

**ALAT SORTIR IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN
KLASIFIKASI BERAT**

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
2024**

**ALAT SORTIR IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN
KLASIFIKASI BERAT**

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
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

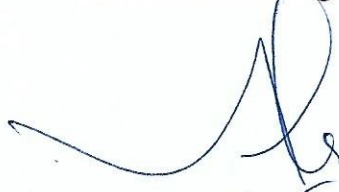
Nama : Bimbi Nur Fiqron
NIM : 20520659
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Alat Sortir Ikan Lele Otomatis Berdasarkan
Klasifikasi Berat

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

Ponorogo, 27 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



Dr. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.
NIK. 19810316 202109 12

Dosen Pembimbing Pendamping,



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T
NIK. 19860421 202303 13

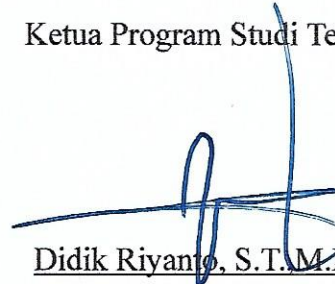
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



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

Ketua Program Studi Teknik,



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bimbi Nur Fiqron

NIM : 20520659

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Alat Sortir Ikan Lele Otomatis Berdasarkan Klasifikasi Berat” 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 plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 15 Juli 2023



Bimbi Nur Fiqron

NIM. 20520659

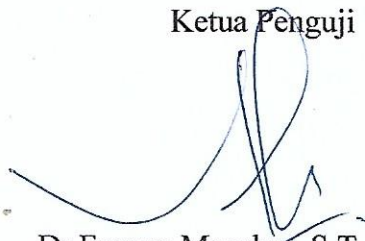
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Bimbi Nur Fiqron
NIM : 20520659
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Alat Sortir Ikan Lele Otomatis Berdasarkan
Klasifikasi Berat

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

Hari : Senin
Tanggal : 8 Juli 2024

Ketua Penguji



Dr. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.

NIK. 19810316 202109 12

Dosen Penguji,

Anggota Penguji I,



Desriyanti, ST., M.Kom

NIK. 1977031420111213

Anggota Penguji II,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

Mengetahui,

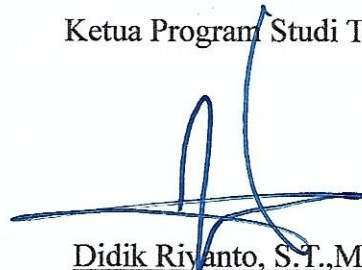
Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI




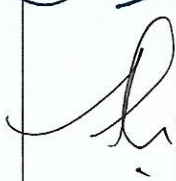
Nama : Bimbi Nur F.....

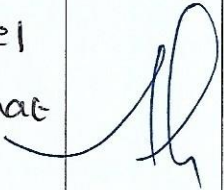


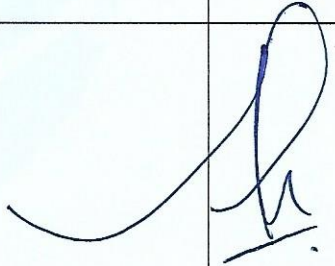


NIM : 20520689.....

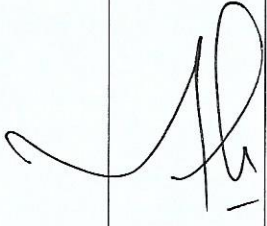
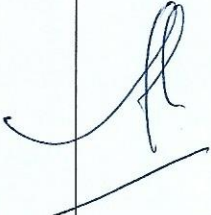

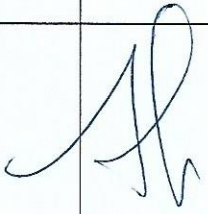
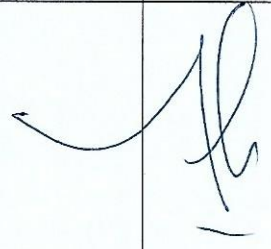
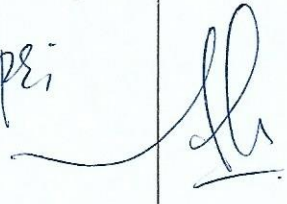
Judul Skripsi : ALAT SORTIR IKAN LELE OTOMATIS
: BERDASARKAN KLASIFIKASI BERAT.....

Dosen Pembimbing I : Fauzan Masykur ST., M. Kom.....

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	29/11 2023	proposal.	- Kernaltn. tem skripsi (Judul, abstrak dan pembuka)	
2	4/12	Bab 1.	- Penulisan defn pustaka ditemukan panduan - Lanjutkan bab 2.	
3	13/12 2023	Bab 2.	tunjukkan gambar, tabel. penulisan semu ke panduan tunjuk pustaka & perbaikan	
4	2/1 2024	Bab 3.	Gambar dan tabel & nyal & kelup.	






No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8/1	Bab 3	Penulisan gambar dan tabel di rujuk pada akhir kalimat	
6	9/1	Bab 3	daftar pustaka min 5 tahun	
7	10/1		lengkapi proposal daftar isi, daftar gambar daftar tabel	
8	11/1		Mea Sempro.	
9	25/5		kontrak pengikut	
10	31/5 2024		Penulisan laporan & ceklis.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	21/6	Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> - Satuan - penulisan.. - 1 paragraf terdiri dari: bbrp kalimat. 	
12	24/6	bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - pengambilan data - Pengujian alat 	
13	25/6	bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - tabel hasil pengujian alat dan koneksi telegram 	
14	26/6	bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - kesimpulan - saran 	
15	27/6		<ul style="list-style-type: none"> - abstrak 	
16	28/6		<ul style="list-style-type: none"> - Ace Long Skripsi 	







BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI




Nama : Bimbi Nur Firon
 NIM : 20520659
 Judul Skripsi : ALAT SORTIR IKAN LELE OTOMATIS
BERDASARKAN KLASIFIKASI BERAT
 Dosen Pembimbing II : Rhesma Intan Vidyastani S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	7/12 '23	Bab 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Judul. • Latar Belakang. 	 
2	8/12 '23	Bab 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan. 	
3	11/12 '23	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> • Batasan Masalah 	
4	12/12 '23	Bab 1.	Latar belakang disesuaikan Judul	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13/12 '23	Bab 2	- Rata kanan kiri penelitian terdahulu.	<u>Rf</u>
6	14/12 '23	Bab 3	Pesain sistem kontrol	<u>Rf</u>
7	18/12 '23	Bab 3	Flowchart	<u>Rf</u>
8	29/12 '23	Bab 3	Pesain alat	<u>Rf</u>
9	3/01 '24	Bab 3	- Tabel pengujian - Analisa.	<u>Rf</u>
10	9/1 '24	Bab 7	- Batasan masalah ditambah max berat ikan	<u>Rf</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	10/1 '24	Bab 3.	Flowchart	
12	11/1 '24	Bab 1, 2, 3	<u>ACC Sempro</u>	
13	3/6 '24	Bab 4.	Typo penulisan judul gambar & laporan	
14	5/6 '24	Bab 4.	Tambahkan perbandingan manual penimbangan	
15	10/6 '24	Bab 4.	Perbaiki boot telegram notifikasi & umpan balik	
16	20/6 '24	Bab 4	judul tabel pengujian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	24/6 '24	Bab 5.	- Kesimpulan - Saran.	
18	25/6 '24	Daftar Pustaka	→ Rata kanan kiri daftar pustaka - Lampirkan (listing program)	
19	26/6 '24	Bab 1, 2, 3, 4, 5. Daftar Pustaka.	<u>ACC. Sidang Skripsi</u>	
20				
21				
22				

ABSTRAK

Alat Sortir Ikan Lele Otomatis Berdasarkan Klasifikasi Berat

Bimbi Nur Fiqron, [Fauzan Masykur](#), [Rhesma Intan Vidyastari](#)

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : fiqronnur@gmail.com

Abstrak

Budidaya ikan lele di Indonesia memiliki nilai ekonomi tinggi dan mudah dibudidayakan. Proses pemanenan ikan lele penting dalam menentukan hasil dan kualitas, terutama berat ikan yang mempengaruhi kelas dan harga jual. Di peternakan ikan lele di Dukuh Brancang, Desa Sugihwaras, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, terdapat permasalahan dalam proses sortir manual dengan wadah berlubang yang menyebabkan ketidakakuratan berat ikan, kurangnya transparansi bagi pembeli, dan keterlibatan tenaga kerja besar. Sebagai solusi, dibuat alat sortir otomatis ikan lele sesuai beratnya. Alat ini menggunakan Load Cell HX711 dan sensor Ultrasonik yang terintegrasi dengan konveyor. Saat ikan melintasi konveyor, sensor berat mengukur beratnya dan mengirimkan data ke mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler memutuskan apakah berat ikan memenuhi standar panen. Sensor Ultrasonik menghitung jumlah ikan yang lolos sortir. Servo pada konveyor mengarahkan ikan ke jalur panen. Hasil sortir ditampilkan pada layar LCD I2C 16x2 dan terhubung ke Telegram melalui IoT, memungkinkan pengiriman hasil sortir melalui pesan serta monitoring dan penyesuaian standar klasifikasi berat panen. Dengan pengaturan standar klasifikasi berat panen yang dapat disesuaikan berdasarkan faktor seperti jenis pakan, kondisi lingkungan, dan metode budidaya, alat ini meningkatkan efisiensi sortir panen serta memberikan kemampuan pengaturan adaptif sesuai kondisi budidaya ikan lele. Hasil pengujian menunjukkan alat sortir otomatis ini berfungsi baik dengan tingkat kesalahan 1,13% untuk sensor Load Cell HX711, namun perhitungan ikan lele dengan sensor Ultrasonik kurang efektif dengan tingkat kesalahan 28,6%.

Keyword : Sortir Otomatis, Ikan Lele, *Internet of Things* (IoT), ESP 32, Load Cell HX711

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Alat Sortir Ikan Lele Otomatis Berdasarkan Klasifikasi Berat.**" Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak akan mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, bimbingan, dan nasihat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Happy Susanto M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Fauzan Masykur, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing utama, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran-saran berharga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan saran dan bimbingan berharga dalam penulisan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama proses belajar di Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, gelar sarjana ini saya persembahkan kepada mereka. mereka selalu memberikan dukungan moral dan material yang tak terhingga serta doa yang tiada putusnya, sehingga saya dapat menyelesaikan studi sarjana ini. Semoga rahmat Allah SWT selalu menyertai kehidupan mereka, serta senantiasa diberikan kesehatan dan umur panjang.

7. Tarisa Auliya Ramadhani yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam setiap langkah penyelesaian skripsi ini. Kehadiranmu, dan kesabaranmu yang kamu berikan sangat berarti bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh anggota Tim Robotika Ercomp Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan teman teman satu kelas yang telah memberikan waktu, tenaga dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran, tanggapan, dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 15 Juli 2024

Penulis,



Bimbi Nur Fiqron

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses pembuatan skripsi ini.

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Fauzan Masykur, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing utama, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran-saran berharga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
3. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan saran dan bimbingan berharga dalam penulisan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama proses belajar di Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, gelar sarjana ini saya persembahkan kepada mereka. mereka selalu memberikan dukungan moral dan material yang tak terhingga serta doa yang tiada putusnya, sehingga saya dapat menyelesaikan studi sarjana ini. Semoga rahmat Allah SWT selalu menyertai kehidupan mereka, serta senantiasa diberikan kesehatan dan umur panjang.
6. Tarisa Auliya Ramadhani yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam setiap langkah penyelesaian skripsi ini. Kehadiranmu, dan kesabaranmu yang kamu berikan sangat berarti bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh anggota Tim Robotika Ercomp Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan teman teman satu kelas yang telah memberikan waktu, tenaga dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran, tanggapan, dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMINGAN SKRIPSI.....	V
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	xiii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan perancangan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Perancangan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Ikan Lele.....	7
2.3 Penyortiran	8
2.4 ESP 32	9
2.5 Sensor Load Cell HX711	10
2.6 Sensor Ultrasonik	12
2.7 Konveyor.....	14
2.8 Motor DC	15
2.9 Servo.....	16
2.10 LCD 16x2 I2C	17

2.11	<i>Internet of Things (IoT)</i>	19
2.12	Telegram.....	19
BAB 3 METODE PERANCANGAN		21
3.1	Studi Lapangan.....	21
3.2	Studi Literatur	21
3.3	Perencanaan Alat.....	22
	a. Komponen yang dibutuhkan	22
	b. Flowchart Rancang Bangun Alat	23
	c. Desain Alat.....	25
3.4	Perancangan Alat.....	26
	a. Perancangan Perangkat Keras	27
	b. Perancangan Perangkat Lunak	29
3.5	Pengujian Alat.....	32
	a. Pengujian Perangkat Keras	33
	b. Pengujian Perangkat Lunak.....	33
	c. Pengujian Kerja Alat.....	33
3.6	Analisa Hasil	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Studi Lapangan.....	35
4.2	Studi Literatur	36
4.3	Perencanaan Alat.....	37
4.4	Perancangan Alat.....	39
	4.4.1 Perancangan perangkat keras	39
	4.4.2 Perancangan perangkat lunak.....	45
	4.4.3 Perancangan aplikasi telegram	48
4.5	Prosedur pengujian alat	50
	4.5.1 Pengujian ESP 32	50
	4.5.2 Pengujian Load Cell HX711	53
	4.5.3 Pengujian Sensor Ultrasonik	55
	4.5.4 Pengujian Servo.....	58
	4.5.5 Pengujian Bot Telegram.....	60

4.5.6 Pengujian alat secara keseluruhan.....	62
BAB 5 PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Morfologi Ikan Lele Lele	7
Gambar 2. 2 Bak Sortir Ikan Lele Manual	8
Gambar 2. 3 ESP 32	9
Gambar 2. 4 Sensor Load Cell HX711	11
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2. 6 Konveyor	14
Gambar 2. 7 Motor DC	15
Gambar 2. 8 Servo.....	16
Gambar 2. 9 Gambar LCD 16x2 I2.....	18
Gambar 2. 10 Gambar Bot Telegram	20
Gambar 3. 1. Diagram alur penelitian	21
Gambar 3. 3 Flowchart Rancang Bangun Alat.....	24
Gambar 3. 4 Desain Alat	26
Gambar 3. 5 Desain Tampilan Bot Telegram	26
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	27
Gambar 3. 10 Flowchart <i>Monitoring</i> hasil sortir	30
Gambar 3. 12 Flowchart ubah standar berat	31
Gambar 4. 1 Sistem Sortir Ikan Lele Manual	36
Gambar 4. 2 Kolam Ikan Lele.....	36
Gambar 4. 3 Desain alat	37
Gambar 4.4 Desain wiring	38
Gambar 4.5 Desain ukuran alat.....	39
Gambar 4.6 Hasil perakitan sesuai desain.....	39
Gambar 4.7 Wadah Penampungan sebelum proses sortir.....	40
Gambar 4.8 konveyor.....	40
Gambar 4.9 sistem pendeteksi berat ikan lele	41
Gambar 4.10 Sistem sortir ikan lele	42

Gambar 4.11 Sensor ultrasonik sebagai sistem pendeteksi dan penghitung.....	43
Gambar 4.12 Sensor ultrasoik sebagai sistem pendeteksi dan penghitung.....	43
Gambar 4.13 Pembuatan program pada software <i>Arduino IDE</i>	45
Gambar 4.14 Pemeriksaan kondisi program pada software <i>Arduino IDE</i>	45
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>board</i> untuk ESP32	46
Gambar 4.16 Memilih COM komunikasi untuk ESP32	47
Gambar 4.17 Mengunggah program untuk ESP32	47
Gambar 4.18 Mulai percakapan dengan BotFather.....	48
Gambar 4.19 Instruksi untuk menciptakan bot baru	48
Gambar 4.20 Memberi nama bot yang akan digunakan	49
Gambar 4.21 BotFather akan mengirimkan token API.....	49
Gambar 4.22 Port terdeteksi.....	50
Gambar 4.23 Serial Monitor	51
Gambar 4.24 ESP 32 Terhubung wifi.....	51
Gambar 4.25 Memberi beban pada sensor load cell	53
Gambar 4.26 Hasil pemberian beban sensor Load Cell HX711	53
Gambar 4.27 Pengujian sensor ultrasonic.....	55
Gambar 4.28 Hasil pengujian sensor ultrasonic.....	56
Gambar 4.29 Hasil pengujian servo	58
Gambar 4.30 Hasil pengujian Bot telegram.....	60
Gambar 4.31 Alat keseluruhan.....	61
Gambar 4.32 colokan power supply dan tombol on/off.....	61
Gambar 4.33 Indikator Wifi terhubung.....	62
Gambar 4.34 Tampilan Bot telegram.....	62
Gambar 4.35 proses sortir	63
Gambar 4.35 Hasil sortir	63
Gambar 4.36 Hasil sortir 1KG	64
Gambar 4.37 perhitungan manual 1kg	64

Gambar 4.38 Hasil sortir 2KG	67
Gambar 4.39 perhitungan manual 2kg	67
Gambar 4.40 Hasil sortir 3KG	70
Gambar 4.41 perhitungan manual 3KG	70



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 tabel ukuran lele secara umum dan harga	1
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 tabel ukuran lele secara umum dan harga	9
Tabel 2.3 Spesifikasi ESP 32	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Load Cell HX711	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Ultrasonik	13
Tabel 2.6 Spesifikasi Servo.....	17
Tabel 2.7 Spesifikasi LCD 16 x 2 I2C	18
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Dan Bahan	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian Esp 32	51
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Load Cell HX711	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	55
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Servo.....	59
Tabel 4.6 Hasil Pengujian sortir ikan 1 kg	64
Tabel 4.7 Hasil perbandingan hasil sortir berat total pada pengujian 1kg	65
Tabel 4.8 Hasil perbandingan hasil jumlah berat total pada pengujian 1kg	65
Tabel 4.9 Hasil Pengujian sortir ikan 2 kg	66
Tabel 4.10 Hasil perbandingan hasil sortir berat total pada pengujian 2 kg	67
Tabel 4.11 Hasil perbandingan hasil sortir berat total pada pengujian 2 kg	68
Tabel 4.12 Hasil Pengujian sortir ikan 3 kg	68
Tabel 4.13 Hasil perbandingan hasil sortir berat total pada pengujian 3 kg	70
Tabel 4.14 Hasil perbandingan hasil sortir jumlah total pada pengujian 3 kg	71