

**STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI GELOMBANG  
LAUT SISTEM *OSCILLATING WATER COLUMN* (OWC) DI PESISIR  
KABUPATEN TRENGGALEK**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD ABROR  
NIM. H74216064**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,  
Nama : Muhammad Abror  
NIM : H74216064  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: “Studi Potensi Pembangkit Listrik Energi Gelombang Laut Sistem *Oscillating Water Column* (OWC) di Pesisir Kabupaten Trenggalek”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Agustus 2020  
Yang menyatakan,



(Muhammad Abror)  
NIM. H74216064

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Muhammad Abror

NIM : H74216064

JUDUL : Studi Potensi Pembangkit Listrik Energi Gelombang Laut Sistem  
*Oscillating Water Column* (OWC) di Pesisir Kabupaten Trenggalek

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 24 Juli 2020

Dosen Pembimbing I



(Asri Sawiji, MT)  
NIP. 198706262014032003

Dosen Pembimbing II



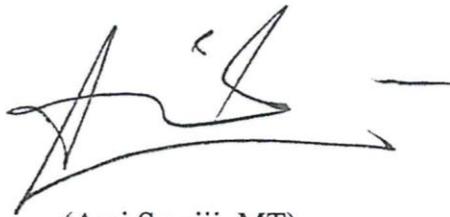
(Mauludiyah, MT)  
NUP. 201409003

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Muhammad Abror ini telah dipertahankan  
di depan tim penguji skripsi  
di Surabaya, 27 Juli 2020

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I



(Asri Sawiji, MT)  
NIP. 198706262014032003

Penguji II



(Mauludiyah, MT)  
NIP. 201409003

Penguji III



(Rizqi Abdi Perdanawati, MT)  
NIP. 198809262014032002

Penguji IV



(Noverma, M. Eng)  
NIP. 198111182014032002

Mengetahui,  
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.  
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Abror  
NIM : H74216064  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Sains  
E-mail address : muhammadabror19@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

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

yang berjudul :

STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI GELOMBANG LAUT SISTEM

OSCILLATING WATER COLUMN (OWC) DI PESISIR KABUPATEN TRENGGALEK

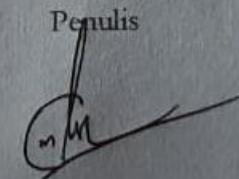
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media 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 UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Agustus 2020

Penulis

  
(Muhammad Abror)























































Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Kesimpulan
1	Siti Rahma Utami	Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut dengan Menggunakan Sistem <i>Oscillating Water Column</i> (OWC) di Tiga Puluh Wilayah Keluasan Indonesia	Penelitian ini menggunakan data angin di 30 wilayah di Indonesia. Data angin tersebut digunakan untuk memperoleh data tinggi signifikan dan periode gelombang. Lalu dilakukan perhitungan kecepatan gelombang. kemudian dilakukan perhitungan potensi energi gelombang untuk mendapatkan besar daya yang dihasilkan prototipe PLTGL-OWC.	Wilayah perairan pesisir di Indonesia mempunyai potensi yang dapat digunakan untuk menerapkan PLTGL-OWC. Daya terbesar yang dihasilkan adalah 1.968.235 Watt, sedangkan daya terkecil yang dihasilkan sebesar 246,0294 Watt. Potensi terbesar berada di Perairan Arafuru dan Perairan Selatan Jawa. Kontribusi daya listrik di Selat Malaka dapat mencukupi 18 rumah nelayan, pada kondisi pembangkitan maksimum den efisiensi sebesar 11,917%
2	Lelly Erlita Safitri, Muh. Ishak Jumarang, Apriansyah	Studi Potensi Energi Listrik Tenaga Gelombang Laut Sistem <i>Oscillating Water Column</i> (OWC) di Perairan Pesisir Kalimantan Barat	Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data angin dari ECMWF dan nilai massa jenis air laut diukur dengan CTD. Data angin digunakan untuk menghitung tinggi signifikan dan periode gelombang (Metode Wilson), agar dapat menghitung daya listrik sistem OWC yang dihasilkan. Penelitian ini mengkaji daya listrik yang dihasilkan pada setiap musim, dari musim barat, musim timur dan peralihan I & II.	Setelah dilakukan pengkajian mengenai daya listrik yang dihasilkan potensi energi listrik tenaga gelombang laut sistem <i>Oscillating Water Column</i> . Lokasi yang memiliki potensi terbesar menghasilkan daya listrik adalah Pantai Temaju Kabupaten Sambas, Pantai Pulau Karimata Kabupaten Kayong Utara dan Pantai Pulau Bawal Kabupaten Ketapang. Daya listrik tertinggi terjadi saat musim barat di Pantai Pulau Karimata Kabupaten Kayong Utara sebesar 831.370,47 Watt.

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Kesimpulan
3	Alfan Rizal Ubaidillah, Ir. Soemarwanto, MT, Ir. Hery Purnomo, MT	Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Ombak Tipe <i>Oscillating Water Column</i> di Perairan Pulau Sempu Kabupaten Malang	Pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah tinggi dan periode ombak, serta bentuk dan dimensi pembangkit listrik tenaga ombak (PLTO). Setelah mendapatkan estimasi daya ombak yang dihasilkan, dilakukan perhitungan gaya dan tekanan angin. Pembuatan model PLTO dilakukan dengan software <i>AutoCAD Inventor</i> . Selanjutnya dilakukan perhitungan <i>Computational Fluid Dynamic</i> dengan menggunakan software <i>oriface</i> . Kemudian dilakukan analisis hasil simulasi perhitungan daya turbin, dan perhitungan daya listrik yang dihasilkan.	Semakin tinggi ombak dan lebar kolom dapat menyebabkan daya ombak yang masuk ke pembangkit semakin besar. Simulasi luas kolom 4 m, 6 m dan 8 m, menghasilkan tekanan angin terbesar dengan software <i>oriface</i> adalah 303,28 Pa pada luas kolom 8 m. Semakin besar kolom kolektor menyebabkan semakin besar nilai tekanan anginnya. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan pada penelitian ini diketahui bahwa pembangkit listrik tenaga ombak tipe OWC di Pulau Sempu memiliki potensi daya listrik maksimal sebesar 4.009,68 KW dan daya listrik minimum sebesar 1.989,56 KW dengan lebar kolom kolektor seluas 8 meter.























































































Gambar 4.23 menunjukkan persebaran estimasi daya listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga gelombang sistem *Oscillating Water Column* setiap desa di Pesisir Kabupaten Trenggalek. berdasarkan gambar 4.23 hasil estimasi daya sistem OWC setiap desa berbeda-beda. Estimasi daya listrik sistem OWC pada gambar 4.23 diklasifikasikan menjadi 3 kelompok. Setiap estimasi listrik ditandai sebagai lingkaran pada gambar 4.23. Lingkaran kecil berwarna kuning menunjukkan estimasi daya listrik yang dihasilkan sistem OWC kurang dari 200 KW. Lingkaran berukuran sedang berwarna oranye menunjukkan estimasi daya listrik yang dihasilkan sistem OWC di antara 200 KW dan 600 KW. Sedangkan, Lingkaran besar berwarna merah menunjukkan estimasi daya listrik yang dihasilkan lebih dari 600 KW. Pada setiap lingkaran yang memiliki warna yang sama, belum tentu ukuran lingkarannya juga sama. Karena, nilai estimasi daya listrik yang dihasilkan pada setiap lokasi memiliki nilai yang berbeda-beda. Semakin besar lingkaran yang ditunjukkan oleh gambar, maka semakin besar estimasi daya listrik yang dihasilkan.

Desa yang memiliki estimasi daya listrik kurang dari 200 KW, antara lain Desa Wonocoyo, Desa Ngulung Wetan, Desa Masaran dan Desa Prigi. Ke-empat desa tersebut terletak di dalam teluk yang sempit, sehingga menyebabkan tinggi gelombang signifikannya rendah. Teluk yang menjorok ke dalam dan sempit dapat menyebabkan *fetch* yang terbentuk pendek. *Fetch* yang pendek dapat menyebabkan terbentuknya gelombang yang rendah (Baharuddin, Pariwono, & Nurjaya, 2009). Gelombang yang rendah mempengaruhi hasil estimasi daya listrik menjadi kecil juga.

Desa yang memiliki estimasi daya listrik antara 200 KW dan 600 KW yaitu, Desa Besuki, Desa Nglebeng, Desa Munjungan, Desa Tawing, Desa Bendoroto dan Desa Tasikmadu. Sedangkan desa yang memiliki estimasi daya listrik lebih dari 600 KW antara lain, Desa Ngulung Kulon, Desa Craken dan Desa Karanggandu. Desa yang memiliki estimasi daya listrik lebih dari 600 KW, letaknya langsung bertemu dengan samudra dan tidak di dalam teluk. Sehingga *fetch* yang terbentuk lebih panjang dibandingkan dengan *fetch* di desa yang terletak dalam teluk. *Fetch* yang panjang dapat

















- Safitri, L. E., Jumarang, M. I., & Apriansyah. (2016). Studi Potensi Energi Listrik Tenaga Gelombang Laut Sistem Oscillating Water Column (OWC) di Perairan Pesisir Kalimantan Barat. *POSITRON*, 8-16.
- Satriadi, A. (2017). Peramalan Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan Di Perairan Dangkal (Studi Kasus Perairan Semarang) . *Buletin Oseanografi Marina*, 17–23 .
- Setyawan, W. B., & Pamungkas, A. (2017). PERBANDINGAN KARAKTERISTIK OSEANOGRAFI PESISIR UTARA DAN SELATAN PULAU JAWA: Pasang-surut, Arus, dan Gelombang. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan III* (hal. 191-202). Madura: Universitas Trunojoyo Madura.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukandar, Dewi, C. S., Handayani, M., Harsindhi, C. J., Maulana, A. W., Supriyadi, & Bahroin, A. (2016). *PROFIL DESA PESISIR PROVINSI JAWA TIMUR VOLUME II (SELATAN JAWA TIMUR)*. Surabaya: DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN PROVINSI JAWA TIMUR .
- Thomson, R., Harrison, G., & Chick, J. (2011). FULL LIFE CYCLE ASSESSMENT OF A WAVE ENERGY CONVERTER. 1-6.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Jogjakarta: Beta Offset.
- Ubaidillah, A. R., Soemarwanto, & Purnomo, H. (2014). STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA OMBAK TIPE OSCILLATING WATER COLUMN DI PERAIRAN PULAU SEMPU KABUPATEN MALANG. *Teknik Elektro*, 1-6.
- Utami, S. R. (2010). *STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM OSCILLATING WATER COLOUMN (OWC) DI TIGA PULUH WILAYAH KELAUTAN INDONESIA*. Depok: Universitas Indonesia.
- Waters, R. (2008). *Energy from Ocean Waves. Full Scale Experimental Verification of a Wave Energy Converter*. Uppsala: Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertation from the Faculty of Science and Technology.

