

**PEMBUATAN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN SYSTEM KENDALI
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai
Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh:

REZA HANDIKA

NIM:1307744/2013

PROGRAM STUDI TEKNIKEL EKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

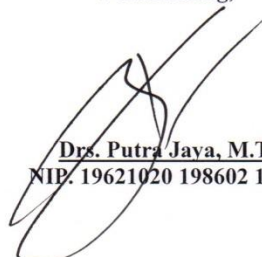
**PEMBUATAN ALAT PENEBAR PAKAN IKAN SYSTEM KENDALI
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

NAMA : Reza Handika
NIM : 1307744
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Putra Jaya, M.T.
NIP. 19621020 198602 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang






Drs. Hanesman, MM.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek
Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan System
Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno
Nama : Reza Handika
NIM : 1307744
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. H. Edidas, M.T.	1. 
2. Anggota	: Drs. Putra Jaya, M.T.	2. 
3. Anggota	: Drs. Legiman Slamet, M.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Februari 2017

Yang Menyatakan,



Reza Handika
1307744 / 2013

ABSTRAK

Reza Handika : Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan Sistem Kendali Otomatis Berbasis Arduino UNO

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler untuk mengontrol penebaran pakan ikan di area peternakan ikan. Pada alat penebar pakan ikan ini, pengontrolan sistem dilakukan oleh Mikrokontroler Arduino UNO. Input yang digunakan adalah RTC sebagai inputan waktu dan juga sensor LDR yang berfungsi untuk mendeteksi jumlah pakan ikan yang ada pada bak penampung pakan. Membuka klep yang ada dibawah bak penampung digunakan motor servo. Motor dc digunakan untuk menebarkan pakan yang telah keluar dari klep. Alat penebar pakan ikan ini di asumsikan mampu menebarkan pakan ikan untuk 100 ekor ikan dengan dosis pemberian 500 gram untuk satu kali jadwal makan ikan. Jumlah pakan dalam bak penampungan akan dikirim melalui Radio Frekuensi 315 MHz. Data kondisi pakan tersebut akan ditampilkan pada LCD. Buzzer juga akan aktif ketika kondisi pakan kosong pada bak penampungan.

Keyword: Arduino UNO, RTC, Sensor LDR, Motor *Servo*, Motor DC, LCD, *Buzzer*.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “**Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan System Kendali Otomatis Berbasis Arduino UNO**”. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dan Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, dan Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Drs. Yusri Abdul Hamid., selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T., selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Orang tua serta kakak dan adik tersayang yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya teman-teman D3 Teknik Elektronika 2013 yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Terimakasih untuk semua pihak, semoga Proyek Akhir ini bermanfaat dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Proyek Akhir.....	6
F. Manfaat Proyek Akhir.....	7
 BAB II TEORI PENDUKUNG	
A. Dosis Pemberian Pakan.....	8
B. Konsep Dasar Kendali	9
C. Arduino UNO	18
D. Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	22
E. Motor DC	24
F. <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	30
G. Real Time Clock (RTC).....	32
H. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	33
I. Radio Frekuensi (RF).....	38
J.	

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Alat	40
1. Diagram Blok Alat	40
2. Fungsi masing-masing blok diagram	41
B. Rancangan Perangkat Keras	43
1. Rangkaian Catu Daya	43
2. Rangkaian Motor Penebar Pakan	44
3. Rangkaian Motor Servo Pembuka dan Penutup Klep Pakan	45
4. Rangkaian LDR	45
5. Rangkaian RTC	46
6. Rangkaian RF 315 MHz	47
7. Rangkaian <i>Buzzer</i>	48
8. Rangkaian LCD	49
C. Rancangan Fisik Alat	50
D. Rangkaian Keseluruhan	51
E. Komponen	52
F. Cara Pengujian Alat	53

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUKURAN

A. Pengujian Hardware	55
1. Pengujian Tegangan Pada Arduino Uno	55
2. Pengujian Rangkaian Modul RTC	56
3. Pengujian Rangkaian Motor DC dan Motor Servo	57
4. Pengujian Rangkaian Sensor LDR	59
5. Pengujian Rangkaian Modul RF 315 MHz	61
6. Pengujian Rangkaian LCD	62
7. Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	63
B. Prinsip Kerja Alat	64
C. Tampilan Fisik Alat	65

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
DAFTAR LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Motor DC	30
Tabel 2. Fungsi <i>Port-Port</i> Pada LCD	34
Tabel 3. Intruksi Proses Inisialisasi pada LCD Karakter	35
Tabel 3. Tabel Data Ideal dari Hasil Pengujian	53
Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Arduino UNO	54
Tabel 5. Hasil Pengukuran Rangkaian Modul RTC	56
Tabel 6. Sinkronisasi Delay Motor Servo dan Jumlah Pakan Ditebar.....	56
Tabel 7. Hasil Pengukuran Rangkaian Motor DC dan Motor Servo	58
Tabel 8. Hasil Pengukuran Rangkaian LDR.....	59
Tabel 9. Hasil Pengukuran Rangkaian Modul RF 315 MHz	61
Tabel 10. Hasil Pengukuran Rangkaian LCD.....	62
Tabel 11. Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Buzzer</i>	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Diagram Umum Sistem Kontrol	9
Gambar 2. Sistem Pengendali Loop Terbuka	10
Gambar 3. Sistem Pengendali Loop Tertutup.....	11
Gambar 4. Sistem Pengendalian Digital	14
Gambar 5. Sistem Kontrol Secara Lengkap.....	17
Gambar 6. Bagian- Bagian Papan Arduino Uno.....	18
Gambar 7. Blok Diagram ATmega328	21
Gambar 8. Rangkaian Catu Daya.....	23
Gambar 9. Bagian Motor DC	24
Gambar 10. Arah Putaran Motor DC	25
Gambar 11. Operasi Motor DC Magnet Permanent	27
Gambar 12. Bentuk Fisik Motor Servo.....	27
Gambar 13. Contoh Motor Servo 180°	27
Gambar 14. Komponen Penusun Motor Servo	27
Gambar 15. Pulsa Kendali Motor Servo	27
Gambar 16. Spesifikasi Motor DC	29
Gambar 17. LDR	31
Gambar 18. RTC Menggunakan IC DS1307	32
Gambar 19. Skema IC DS1307.....	32
Gambar 20. LCD <i>Matrix</i> 2 x16 Karakter.....	33
Gambar 21. Lokasi Alamat DDRAM <i>Display</i> LCD Karakter	36
Gambar 22. Diagram Blok Proses Pengiriman Data.....	39
Gambar 23. Modul RF	39
Gambar 24. Diagram Blok Alat Penebar Pakan Ikan Menggunakan Loop Tertutup	40
Gambar 25. Rangkaian Catu Daya.....	43
Gambar 26. Rangkaian Driver Motor Penebar Pakan.....	44
Gambar 27. Rangkaian Motor Servo	45

Gambar 28. Rangkaian Sensor LDR.....	45
Gambar 29. Rangkaian Modul RTC	46
Gambar 30. Rangkaian Modul <i>Transmitter</i> (Tx)	47
Gambar 31. Rangkaian Modul <i>Receiver</i> (Rx).....	48
Gambar 32. Rangkaian <i>Buzzer</i>	48
Gambar 33. Rangkaian LCD.....	49
Gambar 34. Perancangan Bentuk Alat.....	50
Gambar 35. Rangkaian Keseluruhan di Dekat Kolam.....	51
Gambar 36. Rangkaian Keseluruhan Pada System Pemantauan	52
Gambar 37. Pengujian Rangkaian Modul RTC	54
Gambar 38. Pengujian Rangkaian Motor Servo	56
Gambar 39. Pengujian Rangkaian Motor DC	56
Gambar 40. Rangkaian Sensor LDR.....	58
Gambar 41. Pengujian Rangkaian <i>Transmitter</i> (Tx).....	59
Gambar 42. Pengujian Rangkaian <i>Receiver</i> (Rx)	59
Gambar 43. Pengujian Rangkaian LCD.....	60
Gambar 44. Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	61
Gambar 45. Bentuk Fisik Tampilan Alat.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>Data Sheet</i> Mikrokontroler Arduino Uno 328.....	67
Lampiran 2. <i>Data Sheet</i> LDR.....	74
Lampiran 2. <i>Data Sheet</i> DS 3231.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani di dunia ini. Selain untuk memenuhi kebutuhan protein sehari-hari, ikan juga banyak dimanfaatkan untuk pakan binatang peliharaan yang pemakan daging. Peternak Indonesia, khususny daerah Jawa dan Sumatra, beternak ikan untuk kebutuhan manusia dan bahan campuran pakan binatang peliharaan. Peternak ikan di Indonesia banyak yang menjadikan beternak ikan sebagai penghasilan ekonomi.

“Tahun 2008 produksi perikanan nasional mencapai 8,6 juta ton. Produksi budi daya perairan atau aqualtur (aquaculture) mencapai 3,5 juta ton dan perikanan tangkap sebesar 5,1 juta ton. Produksi aqualtur mengalami peningkatan sebesar 10,59% dibandingkan dengan tahun 2007 sebesar 3,19 juta ton”. (M.Ghufran H. Kordi K, 2010: 1). “Aqualtur menjadi penting dan strategis bagi peningkatan produksi perikanan Indonesia. Dengan potensi produksi mencapai 57,7 juta ton maka Indonesia dapat menyayangi bahkan bisa mengalahkan Cina bila produksi maksimal dapat dicapai”. (M.Ghufran H. Kordi K, 2010: 2).

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis dengan seorang peternak ikan Zainul Hamidi pada tanggal 21 Februari 2016 di Kota Padang, Pemberian pellet pada ikan sebanyak 3 x sehari yaitu jam 07.30,

13.00 dan 17.30. Waktu-waktu tersebut merupakan waktu produktif peternak ikan. Peternak ikan tidak bisa melakukan pekerjaan lain pada jadwal pemberian pellet untuk ikan.

Penebaran pellet ikan secara merata pada kolam yang berukuran besar sulit dilakukan, karena jarak jangkauan penebar pellet secara manual hanya terpaku pada arah depan sipenebar pellet ikan dan jangkauannya hanya 0,5 meter - 5 meter, sedangkan pada kolam besar dengan jumlah ikan yang banyak harus memiliki beberapa titik penebaran pellet secara serentak agar penebaran pakan bisa merata. Rata-rata setiap peternak ikan hanya mampu mengelola 2 kolam ikan berukuran 4x5 meter untuk pemberian pellet ikan. Pemberian pellet secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak digunakan, sehingga peternak ikan harus menggaji karyawan yang bertugas menebar pellet ketika jadwal makan ikan.

Resiko yang dihadapi peternak ikan sangat tinggi ketika penebaran pellet ikan. Jalan disekeliling kolam yang biasanya dipakai tempat berpijak ketika penebaran pellet seringkali licin, karena posisinya yang dekat dengan air. Kondisi tempat seperti ini membuat peternak ikan sering terpeleset dan jatuh ketika hendak memberi makan ikan. Bahkan tidak jarang peternak ikan tercebur kedalam kolam saat hendak menebarkan pellet.

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam berternak ikan, maka perlu merancang bangun alat penebar pakan ikan dengan system kendali otomatis. Alat ini di harapkan mampu menebarkan pakan ikan secara otomatis sesuai dengan jadwal makan ikan. Keuntungan yang di peroleh akan menjadi lebih banyak jika di dibandingkan dengan pemberian pakan ikan dengan manual karena mengurangi waktu dan tenaga kerja peternak ikan.

Alat penebar pakan ikan dengan system kendali secara otomatis ini terdiri dari 3 bagian utama. Bagian pertama terdiri dari bak penampung pakan ikan. Pada bagian ini diisi pakan ikan yang ingin ditebarkan. Pada posisi tengah bagian bawah dari bak penampungan, terdapat katup yang digerakan oleh motor servo. Bagian pertama ini juga di lengkapi oleh sensor light dependent resistor (LDR) berfungsi untuk mendeteksi jumlah pakan yang tersedia. Apabila pakan tersedia maka radio transmitter akan mengirim data ke tempat pemantauan dan motor servo kondisi ON sehingga mengerakan katup. Katup ini berfungsi meloloskan dan menahan pakan sesuai dengan jadwal pemberian pakan ikan.

Bagian kedua terdapat slinder penebar. Slinder penebar di putar oleh motor DC *gear box*. Pakan yang telah masuk ke slinder penebar ini akan dilontarkan dengan radius bervariasi. Radius tebar pakan berbanding lurus dengan kecepatan motor gear box.

Bagian ketiga yaitu pusat pemantauan.data yang telah dikirim tranmitter radio akan di terima oleh receiver radio dan di proses oleh arduino. Sehingga data bisa di tampilkan oleh *Light Dependent Resistor* (LDR) dan buzzer. Sehingga peternak ikan bisa memantau apakah pakan masih ada pada bak penampungan.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan penulis akan merancang suatu alat yang dituangkan dalam bentuk proyek Akhir dengan judul **“Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan System Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno”**. Alat ini diharapkan dapat menghasilkan perangkat yang bisa melakukan penebaran pakan ikan secara otomatis. Sehingga mempermudah pekerjaan peternak ikan.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah muncul pada rancang “Perencanaan alat penebar pakan ikan dengan system kendali otomatis” meliputi:

1. Masih banyak alat penebar pakan ikan bekerja seara konvensional.
2. Belum optimalnya kerja alat penebar pakan ikan ditinjau dari segi penggunaan waktu dan tenaga.
3. Kebanyakan inovasi alat yang penebar pakan ikan menggunakan system bandul, sehingga kinerja system menjadi kurang optimal dalam pemerataan penyebaran pakan ikan dan sulit utuk mengetahui jumlah pakan ikan yang masih tersisa pada bak.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, permasalahan dibatasi pada inovasi alat penebar pakan ikan dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Perancangan alat penebar pakan ikan secara otomatis menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali system.
2. Jadwal pemberian makan ikan berbasis RTC (Real Time Clock).
3. Pembuka katup pakan ikan di gerakan oleh motor servo dan penabaran pakan ikan digerakan oleh motor DC gear box sehingga pemakaian tenaga bisa lebih maksimal.
4. Pembuatan alat ini dirancang sesuai kondisi alat yang sebenarnya. Pembacaan pakan yang tersisa pada bak penampungan menggunakan sensor LDR kemudian data digital di kirim lewat frekuensi radio 315 MHz dan di tampilkan pada LCD dan Buzzer.
5. Prosesor dari system control yaitu: a). Arduino Uno pertama di pasang dekat kolam yang akan menjadi pusat kendali motor servo, motor gear box, RTC, LCD 2x16 dan Transmitter radio. b). Arduino Uno yang kedua di pasang pada lokasi pengamatan yang akan menjadi pusat kendali Reseiver radio, LCD dan Buzzer.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pengujian modul Arduino Uno sebagai pengendali alat penebar pakan ikan?
2. Bagaimana cara pengujian rangkaian RTC sehingga dapat membaca real time untuk jadwal penebaran pakan ikan?
3. Bagaimana cara pengujian rangkaian motor servo pada katup bak penampung serta pembuatan dan pengujian rangkaian motor DC pada silinder penebar ?
4. Bagaimana pengujian rangkaian LDR sehingga data pembacaan pakan dapat dikirim melalui RF315 MHz sehingga informasi dapat di tampilkan pada LCD dan Buzzer di tempat pemantauan?
5. Bagaimana prinsip kerja alat secara keseluruhan pada alat penebar pakan ikan secara otomatis berbasis Arduino Uno?

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini yaitu:

1. Terhubungnya Arduino Uno dengan system
2. Terbentuknya alat penebar pakan ikan kendali otomatis sesuai jadwal pemberian pakan pada ikan berdasarkan pembacaan waktu menggunakan RTC (Real Time Clock).
3. Bekerjanya klep yang di gerakan oleh motor servo menjadi tempat keluarnya pakan ikan.
4. Berputarnya silinder penebar pakan ikan sesuai jadwal pemberian pakan ikan yang di gerakan oleh motor DC

5. Terbacanya jumlah pakan pada bak penampungan menggunakan sensor LDR.
6. Terkirimnya feedback apakah pakan sudah habis yang dapat dikirim menggunakan Rf 315MHz.
7. Tampilnya informasi kondisi system apakah bekerja atau tidak bekerja pada LCD dan Buzzer.
8. Terintegrasinya semua komponen utama dan komponen pendukung sehingga membentuk alat penebar pakan ikan secara otomatis.

F. Manfaat Proyek Akhir

Pembuatan proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Secara teoritis

Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam perancangan serta melakukan inovasi maupun moodifikasi dari peralatan yang ada.

2. Secara praktis

Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang sudah diperoleh selama masa perkuliahan dalam praktek nyata dan melatih keterampilan dalam bidang perancangan, perakitan dan system kontrol.