

**UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT KIPAS DAN
DIMENSI SALURAN BUANG TERHADAP KINERJA
PERANGKAT *OSCILLATING WATER COLUMN***

**Skripsi
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S1**

Program Studi Teknik Mesin



diajukan oleh
Fidhausi Alviyndin Arta Abtian
1810641013

Kepada
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

SKRIPSI
UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT KIPAS DAN DIMENSI
SALURAN BUANG TERHADAP KINERJA PERANGKAT *OSCILLATING*
WATER COLUMN

dipersiapkan dan disusun oleh
Fidhausi Alviyudin Arta Abtlan

1810641013


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 13 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji


Dosen Pembimbing I


Nely Ang Mufarida, ST., MT
NIDN.0022047701


Dosen Penguji I


Asroful Abidin, ST., M.Eng.
NIDN.0703109207

Dosen Pembimbing II

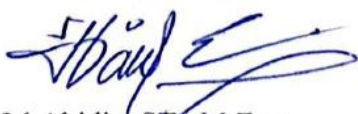

Kosjoko., S.T, M.T
NIDN.0715126901

Dosen Penguji II


Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., MT.
NIDN.0717087203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik

Tanggal 25 Juli 2024
Ketua Progam Studi Teknik Mesin


Asroful Abidin, ST., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Muntar S.T., M.T., IPM
NIDN.0010067391

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fidhausi Alviyndin Arta Abtian

NIM : 1810641013

Judul Skripsi : **UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH SUDUT KIPAS DAN
DIMENSI SALURAN BUANG TERHADAP KINERJA
PERANGKAT *OSCILLATING WATER COLUMN***

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 25 Juli 2024



Fidhausi Alviyndin Arta Abtian
NIM. 1810641013

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan populasi yang pesat. Sumber energi terbarukan seperti energi gelombang laut menjadi alternatif yang potensial untuk memenuhi kebutuhan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi sudut kipas dan diameter saluran buang terhadap kinerja perangkat Oscillating Water Column (OWC). OWC adalah perangkat yang mengubah energi gelombang laut menjadi energi listrik melalui osilasi udara di dalam kolom air yang memutar turbin. Variabel yang diteliti meliputi sudut kipas dan diameter saluran buang, dengan fokus pada efisiensi konversi energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kipas dan dimensi saluran buang memiliki dampak signifikan terhadap putaran per menit (RPM) dan konsumsi daya kipas ventilasi. Dimensi saluran buang 10 cm memberikan konsumsi daya yang lebih tinggi dibandingkan dengan dimensi lainnya, terutama pada sudut 45° . Secara keseluruhan, dimensi saluran buang 10 cm dan sudut kipas 45° menunjukkan kinerja yang optimal dalam meningkatkan efisiensi perangkat OWC. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam optimalisasi konversi energi gelombang laut dan pengembangan sumber energi terbarukan di Indonesia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Nely Ana Mufarida, ST.,MT. selaku dosen pembimbing I dan Kosjoko., S.T, M.T . selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi.
2. Pihak laboratorium Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
3. Orang tua saya yang sangat saya cintai serta seluruh keluarga saya yang telah memberikan dukungan

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jember,

Fidhausi Alviyndin Arta Abtian
NIM. 1810641013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
11. Latar Belakang	1
12. Rumusan Masalah	4
13. Batasan Masalah.....	4
14. Tujuan Penelitian	5
15. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Karakteristik Gelombang	9
2.3 Energi dan Daya Gelombang	11
2.4 <i>Oscillating Water Column</i>	15
2.5 Persamaan <i>Contonueitas</i>	17
2.6 Persamaan Bernoulli.....	18
BAB III METODOLGI PENELITIAN	26
3.1. Diagram Alir	26
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3. Desain Saluran Buang Perangkat OWC.....	28
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	30
3.5. Desain Alat Pengujian.....	30
3.6. Tahap Pengujian.....	31
3.7. Metode Pengambilan Data	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Hasil data Penelitian.....	33
4.1.1 Hasil Data Daya Gelombang Air	33
4.2. Hasil Analisa dan Pembahasan	35
4.2.1 Pengaruh Sudut Kipas terhadap Kecepatan Angin (m/s) pada Dimensi Saluran Buang <i>Oscillating Water Column</i>	35
4.2.2 Pengaruh Sudut Kipas terhadap Putaran per Menit (RPM) pada Dimensi Saluran Buang <i>Oscillating Water Column</i>	36
4.2.3 Pengaruh Sudut Kipas terhadap Tegangan (V) pada Dimensi Saluran Buang <i>Oscillating Water Column</i>	38
BAB V PENUTUP	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN - LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pergerakan Air Laut	6
Gambar 2.2 Karakteristik Gelombang Laut Linear	8
Gambar 2.3 Karakteristik Gelombang Laut Non Linear.....	16
Gambar 2.4 Karakteristik Gelombang	19
Gambar 2.5 Skema <i>Oscillating water column</i> (OWC)	21
Gambar 2.6 Aliran fluida dalam tabung.....	23
Gambar 2.7 Pengukuran tekanan-tekanan statik dan stagnasi	25
Gambar 2.8 (a) Bentuk penyempitan saluran, (b) Bentuk belokan.....	27
Gambar 2.9 <i>Coefficient loss</i>	28
Gambar 3.1 Diagram Alir	25
Gambar 3.2 <i>Oscillating Water Column</i> dengan saluran buang atas.....	30
Gambar 3.3 <i>Oscillating Water Column</i> dengan saluran buang samping	30
Gambar 3.4 Desain kolam air.....	32
Gambar 3.5 Alat pengujian	35
Gambar 4.1 Karakteristik Gelombang	37
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin (m/s).....	37
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Putaran Permenit RPM	38
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan (V)	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran	34
---------------------------------------	----