

**RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN LELE SESUAI
USIA DAN *MONITORING* PH AIR KOLAM**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Junita Rahmawati
NIM : 19520622
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Lele Sesuai
Usia Dan *Monitoring* PH Air Kolam

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 24 Juli 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026200810 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Junita Rahmawati

NIM : 19520622

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Lele Sesuai Usai Dan *Monitoring* PH Air Kolam” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 7 Agustus 2023

Mahasiswa,



Junita Rahmawati
NIM. 19520622


HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Junita Rahmawati
NIM : 19520622
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Lele Sesuai
Usia dan *Monitoring* pH Air Kolam

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 31 Agustus 2023
Nilai :

Dosen Penguji I



Didik Riyanto, S.T, M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Penguji,
Dosen Penguji II



Desriyanti, S.T.M.Kom
NIK. 19770314 201112 13

Dosen Penguji III



Edy Kurniawan, S.T, M.T
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T, M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

MOTTO

Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan bukan orang atau benda.
Albert Einstein.



RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN LELE SESUAI USIA DAN MONITORING PH AIR KOLAM

Junita Rahmawati

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : rahmawatijunita723@gmail.com

Abstrak

Ikan lele ialah ikan yang tergolong hewan *nocturnal* yang dapat hidup di perairan umum dan malam hari lebih aktif untuk mencari makan. Ikan lele banyak dibudidayakan karena mempunyai adaptasi yang bagus terhadap lingkungan. Pakan adalah salah satu unsur yang sangat mempengaruhi dalam menjalankan aktivitas pembudidaya ikan lele. Pakan yang akan digunakan oleh pembudidaya disesuaikan dengan ikan lele agar dapat memenuhi kebutuhan gizi ikan dan meningkatkan pertumbuhan benih ikan hingga menjadi siap jual. Proses memberikan pakan masih menggunakan cara manual yaitu dengan mengambil dari ember dengan sistem perkiraan takaran pakannya lalu di sebar di tengah kolam ikan sesuai dengan jadwal. Sistem yang dilakukan pembudidaya tersebut memakan waktu yang lama dan hanya bisa digunakan dalam keramba dan tambak yang kecil. Namun jika peternak mempunyai banyak kolam pasti akan mengalami keterlambatan dalam pemberian pakan, dan akan terjadi kanibalisme di dalam kolam hal itu akan mengakibatkan berkurangnya jumlah ikan. Berdasarkan hal itu, penulis tertarik untuk membuat alat pemberi pakan lele sesuai usia dan dapat dimonitoring PH airnya. Alat ini dirancang dengan menggunakan sensor *load cell* sebagai penimbang pakan, sensor pH guna mengetahui kadar pH dalam kolam, modul RTC DS1307 sebagai *timer*, ESP 32 sebagai jembatan komunikasi alat dengan telegram, dan telegram sebagai kontrol alat ini. Sistem pemberian pakan otomatis ini dapat memberikan pakan ikan lele sesuai dengan usia dan dapat dimonitoring menggunakan telegram. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi tingkat kematian ikan akibat pH air yang tidak terkontrol dan kanibalisme ikan lele yang diakibatkan oleh keterlambatan pemberian pakan.

Kata Kunci : Ikan lele, Pakan, Budidaya, Sensor load cell, Telegram.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Lele Sesuai Usia dan Monitoring pH Air Kolam”** ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendamping dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo serta selaku dosen pembimbing I yang mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Moh. Mohsin, ST., M.Kom. selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu perkuliahan dan Tenaga Kependidikan Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu kelancaran administrasi Skripsi.
6. Ibu Sri Sulastri dan Alm. Bapak Sukam selaku orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do'a, cinta, serta dukungan tanpa batas, dan bimbingan dalam mendidik baik secara materi,moral maupun spiritual.

7. Teman - teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah menemani perjuangan selama empat tahun ini atas segala bantuan kerjasama, dan dukungan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 7 Agustus 2023

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Orisinilitas Skripsi	iii
Halaman Berita Acara Ujian	iv
Motto	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.	1
1.1 Latarbelakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teori penelitian yang terkait.....	4
2.2 Ikan Lele.....	5
2.3 Sensor load cell	11
2.4 Sensor pH.....	13
2.5 Modul RTC DS1307	14

2.6 Mikrokontroler ESP32	16
2.7 Motor servo	18
2.8 Keypad	20
2.9 <i>Display</i> LCD 16X2	21
2.10 Aplikasi telegram	22
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	24
3.1 Hasil dari jurnal.....	24
3.2 Perencanaan pembuatan perangkat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	25
3.2.1 Perencanaan diagram blok perangkat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam.....	25
3.2.2 Menentukan komponen perangkat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam.....	27
3.2.3 Desain perencanaan perangkat pemberian ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	28
3.2.4 Perencanaan cara kerja perangkat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	29
3.3 Perancangan sistem alat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	29
3.3.1 Perancangan perangkat keras.....	29
3.3.2 Perancangan perangkat lunak	31
3.4 Uji coba perangkat pemberi pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	32
3.5 Evaluasi.....	33
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	34

4.1 Studi literatur	34
4.2 Hasil tahapan pembuatan sistem.....	35
4.2.1 Tahapan pembuatan perangkat keras	35
4.2.2 Tahapan pembuatan perangkat lunak.....	40
4.2.3 Tahapan pendaftaran pada aplikasi telegram untuk akun alat.....	45
4.3 Tahapan pengujian kondisi untuk setiap komponen.....	48
4.3.1 Tahapan pengujian keypad	48
4.3.2 Tahapan pengujian sensor load cell.....	50
4.3.3 Tahapan pengujian sensor pH	52
4.3.4 Tahapan pengujian modul RTC	54
4.3.5 Tahapan pengujian mikrokontroler ESP32	56
4.3.6 Tahapan pengujian motor servo	58
4.3.7 Tahapan pengujian display LCD.....	60
4.3.8 Tahapan pengujian sistem pemberian pakan ikan lele sesuai usia dan monitoring pH air kolam	62
4.4 Evaluasi hasil pengujian dan sistem keseluruhan	67
BAB 5 PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data pemberian pakan ikan lele	9
Tabel 2.2	Spesifikasi sensor <i>load cell</i>	12
Tabel 2.3	Spesifikasi sensor pH	14
Tabel 2.4	Spesifikasi RTC DS1307	16
Tabel 2.5	Spesifikasi mikrokontroler ESP32	18
Tabel 2.6	Spesifikasi motor servo MG966	20
Tabel 2.7	Spesifikasi display LCD 16X2	22
Tabel 3.1	Menentukan komponen perangkat	27
Tabel 4.1	Tahapan pengujian keypad	50
Tabel 4.2	Tahapan pengujian sensor <i>load cell</i>	52
Tabel 4.3	Tahapan pengujian sensor pH	54
Tabel 4.4	Tahapan Tahapan pengujian modul RTC	56
Tabel 4.5	Tahapan pengujian mikrokontroler ESP32	58
Tabel 4.6	Tahapan pengujian motor servo	60
Tabel 4.7	Hasil pengujian sistem keluar takaran pakan	65
Tabel 4.8	Hasil penghitungan sistem rumus keluar takaran pakan	65
Tabel 4.9	Tahapan hasil pengujian sensor pH air kolam	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ikan Lele.....	5
Gambar 2.2	Ikan lele sesuai ukuran	8
Gambar 2.3	Proses pemberian pakan untuk budidaya ikan lele.....	8
Gambar 2.4	Kondisi kolam Ikan lele.....	10
Gambar 2.5	Proses panen budidaya ikan lele.....	10
Gambar 2.6	Sensor load cell.....	11
Gambar 2.7	Rangkaian <i>load cell</i> berdasarkan jembatan <i>wheatstone</i>	12
Gambar 2.8	Sensor pH	13
Gambar 2.9	RTC DS1307	15
Gambar 2.10	Mikrokontroler ESP32.....	17
Gambar 2.11	Motor servo MG966	19
Gambar 2.12	Motor sensor keypad	21
Gambar 2.13	Display LCD 16X2.....	21
Gambar 2.14	Aplikasi telegram.....	22
Gambar 3.1	Diagram proses perancangan.....	24
Gambar 3.2	Perencanaan diagram blok.....	26
Gambar 3.3	Desain perencanaan perangkat	28
Gambar 3.4	Perancangan perangkat keras	30
Gambar 3.5	Perencanaan <i>flowchart</i>	31
Gambar 4.1	Hasil pembuatan box desain pada aplikasi <i>corel draw</i>	36
Gambar 4.2	Hasil pembuatan sistem pemberian pakan	36
Gambar 4.3	Hasil penghubungan komponen menggunakan PCB	37

Gambar 4.4	Hasil Proses pemasangan mini sistem	37
Gambar 4.5	Hasil pemasangan LCD 16X2 pada box	38
Gambar 4.6	Hasil pemasangan keseluruhan komponen pada box sistem	38
Gambar 4.7	Hasil pemasangan sistem menjadi satu pada sistem pakan	39
Gambar 4.8	Sistem <i>flowchart</i> perangkat lunak	39
Gambar 4.9	Tahapan awal Tampilan aplikasi arduino IDE	40
Gambar 4.10	Tampilan dalam penamaan folder program	40
Gambar 4.11	Tampilan penulisan inisialisasi library 1	41
Gambar 4.12	Tampilan penulisan inisialisasi library 2	41
Gambar 4.13	Tampilan penulisan untuk menentukan pin-pin komunikasi untuk semua komponen	42
Gambar 4.14	Tampilan penulisan penentuan sistem yang akan dijalankan	43
Gambar 4.15	Cek hasil penyusunan listing <i>sketch</i> program	44
Gambar 4.16	Pemilihan board <i>mikrokontroller</i> yang digunakan	44
Gambar 4.17	Pemilihan <i>port com mikrokontroller</i> yang digunakan	45
Gambar 4.18	Proses mengirim listing program	45
Gambar 4.19	Hasil tampilan akun <i>botfather</i>	46
Gambar 4.20	Hasil tampilan proses lanjutan pendaftaran akun	46
Gambar 4.21	Hasil tampilan proses lanjutan pendaftaran akun	47
Gambar 4.22	Hasil tampilan pendaftaran akun	47
Gambar 4.23	Hasil tampilan mendapatkan ID token	48
Gambar 4.24	Hasil pendaftaran akun pada aplikasi telegram	48
Gambar 4.25	Hasil tahapan pengujian keypad	49
Gambar 4.26	Hasil tampilan tahapan pengujian keypad	50

Gambar 4.27 Hasil tahapan pengujian sensor load cell.....	51
Gambar 4.28 Hasil tampilan tahapan pengujian sensor load cell.....	53
Gambar 4.29 Hasil tahapan pengujian sensor pH	53
Gambar 4.30 Hasil tampilan tahapan pengujian sensor pH.....	55
Gambar 4.31 Hasil tahapan pengujian modul RTC.....	55
Gambar 4.32 Hasil tampilan tahapan pengujian modul RTC.....	56
Gambar 4.33 Hasil tahapan pengujian mikrokontroler ESP32.....	57
Gambar 4.34 Hasil tampilan tahapan pengujian mikrokontroler ESP32.....	58
Gambar 4.35 Hasil tahapan pengujian motor servo.....	59
Gambar 4.36 Hasil tampilan tahapan pengujian motor servo.....	60
Gambar 4.37 Hasil tahapan pengujian display LCD	61
Gambar 4.38 Hasil tahapan pengujian display LCD	62
Gambar 4.39 Hasil tampilan tahapan pengujian display LCD.....	63

