

SKRIPSI
STUDI EKSPERIMEN PENGARUH INPUT KALOR PADA
GENERATOR TERHADAP PERFORMA SISTEM PENDINGIN
ABSORPSI MENGGUNAKAN REFRIGERAN AIR



Intelligentia - Dignitas

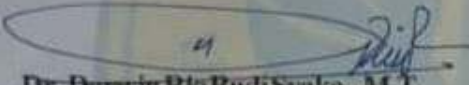
Disusun Oleh:
YUAN FAJAR NURMANSYAH
1520620041

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Studi Eksperimen Pengaruh Input Kalor Pada
Generator Terhadap Performa Sistem Pendingin
Absorpsi Menggunakan Refrigeran Air
Nama : Yuan Fajar Numansyah
NIM : 1520620041
Pembimbing I : Dr. Darwin Rio Budi Syaka S.T,M.T
Pembimbing II : Nugroho Gama Yoga, M.T
Tanggal Ujian : 19 Januari 2026
Program Studi : SI Teknik Mesin

Disetujui Oleh :
Pembimbing I, Pembimbing II,


Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T.
NIP. 197604222006041001

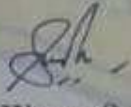

Nugroho Gama Yoga, M.T.
NIP. 197602052006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,

Penguji Ahli,


Dr. Ir. Ragil Sukarno, M.T. 
Dr. Eng I Wayan Sugita, M.T. 
Nashrul Chanief Hidayat, S.T., M.Eng.
NIP. 197911022012121001 NIP. 197911142012121001 NIP. 199607162025061005

Mengetahui,

Koordinator Program Studi SI Teknik Mesin


Dr. Ir. Ragil Sukarno, M.T.
NIP. 197911022012121001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Yuan Fajar Nurmansyah

No. Registrasi : 1520620041

Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 29 juli 2002

Kp. Lio Lebak No.09 RT.003/12, Kel.
Kedungwaringin

Alamat : Kec. Bojonggede, Kabupaten Bogor, Jawa Barat
16810.

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidkabenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang tidak diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Intelligentia - Dignitas

Jakarta, 20 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Yuan Fajar Nurmansyah

No. Reg. 1520620041



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yuan Fajar Nurmansyah
NIM : 1520620041
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Teknik Mesin
Alamat email : yuanfajar69@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Studi Eksperimen Pengaruh Input Kalor Pada Generator Terhadap Performa Sistem Pendingin Absorpsi Menggunakan Refrigeran Air

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Januari 2026

Penulis

Yuan Fajar Nurmansyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmatnya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Studi Eksperimen Pengaruh Input Kalor Pada Generator Terhadap Performa Sistem Pendingin Absorpsi Menggunakan Refrigeran Air”. Proposal skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat melaksanakan skripsi di program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan proposal skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan kelancaran kepada penulis.
2. Bapak Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan selama melakukan penelitian.
3. Bapak Nugroho Gama Yoga, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan selama melakukan penelitian.
4. Bapak Dr. Ragil Sukarno, M.T., selaku koordinator Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi serta dukungan agar penulis dapat menyusun laporan skripsi dengan baik.
6. Seluruh dosen dan staff yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini yang telah memberikan masukan, menyediakan fasilitas, dan meminjamkan fasilitas untuk keperluan skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman S1 Teknik Mesin yang telah menemani penulis dan saling tukar ide dalam proses mengerjakan skripsi ini.

Penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat memberikan wawasan baru yang bermanfaat bagi penulis dan para pembaca serta teman-teman mahasiswa pada khususnya. Penulis juga menyadari masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang terlibat, semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa

Jakarta, 20 januari 2026

Penulis,



Yuan Fajar Nurmansyah



Intelligentia - Dignitas

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH INPUT KALOR PADA GENERATOR TERHADAP PERFORMA SISTEM PENDINGIN ABSORPSI MENGGUNAKAN REFRIGERAN AIR

Yuan Fajar Nurmansyah

**Dosen Pembimbing: Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T. dan Nugroho Gama
Yoga, M.T.**

ABSTRAK

Tingginya temperatur udara didalam kabin mobil yang diparkir di ruang terbuka akibat paparan radiasi matahari dapat menimbulkan ketidaknyamanan termal, kerusakan komponen interior, serta membahayakan kesehatan pengguna. Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem pendingin absorpsi yang memanfaatkan energi panas sebagai sumber penggerak utama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi input kalor pada generator terhadap performa sistem pendingin absorpsi menggunakan refrigeran air. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan merancang dan menguji sistem pendingin absorpsi skala laboratorium. Variasi input kalor pada generator dilakukan menggunakan pemanas listrik dengan daya 100 watt, 200 watt, dan 300 watt. Parameter yang diamati meliputi temperatur pada setiap titik pengukuran, tekanan sisi tekanan tinggi dan tekanan rendah, serta perhitungan parameter termodinamika untuk menentukan nilai *Coefficient of performace* (COP). Pengujian dilakukan dengan durasi pengambilan data selama dua jam untuk setiap variasi daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan input kalor pada generator menyebabkan kenaikan temperatur dan tekanan, yang mengindikasikan meningkatnya proses desorpsi refrigeran air didalam generator. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa nilai *Coefficient of Perfomance* (COP) sistem pada variasi daya generator 100 watt, 200 watt, dan 300 watt berturut-turut sebesar 0,902; 0,955 dan 0,964. Kenaikan nilai COP terlihat signifikan dari 100 watt ke 200 watt, namun cenderung stabil pada daya 300 watt akibat meningkatnya kehilangan panas (*heatloss*) ke lingkungan.

Kata Kunci: Sistem Pendingin Absorpsi, Generator, Performa, kerugian panas, air.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF HEAT INPUT IN THE GENERATOR ON THE PERFORMANCE OF ABSORPTION COOLING SYSTEM USING WATER REFRIGERANT

Yuan Fajar Nurmansyah

**Dosen Pembimbing: Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T. dan Nugroho Gama
Yoga, M.T.**

ABSTRAK

High air temperatures inside car cabins parked in open spaces due to exposure to solar radiation can cause thermal discomfort, damage to interior components, and endanger the health of users. One alternative solution that can be applied is the use of an absorption cooling system that utilizes heat energy as its main driving force. This study aims to analyze the effect of heat input variations in the generator on the performance of absorption cooling systems using water refrigerant. The research method used is an experimental method by designing and testing a laboratory-scale absorption cooling system. Heat input variations in the generator were carried out using electric heaters with power ratings of 100 watts, 200 watts, and 300 watts. The parameters observed included the temperature at each measurement point, the high-pressure and low-pressure sides, and the calculation of thermodynamic parameters to determine the Coefficient of Performance (COP) value. The testing was carried out with a data collection duration of two hours for each power variation. The results of the study show that an increase in heat input to the generator causes an increase in temperature and pressure, which indicates an increase in the desorption process of water refrigerant inside the generator. The test results show that the Coefficient of Performance (COP) values of the system at generator power variations of 100 watts, 200 watts, and 300 watts are 0.902, 0.955, and 0.964, respectively. The increase in COP value is significant from 100 watts to 200 watts, but tends to be stable at 300 watts due to increased heat loss to the environment.

Keyword: Absorption cooling system, Generator, COP, Heat loss, Water

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perpindahan Panas	6
2.1.1 Perpindahan Panas Konduksi	6
2.1.2 Perpindahan Panas Radiasi	7
2.1.3 Perpindahan Panas Konveksi	8
2.2 Daya Listrik	10
2.3 Kenyamanan Termal	11
2.4 Sistem Pendingin	12
2.5 Sistem Kompresi Uap	13
2.6 Sistem Pendingin Absorpsi	15
2.7 Komponen Sistem Pendingin Absorpsi	16
2.7.1 Generator	16
2.7.2 Absorber	17
2.7.3 Evaporator	17
2.7.4 Kondensor	18
2.7.5 Katup Ekspansi	18

2.7.6 Pompa Sirkulasi	19
2.7.7 Trafo	19
2.8 Fluida Kerja Sistem Pendingin Absorpsi	19
2.9 Perhitungan Sistem Pendingin	21
2.9.1 Keseimbangan Massa dan Energi pada Sistem Absorpsi	22
2.9.2 Generator.....	22
2.9.3 Kondensor	23
2.9.4 Evaporator	24
2.9.5 Absorber.....	24
2.9.6 <i>Coefficient of Performance (COP)</i>	25
2.10 Penelitian Terkait	25
2.11 Kerangka Berfikir.....	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	32
3.2.1 Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	32
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>software</i>)	33
3.3 Diagram Alir Penelitian	34
3.4 Matrix Penelitian.....	36
3.5 Desain Alat Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengujian	38
4.2 Analisis Pengujian Sistem Pendingin Absorpsi Variasi Daya 100 Watt	38
4.2.1 Analisis Pengujian Sistem Pendingin Absorpsi Variasi Daya 200 Watt	45
4.2.2 Analisis Pengujian Sistem Pendingin Absorpsi Variasi Daya 300 Watt	50
4.3 Analisis Variasi Daya Terhadap Nilai COP	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

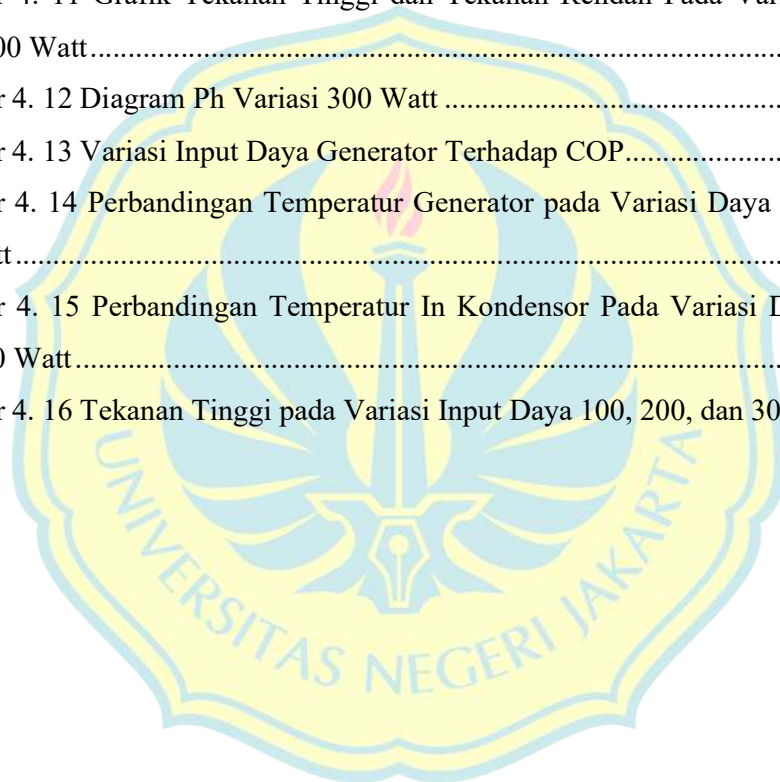


Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Standar kenyamanan Termal [20]	11
Gambar 2. 2 Sistem Pendingin Kompresi Uap [21].....	13
Gambar 2. 3 Siklus Pendingin Absorpsi [24].....	15
Gambar 2. 4 Generator.....	16
Gambar 2. 5 Absorber	17
Gambar 2. 6 Evaporator	17
Gambar 2. 7 Kondensor	18
Gambar 2. 8 Pipa Kapiler.....	18
Gambar 2. 9 Pompa Sirkulasi	19
Gambar 2. 10 Trafo.....	19
Gambar 2. 11 Diagram Ph air [30].....	20
Gambar 2. 12 Skema Aliran Pada Generator	22
Gambar 2. 13 Skema Aliran Pada Kondensor	23
Gambar 2. 14 Skema Aliran Pada Evaporator	24
Gambar 2. 15 Skema Aliran pada Absorber	24
Gambar 2.16 Kerangka Berpikir	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Skematik Pengambilan Data Pengukuran	36
Gambar 3. 3 Desain Alat Penelitian.....	37
Gambar 4. 1 Temperaatur Tg, T1, T2, dan T3 pada Variasi Input Kalor 100 Watt.....	39
Gambar 4. 2 Temperatur T4, T5, T6, dan T7 Pada Variasi Input Kalor 200 Watt	40
Gambar 4. 3 Tekanan Tinggi dan Tekanan Rendah pada Variasi Input Kalor 100 Watt.....	42
Gambar 4. 4 Diagram Ph Pada Variasi Input Kalor 100 Watt.....	43
Gambar 4. 5 Temperatur Tg, T1, T2, dan T3 Pada Variasi Input Kalor 200 Watt	45
Gambar 4. 6 Temperatur T4, T5, T6, dan T7 Pada Variasi Input Kalor 200 Watt	46

Gambar 4. 7 Tekanan Tinggi dan Tekanan Rendah Pada Variasi Input Kalor 200 Watt.....	48
Gambar 4. 8 Diagram Ph Pada Variasi Input Kalor 200 Watt.....	49
Gambar 4. 9 Temperatur Tg, T1, T2, dan T3 Pada Variasi Input Kalor 300 Watt	51
Gambar 4. 10 Temperatur T4, T5, T6, dan T7S Pada Variasi Input Kalor 300 Watt	52
Gambar 4. 11 Grafik Tekanan Tinggi dan Tekanan Rendah Pada Variasi Input Kalor 300 Watt.....	54
Gambar 4. 12 Diagram Ph Variasi 300 Watt	55
Gambar 4. 13 Variasi Input Daya Generator Terhadap COP.....	56
Gambar 4. 14 Perbandingan Temperatur Generator pada Variasi Daya 100, 200, 300 Watt.....	57
Gambar 4. 15 Perbandingan Temperatur In Kondensor Pada Variasi Daya 100, 200, 300 Watt.....	58
Gambar 4. 16 Tekanan Tinggi pada Variasi Input Daya 100, 200, dan 300 Watt.....	60



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Koefisien Perpindahan Kalor	10
Tabel 3. 1 Matrix Data Pengukuran.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Termodinamika Pada Variasi Input Kalor 100 Watt....	43
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Performa Sistem Pendingin Absorpsi.....	44
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Termodinamika Pada Variasi Input Kalor 200 Watt....	49
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Performa Sistem Pendingin Absorpsi.....	50
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Termodinamika Variasi 300 Watt	55
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Performa Sistem Pendingin Absorpsi.....	56



Intelligentia - Dignitas