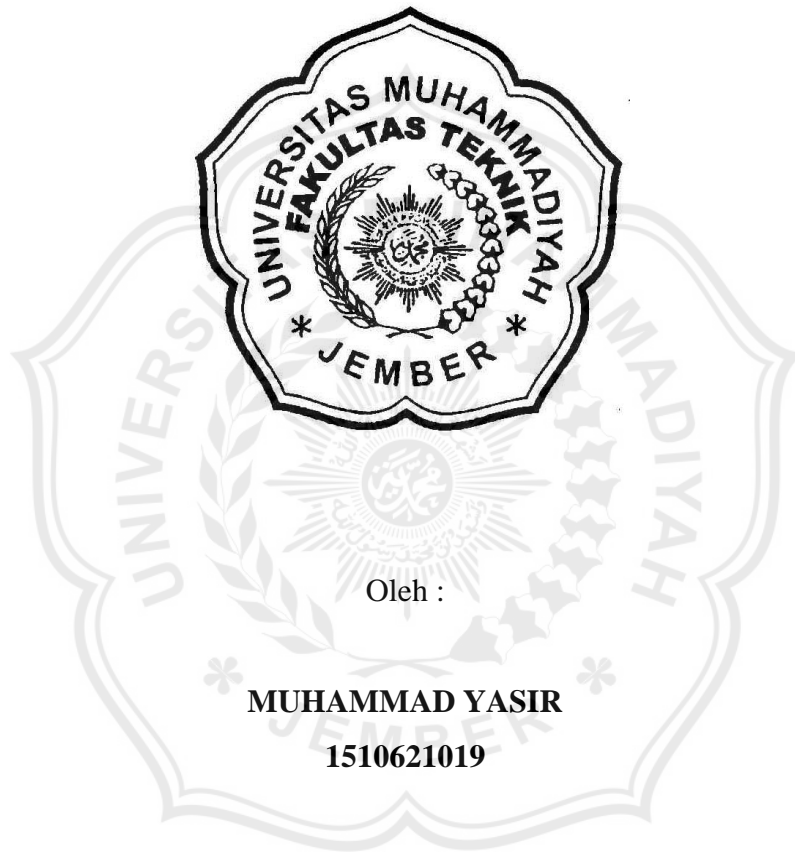


**“PROTOTYPE DESALINASI AIR LAUT DENGAN SISTEM HYBRID”**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

**MUHAMMAD YASIR**

**1510621019**

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

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**PROTOTYPE DESALINASI AIR LAUT DENGAN SISTEM HYBRID**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

**MUHAMMAD YASIR**

**1510621019**

Jember, 24 September 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



**Sofia Ariyani, S.Si., M.T.**

NIDN. 0709126702



**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.**

NIDN. 0730018605

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PROTOTYPE DESALINASI AIR LAUT DENGAN SISTEM HYBRID**

Ditujukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

**MUHAMMAD YASIR**

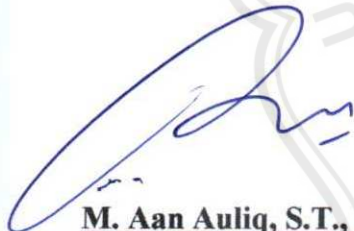
**1510621019**

Jember, 24 September 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**M. Aan Auliq, S.T., M.T.**

NIDN. 0715108701



**Ir. Herry Setyawan, M.T.**

NIP. 19580718 199103 1 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro



**Ir. Suhartinah, M.T.**

NPK. 95 05 246



**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.**

NIDN. 0730018605

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Yasir

NIM : 1510621019


Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“PROTOTYPE DESALISANI AIR LAUT DENGAN SISTEM HYBRID”** adalah benar-benar karya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan plagiarisme. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 September 2019



  
Muhammad Yasir

NIM. 1510621019

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PROTOTYPE DESALISANI AIR LAUT DENGAN SISTEM HYBRID”**. Dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada :

1. Keluarga saya Bapak Alm. Adhari dan Ibu Siti Fatimah serta kakak Mohamad Rofi'i dan keluarga besar atas do'a dan dukungan yang diberikan.
2. Ibu Hj. Ir Suhartinah, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
5. Bapak Ir. Herry Setyawan., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Seluruh Dosen Penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir saya ini.
7. Semua Dosen di Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan khalayak umum.
8. Segenap keluarga besar Elektro 2015 dan Robotic Engineering Community (REC). Terimakasih atas dukungan dan semangat hingga tugas akhir dapat saya selesaikan dengan baik.
9. Keluarga besar KSR PMI Unit Universitas Muhammadiyah Jember. Terimakasih telah banyak memberikan pengalaman organisasi.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih dikemudian hari. Harapan saya sebagai penulis semoga dengan selesainya tugas akhir ini, dapat memberikan manfaat bagi saya dan semua yang telah mendukung untuk dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik serta kepada pembaca khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan

teknologi. Semoga dengan selesainya studi S1 ini, dapat mengemban amanah yang didapatkan sebagai sarjana teknik elektro dan mampu menjadi orang yang sukses bukan hanya didunia namun juga diakhirat kelak. Aamiin.

Jember, 24 September 2019

Penulis



## MOTTO

Ketika seseorang menghina kamu itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu bahkan ketika kamu tidak memikirkan mereka.

“(B. J. Habibie)”

Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus tetap bergerak.

“(Albert Einstein)”

Hidup bukan tentang siapa anda atau apa anda, hidup adalah tentang menciptakan

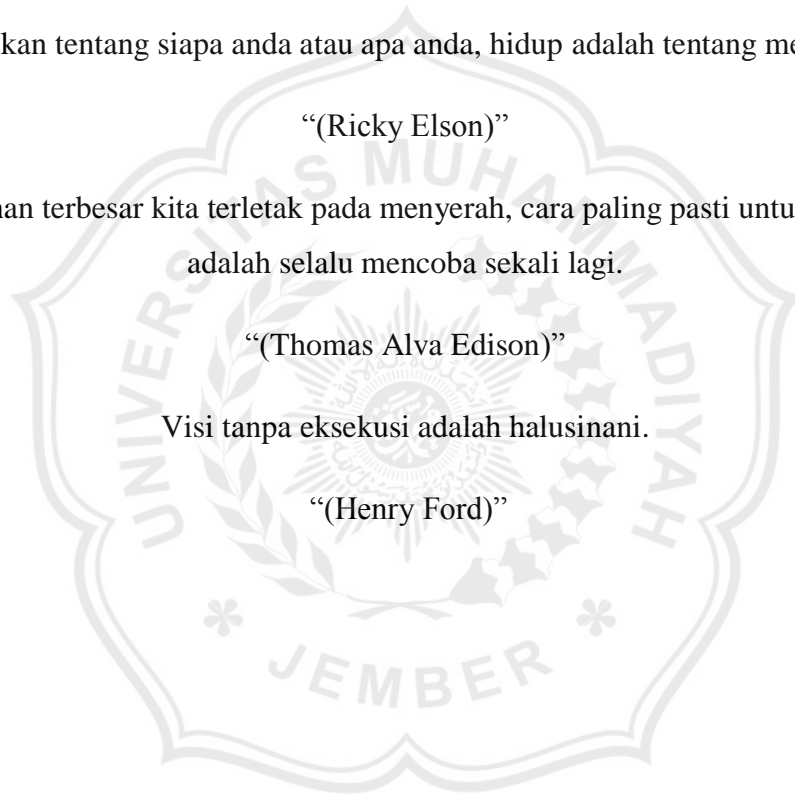
“(Ricky Elson)”

Kelemahan terbesar kita terletak pada menyerah, cara paling pasti untuk berhasil adalah selalu mencoba sekali lagi.

“(Thomas Alva Edison)”

Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi.

“(Henry Ford)”



## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi .....	3
1.6 Sistematika .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	8
2.3 Sensor Suhu DS18B20 .....	9
2.4 <i>Solar Cell</i> .....	10
2.5 Sensor Analog TDS .....	12
2.6 Elemen pemanas.....	13
2.7 Mikrokontroler Arduino Uno .....	14
2.8 Converter DC to AC.....	15
2.9 Inverter Step down DC to DC .....	16
2.10 Motor Pompa.....	17
2.11 LCD (Liquid Crystal Display).....	17



2.12 Aplikasi Program Arduino .....	19
<b>BAB III Perancangan dan Pembuatan Alat .....</b>	<b>21</b>
3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	21
3.1.1 Sistem Blok Diagram .....	21
3.1.2 Cara Kerja Sistem .....	22
3.1.3 Perancangan <i>Hardware</i> Keseluruhan Sistem.....	23
3.1.4 Konfigurasi <i>Board</i> Arduino Uno Rev 3 Sebagai Kontrol Utama .....	23
3.1.5 Perancangan Rangkaian Regulator Stepdown .....	24
3.1.6 Perancangan Konfigurasi Mikrokontroler .....	24
3.1.7 Perancangan Mekanik Ruangan.....	26
3.2 Perancangan Software .....	27
3.2.1 Program Utama .....	27
<b>BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Pengujian <i>Power Suplay</i> Catu Daya.....	29
4.2 Pengujian Arduino Uno.....	30
4.3 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 .....	32
4.4 Pengujian Sensor TDS.....	36
4.5 Pengujian <i>Relay</i> .....	39
4.6 Pengujian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) 16 x 2.....	41
4.7 Analisa Percobaan Alat .....	43
4.8 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Desalinasi .....	8
Gambar 2.2 Sensor Suhu DS18B20 .....	9
Gambar 2.3 Diagram Sistem Kerja Solar Cell .....	11
Gambar 2.4 Solar Cell Jenis Monocrystalline Silicon .....	11
Gambar 2.5 Bentuk Fisik Analog TDS .....	12
Gambar 2.6 Elemen Pemanas ( <i>water heater</i> ) .....	13
Gambar 2.7 Arduino Uno R3 .....	14
Gambar 2.8 Converter DC to DC.....	16
Gambar 2.9 Inverter DC to DC .....	16
Gambar 2.10 Motor Pompa Air DC .....	17
Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD 16 x 2 .....	18
Gambar 2.12 Tampilan Software Arduino .....	20
Gambar 3.1 Sistem Blok Diagram Sistem Proses.....	21
Gambar 3.2 Sistem Blok Diagram Sistem Control .....	21
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Proses.....	22
Gambar 3.4 Circuit Board Arduino.....	23
Gambar 3.5 Skematik Regulator Stepdown .....	24
Gambar 3.6 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor DS18B20 .....	24
Gambar 3.7 Konfigurasi Arduino Uno dengan LCD 2x16 .....	25
Gambar 3.8 Konfigurasi Arduino Uno dengan Analog TDS.....	26
Gambar 3.9 Mekanik Ruang Tampak Samping .....	26
Gambar 3.10 Diagram Alir Sistem.....	28
Gambar 4.1 Pilihan <i>Port</i> Arduino .....	30
Gambar 4.2 Pilihan <i>Board</i> Arduino .....	30
Gambar 4.3 Proses <i>Uploading</i> Program Arduino .....	31
Gambar 4.4 Pengujian Arduino Uno.....	32
Gambar 4.5 Wiring Diagram LCD dengan Arduino Uno .....	40
Gambar 4.6 Pengujian LCD .....	42
Gambar 4.7 Konstruksi Keseluruhan Sistem .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Air Tawar.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20 .....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Solar Cell Monocrystalline Silicon .....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Analog TDS .....	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Elemen Pemanas.....	13
Tabel 2.6 Spesifikasi Arduino Uno .....	14
Tabel 2.7 Spesifikasi Converter DC to DC.....	16
Tabel 2.8 Spesifikasi Inverter DC to DC .....	16
Tabel 2.9 Motor Pompa Air DC.....	17
Tabel 2.10 Spesifikasi LCD 16 x 2 .....	18
Tabel 2.11 Pin LCD 16 x 2 .....	19
Tabel 3.1 Konfigurasi Board Arduino pada Koneksi Antar <i>Hardware</i> .....	23
Tabel 3.2 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor DS18820.....	24
Tabel 3.3 Konfigurasi Penyambungan Arduino Uno dengan LCD 2 x 16 .....	25
Tabel 3.4 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor Analog TDS.....	26
Tabel 3.5 Daftar komponen Mekanik Tampak Samping .....	27
Tabel 4.1 Pengujian <i>Power Supplay</i> .....	29
Tabel 4.2 Pengujian Arduino Uno .....	32
Tabel 4.3 Pengujian Koneksi pada Sensor Suhu DS18B20.....	34
Tabel 4.4 Pengujian Deteksi Suhu pada Sensor DS18B20 .....	34
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Sensor Suhu DS18B20.....	35
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor TDS.....	38
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Relay .....	40
Tabel 4.8 Pengujian Pemanas dan Suhu .....	43
Tabel 4.9 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	45

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Sensor Suhu DS18B20 dengan Termometer .....	34
Grafik 4.2 Perbandingan Pengujian Tegangan Sensor Suhu DS18B20.....	35
Grafik 4.3 Perbandingan Air Laut dengan Air Tawar.....	38
Grafik 4.4 Percobaan Pemanas dan Suhu .....	43

