

**RANCANG BANGUN *FLOATERS*
PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA GELOMBANG LAUT**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh
Rifqi Yanuar
190303093

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *FLOATERS*
PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA GELOMBANG LAUT
*DESIGN AND BUILD FLOATERS IN POWER PLANT SEA WAVE***

Dipersiapkan dan disusun oleh

Rifqi Yanuar

190303093


Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 31 Agustus 2022

Susunan Dewan Penguji


Pembimbing Utama


Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN : 0614067001

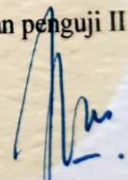
Pembimbing Pendamping


Radhi Amawan, S.T., M.Eng.
NIDN : 0002069108

Dewan Penguji I


Unggul Satria Jati, S.T., M.T.
NIDN : 0001059009

Dewan penguji II


Dian Prabowo, S.T., M.T.
NIDN : 0622067804

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.
NIDN:0602037702

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalwat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut setianya. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

RANCANG BANGUN *FLOATERS* PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya untuk para pembaca. Pihak-pihak yang terkait ini diantaranya sebagai berikut :

1. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.kom selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap
3. Bapak Dr.Eng. Agus Santoso dan bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng selaku Pembimbing I & II Tugas Akhir.
4. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T dan bapak Dian Prabowo, S.T., M.T selaku Penguji I & II Tugas Akhir.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 30 April 2022

Penulis

Rifqi Yanuar

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap , yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : Rifqi Yanuar
NIM : 190303093
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya tulis saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN *FLOATERS*
PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA GELOMBANG LAUT”**

Beserta perangkat yang diperlukan dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :Cilacap

Pada tanggal :30 April 2022

Yang menyatakan

(Rifqi Yanuar)

ABSTRAK

Perairan Cilacap adalah salah satu daerah yang memiliki yang potensi gelombang laut, dengan ketinggian rata-rata gelombang laut (2,5 – 4 meter) dan keadaan cuaca yang tidak menentu menurut BMKG Cilacap, yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan energi alternatif seperti energi listrik. Membangkitkan energi listrik menggunakan gelombang laut diperlukannya sebuah sistem yang mendukung hal tersebut. Sistem yang dapat mendukung tersebut adalah sistem *floaters*, maka diperlukannya rancang bangun *floaters* pada pembangkit listrik tenaga gelombang laut.

Tujuan membuat rancang bangun *floaters* sebagai komponen pada pembangkit listrik tenaga gelombang laut. Mencatat hasil pengujian pembangkit listrik tenaga gelombang laut sistem *floaters*. Metode penyelesaian menggunakan metode perancangan pendekatan James H. Earle.

Berdasarkan hasil dan pembahasan rancang bangun *floaters* pada pembangkit listrik tenaga gelombang laut, jenis material *floaters* yang digunakan adalah triplek berukuran 400 x 400 x 400 mm. *Clamp* menggunakan plat baja dengan ketebalan 5 mm. Proses produksi *floaters* adalah pengukuran, pemotongan, *assembling* triplek, pembuatan *fiberglass*, pembuatan *clamp* dan pengunci *floaters*, proses gurdi pada *clamp* dan pengunci *floaters*, *assembling clamp* dan pengunci *floaters*, *finishing*. Hasil pengujian keluaran tegangan pada hari Senin, 22 Agustus 2022 mendapatkan rata-rata pada pukul 10.00-11.00 WIB yaitu 2,344 V, pada pukul 13.00-14.00 WIB yaitu 1,51 V, dan pada pukul 14.00-15.00 WIB yaitu 1,176 V. Pukul 10.00-11.00 WIB adalah hasil yang paling tinggi dan pada pukul 14.00-15.00 adalah hasil yang terendah. Memperoleh rata-rata keseluruhan pada hari Senin, 22 Agustus 2022 adalah 1,677 V.

Kata kunci: Gelombang laut, Energi alternatif, Metode perancangan, *Floaters*, Keluaran tegangan listrik.

ABSTRACT

Cilacap waters are one of the areas that have potential for sea waves, with an average height of sea waves (2.5-4 meters) and uncertain weather conditions according to the Cilacap BMKG, which can be used to obtain alternative energy such as electrical energy. Generating electrical energy using ocean waves requires a system that supports this. The system that can support this is the floaters system, so it is necessary to design floaters in ocean wave power plants.

The aim is to design floaters as a component of a sea wave power plant. Recording the test results of the floaters system ocean wave power plant. The settlement method uses the design method of the James H. Earle approach.

Based on the results and discussion of the design of floaters in ocean wave power plants, the type of floaters material used is plywood measuring 400 x 400 x 400 mm. Clamp using steel plate with a thickness of 5 mm. Floaters production process is measuring, cutting, assembling plywood, making fiberglass, making clamp and locking floaters, drilling process on clamp and locking floaters, assembling clamp and locking floaters, finishing. The results of the voltage output test on Monday, August 22, 2022, got an average at 10.00-11.00 WIB which is 2.344 V, at 13.00-14.00 WIB is 1.51 V, and at 14.00-15.00 WIB is 1.176 V. At 10.00 -11.00 WIB is the highest result and at 14.00-15.00 is the lowest result. Gaining the overall average on Monday, August 22, 2022 is 1,677 V.

Keywords: Ocean waves, Alternative energy, Design methods, Floaters, Voltage output.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Gelombang laut	5
2.2.2 <i>Floaters</i>	6
2.2.3 Hukum archimedes.....	7
2.2.4 <i>Fiberglass</i>	10
2.2.5 Metode perancangan James H. Earle	10
2.2.6 <i>Solidworks</i>	11
2.2.7 Proses produksi	12

2.2.8 Metode kualitatif	17
-------------------------------	----

BAB III METODE PENYELESAIAN

3.1 Alat dan Bahan	18
3.2 Metodologi Perancangan	20
3.3 Prosedur Proses Produksi	20
3.3.1 Proses pengukuran	21
3.3.2 Proses pemotongan	21
3.3.3 <i>Assembling</i> triplek	22
3.3.4 Proses <i>fiberglass</i>	22
3.3.5 Proses <i>clamp</i> dan pengunci <i>floaters</i>	23
3.3.7 <i>Assembling clamp</i> dan pengunci <i>floaters</i>	23
3.3.8 Proses <i>finishing</i>	23
3.4 Prosedur Uji Hasil	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Masalah	25
4.2 Ide Awal	26
4.3 Analisa Desain	26
4.4 Implementasi	27
4.5 Proses Produksi	27
4.5.1 Waktu produksi setiap pemrosesan	30
4.6 Hasil Perhitungan	39
4.6.1 Perhitungan <i>floaters</i>	39
4.6.2 Perhitungan gaya apung	39
4.6.3 Perhitungan gaya gelombang laut	40
4.7 Pembahasan hasil uji	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk dan bagian-bagian gelombang	6
Gambar 2. 2 Konsep <i>floaters</i>	7
Gambar 2. 3 Benda terapung.....	8
Gambar 2. 4 Benda melayang	9
Gambar 2. 5 Benda tenggelam	9
Gambar 2. 6 <i>Fiberglass</i>	10
Gambar 2. 7 <i>Solidworks 2017</i>	12
Gambar 2. 8 Jig saw	13
Gambar 2. 9 Proses gurdi	15
Gambar 2. 10 Kompresor cat	16
Gambar 3. 1 Metode perancangan	20
Gambar 3. 2 Prosedur proses produksi	21
Gambar 3. 3 Diagram alir prosedur uji hasil.....	24
Gambar 4. 1 Laut teluk Penyu Cilacap	25
Gambar 4. 2 Desain wujud <i>floaters</i>	26
Gambar 4. 3 Desain rinci	26
Gambar 4. 4 Peta wilayah kategori gelombang	42
Gambar 4. 5 Peta wilayah pelayanan	43
Gambar 4. 6 Hasil pengujian keluaran tegangan listrik	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	18
Tabel 3. 2 Bahan	19
Tabel 4. 1 Kebutuhan alat	25
Tabel 4. 2 Analisa desain	27
Tabel 4. 3 Proses produksi <i>floaters</i>	27
Tabel 4. 4 Proses produksi <i>floaters</i> (Lanjutan)	28
Tabel 4. 5 Proses produksi <i>floaters</i> (Lanjutan)	29
Tabel 4. 6 Estimasi waktu proses pengukuran triplek.....	30
Tabel 4. 7 Estimasi waktu proses pengukuran plat baja	30
Tabel 4. 8 Estimasi waktu proses pengukuran besi siku 3x3	30
Tabel 4. 9 Estimasi waktu proses pemotongan triplek.....	31
Tabel 4. 10 Estimasi waktu proses pemotongan plat baja	32
Tabel 4. 11 Estimasi waktu proses pemotongan besi siku 3x3	32
Tabel 4. 12 Estimasi waktu proses <i>assembling</i> triplek	33
Tabel 4. 13 Estimasi waktu proses <i>assembling clamp</i>	33
Tabel 4. 14 Estimasi waktu proses <i>assembling</i> pengunci <i>floaters</i>	33
Tabel 4. 15 Estimasi waktu proses gurdi <i>clamp</i>	37
Tabel 4. 16 Estimasi waktu proses gurdi pengunci <i>floaters</i>	37
Tabel 4. 17 Estimasi waktu proses <i>fiberglass</i>	38
Tabel 4. 18 Estimasi waktu proses <i>finishing floaters</i>	38
Tabel 4.19 Data Prakiraan Cuaca Wilayah Pelayanan BMKG Meteorologi Tunggul Wulung Cilacap tanggal 22 Agustus 2022	44
Tabel 4. 20 Data hasil pengujian keluaran tegangan listrik	45

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 BIODATA PENULIS

LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN

LAMPIRAN 3 HASIL PENGUJIAN KELUARAN TEGANGAN LISTRIK

LAMPIRAN 4 DESAIN