

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARIS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xvii
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Perancangan	6
1.5 Manfaat Perancangan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Dalam Pemilihan Jenis Turbin Uap pada Pembangkit Listrik Berbasis <i>Organic Rankine Cycle</i>	7
2.2 Keunggulan <i>Organic Rankine Cycle</i> dalam Sistem Pemanfaatan Kalor Buang	8
2.3 Pemilihan Fluida Kerja Organik	9
2.4 Perancangan Mekanikal Turbin Aksial	10
2.5 Pengaruh Nosel Terhadap Sistem Turbin	12
2.5.1 Jenis Nosel dan Karakteristiknya	12
2.5.2 Pengaruh Nosel Terhadap Daya	14
2.5.3 Pengaruh Nosel Terhadap Efisiensi Turbin	15
2.6 Komponen Tambahan	16

BAB 3 DASAR TEORI	18
3.1 Konsep Termodinamika Siklus Rankine	18
3.1.1 Entalpi	19
3.1.2 Entropi	19
3.1.3 Kalor Jenis	20
3.2 Konsep Mekanika Fluida Pada Sistem	20
3.2.1 Persamaan Kontinuitas	20
3.2.2 Persamaan Navier – Stokes	21
3.2.3 <i>Boundary Layer</i>	22
3.2.4 No – Slip Condition	23
3.2.5 Bilangan Reynold	23
3.2.6 Bilangan Mach	24
3.3 Organic Rankine Cycle	25
3.3.1 Deskripsi Sistem	25
3.3.2 Siklus Kerja Sistem <i>Organic Rankine Cycle</i>	26
3.4 Fluida Kerja dalam Sistem <i>Organic Rankine Cycle</i>	27
3.5 Turbin	30
3.5.1 Pengaplikasian Jenis Turbin Berdasarkan Prinsip Kerja	31
3.5.2 Pengaplikasian Jenis Turbin Berdasarkan Arah Aliran Fluida	33
3.5.3 Analisis Termodinamika Turbin	34
3.5.4 Kalkulasi Nosel	35
3.5.5 Kalkulasi Turbin	38
3.6 Analisa Keluaran Sistem	42
3.6.1 Kerugian Energi pada Turbin Uap Impuls Aliran Aksial	42
3.6.2 Kerugian Kalor pada Nosel	42
3.6.3 Kerugian Kalor pada Rotor	42
3.6.4 Kerugian Total Kalor pada Turbin Impuls Aksial	43
3.6.5 Efisiensi Turbin Uap	43
3.7 Waste Heat Recovery System	43
3.8 Computational Fluid Dynamics	44
3.9 ANSYS CFX	45
3.9.1 Permodelan Geometri	45
3.9.2 <i>Meshing</i>	46

3.9.3	<i>Solver Formulation (CFX-Pre)</i>	48
3.9.4	Solution	49
3.9.5	Post – Processing	49
3.9.6	Konvergensi	49
BAB 4 METODE PERANCANGAN		51
4.1 Pendekatan Penelitian		51
4.2 Lokasi Penelitian		51
4.3 <i>Design Requirement</i> dan <i>Objective</i>		52
4.4 Alat Penelitian Kategori Analisis Numerik		52
4.4.1	Komputer	52
4.4.2	Perangkat Lunak Simulasi	53
4.5 Alat Penelitian Kategori Pengujian		58
4.5.1	Autodesk Inventor Professional 2025	58
4.5.2	Microsoft Excel	58
4.6 Prosedur Perancangan		59
4.7 Bahan Penelitian		60
4.8 Variabel Penelitian		60
4.8.1	Variabel Kontrol	60
4.8.2	Variabel Bebas	61
4.8.3	Variabel Terikat	61
4.9 Diagram Alir		61
4.10 Prosedur Verifikasi Numerik dan Validasi		62
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		63
5.1 Hasil Kalkulasi		63
5.1.1	Segitiga Kecepatan	63
5.1.2	Nosel	63
5.1.1	Rotor	64
5.1.2	Spesifikasi Generator	65
5.1.3	Efisiensi Sistem	65
5.2 Hasil Simulasi Variasi <i>Mass Flow Rate</i> Terhadap Daya Keluaran		66
5.2.1	Hasil Konvergensi	66
5.2.2	Variasi <i>Flowrate</i>	67
5.3 Validasi Nilai Kecepatan Masuk Rotor		71



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**DESAIN TURBIN AKSIAL DAN SIMULASI FENOMENA ALIRAN TERKAIT TORSI DAN PUTARAN
TURBIN DALAM SISTEM
ORGANIC RANKINE CYCLE DENGAN KAPASITAS 5 KW**
DIVINO EMMANUEL ZACHARIAS, Ir. M. Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

BAB 6 KESIMPULAN	72
6.1 Kesimpulan	72
6.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	77