna hapus data jadwal pakan | Menghapus data jadwal pakan yang tidak lagi digunakan | Data jadwal pakan yang dihapus akan hilang dari tampilan jadwal website |  | |

| 4 | System melakukan pengecekan jadwal yang ada | Setiap hari system akan melakukan pengecekan jadwal yang sesuai dengan waktu yang ada | Jadwal dengan waktu yang sama akan segera dieksekusi oleh system |  <p>The screenshot shows the 'Automatic Feeder' interface. At the top, it displays 'Last Online' as '19/08/2018 18:34:15' and 'Time Format' as '24'. Below this is a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Time (h:m)</th> <th>Duration (s)</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18:31</td> <td>45</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>23:19</td> <td>120</td> <td>Waiting</td> </tr> <tr> <td>19:18</td> <td>12</td> <td>Waiting</td> </tr> <tr> <td>08:16</td> <td>10</td> <td>Waiting</td> </tr> </tbody> </table> <p>At the bottom of the table, there are buttons for 'Save' and '+ Add Schedule'. The copyright notice 'Copyright © 2018' is visible at the bottom right of the interface.</p> | Time (h:m) | Duration (s) | Status | 18:31 | 45 | Done | 23:19 | 120 | Waiting | 19:18 | 12 | Waiting | 08:16 | 10 | Waiting | <p>a</p> <pre>[18:31:45] Schedule : 18:31:45 18-31-45 18:30:52 1534357852 Get Ready, Stop Checking... 18:30:53 1534357853 18:30:54 1534357854 18:30:55 1534357855 18:30:56 1534357856 18:30:57 1534357857 18:30:58 1534357858 18:30:59 1534357859 18:31:0 1534357860</pre> |
|------------|---|---|--|---|------------|--------------|--------|-------|----|------|-------|-----|---------|-------|----|---------|-------|----|---------|--|
| Time (h:m) | Duration (s) | Status | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18:31 | 45 | Done | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23:19 | 120 | Waiting | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19:18 | 12 | Waiting | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:16 | 10 | Waiting | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan analisis perancangan, implementasi pada Perancangan dan Implementasi Alat Pemberi Pakan Otomatis berbasis Arduino, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Hasil perancangan dan implementasi menunjukkan bahwa prototype dapat melakukan pemberian makan ikan secara otomatis dengan antarmuka berbasis web
2. Prototype alat dapat melakukan pemberian pakan ikan sesuai masukan jadwal pada antarmuka program.
3. Program sistem yang telah dibuat dapat menyimpan data jadwal lebih dari 3 jadwal pakan yang akan disimpan kedalam sistem antarmuka berbasis website
4. Program sistem yang telah dibuat nantinya dapat melakukan pengecekan jadwal secara otomatis dan mengeksekusi jadwal sesuai dengan waktu yang ada tanpa harus memasukkan jadwal baru di hari berikutnya

5.2 Saran

Ada beberapa saran untuk penelitian selanjutnya agar system pemberi pakan ini dapat menjadi lebih baik yaitu :

1. Media perantara antara mikrokontroler dengan alat penebar pakan yang menggunakan wireless tanpa mengorbankan port mikrokontroler yang terlalu berlebihan
2. Penambahan beberapa alat agar dapat lebih menyempurnakan dari fungsi alat tersebut agar melebihi dari sekedar pengaturan jadwal pakan saja seperti penambahan sensor berat dan dan sensor lainnya agar dapat mengatur besar kecilnya hasil pada saat panen.
3. Media Interface antara program dengan user yang menggunakan smartphone menggunakan aplikasi yang dapat diunduh dari playstore dan mudah dipahami

DAFTAR PUSTAKA

- Friska, Yanti, S., *Monitoring Kualitas Air Pada Balai Budidaya Ikan*, Tugas Akhir, Batam, 2015.
- Eri, Haryanto, *Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52*, Tugas Akhir, Yogyakarta, 2002
- Anonim, *Downloader Mikrokontroler AT89S51/52*, Batam, 2012
- Yudhistira, Sulung Arga. *Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis*, Yogyakarta, UMY, 2010
- Wahyudin, Didin, *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*, Yogyakarta, 200.
- `Alam Tani (2015). Panduan lengkap budidaya ikan nila. <http://alamtani.com/budidaya-ikan-nila.html>. 14 Juli 2015
- Raka, Mang. 2012, Pengusaha Optimis Bisnis Ikan Mas akan Menggeliat, <http://www.radar-karawang.com/2012/12/pengusaha-optimis-bisnis-ikanmas-akan.html>, 5 April 2015.
- Arduino, 2012. Arduino UNO, <http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>, 14 Februari 2013.
- Benny Hadida Sihombing *Perancangan Pemberi Pakan Ikan Otomatis berbasis Mikrokontroler AT89S52 menggunakan Website Server*, Tugas Akhir, Bandung, 2006
- Alawi, H. 1990. *Memelihara Ikan dalam Karamba*. Fakultas Perikanan, Universitas Riau
- Bayu. M. S. 2008. *Pengaruh Rasio energi Protein yang Berbeda Pada Tingkat Protein Pakan 30% Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Patin*. Skripsi: Institute Pertanian Bogor