



## LAPORAN SKRIPSI

# RANCANG BANGUN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN BANDENG MENGGUNAKAN SEL SURYA BERBASIS TELEGRAM

AMAN NUR HIDAYAH

NIM.201552021

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Solekhan, S.T., M.T.

F.Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

### **RANCANG BANGUN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN BANDENG MENGGUNAKAN SEL SURYA BERBASIS TELEGRAM**

**AMAN NUR HIDAYAH**

**NIM. 201552021**

Kudus, 21 Februari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN. 0619057201

Pembimbing Pendamping,

F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0006108503

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

Imam Abdul Rozaq S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN BANDENG MENGGUNAKAN SEL SURYA BERBASIS TELEGRAM

AMAN NUR HIDAYAH

NIM. 201552021

Kudus, 22 Februari 2019

Menyetujui,

Ketua Pengaji,

Iman Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng. F.Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0629088601 NIDN. 0610079002 NIDN. 0006108503

Anggota Pengaji I,

Anggota Pengaji II,

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN. 0619077501

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aman Nur Hidayah  
NIM : 201552021  
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 06 Januari 1997  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penebar Pakan Ikan Bandeng Menggunakan Sel Surya Berbasis Telegram

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 01 Februari 2019

Yang memberi pernyataan,



Aman Nur Hidayah  
NIM. 201552021

# RANCANG BANGUN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN BANDENG MENGGUNAKAN SEL SURYA BERBASIS TELEGRAM

Nama mahasiswa : Aman Nur Hidayah

NIM : 201552021

Pembimbing :

1. Dr. Solekhan, S.T., M.T.
2. F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

## RINGKASAN

Ikan bandeng merupakan salah satu ikan dari tangkapan laut yang saat ini sudah banyak dibudidayakan di Indonesia. Namun, pembudidayaan ikan bandeng masih banyak mendapat kendala yaitu pemberian pakan yang masih dilakukan dengan cara manual dan membutuhkan sumberdaya manusia, sedangkan kolam berada jauh dari pemukiman penduduk. Perancangan alat penebar pakan ikan otomatis adalah salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Metode yang digunakan adalah *research n development*, mulai dari pencarian materi, perancangan alat, kemudian pembuatan alat, pemasangan RTC sebagai komponen penghitung waktu untuk penjadwalan pemberian pakan otomatis.

Penelitian ini menghasilkan sebuah alat penebar pakan otomatis yang memiliki mandiri energi menggunakan sel surya yang memiliki tegangan *output* panel surya sebesar 9 volt. Alat penebar pakan ikan yang dapat dikontrol dan dipantau persediaan pakannya melalui telegram dengan jarak jangkauan *hotspot* maksimal 12 meter dan rata – rata jeda pengiriman pesan sebesar 5 detik. Alat ini cocok untuk kolam berukuran 250 x 150 cm dan dilengkapi panel surya sebagai sumber energi, sehingga tidak membutuhkan sumber energi lain untuk menghidupkan alat ini.

Kata Kunci : Arduino Nano, NodeMCU ESP8266, RTC, Sel Surya, Sensor Ultrasonic.

## **DESIGN TOOL SPREADER FISH FEED BANDENG USING SOLAR CELL BASSED TELEGRAM**

*Student Name* : Aman Nur Hidayah

*Student Identity Number* : 201552021

*Supervisor* :

1. Dr. Solekhan, S.T., M.T.
2. F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

### **ABSTRACT**

*Milkfish is one of the fishes from marine catches that are now widely cultivated in Indonesia. However, the cultivation of milkfish still has many obstacles, namely feeding which is still done manually and requires human resources, while the pool is far from residential areas. The design of automatic fish feed spreaders is one solution to overcome these problems.*

*The method used is research n development, starting from material search, tool design, then making tools, installing RTC as a time component for automatic feeding schedules.*

*This research produced an automatic energy-independent feed spreader using solar cells that have a solar panel output voltage of 9 volts. Fish feed spreaders that can be controlled and monitored the supply of feed through telegrams with a maximum distance of hotspot range of 12 meters and the average delay in sending massages by 5 seconds. This tool is suitable for ponds measuring 250 x 150 cm and equipped with solar panels as an energy source, so it does not need another energy source to turn on this tool.*

**Keywords:** Arduino Nano, NodeMCU ESP8266, RTC, Solar Cell, Ultrasonic Sensor.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu' alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT tuhan pencipta alam semesta yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “ Rancang Bangun Alat Penebar Pakan Ikan Bandeng Menggunakan Sel Surya Berbasis Telegram”. Penulisan laporan beserta seluruh kegiatan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus.

Selama pelaksanaan seluruh kegiatan skripsi beserta penulisan laporannya, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Jasno dan Ibu Lastini selaku orang tua yang sabar memberi dorongan motivasi, semangat, kasih sayang yang tulus serta iringan do'a tiada hentinya beliau berikan.
2. Bapak Dr. Suparnyo, S.H., M.S. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, S.T., M.T. selaku ketua program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Solekhan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Akademik sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan ide, motivasi, gagasan dalam pelaksanaan skripsi
6. Ibu F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang sabar memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T., Bapak Iman Abdul Rozaq, S.T., M.T. dan Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng. Selaku dosen Teknik Elektro Universitas Muria Kudus yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
8. Bapak Budi Cahyo Widodo, S.T. dan Bapak Rondi sebagai Laboran Teknik Elektro Universitas Muria Kudus yang telah memberikan kemudahan bagi penulis dalam peminjaman alat praktikum selama perkuliahan maupun diluar jam kuliah.

9. Teman kuliah di Teknik Elektro Universitas Muria Kudus khususnya angkatan 2015, teman yang humoris, teman seperjuangan selama kuliah dari awal masuk kuliah sampai wisuda.
10. Syafiq Bulloh Amin, S.T., Raditya Rifky Herdiansyah, S.T., dan seluruh kakak tingkat Teknik Elektro angkatan 2013 dan 2014, yang telah memberikan nasehati, motivasi, saran, serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
11. Teman – teman *the kost management*, yang sudah menemani mengurus ini itu, memberi semangat agar penulis cepat menyelesaikan penulisan laporan ini.

Semoga menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan Allah SWT memberi balasan berkali-kali lipat atas jasa serta budi baik mereka yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi sekaligus pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa bahwa adanya kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran serta masukan yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis berharap semoga buku laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan untuk para pembaca umum.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 01 Februari 2019

Aman Nur Hidayah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	iv
<b>RINGKASAN .....</b>	v
<b>ABSTRACT .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH.....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1.    Latar Belakang.....	1
1.2.    Perumusan masalah .....	3
1.3.    Batasan Masalah.....	3
1.4.    Tujuan.....	4
1.5.    Manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	5
2.1    Penelitian Terkait.....	5
2.2    Ikan Bandeng.....	5
2.3 <i>Charger Controller</i> .....	6
2.4    Sel Surya.....	7
2.5    Aki .....	8
2.6    Telegram Bot.....	8
2.7    NodeMCU V3 .....	9
2.8    Arduino Nano .....	10
2.9    Sensor Ultrasonik .....	11
2.10 <i>Push Button</i> .....	13
2.11 <i>Relay</i> .....	13
2.12 <i>Real Time Clock (RTC)</i> .....	13
2.13    Motor Servo.....	14

2.14	Modul <i>Inter Integrated Circuit</i> .....	14
2.15	LCD 16x2 .....	15
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>16</b>	
3.1.	Waktu dan Tempat .....	17
3.2.	Parameter.....	17
3.3.	<i>Study Literature</i> (Mencari Pustaka/Acuan) .....	17
3.4.	Perancangan <i>Hardware</i> .....	18
3.4.1	Skema Panel Surya.....	19
3.4.2	Skema Rangkaian Kontrol .....	20
3.4.3	Perancangan Alat .....	21
3.5.	Perancangan <i>Software</i> .....	22
3.6.	Pengujian .....	25
3.6.1.	Pengujian Panel Surya.....	25
3.6.2.	Pengujian Sensor Ultrasonik .....	26
3.6.3.	Pengujian Persedian Pakan .....	26
3.6.4.	Pengujian Pesan Telegram .....	27
3.6.5.	Pengujian Jarak Jangkaun <i>Hotspot</i> .....	27
3.6.6.	Pengujian Penyebaran Pakan .....	28
3.7.	Pengujian Keseluruhan Alat.....	28
3.7.1.	Pengujian Tidak Menggunakan Telegram .....	29
3.7.2.	Pengujian Menggunakan Telegram.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>	
4.1.	Hasil Pembuatan Prototipe .....	31
4.1.1.	Pembuatan <i>Hardware</i> .....	31
4.1.2.	Hasil Pembuatan Mekanik Alat .....	35
4.2.	Pengujian Komponen .....	36
4.2.1.	Pengujian Panel Surya.....	36
4.2.2.	Pengujian RTC dan LCD .....	40
4.2.3.	Pengujian Sensor Ultrasonik .....	41
4.2.4.	Pengujian Persedian Pakan .....	42
4.2.5.	Pengujian Pesan Telegram .....	43
4.2.6.	Pengujian Jarak Jangkauan <i>Hotspot</i> .....	45
4.2.7.	Pengujian Penyebaran Pakan .....	47
4.3.	Pengujian Keseluruhan Alat.....	48
4.3.1	Pengujian Tidak Menggunakan Telegram .....	48

4.3.2 Pengujian Menggunakan Telegram.....	50
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>52</b>
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>76</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PWM Solar <i>Charge Controller</i> .....	7
Gambar 2.2 Panel Surya <i>SUNLITE 10WP</i> .....	8
Gambar 2.3 Aki.....	8
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266 .....	9
Gambar 2.5 Arduino Nano.....	11
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	12
Gambar 2.7 Modul <i>Relay 2 Channel</i> .....	13
Gambar 2.8 RTC DS3231 .....	14
Gambar 2.9 Motor Servo (Sumber:www.microservo9g.com).....	14
Gambar 2.10 I2C ( <i>Inter Integrated Circuit</i> ) .....	15
Gambar 2.11 LCD 16x2 .....	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Prosedur Penelitian .....	16
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i> .....	18
Gambar 3.3 Skema Panel Surya.....	19
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Kontrol .....	20
Gambar 3.5 Rancangan Desain Alat .....	22
Gambar 3.6 <i>Flow Chart Software</i> Alat Penebar Pakan Ikan .....	24
Gambar 4.1 <i>Charger Controller</i> Tampak Depan .....	31
Gambar 4.2 <i>Charger Controller</i> Tampak Dalam.....	32
Gambar 4.3 <i>Charger Controller</i> Tampak Samping kiri.....	32
Gambar 4.4 <i>Charger Controller</i> Tampak Samping kanan.....	33
Gambar 4.5 Box Rangkaian Kontrol Tampak Depan .....	33
Gambar 4.6 Box Rangkaian Kontrol Tampak Samping .....	34
Gambar 4.7 Rangkaian Kontrol Alat Penebar Pakan Ikan.....	35
Gambar 4.8 Mekanik keseluruhan alat.....	36
Gambar 4.9 Grafik Intensitas Cahaya .....	37
Gambar 4.10 Grafik Tegangan <i>Output</i> Panel Surya .....	39
Gambar 4.11 Pengujian RTC DS3231 dan LCD 16x2 .....	40
Gambar 4.12 Pengujian Pesan Telegram .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU V3 .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	12
Tabel 3.1 Pengujian Intensitas Cahaya .....	25
Tabel 3.2 Pengujian Tegangan <i>Output</i> Panel Surya.....	25
Tabel 3.3 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	26
Tabel 3.4 Pengujian Persediaan Pakan.....	27
Tabel 3.5 Pengujian Pesan Telegram .....	27
Tabel 3.6 Pengukuran Jarak Jangkuan <i>Hostpot</i> .....	28
Tabel 3.7 Pengujian Penyebaran Pakan .....	28
Tabel 3.8 Pengujian Tidak Menggunakan Telegram. ....	29
Tabel 3.9 Pengujian Menggunakan Telegram .....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rata-rata Intensitas Cahaya .....	37
Tabel 4.2 Pengujian Tegangan <i>Output</i> Panel Surya.....	38
Tabel 4.3 Pengujian LCD dan RTC .....	40
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Error</i> (%) dan Akurasi Sensor Ultrasonik .....	41
Tabel 4.5 Pengujian Persediaan Pakan.....	43
Tabel 4.6 Pengujian Pesan Telegram .....	44
Tabel 4.7 Pengukuran Jarak Jangkuan <i>Hostpot</i> .....	46
Tabel 4.8 Pengujian Penebaran Pakan .....	48
Tabel 4.9 Pengujian Tidak Menggunakan Telegram. ....	49
Tabel 4.10 Pengujian Menggunakan Telegram .....	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Program Arduino Nano .....	55
LAMPIRAN 2. Program NodeMCU ESP8266 .....	65
LAMPIRAN 3. Data Pengujian Panel Surya .....	68
LAMPIRAN 4. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	71
LAMPIRAN 5. Pengujian Telegram .....	73
LAMPIRAN 6. Foto Kegiatan Penelitian .....	74



## DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

RTC	: <i>Real Time Clock</i>
IOT	: <i>Internet Of Things</i>
API	: <i>Application Programming Interface</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input Output</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
SPDT	: <i>Single pole Double Throw</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
NC	: <i>Normally Close</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
WP	: <i>Watt Power</i>