

**TUGAS AKHIR**

***PROTOTYPE POTENSI GELOMBANG AIR LAUT MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI OCILLATING WATER COLUMN***



Oleh:

**MUHAMMAD RIFKI AZIZIE**  
**16 1062 1014**

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

**2020**

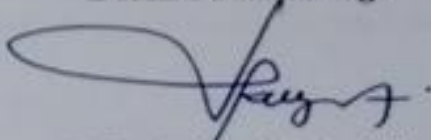
**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS POTENSI ENERGI GELOMBANG AIR LAUT**  
**MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *OCILLATING WATER***  
***COLUMN***

Disusun oleh :  
**Muhammad Rifki Azizie**  
**1610621014**

Jember, 20 Februari 2020

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

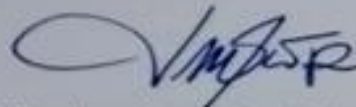
**Dosen Pembimbing I**



Sofia Ariyani, S.si., MT.

NIDN. 0709126702

**Dosen Pembimbing II**

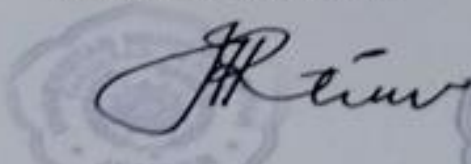


Ali Brahma Nugroho, S.si., MT.

NIDN. 0730018605

Mengetahui

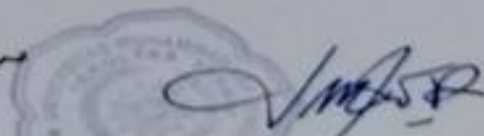
**Dekan Fakultas Teknik**



Ir. Suhartinah, MT.

NPK. 95 05 246

**Ketua Prodi Teknik Elektro**



Ali Brahma Nugroho, S.si., MT.

NIDN. 0730018605

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Rifki Azizie

Nim : 1610621014

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“ANALISIS POTENSI ENERGI GELOMBANG AIR LAUT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *OCILLATING WATER COLUMN*”** adalah benar – benar karya sendiri, kecuali jika di sebutkan sumbernya dan belum pernah di ajukan di instansi manapun serta bukan plagiatisme. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi .

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

Jember, 20 Februari 2020.



Muhammad Rifki Azizie

NIM.16 1062 1014

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehinggapenulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang penulis ambil adalah **“ANALISIS POTENSI ENERGI GELOMBANG AIR LAUT MENGGUNAKAN TEKHNOLOGI OWC ”**

Tujuan penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan untuk menyelesaikan proses pembelajaran dalam jenjang sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Sebagai bahan penulisan, Penulis mengambil bahan berdasarkan hasil penelitian, jurnal, skripsi/tugas akhir, media internet dari beberapa sumber literatur yang dapat mendukung dalam penulisan tugas akhir ini. Dalam pelaksanaan penyusunannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT,atas segala Nikmat, pertolongan,Perlindungan, dan Ridho-Nya saya mampui menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
2. Kedua orang tua saya Bapak Imam Muhtazil Has dan Ibu Tatik Istiadah yang telah memberikan dukungan dan semangat.
3. Ibu Ir. Suhartinah, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak M. Aan Auliq, ST., MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Aji Brahma, ST.MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas TeknikUniversitas Muhammadiyah Jember sekaligus dosen pembimbing II yang telah banyak membantu Tugas Akhir saya



6. Ibu Sofia Ariyani S.Si.,M.T sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
7. Seluruh Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir saya.
8. Seluruh Dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan khalayak umum
9. Teman – teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember angkatan 2016
10. Keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik Periode 2017 - 2018 yang telah banyak mmberikan pengalaman oganisasi.
11. Keluarga besar Robotika terimakasih sudah memberikan ilmunya dan meenyemangati saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
12. semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis tugas akhir ini. Penulis berharap agar karya tulis ini bermanfaat bagi yang membaca. Penulis berusaha semaksimal mungkin menyelesaikan tugas akhir ini menjadi sempurna. Penulis berharap pembaca dapat memberikan saran dan kritik karena tidak ada sesuatu yang sempurna dan pasti terdapat kekurangan

Jember, 20 Februari 2020.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penelitian .....	4
1.7 Metode Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Teori Gelombang Laut .....	6
2.2 Teknik Konversi Energi Gelombang Menjadi Energi Listrik .....	9
2.3 Sistem <i>Ocillating Water Column</i> .....	12
2.4 Parameter Gelombang Laut .....	13
2.5 Data Hidro Oseanografi .....	14
2.6 Analisa Perhitungan Pada Prototype .....	15
2.7 Komponen - Komponen Pada <i>Prototype</i> OWC.....	17
2.8 Motor <i>Power Window</i> .....	20
2.9 Arduino Uno Atmega 328.....	21

2.10 <i>Driver Motor IBT 2</i> .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 <i>Prosedur Penelitian</i> .....	25
3.2 <i>Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras</i> .....	26
3.3 <i>Perancangan Perangkat Lunak</i> .....	29
3.5 <i>Prinsip Kerja Keseluruhan Sistem OWC</i> .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>32</b>
4.1 <i>Pengujian Power Supplay</i> .....	32
4.2 <i>Pengujian Mikrokontroller Atmega 328</i> .....	33
4.3 <i>Pengujian Driver IBT 2</i> .....	38
4.4 <i>Pengujian Motor Power Window</i> .....	41
4.5 <i>Hasil Analisa Pada Prototype</i> .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	<b>47</b>
5.1 <i>Kesimpulan</i> .....	47
5.2 <i>Saran</i> .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Ketinggian gelombang pada Bulan Juli tahun 2018.....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Baling – Baling kipas .....	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Dinamo DC 3 V.....	18
Tabel 2.4 Stator .....	18
Tabel 2.5 Rotor.....	19
Tabel 2.6 Spesifikasi Motor <i>Power Window</i> .....	20
Tabel 2.7 Spesifikasi Arduino Uno Atmega 328 .....	23
Tabel 2.8 Spesifikasi Motor <i>Driver</i> Ibt 2.....	24
Tabel 3.1 Keseluruhan Bahan Perancangan Perangkat Keras .....	27
Tabel 4.1 Pengujian Power Suplay .....	33
Tabel 4.2 Pengujian Arduino .....	36
Tabel 4.3 Pengujian Arduino Terhadap Motor <i>Power Window</i> .....	36
Tabel 4.4 Pengujian <i>Driver</i> Motor IBT.....	40
Tabel 4.5 Pengujian Motor <i>Power Window</i> Terhadap Tinggi Gelombang .....	41
Tabel 4.6 Hasil Analisa Rata – Rata Tinggi Gelombang 2,2 cm .....	44
Tabel 4.7 Hasil Analisa Rata – Rata Tinggi Gelombang 3,35 cm .....	44
Tabel 4.8 Hasil Analisa Rata – Rata Tinggi Gelombang 4,48 cm .....	44
Tabel 4.9 Hasil Analisa Rata – Rata Tinggi Gelombang 5,57 cm .....	45
Tabel 4.10 Hasil Analisa Rata – Rata Tinggi Gelombang 6,36 cm .....	45



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Teori Gelombang Air Laut.....	7
Gambar 2.2 Ilustrasi Pergerakan Partikel Zat Cair Pada Gelombang.....	9
Gambar 2.3 Energi Gelombang Laut digunakan Untuk Menggerakkan Turbin	10
Gambar 2.4 Pasang Surut Air Laut .....	11
Gambar 2.5 Pemanfaatan Perbedaan Temperatur.....	11
Gambar 2.6 Sistem <i>Ocilating Water Column</i> .....	12
Gambar 2.7 Baling - Baling Kipas .....	18
Gambar 2.8 Motor DC 3V .....	18
Gambar 2.9 Stator .....	18
Gambar 2.10 Rotor.....	19
Gambar 2.11 Kaidah Tangan Kanan.....	19
Gambar 2. 12 Motor <i>Power Window</i> .....	20
Gambar 2.13 Arduino Uno Atmega 328.....	21
Gambar 2.14 Driver Motor Ibt 2 .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	26
Gambar 3.2 Keseluruhan Perangkat Keras .....	27
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Power Supplay</i> 12 V.....	28
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak .....	29
Gambar 3.5 Diagram Sistem Kerja Keseluruhan.....	30
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Prototype <i>OWC</i> .....	31
Gambar 4.2 Pilihan <i>Port</i> Arduino .....	32
Gambar 4.3 Pilihan Menu <i>Board</i> .....	34
Gambar 4.4 <i>Verify To Upload</i> .....	35
Gambar 4.5 Pengujian Aruino Atmega 328.....	35
Gambar 4.6 Sinyal PWM Kecepatan 170 periode 20 detik .....	37
Gambar 4.7 Sinyal PWM Kecepatan 180 periode 30 detik .....	37
Gambar 4.8 Sinyal PWM Kecepatan 190 periode 40 detik .....	37
Gambar 4.9 Sinyal PWM Kecepatan 200 periode 50 detik .....	38
Gambar 4.10 Sinyal PWM Kecepatan 170 periode 60 detik .....	38

Gambar 4.11 Grafik Kecepatan Motor Terhadap Tinggi Gelombang.....	43
Gambar 4.12 Rata –Rata Tinggi Gelombang Terhadap Energi Total.....	46
Gambar 4.13 Rata –Rata Tinggi Gelombang Terhadap Energi Densitas .....	46

