

PROTOTIPE ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS

**Laporan Tugas Besar
Kelas MK Topik Khusus Telematika**

Febby Febriansyah 1301140371

Rona Uli Pardede 1301144051

Dhiva Azhara 1301144101



**Program Studi Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung
2017**

ABSTRAK

Pakan ikan merupakan komponen utama dalam pertumbuhan dan kembang biak ikan. Para peternak ikan sering kali lupa untuk memberikan pakan ikan atau takaran pakan yang diberikan terkadang kurang atau berlebih yang akan mengganggu perkembangan ikan. Dengan kecanggihan teknologi informasi yang ada pada saat ini, munculah ide untuk membuat alat pemberi pakan ikan otomatis sehingga ikan bisa mendapatkan pakan secara tepat waktu dan dengan takaran yang tepat. Alat pemberi pakan ikan otomatis ini nantinya akan dilengkapi dengan sensor dan aktuator. Sensor dan aktuator berguna untuk mengatur alat pakan mengeluarkan pakan ikan otomatis ketika ikan merasa lapar. Ikan yang lapar biasanya akan cenderung berenang ke permukaan air untuk mencari makanan dan akan mengakibatkan riak air, maka dari itu digunakan *water level sensor* untuk mendeteksi riak air yang terjadi sebagai indikator bahwa ikan tersebut lapar atau tidak. Selain untuk menggerakkan alat pakan secara otomatis, sensor HC-SR04 yang ada pada alat ini juga akan memberikan informasi kepada peternak ikan mengenai sisa pakan yang tersedia di dalam tempat penyimpanan pakan melalui *platform* dengan menggunakan koneksi internet, sehingga dapat diakses melalui PC ataupun *smartphone*.

Kata kunci : *Fish Feeder*, Sensor HC-SR04, Wemos, *Water Level Sensor*.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1	7
PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Kebutuhan Sistem.....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Budidaya Perikanan (<i>Aquaculture</i>)	10
2.2 Sensor HC-SR04	10
2.3 Motor Servo.....	11
2.4 Wemos.....	11
2.5 Water Level Sensor Liquid Float Switch	12
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 <i>Metodological Framework</i>	13
3.1.1 Identifikasi Masalah	13
3.1.2 Studi Literatur	13
3.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem	13
3.2 Perancangan Sistem.....	14
3.2.1 Gambaran Umum Sistem	15
3.2.2 Arsitektur Sistem.....	15
3.2.3 Flowchart Sistem.....	16

3.3	Skenario Pengujian.....	17
3.3.1	Kalibrasi Sensor	17
3.3.2	Percobaan dan Analisis Sistem	18
3.3.3	Pengujian.....	18
BAB 4	.....	20
HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS	.....	20
4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	20
4.2	Pengukuran Jumlah Pakan Ikan	20
4.3	Hasil pada ThingSpeak.....	21
BAB 5	.....	24
PENUTUP	.....	24
5.1	Kesimpulan.....	24
5.2	Saran	24
LAMPIRAN	.....	25
DAFTAR PUSTAKA	.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sensor HC-SR04	10
Gambar 2. Motor Servo.....	11
Gambar 3. Wemos D1 Mini	12
Gambar 4. Water Level Sensor Float Switch.....	12
Gambar 5. Gambaran Umum Sistem	15
Gambar 6. Flowchart Sistem.....	16
Gambar 7. Grafik pada ThingSpeak di PC.....	22
Gambar 8. Grafik pada ThingSpeak di SmartPhone	22
Gambar 9. Hasil pada Serial Monitor	25
Gambar 10. Fish Feeder	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.	20
Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian Pakan Ikan	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan. Penyesuaian pemberian pakan ikan merupakan hal yang dapat memaksimalkan keuntungan untuk peternak ikan. Namun pada saat ini, masih banyak ditemukan proses pemberian pakan ikan secara manual. Kebanyakan dari para peternak ikan sering kali lupa untuk memberikan pakan ikan atau takaran pakan yang diberikan terkadang kurang atau berlebih. Hal ini tentunya akan berakibat kepada perkembangan ikan, dan dapat menguras tenaga dari peternak ikan.

Dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi informasi yang ada pada saat ini, munculah ide untuk membuat alat pemberi pakan ikan otomatis sehingga ikan bisa mendapatkan pakan secara tepat waktu sesuai dengan kondisi ikan dan dengan takaran yang tepat. Alat pemberi pakan ikan otomatis ini akan dilengkapi dengan sensor dan aktuator. Sensor dan aktuator berguna untuk mengatur alat pakan mengeluarkan pakan ikan otomatis ketika ikan merasa lapar.

Berdasarkan referensi, ikan yang lapar biasanya akan cenderung berenang ke permukaan air untuk mencari makanan dan mengakibatkan riak pada permukaan air. Maka dari itu digunakan *water level* sensor untuk mendeteksi riak air sebagai indikator ikan tersebut lapar atau tidak. Selain untuk menggerakkan alat pakan secara otomatis, sensor HC-SR04 yang ada pada alat ini juga akan memberikan informasi kepada peternak ikan mengenai sisa pakan yang tersedia di dalam penyimpanan pakan melalui *platform* ThingSpeak menggunakan koneksi internet. Sehingga informasi tersebut dapat dilihat secara *real-time* baik melalui PC ataupun *smartphone*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah dalam pembuatan proposal tugas besar ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu sistem pemberi pakan ikan otomatis?
2. Bagaimana cara mengetahui sisa pakan yang ada di dalam tempat penyimpanan?
3. Bagaimana cara mengetahui kebiasaan ikan berupa indikasi ikan lapar atau tidak?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pembuatan proposal tugas besar ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat pemberi pakan ikan yang diintegrasikan dengan sensor.
2. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mengetahui sisa pakan yang ada di dalam penyimpanan.
3. Menggunakan *water lever* sensor yang disambungkan dengan mikrokontroller.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang ada dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Jenis ikan yang akan digunakan menjadi objek uji coba adalah ikan air tawar dengan ukuran kurang lebih 10-20 cm dan berjumlah delapan sampai sepuluh ekor.
2. Kolam yang digunakan dalam percobaan merupakan bak buatan dengan ukuran 1.6 m x 0.8 m x 0.5 m.
3. Behavior ikan yang diamati adalah jenis ikan nila.
4. Alat didesain untuk jenis pakan ikan yang kering.
5. Alat dan sistem yang dibuat berupa *prototype*.
6. Ruang lingkup uji coba alat dilakukan dengan kondisi lingkungan dan cuaca yang mendukung.
7. Data yang didapat dari sensor ultrasonic akan dikirimkan kepada *platform* ThingSpeak.

1.5 Kebutuhan Sistem

Sistem yang dibangun pada tugas besar ini memiliki kebutuhan antara lain:

1. Sistem dapat melakukan pemberian pakan ikan secara otomatis selama 24 jam.
2. Sistem dapat mengirimkan data yang telah diolah ke *platform* ThingSpeak.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas besar ini dibagi menjadi beberapa bab:

BAB 1 PENDAHULUAN

Latar belakang permasalahan yang menjadi topik tugas besar, rumusan masalah, dan batasan masalah dijelaskan pada bab ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar-dasar teori yang mendukung dalam pengerjaan tugas besar.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Berisi garis besar rancangan sistem yang akan dibangun berupa flowchart dan penjelasannya.

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi penjelasan mengenai hasil pengujian sistem berdasarkan skenario pengujian serta analisis terhadap hasil pengujian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengerjaan tugas besar dan sistem.

BAB 2

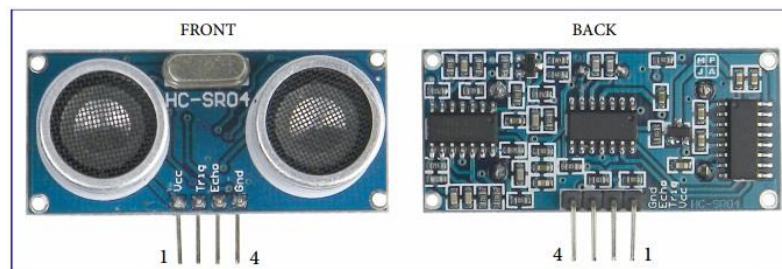
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Budidaya Perikanan (*Aquaculture*)

Budidaya perikanan atau akuakultur berasal dari kata *aquaculture* (*aqua* = perairan, *culture* = budidaya) yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi budidaya perairan atau sering disebut budidaya perikanan. Akuakultur merupakan istilah untuk menunjukkan kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik secara terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit). Definisi budidaya perikanan mengacu kepada upaya-upaya yang dilakukan manusia untuk meningkatkan produktivitas perairan. Kegiatan tersebut dapat berupa mempertahankan keberlangsungan hidup (*survival*), menumbuhkan (*growth*), dan memperbanyak (*reproduction*) biota air [1].

2.2 Sensor HC-SR04

HC-SR04 merupakan sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Sensor ini mempunyai prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu. Gelombang ultrasonik yang dipantulkan akan diterima oleh *receiver* ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek yang akan diukur. Sensor ini mempunyai 4 pin, yaitu VCC, Trig, Echo, dan GND [2].



Gambar 1. Sensor HC-SR04

2.3 Motor Servo

Motor servo merupakan suatu motor DC yang terdiri dari beberapa komponen seperti sebuah motor DC, rangkaian kontrol, rangkaian gear, dan potensiometer. Motor servo biasa dipakai dalam pembuatan robot, salah satunya sebagai pergerak lengan atau kaki robot karena memiliki kemampuan untuk berputar dan tenaga yang besar. Motor servo dapat bergerak sebanyak 90 derajat, 180 derajat, dan 360 derajat [3].



Gambar 2. Motor Servo

2.4 Wemos

Wemos merupakan suatu board berbasis ESP8266 yang dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat Internet of Things. Berbeda dengan Arduino UNO yang berintikan AVR 8 bit, Wemos memiliki prosesor 32 bit yang dapat berjalan pada 80MHz. Sama halnya dengan board yang berbasis ESP8266 lainnya, Wemos memiliki kemampuan untuk tersambung dengan Wi-Fi [4].



Gambar 3. Wemos D1 Mini

2.5 Water Level Sensor Liquid Float Switch

Level sensor merupakan sebuah switch yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian dari suatu aliran air, dapat berupa liquid, lumpur, powder, dan biji-bijian. Switch ini akan memberikan informasi berupa sinyal karena adanya perubahan ketinggian air dalam suatu wadah. Level sensor yang dipakai pada tugas besar kali ini yaitu berjenis water level sensor float switch [5]. Ketika tingkat permukaan air sudah terdeteksi, maka level switch dengan tipe magnetic float akan mengeluarkan output titik kontak, sehingga saklar atau switch akan menyala atau mati. Hal ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya riak air pada suatu wadah.



Gambar 4. Water Level Sensor Float Switch

BAB 3

PERANCANGAN SISTEM

3.1 *Methodological Framework*

3.1.1 Identifikasi Masalah

Melihat fenomena yang terjadi pada pemberian pakan ikan menggunakan teknologi *automatic fish feeder*. Mengumpulkan faktor-faktor yang menjadi penyebab kekurangan dari pemberian pakan ikan secara konvensional dari segi tenaga dan waktu.

3.1.2 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data pendukung dengan mencari dan mempelajari referensi dari tugas akhir sebelumnya, mencari artikel, paper, jurnal, kajian yang berkaitan dengan *automatic fish feeder*. Referensi yang digunakan pada tugas besar ini antara lain:

- Pembelajaran konsep *automatic fish feeder*
- Cara kerja sensor ultrasonik (HC-SR04), Wemos, Water Level Sensor Float Switch dan Motor Servo
- Datasheet HC-SR04, Wemos, dan Motor Servo
- Artikel terkait tentang pemberian pakan ikan

3.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem seperti *hardware* dan *software* yang mendukung pengerjaan tugas besar. Setelah dilakukan proses analisis, didapatkan spesifikasi sistem sebagai berikut.

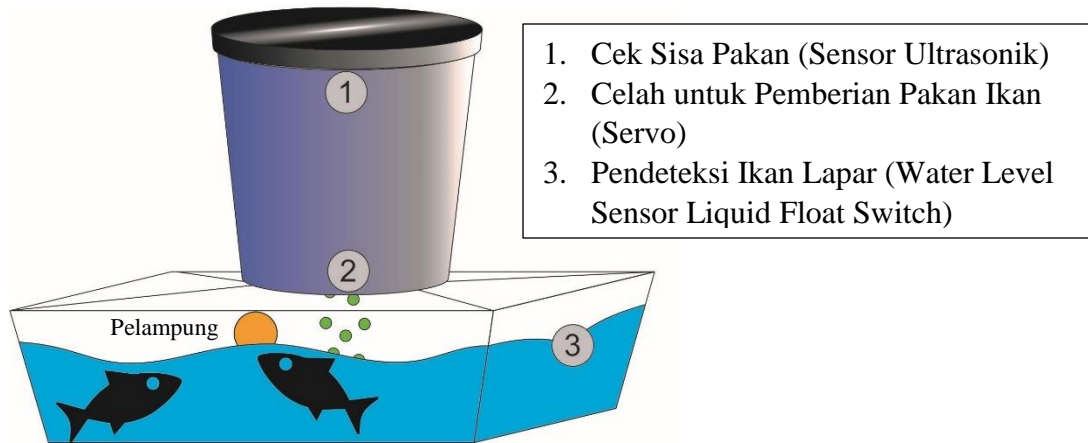
- ***Functional Requirements***
 1. Perancangan alat penampung pakan ikan.
 2. Pemasangan sensor (berupa sensor ultrasonik dan water level sensor liquid float switch) dan motor servo.
 3. Proses pembacaan data yang dihasilkan oleh sensor.

4. Pendeteksi jarak untuk mengetahui ketinggian stok pakan ikan dengan sensor ultrasonik, dan mengkonversinya menjadi berat pakan yang tersedia dalam satuan gram.
 5. Menampilkan data jumlah pakan ikan yang tersedia ke *platform* ThingSpeak.
- ***Performance Requirements***
 1. Alat ini dapat menampung pakan ikan sebanyak 1.5 kg.
 2. Water level sensor liquid float switch dapat memberi frekuensi sinyal digital sebagai indikator ikan lapar atau tidak.
 3. Sensor ultrasonik (HC-SR04) mampu membaca ketinggian sisa pakan ikan didalam penampung hingga mengkonversinya menjadi keluaran berupa berat pakan ikan saat ini.
 4. Motor servo mampu mengeluarkan pakan ikan secara otomatis dalam rentang waktu tertentu.
 5. Penyebaran pakan ikan dapat dilakukan di pinggir kolam.

3.2 Perancangan Sistem

Pada pembuatan sistem ini dilakukan dengan membuat prototipe *fish feeder* otomatis. Pertama-tama dilakukan pemasangan komponen-komponen yang nantinya akan digunakan untuk implementasi yaitu seperti mikrokontroler dan sensor-sensor pendukung dalam perancangan *automatic fish feeder*. Perancangan sistem untuk tugas besar ini dijelaskan dalam beberapa sub-bab sebagai berikut.

3.2.1 Gambaran Umum Sistem



Gambar 5. Gambaran Umum Sistem

Dalam tugas besar ini sistem yang dibangun adalah prototipe *automatic fish feeder*. Sistem akan memberi pakan ikan secara otomatis melalui celah pada penampung pakan berdasarkan hasil banyaknya sinyal digital yang dikirim oleh water level sensor liquid float switch. Celah tersebut akan terbuka oleh motor servo lalu mendistribusikan pakan ikan. Sisa pakan yang terdapat dalam penampung dapat diperiksa secara *real-time* melalui ketinggian yang dideteksi oleh sensor ultrasonik.

Sistem ini terhubung dengan mikrokontroler melalui komunikasi *wireless*. Mikrokontroler yang digunakan adalah Wemos sebagai alat penghubung yang berfungsi mengirimkan data sensor HC-SR04 berupa ketinggian sisa pakan ikan. Satuan ketinggian tersebut akan dikonversi dari satuan meter ke gram berdasarkan hasil observasi. Apabila Wemos sudah mendapatkan data dari sensor, kemudian data sensor tersebut dikirimkan melalui komunikasi *wireless* kepada *platform* ThingSpeak. Jumlah sisa pakan yang tersedia dalam wadah akan ditampilkan berupa grafik pada *platform* ThingSpeak.

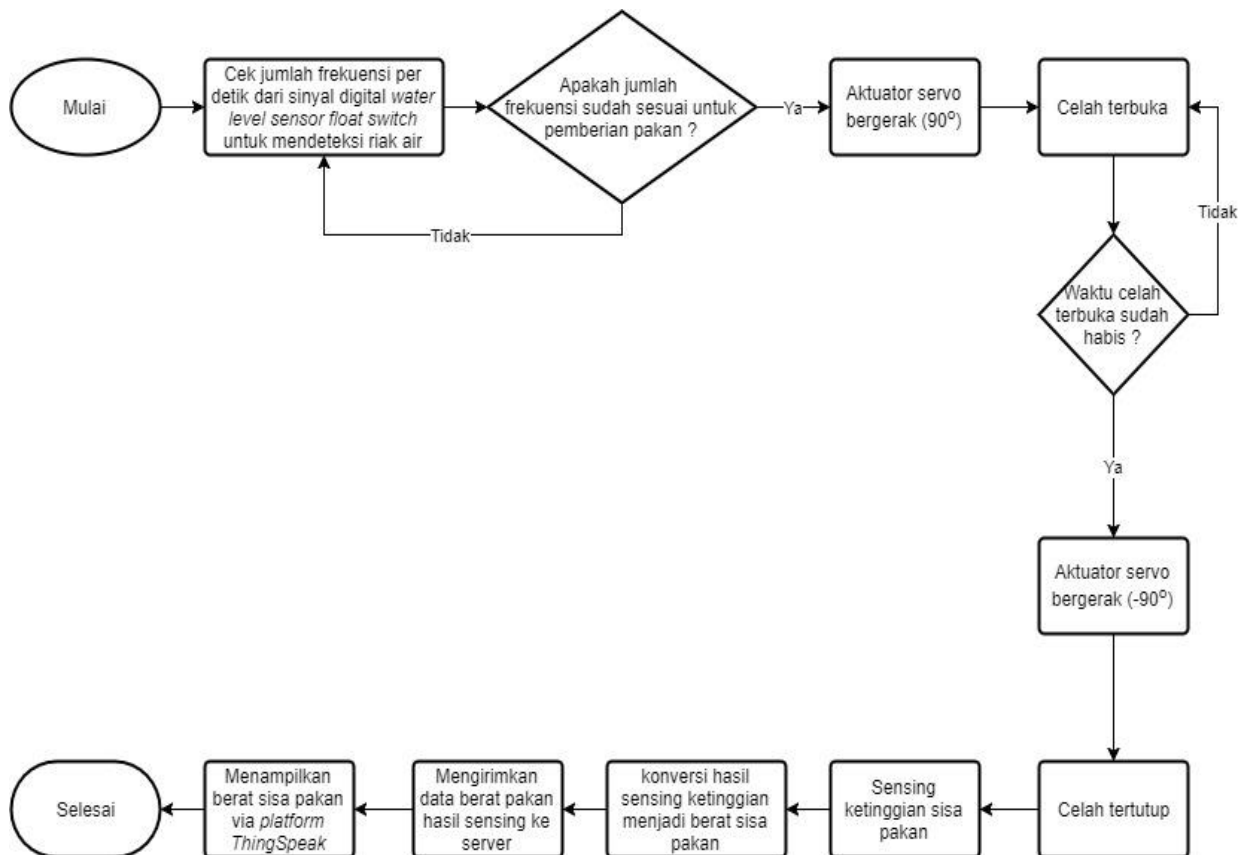
3.2.2 Arsitektur Sistem

Bagian node sensor yang digunakan pada sistem untuk tugas besar ini adalah HC-SR04 untuk memperoleh data ketinggian sisa pakan didalam penampung yang

nantinya akan dikonversi ke dalam satuan gram, water level sensor liquid float switch untuk memperoleh frekuensi sinyal digital sebagai indikator ikan lapar atau tidak, dan perangkat lainnya berupa motor servo yang digunakan untuk menggerakkan celah keluarnya pakan ikan. Bagian node sensor ini terhubung dengan mikrokontroler Wemos.

Penggunaan *gateway* pada sistem ini menggunakan modul Wi-Fi ESP8266 yang terintegrasi dengan Wemos untuk menerima data dari node sensor. Aplikasi pada tugas besar ini berupa *platform* ThingSpeak. Fitur yang terdapat pada aplikasi adalah menampilkan data berupa ketinggian sisa pakan dalam grafik atau chart.

3.2.3 Flowchart Sistem



Gambar 6. Flowchart Sistem

Untuk pemberian pakan ikan dapat dilakukan ketika situasi dimana banyak ikan yang sedang lapar dan berenang menuju permukaan air sehingga mengakibatkan riak air yang tidak beraturan. Dari naik-turunnya riak air ini akan dideteksi oleh *water level sensor float switch* sehingga menghasilkan sinyal digital yang dapat diproses oleh mikrokontroller. Ketika frekuensi sinyal digital yang dikirimkan oleh *switch* tersebut mencapai jumlah tertentu per detik, maka celah untuk pemberian pakan ikan akan terbuka oleh motor servo dengan durasi waktu tertentu hingga *time-out* dari celah tersebut.

Setiap kali setelah pemberian pakan ikan, akan dilakukan proses sensing berat sisa pakan saat ini. Proses sensing dilakukan menggunakan sensor HC-SR04 dengan membaca ketinggian sisa pakan dalam penampung. Dari ketinggian sisa pakan ini akan dilakukan konversi menjadi berat sisa pakan dalam satuan gram. Metode untuk melakukan konversi ini diperoleh melalui observasi atau berbagai percobaan pada sistem. Data berat pakan ini akan dikirimkan ke server melalui jaringan internet dan ditampilkan melalui *platform* ThingSpeak. Sehingga dimanapun *user* berada dapat melakukan monitoring berat pakan baik melalui laptop, PC, ataupun *smartphone*.

3.3 Skenario Pengujian

Untuk mengetahui akurasi dan performansi pada prototipe sistem *automatic fish feeder* ini maka perlu dilakukan pengujian. Pengujian terdiri dari tiga skenario, yaitu : kalibrasi sensor, percobaan dan analisis sistem, serta implementasi lapangan.

3.3.1 Kalibrasi Sensor

Pada tahap pengujian ini, dilakukan kalibrasi terhadap sensor yang akan digunakan agar dapat mengetahui akurasi dan kondisi sensor dalam melakukan *sensing*. Untuk sensor HC-SR04 (ultrasonik) dilakukan kalibrasi dengan membandingkan nilai keakuratannya dengan penggaris ataupun meteran. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat berjalan dengan baik agar pada saat percobaan dan implementasi di lapangan tidak terjadi kesalahan, serta untuk mengetahui perbedaan data-data yang diakuisisi oleh

sensor. Sementara untuk water level sensor liquid float switch akan diperiksa apakah menghasilkan frekuensi sinyal digital per detiknya atau tidak.

3.3.2 Percobaan dan Analisis Sistem

Pada tahap pengujian ini, dilakukan dengan tujuan untuk menguji fungsionalitas dari sistem sebelum dilakukan implementasi di lapangan. Berikut adalah langkah-langkah pengujiannya.

1. Sensor yang telah dikalibrasi lalu dihubungkan dengan mikrokontroler dalam wadah penampung pakan ikan. Sedangkan untuk indikator ikan yang lapar diletakkan pada tepi permukaan kolam.
2. Hubungkan mikrokontroler agar data hasil akusisi sensor dapat diolah.
3. Uji keberhasilan pengiriman data ke *platform* ThingSpeak untuk mengetahui apakah data sensing yang diperoleh dapat dikirim atau diterima dengan baik.

3.3.3 Pengujian

Pada tahap pengujian ini, implementasi dilakukan pada bak kolam ikan air tawar dengan meletakkan sistem di area kolam tersebut. Dalam hal ini, diasumsikan kondisi lapangan dan cuaca mendukung untuk aktifitas pengujian. Pertama-tama, pakan ikan dimasukkan ke dalam penampung dengan kapasitas maksimal 1.5 kg.

Water level sensor liquid float switch yang diletakkan pada permukaan air kolam akan bergerak secara naik turun apabila terdapat riak air yang tidak beraturan jika banyak ikan yang menyentuh pelampung di permukaan air. Frekuensi sinyal digital pada sistem dibagi menjadi 0 (ketika pelampung berada pada posisi di atas atau naik) dan 1 (ketika pelampung berada pada posisi di bawah). Ketika frekuensi sinyal digital berubah dari nilai 1 ke 0 ataupun dari nilai 0 ke 1 yang dikirimkan switch tersebut mencapai lebih dari sama dengan 5 setiap 5 detiknya, maka motor servo akan bergerak sebesar 90° sehingga celah akan terbuka selama 3 detik, lalu servo akan bergerak 90° ke arah sebaliknya untuk menutup celah.

Sensor ultrasonik diletakkan pada bagian atas digunakan untuk mengukur berat pakan ikan yang ada di dalam wadah penampungan pakan ikan. Hasil dari *sensing* yang dilakukan oleh sensor akan ditampilkan *platform* ThingSpeak. Informasi yang ditampilkan oleh platform ThingSpeak tersebut adalah nilai berat pakan ikan yang ada di dalam wadah pakan ikan. Semakin kecil nilai beratnya maka semakin sedikit juga sisa pakan ikan yang ada di dalam wadah penampungan. Dengan demikian user dapat mengetahui sisa pakan dan mengisi kembali penampung dengan pakan ikan agar ikan tidak dibiarkan kelaparan.

BAB 4

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan hasil pengujian berdasarkan skenario yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui performansi dari prototipe sistem yang telah dibuat.

4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian pakan ikan yang ada di dalam wadah penampungan pakan ikan. Pada pengujian sensor ultrasonic yang terhubung dengan Wemos yaitu dengan melakukan penghitungan jarak manual menggunakan penggaris yang disejajarkan dengan sensor ultrasonik HC-SR04 yang digunakan. Dengan dilakukannya pengujian ini diharapkan dapat memastikan kegunaan dan tingkat akurasi dari sensor ultrasonik. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.

Jarak (Penggaris)	Jarak(Sensor)	Selisih
5 cm	5.6 cm	0,6 cm
8 cm	8.4 cm	0,4 cm
10 cm	10.3 cm	0,3 cm
20 cm	20.3 cm	0,3 cm
Rata-rata Selisih Nilai		0,4 cm

Dari hasil pengujian sensor yang dilakukan, dapat diketahui bahwa pada saat melakukan pembacaan, sensor HC-SR04 memiliki hasil yang hampir sesuai dengan alat acuan (penggaris). Perbedaan nilai rata-rata jarak yang didapat oleh sensor ultrasonik HC-SR04 dengan penggaris adalah 0.4 cm.

4.2 Pengukuran Jumlah Pakan Ikan

Pengukuran jumlah pakan ikan dilakukan dengan cara menghitung jumlah pakan yang keluar dari wadah setiap kali celah terbuka yang diatur oleh motor servo.

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil rata-rata jumlah pakan ikan yang keluar setiap kali celah terbuka. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian Pakan Ikan

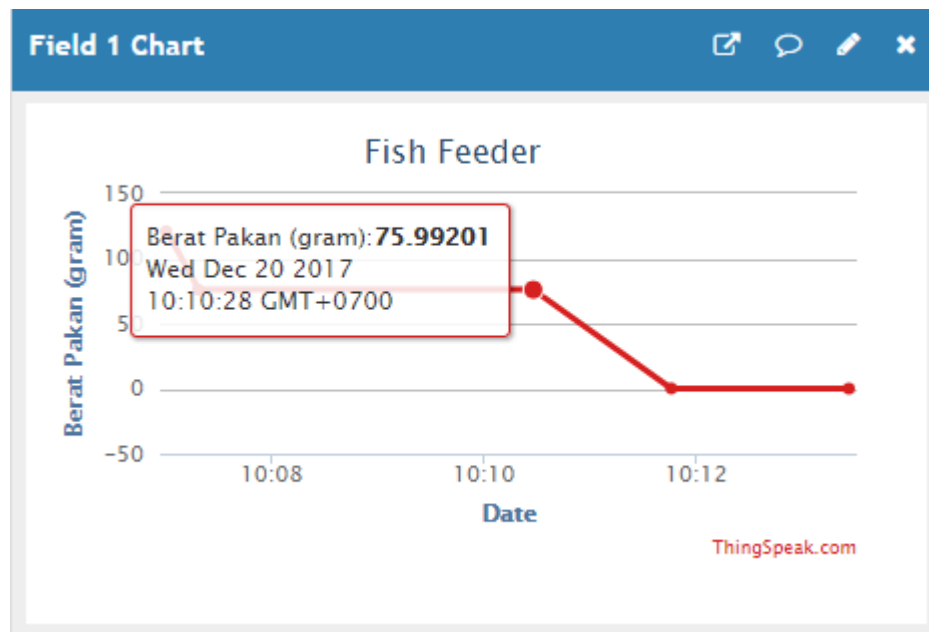
Pengujian ke-1	35 gram
Pengujian ke-2	25 gram
Pengujian ke-3	25 gram
Pengujian ke-4	20 gram
Pengujian ke-5	20 gram
Rata-rata pakan ikan yang keluar:	25 gram

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka didapat rata-rata pakan ikan yang keluar pada setiap kali celah terbuka selama 3 detik yaitu 25 gram. Banyaknya pakan ikan yang keluar dipengaruhi oleh banyaknya pakan ikan yang ada pada wadah. Semakin banyak pakan ikan pada wadah, maka semakin banyak juga pakan ikan yang keluar melalui celah.

4.3 Hasil pada ThingSpeak

ThingSpeak merupakan suatu *platform Internet of Things* yang dapat digunakan secara gratis untuk menampilkan chart atau grafik dari suatu peralatan IoT. Pada ThingSpeak, *user* dapat mengupload data sensor dari berbagai macam *development board* yang ada. Data yang di upload dapat dibuat sebagai data pribadi maupun data publik. Data tersebut disajikan dalam bentuk *channel*.

Pada *channel* ThingSpeak Fish Feeder, pengguna dapat melihat data jumlah berat pakan ikan yang berada pada wadah pakan dalam satuan gram.



Gambar 7. Grafik pada ThingSpeak di PC



Gambar 8. Grafik pada ThingSpeak di SmartPhone

Kedua grafik diatas merupakan grafik berat pakan dengan satuan gram yang tersisa di dalam wadah yang dapat dilihat pada *platform* ThingSpeak PC maupun Smart Phone. Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali, dengan pakan total yaitu 120 gram. Dapat dilihat bahwa grafik cenderung menurun seiring dengan banyaknya pakan ikan yang dikeluarkan melalui celah hingga 0 gram atau sampai pakan didalam wadah habis.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem dan implementasi, maka kesimpulan yang didapat sebagai berikut:

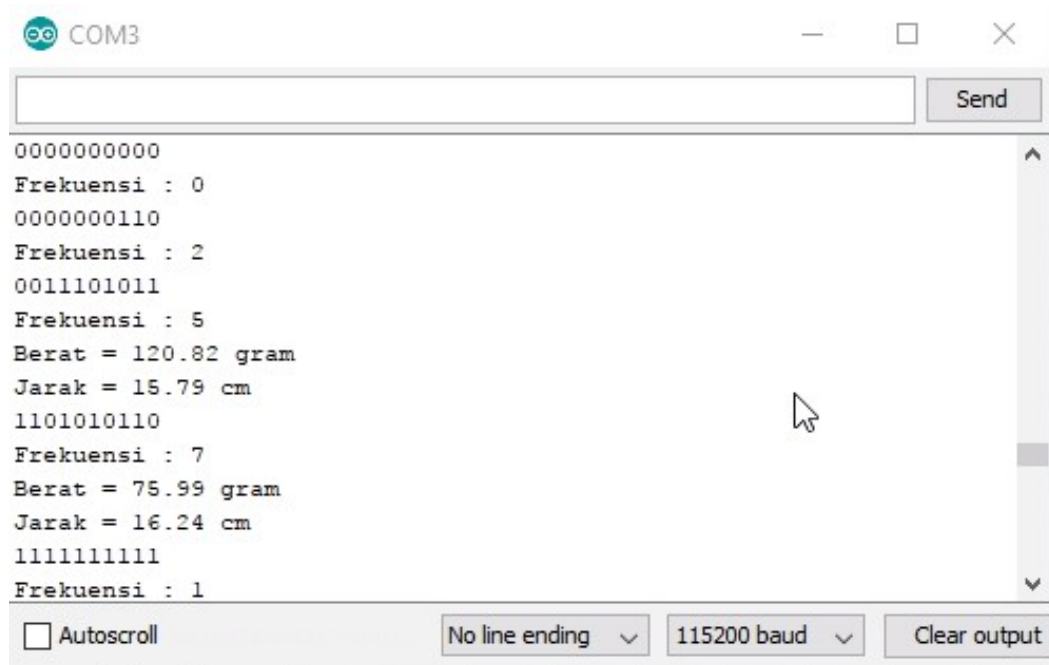
1. Dengan menggunakan sensor HC-SR04 dapat diketahui berat jumlah pakan yang masih tersedia di dalam wadah.
2. Riak air yang mengindikasikan bahwa ikan sedang lapar dapat dideteksi oleh *water level sensor float switch*.
3. Platform ThingSpeak dapat digunakan untuk melihat data yang diberikan oleh sensor melalui grafik secara *real-time*.
4. Banyaknya pakan ikan yang keluar dipengaruhi oleh banyaknya pakan ikan yang ada pada wadah. Semakin banyak pakan ikan pada wadah, maka semakin banyak juga pakan ikan yang keluar melalui celah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan, kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada pada sistem ini, maka dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas sistem:

1. Untuk pengukuran ketinggian pakan oleh sensor ultrasonik, sebaiknya sensor disimpan pada tempat yang tepat sehingga dapat mendeteksi ketinggian secara akurat.
2. Untuk mengoptimalkan pembacaan sinyal digital dari *water level sensor float switch* lebih baik menggunakan tipe horizontal dibanding tipe vertikal.
3. Sebaiknya menggunakan wadah yang memiliki bentuk cenderung cekung ke bawah agar pakan dapat mengalir secara terpusat melalui celah pemberian pakan ikan.

LAMPIRAN



Gambar 9. Hasil pada Serial Monitor



Gambar 10. Fish Feeder

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Effendi and M. , "Budidaya Perikanan".
- [2] "HC-SR04 (Ultrasonic Sensor)," 23 Februari 2016. [Online]. Available: <https://depokinstruments.com/2016/02/23/hc-sr04-ultrasonic-sensor/>.
- [3] "Belajar Elektronika," 18 Juni 2017. [Online]. Available: <http://belajarelekttronika.net/motor-servo-pengertian-fungsi-dan-prinsip-kerjanya/>.
- [4] "Wemos D1, Board ESP8266 Yang Kompatibel dengan Arduino," Embeddednesia, 23 September 2017. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/?p=2233>. [Accessed 12 Desember 2017].
- [5] R. Wiratama, "Jenis Level Sensor," [Online]. Available: <https://rudwinoto.com/2011/10/28/jenis-level-sensor-2/>.
- [6] A. Bagja, "ESP8266," [Online]. Available: <https://blog.framework.id/esp8266-primadona-baru-iot-286f7055c3f7>.
- [7] "Horizontal Level Switch," [Online]. Available: <http://www.wmablog.com/2012/01/horizontal-level-switch.html>.