

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBERIAN PAKAN
IKAN NILA OTOMATIS (*FISH FEEDER*) BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN
APLIKASI ANDROID**

SKRIPSI

Oleh :

GUSTI RANDA MARPAUNG

15.812.0010



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

i

Document Accepted 1/10/20

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)1/10/20

LEMBAR PERNYATAAN


Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar srjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 17 maret 2020




Gusti Randa Marpaung

15.812.0010

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS (*FISH FEEDER*) BERBASIS IOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI ANDROID

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Medan Area


Oleh :

GUSTI RANDA MARPAUNG

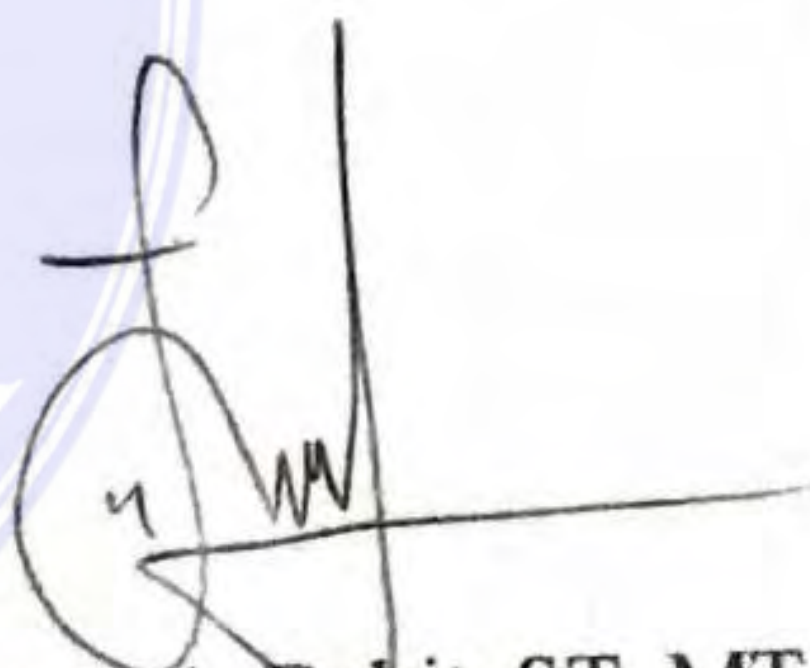
15.812.0010

Disetujui oleh :

Komisi pembimbing


Dr. M. Fitra Zambak ST, Msc

Pembimbing I


Ferry Rahmat A. Bukit, ST, MT

Pembimbing II

Mengetahui:


Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT

Dekan


Syarifah Muthia Putri ST, MT

Ketua Program Studi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gusti Randa Marpaung
NPM : 15.812.0010
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Rancang Bangun Prototype Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis (*Fish Feeder*) Berbasis Iot Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Android.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 5 Agustus 2020

Yang menyatakan


(Gusti Randa Marpaung)

ABSTRAK

Budidaya ikan nila menggunakan kolam buatan telah diminati oleh banyak kalangan masyarakat. Dalam meningkatkan produksi ikan nila, budidaya secara intensif perlu dilakukan dengan pemberian pakan secara terjadwal dan tepat. Pemberian pakan tanpa terjadwal dan tidak seimbang akan menyebabkan kerugian atau pemborosan secara materil dan akan mempengaruhi kualitas air yang dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Penulis merancang alat pemberian pakan ikan nila yang dapat bekerja secara otomatis dan terjadwal serta dapat di kontrol dari jarak jauh dan melakukan analisa perbandingan pemberian pakan menggunakan alat yang dirancang dengan pemberian pakan secara manual. Alat tersebut dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU sehingga alat tersebut dapat terhubung melalui via internet yang memiliki jangkauan lebih luas dan dapat dikontrol menggunakan android melalui aplikasi yang akan diprogram. Alat tersebut bekerja memberikan pakan sebanyak 3 kali dalam sehari pada pukul 8.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB dan pemberian pakan secara manual dilakukan sama seperti pemberian pakan secara otomatis. Alat bekerja dengan waktu respon dari perintah aplikasi android untuk menyalakan (pakan akan keluar) atau mematikan (pakan akan berhenti keluar) motor servo yaitu antara 1 detik sampai dengan 2 detik dan berat pakan yang diberikan telah disesuaikan. Pemberian pakan secara menggunakan alat yang dirancang mengalami peningkatan laju pertumbuhan berat rata-rata sebesar 2,1 gram dari berat awal dan ikan diberikan pakan secara manual mengalami peningkatan laju pertumbuhan berat rata-rata sebesar 1,9 gram.

Kata kunci : Mikrokontroler nodeMCU, Aplikasi android, Ikan Nila

ABSTRACT

Tilapia cultivation using artificial ponds has attracted many people. In increasing the production of tilapia, intensive cultivation needs to be done by feeding in a scheduled and appropriate manner. Unscheduled and unbalanced feeding will cause material loss or waste and will affect water quality which can interfere with the survival of the fish being kept. The author designed a tilapia feeding tool that can work automatically and scheduled and can be controlled remotely and analyze the comparison of feeding using a tool designed with manual feeding. The tool is designed using a NodeMCU microcontroller so that the device can be connected via via the internet which has a wider range and can be controlled using Android through the application to be programmed. The tool works to provide feed as much as 3 times a day at 8.00 WIB, 13.00 WIB and 18.00 WIB and manual feeding is done the same as automatic feeding. The tool works with the response time from the command of the android application to turn on (feed will come out) or turn off (feed will stop coming out) servo motor that is between 1 second to 2 seconds and the weight of the given feed has been adjusted. Feeding using a tool designed to have an average weight growth rate increase of 2.1 grams from the initial weight and fish fed manually had an increase in growth rate of an average weight of 1.9 grams.

Keywords: nodeMCU microcontroller, Android application, Tilapia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas segala berkat dan rahmatnya sehingga penulis diberi kesehatan, kekuatan, pengetahuan dan kesempatan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini ditulis dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Adapun judul Tugas Akhir ini adalah **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS (*FISH FEEDER*) BERBASIS IOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI ANDROID”**.

Dalam menyelesaikan tulisan ini, saya banyak mendapatkan bantuan, baik moral maupun material dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda, IDHAM MARPAUNG selaku ayah saya dan LASMAH SARAGIH selaku ibu saya yang telah memberikan doa bantuan moral dan materil sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. ABANG dan KAKAK saya yang telah memberikan dukungan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan. M.eng. M.Se, selaku Rektor Universitas Medan Area.
4. Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Ibu Syarifah Muthia Putri ST, MT selaku ketua jurusan teknik elektro
6. Dr. M. Fitra Zambak ST, Msc, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Bapak Ferry Rahmat A. Bukit, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh staff pengajar Universitas Medan Area khususnya Program study Teknik Elektro.
9. Saudara saya Muhammad Wenda Ari Mukti dan Candra yang telah membantu dalam memberikan ide dan tenaga kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Reka-rekan kelas saya terkhususnya untuk teknik elektro angkatan 2015 yang banyak memberikan kenangan manis dan persahabatan yang baik.

Dalam tugas akhir ini saya menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penyajian maupun penulisan, untuk itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tulisan ini.

Akhir kata saya mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca serta almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Medan, 17 Maret 2020

Hormat saya

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Budidaya Ikan Nila	4
2.1.1 Pakan Ikan Nila	4
2.2 Mikrokontroler.....	6
2.2.1 Mikrokontroler ATMEGA 2560.....	6
2.2.2 Cara Kerja Mikrokontroler	7
2.2.3 Komponen-Komponen Mikrokontroler	8
2.2.4 Program Arduino IDE	8

2.3 Motor Servo.....	9
2.4 Sensor LDR	9
2.5 Internet Of Things (Iot).....	10
2.6 Aplikasi Blynk.....	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGUJIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data	12
3.2 Tahap Perancangan Dan Pembuatan Alat	13
3.2.1 Menyiapkan Peralatan Dan Bahan Yang Di Butuhkan.....	13
3.2.2 Mendesain Alat.....	19
3.2.3 Perakitan Alat	20
3.2.4 Pemrograman.....	20
3.2.5 Uji Coba Alat.....	22
3.2.5.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU	22
3.2.5.2 Pengujian LCD.....	22
3.2.5.3 Pengujian Rangkaian Sensor Light Dependent Resistor (LDR).24	
3.2.5.4 Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	27
3.2.5.5 Cara Kerja Alat	29
3.2.6 Analisa Efisiensi Alat	30
3.2.6.1 Membuat Kolam Yang Akan Digunakan Sebagai Tempat Uji Coba Efisiensi Alat Terhadap Laju Pertumbuhan Berat Ikan.....	30
3.2.6.2 Pengukuran Berat Awal Ikan Sebelum Dilakukan Penelitian	32
3.2.6.3 Pengaplikasian Alat.....	33
3.2.6.4 Melakukan Analisa Perbandingan Perilaku Ikan Nila Terhadap kolam A (Pemberian Pakan Menggunakan Alat Fish Feeder) Dengan Kolam B (Pemberian Pakan Secara Manual).....	34

3.2.6.5 Pengukuran Berat Akhir Ikan Setelah Dilakukan Penelitian.....	35
3.2.6.6 Membuat Hasil Penelitian Yang Telah Dilakukan	36
3.2.6.7 Fungsi Tampilan Aplikasi	37

BAB IV HASIL ANALISA SISTEM

4.1 Hasil Analisa Pengujian Sensitifitas Motor Servo Dalam Menjalankan Perintah Melalui Aplikasi Android.....	41
4.2 Hasil Analisa Pengujian Pemberian Pakan Ikan Nila Secara Otomatis Dan Terjadwal.....	42
4.3 Hasil Analisa Pengujian Berat Pakan Yang Dikeluarkan Oleh Motor Servo Dalam 1 Hari	43
4.4 Analisa Laju Pertumbuhan Berat Ikan	44
4.4.1 Laju Pertumbuhan Berat Ikan Sebelum Dilakukan Penelitian.....	44
4.4.2 Hasil Analisa Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila Pada Kolam A Dan Kolam B.....	45
4.4.2.1 Hasil Analisa Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA.....	54
----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Nodemcu	6
Gambar 2.2 Program Arduino IDE.....	8
Gambar 2.3 Motor Servo.....	9
Gambar 2.4 Sensor LDR.....	10
Gambar 2.5 Internet Of Things	10
Gambar 2.6 Aplikasi Blynk.....	11
Gambar 3.1 Solder	13
Gambar 3.2 Tang Potong	14
Gambar 3.3 Obeng Plus Dan Minus	15
Gambar 3.4 Timah.....	15
Gambar 3.5 Lem Tembak.....	16
Gambar 3.6 Kabel Jumper.....	17
Gambar 3.7 Sensor LDR.....	17
Gambar 3.8 diode laser	18
Gambar 3.9 Motor Servo.....	18
Gambar 3.10 desain alat.....	19
Gambar 3.11 perakitan keseluruhan alat.....	20
Gambar 3.12 Pemrograman Alat	21
Gambar 3.13 tampilan aplikasi android	21
Gambar 3.14 listing pengujian LCD.....	23
Gambar 3.15 Kotak Dialog Penyimpanan Program	23
Gambar 3.16 Proses Uploading Program Dari Computer Ke Nodemcu	24

Gambar 3.17 Hasil Pengujian LCD Dan Nodemcu.....	24
Gambar 3.18 Listing Program Pengujian Rangkaian LDR.....	25
Gambar 3.19 Kotak Dialog Penyimpanan Program	25
Gambar 3.20 Proses Uploading Program Dari Computer Ke Nodemcu	26
Gambar 3.21 Pengujian Rangkaian Sensor Light Dependent Resistor (LDR), (a) Pengujian Tanpa Cahaya, (b) Pengujian Dengan Cahaya.....	27
Gambar 3.22 Blok Diagram Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	28
Gambar 3.23 Hasil Uji Coba Keseluruhan Rangkaian	28
Gambar 3.24 : Kolam Uji coba, (a) Pengukuran Panjang Kolam 100 cm, (b) Pengukuran Lebar Kolam 56 cm (c) Pengukuran Tinggi Kolam 51 cm	31
Gambar 3.25 Pengukuran Berat Ikan (A) Berat Awal Salah Satu Ikan Dikolam A (B) Berat Awal Salah Satu Ikan Dikolam B.....	33
Gambar 3.26 Pengaplikasian Alat Fish Feeder Dikolam A	34
Gambar 3.27 pengukuran berat akhir ikan (a) berat akhir salah satu ikan di kolam A (b) berat akhir salah satu ikan dikolam B.....	36
Gambar 3.28 Flowchart Perancangan Alat Dan Penelitian.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fungsi Tampilan Aplikasi.....	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensitifitas Motor Servo Dalam Menjalankan Perintah Dengan Menekan Tombol Di Aplikasi Android	41
Tabel 4.2 Hasil Analisa Pengujian Pemberian Pakan Ikan Nila Secara Otomatis Dan Terjadwal.....	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Pakan Yang Dikeluarkan Oleh Motor Servo Dalam 1 Hari.....	43
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Berat Ikan Sebelum Dilakukan Penelitian	44
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Laju Pertumbuhan Berat Akhir Ikan Nila	46
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Berat Ikan Nila Pada Minggu ke-1	47
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Berat Ikan Nila Pada Minggu ke-2	47
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Berat Ikan Nila Pada Minggu ke-3	48
Tabel 4.9 Kelebihan Dan Kelemahan Alat <i>Fish Feeder</i> Dalam Memberikan Pakan Secara Otomatis Dan Terjadwal	50
Tabel 4.10 Kelebihan Dan Kelemahan Memberikan Pakan Secara Manual (Tanpa Alat <i>Fish Feeder</i>).....	51

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila Pada Minggu Ke-1	49
Diagram 4.2 Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila Pada Minggu Ke-2.....	49
Diagram 4.3 Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila Pada Minggu Ke-3.....	49
Diagram 4.4 Laju Pertumbuhan Berat Ikan Perminggu.....	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya ikan nila menggunakan kolam buatan telah diminati oleh banyak kalangan masyarakat. Kalangan masyarakat yang terjun dalam bidang ini tidak hanya peternak saja, tetapi banyak juga kalangan masyarakat yang berprofesi selain peternak memilih pekerjaan ini untuk mendapatkan penghasilan yang lebih. Dalam meningkatkan produksi ikan nila, budidaya secara intensif perlu dilakukan dengan pemberian pakan yang tepat, pemberian pakan tanpa terjadwal dan tidak seimbang akan menyebabkan kerugian atau pemborosan secara materil dan akan mempengaruhi kualitas air yang dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan yang dipelihara (Intan sari 2018). Pemberian pakan dalam jumlah yang seimbang merupakan hal yang penting untuk keberhasilan suatu budidaya ikan (Intan sari 2018).

Meningkatnya minat masyarakat dalam membudidayakan ikan nila menggunakan kolam buatan membuat penulis tertarik untuk merancang alat pemberian pakan ikan nila yang dapat bekerja secara otomatis dan terjadwal serta dapat di kontrol dari jarak jauh agar membantu peternak dalam memberikan pakan ikannya sehingga waktu peternak tersebut dapat di manfaatkan untuk kegiatan yang lainnya. Sebelumnya di tahun 2018 telah dirancang alat penebar pakan ikan otomatis (PAPAKINOTO) oleh Sri Wahyuni dan rekan-rekannya namun pada alat tersebut dibutuhkan pengembangan lebih lanjut terhadap kinerja alat yakni dengan penambahan sistem penggerak otomatis sehingga alat mampu menjangkau setiap sudut kolam serta alat yang digunakan masih terhubung dengan bluetooth yang memiliki batas jarak koneksi untuk pengontrolannya (Waluyo 2018).

Berdasarkan alat yang telah dirancang sebelumnya maka penulis akan melakukan pengembangan alat tersebut dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan dikontrol menggunakan android melalu aplikasi. Pengembangan alat menggunakan mikrokontroler NodeMCU dikarenakan mikrokontroler tersebut memiliki harga ekonomis dan mudah untuk diprogram dapat terhubung dengan internet yang memiliki jangkauan koneksi lebih luas sehingga peternak

dapat mengontrol alat tersebut dari jarak jauh. Penulis juga akan melakukan penelitian efisiensi alat pemberi pakan ikan nila otomatis (fish feeder) dan pemberian pakan ikan nila secara manual terhadap laju pertumbuhan berat ikan.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini diberikan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Dapat merancang prototype pemberian pakan ikan nila secara otomatis berbasis IOT menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan aplikasi android
- b. Dapat menganalisa perbandingan efisiensi pemberian pakan ikan nila secara otomatis menggunakan alat yang dirancang dengan pemberian pakan ikan nila secara manual berdasarkan laju pertumbuhan berat ikan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pekerjaan skripsi ini adalah:

- a. Sistem pengontrolan menggunakan mikrokontroler NodeMCU.
- b. Objek penelitian menggunakan ikan nila.
- c. Tidak membahas penebaran pakan ikan nila.
- d. Perbandingan dilakukan terhadap laju pertumbuhan berat ikan nila.
- e. Tidak membahas kadar pH air kolam.
- f. Tidak membahas power supply ketika listrik padam.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini ialah :

1. Mampu merancang prototype untuk pemberian pakan ikan secara otomatis berbasis *IOT* menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan aplikasi android

2. Mampu membandingkan efisiensi pemberian pakan ikan secara otomatis dengan pemberian pakan ikan secara manual berdasarkan laju pertumbuhan berat ikan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pembuatan alat ini adalah:

- a. Memberikan kemudahan bagi peternak ikan untuk memberikan pakan ikannya secara terjadwal.
- b. Menekan angka kerugian yang di alami oleh para peternak yang di akibatkan oleh tidak seimbangny dalam pemberian pakan ikan.
- c. Dapat mempermudah peternak untuk memberikan pakan ikan secara jarak jauh melalui smarth phone sehingga waktu peternak dapat dimanfaatkan ke aktifitas yang lainnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibuat dengan urutan sesuai dengan topic pembahasan yang dimuat dalam uraian terdiri atas lima BAB antara lain:

Bab I Pendahuluan, pada bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, pada bab ini berisikan tentang teori-teori pendukung yang berhubungan dengan pemberian pakan ikan secara otomatis.

Bab III Metodologi Penelitian, pada bab ini membahas tentang perancangan alat pemberian pakan ikan secara otomatis, time line.

Bab IV Pengujian Dan Analisa Sistem, pada bab ini membahas tentang pengujian alat, pengujian aplikasi android, analisa sistem dan perbandingan pemberian pakan ikan nila secara otomatis dan manual

Bab V Kesimpulan Dan Saran, pada bab ini akan membahas kesimpulan dari hasil pembuatan alat, penelitian, dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Budidaya Ikan Nila

Ikan nila adalah jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Beberapa hal yang mendukung pentingnya komoditas ikan nila, antara lain memiliki resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas penyakit, memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, memiliki kemampuan tumbuh yang baik serta dapat berkembang cukup baik dalam sistem budidaya intensif (Norma 2015). Berdasarkan data produksi ikan nila per tahun mengalami peningkatan yaitu sekitar 10,67%. Pada tahun 2012 produksi ikan nila sebanyak 46.046,80 ton sedangkan pada tahun 2013 sebesar 50.962,02 ton. Hal ini berbanding lurus dengan permintaan pasar yang semakin meningkat, sehingga potensi pasar untuk permintaan ikan nila cukup tinggi (Norma 2015).

Untuk mencapai keberhasilan dalam membudidaya ikan nila perlu dilakukannya perawatan secara intensive dengan melakukan pemberian pakan yang terjadwal dan seimbang. Dengan melakukan perawatan secara intensive kemungkinan terjadinya kematian terhadap ikan dapat diminimalisir sehingga angka kerugian dapat di tekan. Tingkat kelulushidupan dinyatakan baik apabila tingkat kelangsungan hidup > 50%, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik (Intan sari 2018).

1.1.1. Pakan Ikan Nila

Pakan ikan nila dapat berupa fitoplankton, zooplankton, serta binatang yang hidup didasar, seperti cacing, siput, jentik-jentik nyamuk dan chironomus. Ikan nila juga memerlukan pakan tambahan berupa pellet yang mengandung protein 30 - 40% dengan kandungan lemak tidak lebih dari 3% (Norma 2015). Pakan merupakan salah satu faktor penting produksi dalam suatu kegiatan budidaya ikan, terutama pada sistem intensif. Secara fisiologis pakan akan

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan, sebagai sumber energi, gerak dan reproduksi (Pattimura 2016). Pakan yang dimakan ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan. Laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang berkualitas baik akan menghasilkan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang tinggi. Secara ekonomis efisiensi pakan yang tinggi akan mempengaruhi biaya pakan sehingga berpengaruh pada biaya produksi (Dian P. 2016).

Jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal dan laju konsumsi makanan harian berhubungan erat dengan kapasitas dan pengosongan perut. Uji lanjut *Student Newman Keuls* menunjukkan bahwa pemberian pakan tiga kali sehari, empat kali sehari dan lima kali sehari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa rata-rata efisiensi pakan tertinggi terdapat pada pemberian pakan tiga kali sehari sebesar 184,80%, selanjutnya pemberian pakan dua kali sehari sebesar 135,75% dan yang terendah pada pemberian pakan lima kali sehari sebesar 116,48%. Pertumbuhan terbaik di peroleh pada pemberian pakan tiga kali sehari yaitu di pagi hari pukul 08.00, di siang hari pukul 13.00, dan di sore hari pukul 18.00 WIB .

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (*Programmable and*

Erasable Only Memory) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali (Suharmon 2016).

Mikrokontroler diproduksi dengan menggunakan teknologi *high density non-volatile memory*. Ada banyak jenis dan tipe mikrokontroler namun yang sering digunakan dalam perancangan alat adalah mikrokontroler atmega 328. Menggunakan mikrokontroler atmega 328 karena harganya relative murah dan mudah digunakan. Tugas mikrokontroler adalah untuk membaca data dari program yang telah di program. Data yang dibaca merupakan penjadwalan pemberian pakan ikan yang telah di program sesuai yang diinginkan *user* (Suharmon 2016).

2.2.1 Mikrokontroler NodeMCU

Mikrokontroler NodeMCU adalah board mikrokontroler (*Development Board*) menggunakan *chip* mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, *software* dan *hardware* relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. NodeMCU adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini dapat terkoneksi dengan networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya (Waluyo 2018).

Untuk dapat digunakan board NodeMCU di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau *power supply* 3 Volt DC (Prasetya 2016). NodeMCU dapat di gunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain.



Gambar 2.1 Mikrokontroler NodeMCU (Prasetya 2016).

2.2.2 Cara Kerja Mikrokontroler

Berdasarkan nilai yang berada pada *register program counter*, mikrokontroler mengambil data pada ROM dengan *address* sebagaimana nilai yang tertera pada *program counter*. Selanjutnya *program counter* ditambah nilainya dengan (*increment*) secara otomatis. Data yang diambil tersebut adalah urutan instruksi program pengendali mikrokontroler yang sebelumnya telah dibuat oleh pemakai instruksi tersebut diolah dan dijalankan. Bila sebuah mikroprosesor dikombinasikan dengan I/O dan memory (RAM dan ROM) akan dihasilkan sebuah mikrokontroler, dimana kombinasi dari komponen-komponen tersebut sudah terdapat dalam satu Chip Integrated Circuit dikarenakan mikrokontroler sudah memiliki beberapa periferil di dalam chip IC (Angraini s. 2018). *Program counter* telah berubah nilainya karena penambahan otomatis sebagaimana pada langkah di atas atau karena perubahan pada langkah selanjutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah pertama hingga power dimatikan (Prasetya 2016).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya sistem kerja mikrokontroler sangat bergantung pada urutan instruksi yang dijalankan, yaitu program yang ditulis di ROM. Dengan membuat program yang bermacam-macam, maka tentunya mikrokontroler dapat mengerjakan proses yang bermacam-macam pula. Fasilitas-fasilitas yang ada misalnya *timer* atau *counter*, *port I/O*, *serial port*, *analog to digital converter (ADC)* dapat dimanfaatkan oleh program untuk menghasilkan proses yang diinginkan. *Analog to digital converter (ADC)* dipergunakan oleh sebuah mikrokontroler pengendali alat ukur digital untuk mengukur tegangan sinyal input (Prasetya 2016). Kemudian hasil pembacaan ADC diolah untuk kemudian dikirimkan ke sebuah display yang terhubung pada *port I/O*, menampilkan hasil pembacaan yang telah diolah. Proses pengendalian ADC, pemberian sinyal-sinyal yang tepat pada display, kesemuanya dikerjakan secara berurutan pada program yang ditulis di ROM.

Penulisan program mikrokontroler pada umumnya adalah menggunakan bahasa *assembly* untuk mikrokontroler yang bersangkutan (setiap mikrokontroler memiliki instruksi bahasa *assembly* yang berlainan). Kemudian dengan bantuan

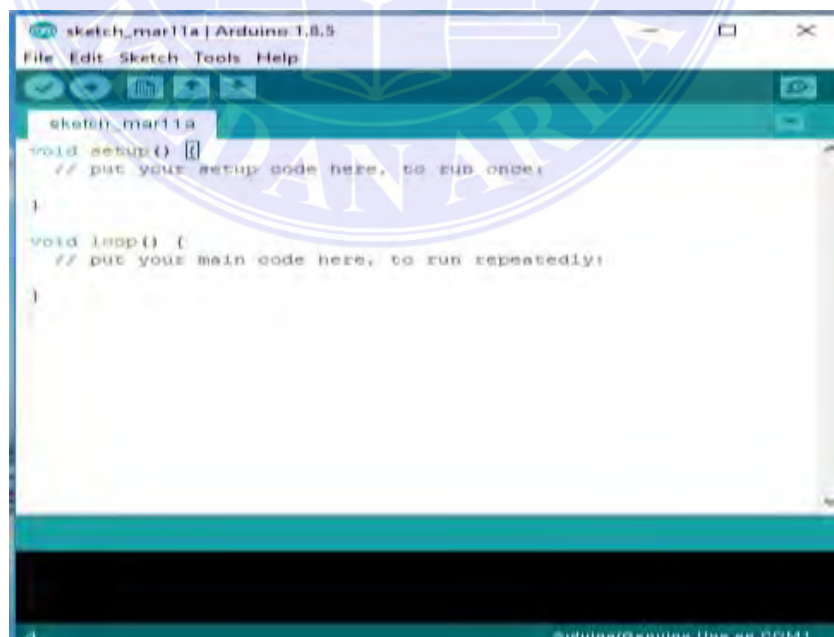
sebuah komputer, bahasa *assembly* tersebut diubah menjadi bahasa mesin mikrokontroler, dan disalin ke dalam ROM mikrokontroler (Prasetya 2016).

2.2.3 Komponen-Komponen Mikrokontroler

- a. *Central processing unit* (CPU)
- b. Memori (RAM, ROM, EEPROM)
- c. *Timer / counter*
- d. Piranti input dan output
- e. *Interup*
- f. Komponen tambahan

2.2.4 Program Arduino IDE

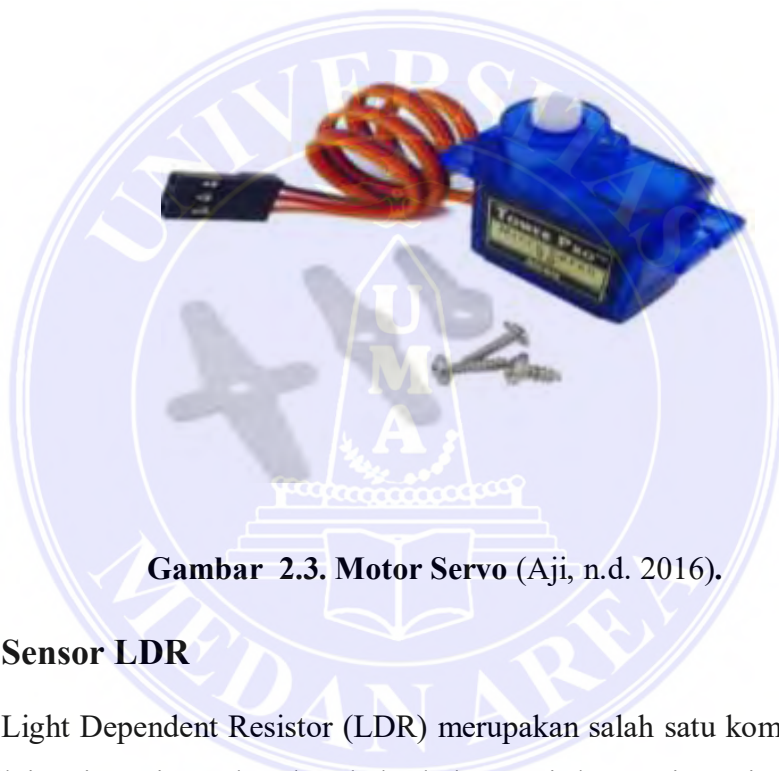
Arduino merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis C yang open source. Ardupilot adalah salah satu hasil perkembangan arduino yang berbasis open *source* baik secara *hardware* maupun *software* (Effendi Dodi 2016). Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka dan mengedit source code arduino. *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan di *upload* ke dalam IC mikrokontroler (arduino) (Prasetya 2016).



Gambar 2.2 Program Arduino IDE (Prasetya 2016).

2.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Pemilihan motor servo standar 180 derajat yang menggerakkan persendian kaki pada robot secara vertikal dan horizontal adalah sangat penting untuk menentukan kombinasi pergerakan, motor harus memiliki torsi yang cukup besar untuk menggerakkan beban yang besar juga (Aji, n.d. 2016).



Gambar 2.3. Motor Servo (Aji, n.d. 2016).

2.4 Sensor LDR

Light Dependent Resistor (LDR) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor. Laju recovery merupakan suatu ukuran praktis dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam K/detik, untuk LDR tipe arus harganya lebih besar dari 200K/ detik(selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux) (Supatmi 2017). Semakin banyak cahaya yang mengenainya maka akan semakin menurun nilai resistansinya sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.



Gambar 2.4 Sensor LDR (Supatmi 2017).

2.5 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Pada dasarnya internet of things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung (Supatmi 2017).



Gambar 2.5 Internet Of Things (Samsugi 2017).

2.6 Aplikasi Blynk

Perangkat lunak web server dikenal dapat melayani permintaan pengguna berupa http dari client yang terhubung dalam jaringan dan memberikan pelayanan kepada yang meminta informasi berkaitan dengan website dan memberikan suatu hasil berupa halaman web yang ditampilkan dalam browser (Aziz 2015). Blynk adalah dashboard digital yang dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget (Stephanus 2016). Penggunaan aplikasi ini sangat mudah untuk mengatur peralatan-peralatan yang telah di rancang dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. **Blynk** tidak terikat pada papan atau module tertentu dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun dan kapanpun user ingin menggunakannya. Dengan syarat alat yang ingin di control tetap terhubung ke jaringan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (*IOT*) (S.Sidik 2016).



Gambar 2.6 Tampilan Aplikasi Blynk (S.Sidik 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada bab IV, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Perancangan alat pemberi pakan ikan nila otomatis berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan aplikasi android blynk sebagai pusat kendali telah berhasil dilakukan dengan waktu respon dari perintah aplikasi android untuk menyalakan atau mematikan motor servo yaitu antara 1 detik sampai dengan 2 detik.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 3 minggu dan diberikan pakan sebanyak 3 kali dalam sehari sesuai kebutuhan ikan yaitu sebesar 7 gram/jadwal dengan jadwal pemberian pakan pada pukul 8.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB. Ikan yang berada di kolam A (dengan pemberian pakan secara otomatis) mengalami peningkatan laju pertumbuhan berat rata-rata sebesar 2,1 gram dari berat awal dan ikan yang berada pada kolam B (dengan pemberian pakan secara manual) mengalami peningkatan laju pertumbuhan berat rata-rata sebesar 1,9 gram.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan serta kesimpulan yang telah dikemukakan, berikut adalah beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan:

1. Menggunakan jaringan internet yang cepat dan stabil untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Penelitian efisiensi alat terhadap laju pertumbuhan berat ikan akan lebih efektif jika dilaksanakan langsung di pertambakannya.

3. Alat pemberi pakan ikan nila otomatis ini dirancang hanya dapat bekerja menggunakan sumber tegangan yang di supply oleh PLN saja, akan lebih baik jika kedepannya alat ini dikembangkan dengan menggunakan solar panel.
4. Konsep internet of things (iot) dikemudian hari dapat menjadi acuan konsep untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah yang sering terjadi di Indonesia.
5. Alat ini dapat dimanfaatkan oleh pembudidaya ikan khususnya ikan nila.



Daftar Pustaka

- Aji, Septian P. n.d. "Alat Monitoring Tetesan Infus Menggunakan Web Secara Online Berbasis ESP8266," 1–12.
- Angraini s. 2018. "OTOMATISASI SYSTEM PENCUCIAN MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89C51" 9 (2): 897–908.
- Aziz, Abdul. 2015. "Analisis Web Server Untuk Pengembangan Hosting Server Institusi : Perbandingan Kinerja Web Server Apache Dengan Nginx" 1 (2): 12–20.
- Cahyani. 2017. "PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN MOTOR SERVO PADA ROBOT BERKAKI MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER PIC 16F84" 2007 (Snati): 2–5.
- Dian P. 2016. "RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGUKUR PH AIR PADA KERAMBA BERBASIS WEBSITE" 04 (02).
- Effendi Dodi. 2016. "Kemudahan Pemrograman Mikrokontroller Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang" 3 (2): 3–6.
- Hariyanto, Ir Joni. 2016. "Digitized by USU Digital Library 1," 1–14.
- Intan sari. 2018. "PENGARUH WAKTU PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis Niloticus*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI."
- Iqbal, Maulana. 2015. "IKAN NILA," 1–12.
- Norma. 2015. "POTENSI SERBUK DAUN PEPAYA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, RASIO EFISIENSI PROTEIN DAN LAJU PERTUMBUHAN RELATIF PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*" 7 (2): 121–24.
- Pattimura. 2016. "REKAYASA AKUAKULTUR."
- Prasetya. 2016. "SPESIFIKASI ARDUINO UNO." *Jurnal Elektro ELTEK* 3 (1).
- S.Sidik. 2016. "BERBASIS ARDUINO DAN APLIKASI BLYNK."
- Samsugi, S. 2017. "INTERNET OF THINGS (IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266."
- Stephanus. 2016. "RANCANG BANGUN KOMPOR LISTRIK DIGITAL IOT" 7 (3): 187–92.
- Suharmon. 2016. "PEMANTAU KEADAAN AKUARIUM BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535" 7 (1): 49–54.
- Supatmi. 2017. "Light Dependent Resistor (LDR)" 8 (2): 175–80.

Waluyo, Agus. 2018. “PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).”

