UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Termodinamika dan Dampak Lingkungan Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat
Unique Sekar Kinanthi, Dr. Ir. Hifni Mukhtar Ariyadi, S.T., M.Sc., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING **iii**

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI **iv**

PERNYATAN BEBAS PLAGIASI **v**

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR **vi**

HALAMAN PERSEMBAHAN **vii**

KATA PENGANTAR **viii**

DAFTAR ISI **x**

DAFTAR GAMBAR **xiv**

DAFTAR TABEL **xxi**

DAFTAR LAMPIRAN **xxiii**

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN **xxiv**

INTISARI **xxvi**

ABSTRACT **xxvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Kajian Parametrik Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat 5

2.2 Pemanfaatan Energi Panas Bumi pada Siklus Absorpsi 8

2.3 *Gap* Penelitian 13

BAB III LANDASAN TEORI **16**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Termodinamika dan Dampak Lingkungan Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat
Unique Sekar Kinanthi, Dr. Ir. Hifni Mukhtar Ariyadi, S.T., M.Sc., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1 Hukum Termodinamika 16
3.1.1 Hukum Pertama Termodinamika 16
3.1.2 Hukum Kedua Termodinamika 16
3.1.3 Konsep Eksergi dan Penghancuran Eksergi 17
3.2 Sistem Refrigerasi Kompresi-Uap 18
3.2.1 Tinjauan Umum 18
3.2.2 Parameter Kinerja 19
3.3 Sistem Refrigerasi Absorpsi 19
3.3.1 Tinjauan Umum 19
3.3.2 Fluida Kerja LiBr-H_2O pada Siklus Absorpsi 20
3.3.3 Properti Khusus 21
3.4 Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat 22
3.4.1 Tinjauan Umum 22
3.4.2 Tekanan dan Rasio Tekanan 23
3.4.3 Analisis Termodinamika 23
3.4.4 Analisis Dampak Lingkungan 26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 27
4.1 Diagram Alir Penelitian 27
4.2 Alat Penelitian 27
4.2.1 Perangkat Keras 27
4.2.2 Perangkat Lunak 28
4.3 Pemodelan dengan Engineering Equation Solver (EES) 28
4.3.1 Gambaran Umum EES 28
4.3.2 Algoritma Pemodelan 29
4.3.3 *Governing Equations* 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Termodinamika dan Dampak Lingkungan Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat
Unique Sekar Kinanthi, Dr. Ir. Hifni Mukhtar Ariyadi, S.T., M.Sc., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3.4 Komputasi 30
4.3.5 Pascakomputasi 30
4.4 Parameter Penelitian 30
4.4.1 Kondisi Desain 30
4.4.2 Parameter Dampak Lingkungan 33
4.4.3 Pemilihan Refrigeran 34
4.5 Variabel Penelitian 34
4.5.1 Variabel Bebas 35
4.5.2 Variabel Terikat 35
4.5.3 Variabel Kontrol 35
4.6 Skenario Simulasi 35
4.6.1 Simulasi Satu Titik 35
4.6.2 Simulasi Sensitivitas 36
4.6.3 Matriks Variabel Penelitian 37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 39
5.1 Hasil Validasi Model EES 39
5.1.1 Validasi Model Sistem Kompresi-Uap Konvensional 39
5.1.2 Validasi Model Sistem Absorpsi-Kompresi Bertingkat 40
5.2 Evaluasi Kinerja dan Dampak Lingkungan Kedua Sistem Refrigerasi 42
5.2.1 Analisis Diagram P-h 42
5.2.2 Perbandingan COP 46
5.2.3 Perbandingan Efisiensi Eksergi 47
5.2.4 Perbandingan Dampak Lingkungan 48
5.3 Evaluasi Kinerja dan Dampak Lingkungan Refrigeran Sisi Kompresi 50
5.3.1 Perbandingan COP 50

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Termodinamika dan Dampak Lingkungan Sistem Refrigerasi Absorpsi-Kompresi Bertingkat
Unique Sekar Kinanthi, Dr. Ir. Hifni Mukhtar Ariyadi, S.T., M.Sc., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.3.2 Perbandingan Efisiensi Eksergi 53
5.3.3 Perbandingan Dampak Lingkungan 55
5.4 Evaluasi Pengaruh Parameter Utama terhadap Kinerja Termodinamika dan Dampak Lingkungan 57
5.4.1 Pengaruh Variasi Temperatur Generator 57
5.4.2 Pengaruh Variasi Temperatur Evaporator 64
5.4.3 Pengaruh Variasi Temperatur Kondensor 71
5.4.4 Pengaruh Variasi Temperatur *Cascade Heat Exchanger* 77
5.5 Evaluasi Potensi Pengurangan Emisi GRK melalui Penggunaan Listrik PLTP 83
5.6 Evaluasi Pengaruh Variasi Temperatur Evaporator terhadap *Cooling Load* 85
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 86
6.1 Kesimpulan 86
6.2 Saran 87
DAFTAR PUSTAKA 88
LAMPIRAN 91