UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Numerik Pengaruh Ukuran Back Pressure Chamber dan Laju Aliran Massa pada Scroll Expander
untuk SIstem Organic Rankine Cycle**
Habiburrahman, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING TESIS iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iiiv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR LAMPIRAN xix
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI xx
INTISARI xxii
ABSTRACT xxiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Simulasi Numerik *Scroll expander* 5
2.2 Pengaruh Parameter Pembentuk Profil *Scroll* terhadap Perilaku *Scroll expander* 7
2.3 Pengaruh Pengaplikasian *Dual Discharge Port* pada *Scroll expander* terhadap Aliran Fluida pada Bagian *Discharge* 11
2.4 *Research Gap* 15
BAB III DASAR TEORI 21
3.1 *Waste heat recovery* 21
3.2 *Organic rankine cycle (ORC)* 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Numerik Pengaruh Ukuran Back Pressure Chamber dan Laju Aliran Massa pada Scroll Expander
untuk SIstem Organic Rankine Cycle**
Habiburrahman, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3 *Scroll expander* 23
3.4 *Scroll expander* dengan Ketebalan Dinding Konstan 25
3.5 Volume *Inlet* 28
3.6 Rasio Tekanan (Rp) dan Rasio Volume (Rv) 29
3.7 Diameter *Scroll expander* 31
3.8 *Scroll tip* 32
3.9 *Computational Fluid Dynamic* (CFD) 32
3.9.1 Pre-processing 33
3.9.2 *Meshing* 33
3.9.3 *Mesh Independency Test* 35
3.9.4 *Post-processing* 35
3.10 *Governing Equation* 36
BAB IV METODE PENELITIAN 37
4.1 Diagram Alir Penelitian 37
4.2 Langkah Penelitian 38
4.2.1 Pembentukan Profil *Scroll* 38
4.2.2 Pembentukan Domain Fluida 39
4.2.3 Pembentukan *Mesh* 39
4.2.4 Persiapan Simulasi 39
4.2.5 Pelaksanaan Simulasi Numerik 40
4.2.6 Analisis dan Pengolahan Data 40
4.3 Alat Penelitian 41
4.4 Spesifikasi *Scroll expander* 42
4.5 Variabel Penelitian 43
4.5.1 Variabel Bebas 43
4.5.2 Variabel Kontrol 43
4.5.3 Variabel Terikat 44
4.6 Matriks Penelitian 44
4.7 Model Geometri Simulasi Numerik 45
4.8 Pembentukan *Mesh* 46
4.9 ANSYS *Setting* 51

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Numerik Pengaruh Ukuran Back Pressure Chamber dan Laju Aliran Massa pada Scroll Expander
untuk SIstem Organic Rankine Cycle**
Habiburrahman, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.9.1 *General Setting* 51
4.9.2 Model *Setting* 52
4.9.3 *Material Setting* 53
4.9.4 *Boundary Setting* 53
4.9.5 *Dynamic Mesh Setting* 54
4.9.6 *Method Setting* 56
4.9.7 *Time Step* 57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 59
5.1 Validasi Numerik 59
5.2 *Uncertainty Analysis* 60
5.2.1 *Mesh Independency Test* 60
5.2.2 *Mass imbalance* 61
5.3 Diagram T-s Proses Ekspansi 63
5.4 Distribusi Tekanan 64
5.4.1 *Mass flow inlet* $0{,}1453\frac{kg}{s}$ 65
5.4.2 *Mass flow inlet* $0{,}1937\frac{kg}{s}$ 67
5.4.3 *Mass flow inlet* $0{,}2421\frac{kg}{s}$ 69
5.4.4 Pembahasan 71
5.5 Distribusi Kecepatan dan *Streamline* 72
5.5.1 *Mass flow inlet* $0{,}1453\frac{kg}{s}$ 72
5.5.2 *Mass flow inlet* $0{,}1937\frac{kg}{s}$ 73
5.5.3 *Mass flow inlet* $0{,}2421\frac{kg}{s}$ 75
5.5.4 *Vorticity* 76
5.5.5 Pembahasan 77
5.6 *Mass flow Outlet* 78
5.6.1 *Mass flow inlet* $0{,}1453\frac{kg}{s}$ 78
5.6.2 *Mass flow inlet* $0{,}1937\frac{kg}{s}$ 80
5.6.3 *Mass flow inlet* $0{,}2421\frac{kg}{s}$ 81

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Numerik Pengaruh Ukuran Back Pressure Chamber dan Laju Aliran Massa pada Scroll Expander
untuk SIstem Organic Rankine Cycle**
Habiburrahman, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.7 Torsi dan Daya 82
5.7.1 *Mass flow inlet* $0{,}1453\frac{kg}{s}$ 82
5.7.2 *Mass flow inlet* $0{,}1937\frac{kg}{s}$ 84
5.7.3 *Mass flow inlet* $0{,}2421\frac{kg}{s}$ 86
5.7.4 Pembahasan 87
5.8 Efisiensi Isentropis 88
5.9 Bilangan Tak Berdimensi 88
5.10 Pengaplikasian Aktual 89
BAB VI PENUTUP 91
6.1 Kesimpulan 91
6.2 Saran 92
DAFTAR PUSTAKA 93
LAMPIRAN 95