

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pemilihan Jenis Expander Untuk Kebutuhan ORC	6
2.2 Pemilihan Fluida Kerja Organik	7
2.3 Simulasi Numerik <i>Twin Screw Expander</i>	9
2.4 Pemilihan Material pada perancangan <i>Twin Screw Expander</i>	12
2.5 Pengaruh Geometri Desain Terhadap Performa <i>Screw Expander</i>	14
BAB III LANDASAN TEORI	17
3.1 Organic Rankine Cycle	17
3.2 Fluida yang Bekerja dalam Sistem <i>Organic Rankine Cycle</i>	19
3.3 Screw Expander	21
3.4 Rotor Profiles	21
3.4.1 Komponen bergerak <i>Twin Screw Expander</i>	22
3.5 Konsep Termodinamika dari <i>Screw Expander</i>	23
3.5.1 Hukum Termodinamika ke-1	23
3.5.2 Hukum Termodinamika ke-2	24

3.6	Menentukan Kondisi Fluida	25
3.7	Laju Massa Fluida yang bekerja	26
3.8	Efisiensi Total <i>Expander</i>	26
3.9	Desain Geometri Rotor dan <i>Clearance</i>	27
3.9.1	Jumlah Lobus (Z_{male} , Z_{female})	27
3.9.2	Eksentrisitas Rotor (e)	27
3.9.3	Sudut Balutan (φ)	28
3.9.4	Sudut Helix (ψ)	29
3.9.5	Kalkulasi yang dibutuhkan untuk membentuk geometri <i>twin screw expander</i>	29
3.10	Leakage Atau Losses Yang Terjadi Pada Twin Screw Expander	30
3.10.1	<i>Tip Leakage</i> Kebocoran pada Ujung Rotor	31
3.10.2	Kebocoran pada <i>Sealing line</i>	32
3.10.3	Kebocoran pada <i>Blowholes</i>	32
3.10.4	Rumus Total <i>Leakage</i>	32
3.10.5	Rumus Efisiensi Volumetrik	32
3.11	Validasi Desain	32
BAB IV METODE PENELITIAN		33
4.1	Pendekatan Penelitian	33
4.2	Diagram Alur Perancangan	34
4.3	Alat Penelitian	35
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		37
5.1	Parameter Kondisi Operasi dari Percobaan	37
5.2	Properti Fluida Kerja	37
5.3	Parameter untuk Geometri <i>Expander</i>	38
5.4	Pemodelan Geometri <i>Expander</i>	41
5.5	<i>Leakage</i> atau Kebocoran yang Terjadi pada <i>Expander</i>	43
5.6	Efisiensi Total yang Dihasilkan	46
5.7	Pemodelan Geometri	47
5.8	Hasil Perancangan <i>Twin Screw Expander</i>	50
BAB VI PENUTUP		54
6.1	Kesimpulan	54



6.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Komponen pada ORC	3
Gambar 2. 1 Jenis Ekspander yang digunakan pada sistem ORC	6
Gambar 2. 2 Pemilihan Fluida Kerja Optimal Berdasarkan Temperatur	8
Gambar 2. 3 Parameter Pemilihan Fluida Kerja	8
Gambar 2. 4 Contoh domain screw expander pada simulasi numerik (Lantian. Zhilong, Xiao W, Ziwen X, 2015)	10
Gambar 2. 5 Contoh <i>Meshing</i> pada <i>Flow domain</i> untuk simulasi <i>Twin screw expander</i>	11
Gambar 2. 6 Gambar Model <i>twin screw expander</i> yang <i>tercouple</i> ke shaft yang terhubung dengan generator	16
Gambar 3. 1 Rangkaian sistem <i>Kalina Cycle</i> dan <i>Organic Rankine Cycle</i> (Pethurajan dkk., 2018)	18
Gambar 3. 2 rangkaian komponen utama sistem ORC	18
Gambar 3. 3 Grafik temperatur, massa jenis dan entropi R245fa (Bao, , 2017)	20
Gambar 3. 4 Gambar komponen <i>screw expander</i>	21
Gambar 3. 5 sudut kontak rotor <i>twin screw expander</i>	22
Gambar 3. 6 <i>Twin screw expander</i> tampak atas dan tampak bawah	23
Gambar 3. 7 Grafik hubungan antar kurva volume dan sudut balutan	28
Gambar 3. 8 Macam-macam kebocoran ketika proses ekspansi	31
Gambar 4. 1 Diagram Alir Perancangan <i>Twin screw expander</i>	34
Gambar 5. 1 Pemodelan diameter rotor male	47
Gambar 5. 2 Pembentukan Profil <i>lobe</i> rotor <i>male</i>	48
Gambar 5. 3 Hasil pembentukan ulir rotor <i>male</i> dengan menggunakan autodesk inventor 2024	48

Gambar 5. 4 Pembentukan diameter rotor <i>female</i>	49
Gambar 5. 5 Pembentukan Profil <i>lobe</i> rotor female	49
Gambar 5. 6 Hasil pembentukan ulir rotor <i>female</i> dengan menggunakan autodesk inventor 2024	50
Gambar 5. 7 Hasil <i>casing twin screw expander</i>	51
Gambar 5. 8 Bentuk dalam <i>twin screw expander</i> didalam <i>casing</i>	51
Gambar 5. 9 Bentuk <i>twin screw expander</i> dengan casing	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Komputer yang Digunakan	35
Tabel 5. 1 Parameter Fluida Kerja	37
Tabel 5. 2 Properti Fluida Kerja	38
Tabel 5. 3 Parameter Kondisi yang diinginkan	38
Tabel 5. 4 Parameter Geometri <i>Twin Screw Expander</i> yang didapatkan	43
Tabel 5. 5 Spesifikasi <i>Twin screw expander</i> yang dirancang	52