

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENETASAN DAN**  
**PEMANENAN KISTA *ARTEMIA SALINA* BERBASIS**  
**ARDUINO MEGA 2560**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

## ABSTRAK

Nanda Aulya Athallah Naufal. **RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENETASAN DAN PEMANENAN KISTA ARTEMIA SALINA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**. Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta 2022. Dosen Pembimbing: Ir. Drs. Parjiman, MT. dan Dr. Aris Sunawar, MT.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pengendali yang dapat digunakan untuk menetasakan kista artemia dan pemisahan cangkang nauplii artemia dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rekayasa teknik, yaitu membuat dan melakukan uji program untuk kemudian menerapkannya pada sistem rangkaian kendali sederhana yang berbasis arduino mega 2560. Langkah awal penelitian dimulai dengan membuat rancangan alat penelitian. Selanjutnya dilakukan pembuatan alat berdasarkan perancangan yang dibuat dan dilanjutkan dengan pengujian alat.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Nilai rata-rata eror pada penakaran volume air sebesar 0,74%, (2) Nilai rata-rata eror penakaran garam sebesar 1,81 %, (3) Sistem pada Arduino Mega 2560 dapat menjaga suhu air, (4) Sistem pada arduino mega 2560 dapat mengatur waktu untuk menghidupkan aerator dan lampu, (5) Penetasan kista artemia dengan menggunakan arduino mega 2560 memiliki perbedaan yang signifikan dengan penetasan tanpa menggunakan mikrokontroler. Hal ini dapat dilihat pada  $t$  hitung (7,343) >  $t$  tabel (1,812), (6) Penggunaan energi listrik pada alat penetasan kista artemia menggunakan arduino mega 2560 sebesar 0,212 KWh dan manual 0,056 KWh.

Kata kunci: *Penetasan, Artemia Salina, Arduino Mega 2560, Pemanenan*

## ABSTRACT

*Nanda Aulya Athallah Naufal. DESIGN AND DEVELOPMENT OF TOOLS FOR HATCHING AND HARVESTING OF ARTEMIA SALINA CYST BASED ON ARDUINO MEGA 2560. Thesis. Jakarta: Faculty of Engineering, Jakarta State University 2022. Supervisor: Ir. Drs. Parjiman, MT. dan Dr. Aris Sunawar, MT*

*This study aims to create a control system that can be used to incubate artemia cysts and separate the shells of artemia nauplii using the Arduino Mega 2560 microcontroller.*

*The method used in this research is engineering engineering, which is to create and test a program and then apply it to a simple control circuit system based on the Arduino Mega 2560. The initial step of the research begins with designing a research tool. Furthermore, the manufacture of the tool based on the design made and continued with testing the tool.*

*The results showed: (1) The average error value for measuring the volume of water was 0.74%, (2) The average error value for salt measurement was 1.81%, (3) The Arduino Mega 2560 system could maintain the water temperature. , (4) The system on the arduino mega 2560 can set the time to turn on the aerator and lights, (5) hatching artemia cysts using arduino mega 2560 has a significant difference with hatching without using a microcontroller. This can be seen in  $t$  count (7.343) >  $t$  table (1.812), (6) The use of electrical energy in artemia cyst hatching equipment using Arduino Mega 2560 is 0.212 KWh and manual is 0.056 KWh.*

*Keywords: Hatching, Artemia Salina, Arduino Mega 2560, Harvest*

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi Dengan Judul:

RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENETASAN DAN PEMANENAN  
KISTA ARTEMIA SALINA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Nanda Aulya Athallah Naufal / 1501617076

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Masus Subekti, MT (Ketua Penguji)		22.8.2022
Nur Hanifah Yuninda, MT (Sekretaris)		19/8-2022
Moch. Djaohar, M.Sc (Dosen Ahli)		22 / 8 / 2022
Muhammad Adli Rizqulloh, MT. (Dosen Penguji UPI)		22/8-2022
Ir. Drs. Parjiman, MT. (Dosen Pembimbing I)		22 / 8 / 2022
Dr. Aris Sunawar, MT (Dosen Pembimbing II)		24/8/2022
Tanggal Lulus		3 - 08 - 2022

### Lembar Originalitas

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi/ karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. 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 yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 30 Juli 2022

Y  
 ataan  
02EALX008369405

Nanda Aulya Athallah Naufal  
1501617076



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nanda Aulya Athallah Naufal  
NIM : 1501617076  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat email : aulyan99@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Untuk Penetasan dan Pemanenan Kista Artemia Salina

Berbasis Arduino Mega 2560

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2022

Penulis

( NANDA AULYA A.N )

## KATA PENGANTAR

Saya panjatkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, berkat petunjuk dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi penelitian dengan judul “**RANCANG BANGUN ALAT UNTUK PENETASAN DAN PEMANENAN KISTA ARTEMIA SALINA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**”. Sebagai tugas wajib dikerjakan dalam rangka memenuhi kriteria penilaian akhir untuk dapat lulus dari kuliah skripsi. Dan selanjutnya, skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk lulus dalam akademik perkuliahan. Yang mana terdapat beberapa proses pengerjaannya dari berbagai tingkat kesulitan, dan syukur dapat menyelesaikannya dengan baik.

Dalam merencanakan, menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini, banyak sekali menerima bantuan, bimbingan, dan motivasi serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya bermaksud mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Massus Subekti S.Pd., MT. Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Ir. Drs. Parjiman, MT selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Aris Sunawar, MT selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan batuan selama proses penyusunan skripsi.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, setiap kritik dan saran yang saya terima sangat bermanfaat untuk kesempurnaan penelitian ini baik dalam penulisan dan penelitian, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembacanya.

Depok, 18 Januari 2022

Nanda Aulya Athallah Naufal  
**NIM. 1501617076**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis turut menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Kedua orangtua Bapak Ahmad Hasiyan dan Ibu Sarmini yang saya cintai. Kakak dan saudara yang selalu memberikan doa, motivasi, serta memberikan, semangat untuk menyelesaikan skripsi.
3. Teman-teman penulis yang selalu menyemangati, menemani, serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman prodi Pendidikan Teknik Elektro 2017 yang telah menemani dan membantu penulis.
5. Seluruh dosen, staff tata usaha, dan karyawan Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta yang penulis hormati.





## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Kegunaan Alat .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	7
2.1 Kerangka Teori.....	7
2.1.1 Teori Rancang Bangun Alat.....	7
2.1.2 Arduino Mega 2560 .....	8
2.1.3 Motor Servo .....	9
2.1.4 Liquid Crystal Display (LCD) .....	10
2.1.5 Keypad 4x4.....	11
2.1.6 Water Flow Sensor .....	12
2.1.7 Load Cell Sensor.....	13
2.1.8 Aerator .....	14

2.1.9 Artemia Salina .....	15
2.1.11 Kista Artemia Salina .....	18
2.1.12 Penetasan Kisa Artemia Salina .....	19
2.1.13 Salinitas .....	20
2.1.14 Pemanenan Artemia Salina .....	20
2.1.15 Sensor Suhu DS18B20 .....	21
2.1.17 Pemanas Air / Heater .....	22
2.2 Kerangka Berfikir .....	22
2.2.1 Sistem Alat .....	23
2.2.2 Penetasan .....	24
2.2.3 Pemanenan .....	25
2.3 Penelitian Relevan .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	27
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	29
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	30
3.4.1 Flowchart Alat .....	31
3.4.2 Perancangan Alat .....	33
3.4.3 Rangkaian Alat Utama .....	33
3.4.4 Arduino Mega 2560 .....	34
3.4.5 Perancangan Rangkaian Motor Servo .....	34
3.4.6 Perancangan Rangkaian <i>Keypad 4x4</i> .....	35
3.4.7 Perancangan Rangkaian LCD 16x2 I2C .....	35
3.4.8 Perancangan Rangkaian Water Flow Sensor .....	36
3.4.9 Perancangan Rangkaian Load Cell dan Module HX711 .....	36

3.4.10 Perancangan Rangkaian Pompa Air Mini .....	37
3.4.11 Perancangan Rangkaian Aerator .....	37
3.4.12 Pengelompokan <i>I/O (Input/Output)</i> .....	38
3.4.13 Perancangan Perangkat Lunak .....	38
3.4.14 Prosedur Perancangan .....	38
3.5 Teknik Analisa Data .....	39
3.5.1 Pengujian Daya .....	39
3.5.2 Pengujian Water Flow Sensor .....	40
3.5.3 Pengujian Pompa Air Mini .....	40
3.5.4 Pengujian Load Cell Sensor .....	41
3.5.5 Pengujian Motor Servo SG90 .....	41
3.5.6 Pengujian Suhu Air DS18B20 .....	42
3.5.7 Pengujian Heater .....	42
3.5.8 Pengujian Aerator .....	42
3.5.9 Pengujian Motor Servo MG996R .....	43
3.5.10 Pengujian Lux Meter LM81LX .....	43
3.5.11 Pengujian Motor Servo ES08MA .....	43
3.5.12 Pengujian Penetasan dan Hasil Panen .....	44
3.5.13 Pengujian Energi .....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>46</b>
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian .....	46
4.1.1 Prinsip Kerja Alat .....	47
4.1.2 Langkah Kerja Alat .....	47
4.2 Analisis Hasil Penelitian .....	49
4.2.1 Hasil Pengujian Daya .....	49
4.2.2 Hasil Pengujian Water Flow Sensor .....	49

4.2.3 Hasil Pengujian Pompa Air .....	52
4.2.4 Hasil Pengujian Load Cell Sensor .....	55
4.2.5 Hasil Pengujian Motor Servo SG90 .....	57
4.2.6 Hasil Pengujian Suhu Air DS18B20.....	58
4.2.7 Hasil Pengujian Heater .....	59
4.2.8 Hasil Pengujian Aerator.....	60
4.2.9 Hasil Pengujian Motor Servo MG996R .....	61
4.2.10 Hasil Pengujian Lux Meter LM81LX .....	62
4.2.11 Hasil Pengujian Penetasan dan Pemanenan.....	62
4.2.12 Hasil Pengujian Motor Servo ES08MA .....	66
4.2.13 Hasil Pengujian Energi.....	66
4.3 Pembahasan .....	67
4.4 Aplikasi Hasil Penelitian .....	74
4.4.1 Kelebihan Alat .....	74
4.4.2 Kekurangan Alat .....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>76</b>
5.1 Kesimpulan .....	76
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>
LAMPIRAN 1. Dokumentasi Produk Yang Dihasilkan .....	80
LAMPIRAN 2. Gambar Teknik .....	81
LAMPIRAN 3. Data Pengukuran.....	82
3.1 Pengujian Tegangan Sumber.....	82
3.2 Pengujian Takaran Air .....	82
3.3 Pengujian Takaran Garam.....	92

3.4 Pengujian Waktu .....	96
3.5 Pengujian Hasil Penetasan .....	97
3.6 Pemanenan .....	98
3.7 Salinitas .....	99
Lampiran 4. Data Perhitungan .....	102
4.1 Takaran Air .....	102
4.2 Takaran Garam .....	104
4.3 Perhitungan Nilai Gelas Ukur .....	106
LAMPIRAN 5. Data Pendukung Lain.....	110
5.1 Datasheet Arduino Mega 2560.....	110
5.2 Datasheet Motor Servo SG90.....	116
5.3 Datasheet Motor Servo MG996R.....	118
5.4 Datasheet Motor Servo ES08MA.....	120
5.5 Datasheet Water Flow Meter YF-S201.....	121
5.6 Datasheet LCD 16x2 I2C .....	122
5.7 Datasheet Keypad 4x4.....	125
5.8 Datasheet DS18B20 .....	130
5.9 Datasheet EG Artemia Inve .....	133
5.10 Datasheet Module HX711.....	135
5.11 Datasheet Lux Meter LM81LX.....	144
5.12 Datasheet Refractometer .....	145



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 Sumber: Dokumen Pribadi.....	9
Gambar 2. 2 Motor Servo Sumber: Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman...	10
Gambar 2. 3 Liquid Crystal Display .....	11
Gambar 2. 4 Keypad 4x4 Sumber: Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman....	12
Gambar 2. 5 Water Flow Sensor Sumber: Dokumen Pribadi .....	13
Gambar 2. 6 Load Cell Sumber: Dokumen Pribadi .....	13
Gambar 2. 7 Skema Sensor Load Cell Sumber: semesin.com .....	14
Gambar 2. 8 Aerator Sumber Dokumen Pribadi .....	15
Gambar 2. 9 Artemia Salina.....	15
Gambar 2. 10 Perbedaan Artemia Jantan & Betina .....	16
Gambar 2. 11 Proses Kista Menetas .....	17
Gambar 2. 12 Siklus Hidup Artemia Salina.....	17
Gambar 2. 13 Kista Artemia Sumber: Dokumen Pribadi .....	19
Gambar 2. 14 Sensor suhu DS18B20.....	21
Gambar 2. 15 Elemen Pemanas .....	22
Gambar 2. 16 Blok Diagram .....	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	29
Gambar 3. 2 Flow Chart.....	31
Gambar 3. 3 Lanjutan FlowChart.....	32
Gambar 3. 4 Desain Alat.....	33
Gambar 3. 5 Skema Rangkaian .....	33
Gambar 3. 6 Arduino Mega 2560 .....	34
Gambar 3. 7 Rangkaian Motor Servo Dengan Arduino Mega 2560 .....	34
Gambar 3. 8 Rangkaian Keypad 4x4 Dengan Arduino Mega 2560 .....	35
Gambar 3. 9 Rangkaian LCD 16x2 I2C dengan Arduino Mega 2560.....	35
Gambar 3. 10 Rangkaian Water Flow Sensor Dengan Arduino Mega2560 .....	36
Gambar 3. 11 Rangkaian Load Cell dan Module HX711 .....	36
Gambar 3. 12 Rangkaian Pompa Air Mini dan Module Relay .....	37
Gambar 3. 13 Rangkaian Aerator dengan Module Relay .....	37

Gambar 4. 1 Gambar Alat Dari Luar .....	46
Gambar 4. 2 Ukuran Alat.....	47
Gambar 4. 3 Pengujian Takaran Volume Air Pertama .....	67
Gambar 4. 4 Pengujian Takaran Volume Air Kedua .....	68
Gambar 4. 5 Pengujian Takaran Volume Air Ketiga.....	68
Gambar 4. 6 Pengujian Takaran Garam Pertama.....	69
Gambar 4. 7 Pengujian Takaran Garam Kedua .....	69
Gambar 4. 8 Pengujian Takaran Garam Ketiga .....	70
Gambar 4. 9 Pengujian Waktu Pada Aerator .....	70
Gambar 4. 10 Hasil Penetasan Kista Artemia.....	71
Gambar 4. 11 Perhitungan Uji T dengan SPSS .....	73
Gambar 4. 12 Energi Listrik KWh.....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Input dan Output Arduino Mega 2560.....	38
Tabel 3. 2 Pengujian Daya .....	40
Tabel 3. 3 Pengujian Water Flow Sensor.....	40
Tabel 3. 4 Pengujian Pompa Air .....	40
Tabel 3. 5 Pengujian Load Cell Sensor.....	41
Tabel 3. 6 Pengujian Motor Servo SG90.....	41
Tabel 3. 7 Pengujian Sensor DS18B20.....	42
Tabel 3. 8 Pengujian Heater .....	42
Tabel 3. 9 Pengujian Aerator .....	42
Tabel 3. 10 Pengujian Motor Servo MG996R.....	43
Tabel 3. 11 Pengujian Intensitas Cahaya.....	43
Tabel 3. 12 Pengujian Motor SERvo ES08MA .....	44
Tabel 3. 13 Pengujian Hasil Penetasan .....	44
Tabel 3. 14 Pengujian Energi .....	45
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Daya.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Water Flow Sensor.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Water Flow Sensor Pertama .....	50
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Water Flow Sensor Kedua.....	51
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Water Flow Sensor Ketiga.....	51
Tabel 4. 6 Nilai Rata-rata Error Pengujian Water Flow Meter .....	52
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pompa Air Pertama.....	52
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Pompa Air Kedua .....	53
Tabel 4. 9 Nilai Pengujian Pompa Air Ketiga.....	54
Tabel 4. 10 Nilai Rata-rata Error Pengujian Pompa air.....	55
Tabel 4. 11 Kalibrasi Load Cell .....	55
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Load Cell Pertama .....	55
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Load Cell Kedua.....	56
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Load Cell Ketiga.....	56
Tabel 4. 15 Nilai Rata-rata Error Pengujian Load Cell .....	57



Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Motor Servo SG90.....	58
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Sensor DS18B20 .....	59
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Heater Pada Air 1 Liter.....	59
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Heater Pada Air 2 Liter.....	60
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Heater Pada Air 3 Liter.....	60
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Aerator .....	61
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Motor Servo MG996R.....	61
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Lux Meter .....	62
Tabel 4. 24 Nilai Volume Air Pada Pengujian Penetasan.....	63
Tabel 4. 25 Nilai Berat Garam Pada Pengujian Penetasan .....	63
Tabel 4. 26 Nilai Berat Kista.....	63
Tabel 4. 27 Nilai Salinitas Air Pada Pengujian Penetasan.....	64
Tabel 4. 28 Nilai Suhu Pada Pengujian Penetasan.....	64
Tabel 4. 29 Nilai Intensitas Cahaya Pada Pengujian Penetasan.....	65
Tabel 4. 30 Hasil Penetasan Kista Artemia Salina.....	65
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian Motor Servo ES08MA.....	66
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Energi .....	66
Tabel 4. 33 Perhitungan Uji T.....	72
Tabel 4. 34 Perhitungan Uji T.....	72

