

**PENERAPAN TEKNOLOGI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK PENGELOLA PETERNAKAN IKAN AIR TAWAR**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi S1 Pendidikan
Teknik Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

**AMELIA ROZA
NIM. 18065017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Penerapan Teknologi Berbasis *Internet Of Things* (IoT)
Untuk Pengelola Peternakan Ikan Air Tawar

Nama : Amelia Roza

TM/Nim : 2018/18065017

Departemen : Teknik Elektronika

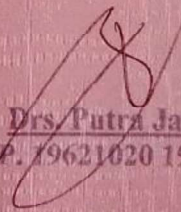
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

Disetujui Oleh :

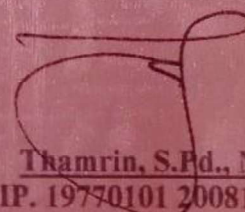
Pembimbing,


Drs. Putra Jaya, M.T

NIP. 19621020 198602 1 001

Mengetahui,

**Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**


Thamrin, S.Pd., M.T.

NIP. 19770101 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Penerapan Teknologi Berbasis *Internet Of Things* (IoT)
Untuk Pengelola Peternakan Ikan Air Tawar
Nama : Amelia Roza
TM/Nim : 2018/18065017
Departemen : Teknik Elektronika
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Almasri, MT

1. 

2. Anggota 1 : Drs. Putra Jaya, M.T

2. 

3. Anggota 2 : Delsina Faiza, ST., MT

3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amelia Roza
TM/Nim : 2018/18065017
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul **“PENERAPAN TEKNOLOGI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGELOLA PETERNAKAN IKAN AIR TAWAR”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai masyarakat ilmiah.

Padang, Maret 2023

Yang menyatakan,



Amelia Roza
Nim. 18065017

ABSTRAK

AMELIA ROZA : PENERAPAN TEKNOLOGI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGELOLA PETERNAKAN IKAN AIR TAWAR

Pembuatan Alat ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat yang dapat digunakan oleh pengelola peternakan ikan air tawar yang bisa diakses secara *realtime* berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan aplikasi telegram. Metodologi perancangan alat mengadopsi metode *waterfall* yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan perangkat *hardware*, dan *software* serta pengujian. Alat ini menggunakan *hardware* berupa NodeMCU ESP8266 sebagai pengontrol input dan output sistem. Input dibentuk oleh Motor DC yang berfungsi menggerakkan pakan keluar dari penampungan pakan ikan. Pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan dideteksi oleh Sensor Turdibidy, dan ketinggian air kolam dideteksi oleh Sensor Ultrasonik HC-SR04. Pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan dipantau oleh ESP32 Cam. Hasil pengujian menunjukkan pemberian pakan ikan telah beroperasi sesuai dengan waktu, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan sudah bekerja secara otomatis, pendeteksi ketinggian air kolam dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan telah aktif.

Kata kunci : *Internet of things*, Telegram, NodeMCU ESP8266, Pakan Ikan, Pergantian Air Kolam.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan Teknologi Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Untuk Pengelola Peternakan Ikan Air Tawar”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. 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 Thamrin, S.Pd., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, ST, M.T selaku Sekretaris Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang dan selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T., selaku Pembimbing yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Drs. Almasri, M.T. selaku ketua penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis selama menuntut ilmu.
7. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2018 dan pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Padang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Tugas Akhir	6
F. Manfaat Tugas Akhir	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. <i>Internet Of Things</i>	8
B. Nodemcu ESP8266	9
C. HC-SR04	12

D. Motor DC	14
E. Relay	16
F. <i>Inter Integrated Circuit</i>	20
G. <i>Liquid Cyrstal Display (LCD)</i>	21
H. ESP32 Cam	25
I. Pompa DC	26
J. Bot Telegram.....	29
K. Diagram Alir (Flowchart)	30
L. Catu Daya.....	36
M. Bahasa C++	39
N. Arduino IDE.....	47
O. Sensor Turbidity.....	48
P. Modul Stepdown LM2596	50
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	51
A. Analisis Kebutuhan	51
B. Desain Konseptual	52
C. Desain Pengembangan	53
D. Desain Rinci.....	55
E. Alat dan Bahan.....	70
F. Cara Pengujian	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	75
A. Hasil	75

B. Pembahasan Alat.....	100
BAB V PENUTUP.....	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. Rangkaian NodeMCU, 12C, LCD	11
Gambar 3. Sensor HC-SR04	13
Gambar 4. Simbol Sensor HC-SR04.....	14
Gambar 5. Simbol Motor DC	16
Gambar 6. Relay 4 Channel	17
Gambar 7. Simbol Relay	20
Gambar 8. <i>Inter Integrated Circuit</i>	21
Gambar 9. LCD 20x4	24
Gambar 10. Pin Out ESP32 Cam	25
Gambar 11. Pompa DC 12V	29
Gambar 12. Urutan Dasar <i>Flowchart</i>	33
Gambar 13. Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	34
Gambar 14. Rangkaian Catu Daya.....	36
Gambar 15. Sensor Turbidity	48
Gambar 16. Modul DC-DC <i>Step Down</i> LM2596	50
Gambar 17. Desain Konseptual.....	52
Gambar 18. Desain Pengembangan	54
Gambar 19. Rangkaian Elektronika (Rangkaian Utama).....	56
Gambar 20. Rangkaian Utama	57

Gambar 21. Desain 3D Alat	59
Gambar 22. <i>Flowchart</i> secara keseluruhan.....	61
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Pakan Ikan	62
Gambar 24. <i>Flowchart</i> Kekeruhan Air	63
Gambar 25. <i>Flowchart</i> Ketinggian Air	64
Gambar 26. <i>Flowchart</i> Pemantaun Kolam Ikan	65
Gambar 27. <i>Flowchart</i> Pesan Telegram.....	66
Gambar 28. Tampilan Awal Arduino.....	68
Gambar 29. Menulis Program Arduino.....	68
Gambar 30. Menyimpan Program Arduino	69
Gambar 31. <i>Verify</i> Program Arduino	70
Gambar 32. Tampilan Data	72
Gambar 33. Pengujian pesan telegram.....	73
Gambar 34. Perintah memberi pakan dari telegram.....	76
Gambar 35. Pengujian Kepekaan Sensor Ultrasonik HC-SR04 kamera pengaman ..81	
Gambar 36. Pesan ke telegram ketika ada objek yang mendekati kolam ikan	81
Gambar 37. Pesan ke telegram ketika air kolam penuh	84
Gambar 38. Tampilan Modul NodeMCU ESP8266 Terkoneksi Pada <i>Smartphone</i> ..86	
Gambar 39. Wujud Fisik Alat	98
Gambar 40. Rangkaian Utama	99

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tegangan Kerja Masing Masing Komponen	74
Tabel 2. Pengukuran Tegangan Motor DC	76
Tabel 3. Pengukuran Tegangan Relay	77
Tabel 4. Pengukuran Tegangan Sensor Turbidity.....	78
Tabel 5. Pengukuran Tegangan Pompa DC	78
Tabel 6. Pengukuran Tegangan Relay	79
Tabel 7. Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik HC-SR04 kamera pengaman	81
Tabel 8. Pengujian Kepekaan Sensor Ultrasonik HC-SR04 kamera pengaman.....	82
Tabel 9. Pengukuran Tegangan ESP32 CAM untuk kamera pengaman	83
Tabel 10. Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik HC-SR04 ketinggian Air	85
Tabel 11. Pengukuran Tegangan Modul NodeMCU ESP8266	86
Tabel 12. Pengukuran Tegangan <i>Inter Integrated Circuit</i>	87
Tabel 13. Pengukuran Tegangan <i>Liquid Crytal Display</i>	88
Tabel 14. Pengukuran Tegangan Modul Stepdown LM2596	89
Tabel 15. Pengukuran Tegangan <i>Power Supply</i>	90
Tabel 16. Pengukuran Tegangan ESP32 CAM untuk kamera pemantau	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan dari aktifitas ekonomi, setiap hari manusia akan berkaitan dengan bidang ekonomi, dalam konteks ekonomi, tujuan akhir yang ingin dicapai oleh manusia adalah terpenuhinya kebutuhan hidup sekaligus mendapatkan kesejahteraan dan kebahagiaan, untuk mendapatkan hidup yang sejahtera tentunya dibutuhkan ekonomi yang baik. Masyarakat yang sejahtera adalah masyarakat yang mempunyai ekonomi yang dapat mencukupi kebutuhan hidupnya. Masyarakat harus bekerja keras untuk mencapai kebutuhannya, salah satunya dengan kegiatan kewirausahaan.

Kewirausahaan merupakan kemampuan dan kemauan seseorang yang memiliki resiko tinggi dengan mempertaruhkan waktu, uang serta usaha untuk mencapai kesuksesan. Salah satu contoh dari kegiatan kewirausahaan adalah budi daya ikan. Usaha ini membutuhkan perhatian yang ekstra baik disisi pakan serta kebersihan air akan mempengaruhi kehidupan ikan tersebut.

Secara umum proses pemberian pakan pada ikan biasa dilakukan secara manual, dimana pemilik akan mendatangi kolam dan memberikan pakan secara teratur guna menjaga ikannya, serta mengganti air secara berkala untuk menjaga kebersihan air, disamping itu monitoring kolam ikan juga dilakukan secara manual dengan cara pemilik mendatangi kolamnya. Untuk mengantisipasi terjadinya kasus pencurian ikan yang dapat menghambat

masyarakat dalam mengembangkan usahanya, karena berkurangnya jumlah ikan yang dimilikinya akibat dari tindakan pencurian yang terjadi, maka dari itu diperlukan suatu alat yang mempermudah pemilik dalam memonitoring kolam ikan dari jarak jauh tanpa harus ke kolam ikan setiap saat.

Berdasarkan Pembuatan Tugas Akhir terdahulu yang dibuat oleh Reza Handika (2013) dan Wahyu Saputri (2013) yang berjudul “Perancangan Program Simulasi Alat Penebar Pakan Ikan Sistem Kendali Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”. Berdasarkan hasil pembuatan tugas akhir yaitu menghasilkan sebuah desain *software* untuk peralatan kontrol sistem penebar pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, terbentuknya program pada alat penebar pakan ikan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, menghasilkan program untuk konstruksi alat penebar pakan ikan otomatis, feedback dari proses penebaran pakan ikan akan dikirim melalui frekuensi radio, ditampilkan pada LCD dan buzzer, menghasilkan alat kontrol penebaran pakan ikan secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno menggunakan pemrograman bahasa Arduino IDE.

Pembuatan Alat ini merupakan suatu upaya menambah fungsi alat pada peralatan yang sudah dibuat sebelumnya yaitu dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, dapat mempermudah pemilik ikan dalam melakukan budi daya baik dari segi pemeliharaan serta monitoring kondisi kolam ikan,

dengan membuat sebuah alat yang mampu memberi pakan sekaligus menebar pakan secara otomatis dalam jarak yang jauh, mengganti air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, mendeteksi ketinggian air kolam, dan mampu mengambil gambar atau foto disekitar kolam ikan untuk dikirimkan ke pemilik ikan, sehingga pemilik ikan tidak perlu setiap saat untuk mengecek kondisi kolam ikan. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi berupa aplikasi telegram, pemilik ikan dapat memonitoring kondisi kolam ikan, memberikan sekaligus menebar pakan, mengganti air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, dan memberi tahu pemilik ikan saat ketinggian air kolam terlalu tinggi dari jarak jauh.

Dalam upaya meringankan dalam pemeliharaan ikan dari segi pemberian sekaligus menebar pakan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, mendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan dan berbasis *Internet Of things* (IoT). Oleh karena itu dibuat dalam bentuk tugas akhir yang berjudul “**Penerapan teknologi berbasis *internet of things* (IoT) untuk pengelola peternakan ikan air tawar** ”.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut :

1. Masih minimnya teknologi yang dapat memberikan sekaligus menebar pakan ikan, dan mendeteksi ketinggian air kolam melalui jaringan internet.
2. Masih minimnya teknologi untuk pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan melalui jaringan internet.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, untuk *prototype* ukuran kolam 27 cm x 18 cm x 8 cm dengan sampel jumlah ikan 3 ekor dengan berat masing-masing ikan rata-rata 15 gram, permasalahan dibatasi pada penerapan teknologi yang dapat memberikan sekaligus menebar pakan ikan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, mendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan melalui jaringan internet dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pembuatan alat pemberian sekaligus penyebar pakan ikan menggunakan relay SONGLE SRD-05VDC-SL-C dan Motor DC yang dikendalikan melalui jaringan internet.
2. Pembuatan alat pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan menggunakan sensor turbidity, pompa air yang dikontrol oleh modul relay SONGLE SRD-05VDC-SL-C yang dikendalikan melalui jaringan internet.

3. Pembuatan alat pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan menggunakan esp32 cam, sensor ultrasonic Hc-SR04 yang dikendalikan melalui jaringan internet.
4. Pembuatan alat pendeteksi ketinggian air kolam menggunakan sensor ultrasonic Hc-SR04.
5. Mengintegrasikan penerapan teknologi berbasis *Internet Of Things* (IoT) untuk pengendalian pemberian sekaligus penebar pakan ikan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, pendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dapat dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan dari alat pemberian sekaligus penebar pakan ikan menggunakan relay SONGLE SRD-05VDC-SL-C dan Motor DC yang dikendalikan melalui jaringan internet?
2. Bagaimana penerapan dari alat pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan menggunakan sensor turbidity, pompa air yang dikontrol oleh modul relay SONGLE SRD-05VDC-SL-C yang dikendalikan melalui jaringan internet?

3. Bagaimana penerapan dari alat pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan menggunakan esp32 cam, sensor ultrasonic Hc-SR04 yang dikendalikan melalui jaringan internet?
4. Bagaimana penerapan dari alat pendeteksi ketinggian air kolam menggunakan sensor ultrasonic Hc-SR04?
5. Bagaimana mengintegrasikan penerapan teknologi berbasis *Internet Of Things* (IoT) untuk pengendalian pemberian sekaligus penebar pakan ikan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, pendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan?

E. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah alat pemberian sekaligus penebar pakan ikan menggunakan relay Songle SRD-05VDC-SL-C dan Motor DC yang dikendalikan melalui jaringan internet.
2. Menghasilkan sebuah alat pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan menggunakan sensor turbidity, pompa air yang dikontrol oleh modul relay Songle SRD-05VDC-SL-C yang dikendalikan melalui jaringan internet.

3. Menghasilkan sebuah alat pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan menggunakan esp32 cam, sensor ultrasonic Hc-SR04 yang dikendalikan melalui jaringan internet.
4. Menghasilkan sebuah alat pendeteksi ketinggian air kolam menggunakan sensor ultrasonic Hc-SR04.
5. Menghasilkan sebuah alat penerapan teknologi berbasis *Internet Of Things* (IoT) untuk pengendalian pemberian sekaligus penebar pakan ikan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, pendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan.

F. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang diperoleh dari pembuatan alat ini adalah :

1. Mempermudah peternak ikan memberikan dan menebar pakan ikan, pergantian air kolam berdasarkan tingkat kekeruhan, mendeteksi ketinggian air kolam, dan pemantauan kolam ikan terhadap pencurian ikan melalui jaringan internet.
2. Peternak ikan akan lebih cepat dapat informasi jika terjadi kejahatan pencurian ikan dan bisa memonitoring keamanan kolam ikan jika tidak berada di kolam ikan.