



**PEMANFAATAN AIR LAUT SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TIPE
STATIK DENGAN BIMETAL PLAT**

**(LOKASI PENELITIAN DI PLN NUSANTARA POWER UNIT
PEMBANGKITAN PACITAN)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1

Bidang Ilmu Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Widya Kartika

Oleh:

Mohammad Bangkit Ramadhan

21323019

PEMBIMBING

Eddy Lybrech Talakua, ST., M.T

NIP.009/11.73/09.99/004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIDYA KARTIKA

SURABAYA

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Kajian ini berjudul "Pemanfaatan Air Laut sebagai Pembangkit Listrik Statik dengan Bimetal Plat" bertujuan untuk mengeksplorasi potensi air laut sebagai sumber energi terbarukan yang berkelanjutan. Pada era modern saat ini, kebutuhan akan pemenuhan energi listrik semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi. Di sisi lain, ketergantungan pada sumber energi fosil yang tidak terbarukan telah menimbulkan berbagai masalah, termasuk krisis energi dan dampak negative pada lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber energi terbarukan seperti air laut menjadi sangat penting. Air laut yang melimpah tidak hanya berpotensi besar sebagai pembangkitan listrik, melainkan dapat dimanfaatkan dalam berbagai teknologi inovatif. Salah satu pendekatan yang menarik dalam pemanfaatan energi gelombang laut adalah penggunaan bimetal plat. Teknologi ini memanfaatkan perbedaan sifat fisik antara dua jenis logam untuk menghasilkan listrik dari pergerakan gelombang laut. Demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi bagi energi terbarukan di Indonesia, khususnya dalam pemanfaatan sumber daya alam yang melimpah. Saya menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, saya sampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penelitian ini berlangsung. Semoga kajian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kelistrikan lebih lanjut mengenai pemanfaatan air laut sebagai sumber energi listrik. Akhir kata, semoga kajian ini mampu menjadi bagian dari peningkatan kesadaran akan pentingnya konservasi lingkungan melalui pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan.

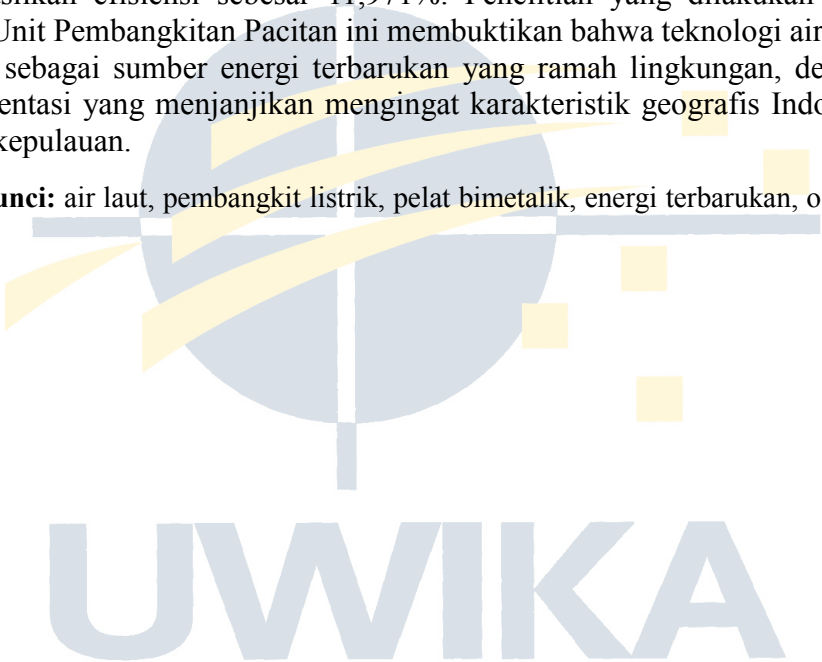
Surabaya, 05 Mei 2025

Mohammad Bangkit Ramadhan

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji potensi air laut sebagai sumber pembangkit listrik menggunakan sistem pelat bimetalik dengan pendekatan eksperimental. Tujuan utama penelitian adalah menganalisis rancangan dan alur kerja rangkaian pembangkit arus listrik berbasis air laut sebagai sumber energi alternatif. Eksperimen dilakukan di laboratorium teknik elektro dengan menggunakan prototipe pembangkit listrik tipe statik berbasis bimetal plat. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan tegangan yang signifikan seiring dengan penambahan volume air laut, dimana penggunaan 1 liter menghasilkan 0,86V, 2 liter menghasilkan 1,85V, dan 3 liter menghasilkan 2,57V. Pada pengujian dengan konfigurasi wadah terpisah, sistem menghasilkan tegangan 3,87V untuk empat wadah. Implementasi sistem oscillating water column di perairan Kendari menghasilkan efisiensi sebesar 11,971%. Penelitian yang dilakukan di Nusantara Power Unit Pembangkitan Pacitan ini membuktikan bahwa teknologi air laut memiliki potensi sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan, dengan prospek implementasi yang menjanjikan mengingat karakteristik geografis Indonesia sebagai negara kepulauan.

Kata Kunci: air laut, pembangkit listrik, pelat bimetalik, energi terbarukan, oscillating water column

The logo for UWIK (Universitas Widyadarmas Kendari) is centered in the background. It features a stylized blue globe with yellow and white geometric shapes (squares and lines) overlaid on it. Below the globe, the word "UWIK" is written in a large, bold, blue sans-serif font.

UWIK

ABSTRACT

This study examines the potential of seawater as a source of electricity generation using a bimetallic plate system with an experimental approach. The main objective of the study is to analyze the design and workflow of a seawater-based electric current generator circuit as an alternative energy source. The experiment was conducted in an electrical engineering laboratory using a prototype of a static type power generator based on a bimetallic plate. The test results showed a significant increase in voltage along with the addition of seawater volume, where the use of 1 liter produced 0.86V, 2 liters produced 1.85V, and 3 liters produced 2.57V. In testing with a separate container configuration, the system produced a voltage of 3.87V for four containers. The implementation of the oscillating water column system in Kendari waters resulted in an efficiency of 11.971%. The research conducted at the Nusantara Power Unit Generating Pacitan proves that seawater technology has the potential as an environmentally friendly renewable energy source, with promising implementation prospects considering the geographical characteristics of Indonesia as an archipelagic country.

Keywords: sea water, power plant, bimetallic plate, renewable energy, oscillating water column

UWIKKA

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2	5
2.1 Air Laut	5
2.2 Energi Gelombang Laut.....	6
2.3 Teknologi Bimetal Plat.....	7
2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Air Laut (PLTAL)	8
2.5 Keuntungan Pemanfaatan Air Laut	8
2.6 Energi Terbarukan.....	10
2.7 Penjelasan Cara Konversi Air Laut Menjadi Energi Listrik	15
2.8 Perbandingan Teknologi Konversi Energi Laut.....	20
2.9 Dampak Lingkungan dari Sistem Bimetal Plat.....	21
BAB 3	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Desain penelitian.....	22
3.3 Sampel uji.....	22
3.4 Alat dan Bahan	22

3.5	Proses Penelitian.....	23
3.6	Analisis Data	23
3.6.1	Analisis Kuantitati	23
3.6.2	Analisis Statistik.....	24
3.6.3	Penyajian Data	24
3.8	Flowchart & Diagram Blok.....	25
1.	Tahap Melengkungnya Plat Bimetal.....	28
2.	Mekanisme Penghubung (Linkage Mechanism).....	28
3.	Sistem Engkol dan Batang Penghubung (Crank and Rod System).....	29
4.	Mekanisme Roda Gigi	29
5.	Sistem Roda Gaya (Flywheel).....	29
6.	Transmisi ke Turbin	29
3.9	Alat Alat Yang Digunakan.....	30
3.10	Kendala Yang Mungkin Akan Terjadi	45
3.3	Evaluasi Teknis dan Rangkaian Listrik Sistem	46
BAB 4		47
4.1	Pengujian Tegangan Berdasarkan Tingkat Kadar Garam	47
4.2	Pengujian Tegangan Berdasarkan Konfigurasi Wadah	49
4.3	Pengujian Efisiensi Sistem dengan Oscillating Water Column	51
4.4	Analisis dan Pembahasan.....	53
4.5	Studi Implementasi Sistem di Wilayah Pesisir	56
4.6	Analisis Kelayakan Ekonomi Awal	57
4.7	Studi Risiko dan Ketahanan Sistem.....	58
BAB 5		60
5.1	Kesimpulan.....	60
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Air Laut	5
Gambar 2.2. Plat Bimetal.....	7
Gambar2.3 Proses Konversi.....	15
Gambar 3.1 flowchart	25
Gambar 3.2 Diagram Blok.....	27
Gambar 3.3 Reservoir	31
Gambar 3.4 Logam Magnesium.....	33
Gambar 3.5 Paper Tembaga	35
Gambar 3.6 LED.....	36
Gambar 4.1 Konfigurasi Wadah 1.....	50
Gambar 4.2 Hasil setelah kofigurasi 4 wadah.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat Jadi	66
Lampiran 2 Alat Jadi Disertai Nama.....	66
Lampiran 3 Pengukuran.....	67
Lampiran 4 Lembar Revisi	71

UWIKKA