

**ANALISIS *SYSTEM REFRIGERANT* AMONIAK TERHADAP KINERJA KONDENSOR  
SEBAGAI MEDIA PENDINGIN MINYAK DI *PLANT TEXTURIZING***



ABDUL CHOLIK  
NIM : 41322120029

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2024

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS *SYSTEM REFRIGERANT* AMONIAK TERHADAP KINERJA KONDENSOR  
SEBAGAI MEDIA PENDINGIN MINYAK DI *PLANT TEXTURIZING***



Disusun Oleh :

Nama : Abdul Cholik  
Nim : 41322120029  
Program Studi : Teknik mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
2024

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Abdul Cholik

NIM : 41322120029

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Analisis *System Refrigerant* Amoniak Terhadap Kinerja Kondensor Sebagai Media Pendingin Minyak Di *Plant Texturizing*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian pernyataan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Nanang Ruhyat, Dr., MT.

NIDN : 0323027301

Penguji 1 : Nurato, ST., MT

NIDN : 03103047302

Penguji 2 : I Gusti Ayu Arwati, Dra, MT, Ph.D

NIDN : 0010046408

Jakarta, 6 Juli 2024

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.

NIDN : 0307037202

Ketua Program Studi



Dr Eng. Imam Hidayat, S.T, M.T

NIDN : 0005087502

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan tangan di bawah ini

Nama : Abdul Cholik

NIM : 41322120029

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul : Analisis *System Refrigerant* Amoniak Terhadap Kinerja Kondensor Sebagai Media Pendingin Minyak Di *Plant Texturizing*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 26 Juni 2024



Abdul Cholik

## KATA PENGANTAR

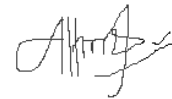
Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa Allah SWT, berkar Rahmat dan Anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ Analisis *System Refrigerant* Amoniak Terhadap Kinerja Kondensor Sebagai Media Pendingin Minyak Di *Plant Texturizing* ” Sebagai syarat pemenuhan kelulusan Strata 1 Program Studi Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis meyakini banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku Rektor Universitas MercuBuana.
2. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrunasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
4. Gilang Awan Yudhistira, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
5. Dr. Nanang Ruhayat, S.T., M.T., Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas kesabaran, arahan, dan motivasi yang diberikan dalam proses penulisan.
6. Bapak dan Ibu orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan moral, doa, dan motivasi dalam setiap langkah hidup.
7. Teman-teman kerja di lingkungan PT.MNA Serang yang selalu memberikan dukungan dan semangat motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Teman-teman di Universitas Mercu Buana, atas kolaborasi, dukungan, dan bantuan selama perjalanan perkuliahan Ini
9. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu, tetapi kontribusinya sangat berarti bagi kesuksesan penulisan ini.

Pada bagian terakhir ini, penulis ingin menegaskan kesadaran bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat

menghargai kritik dan saran dari semua pihak dan pembaca. Dengan penerimaan kritik dan saran tersebut, diharapkan laporan ini dapat terus berkembang dan menjadi lebih baik di masa mendatang.

Jakarta 26, Juni 2024



Abdul Cholik



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRAK

Dalam industri pengolahan minyak, khususnya di *Plant Texturizing*, penggunaan *system refrigerant* amoniak sebagai media pendingin memiliki peranan vital dalam menjaga stabilitas suhu dan kualitas produk. Dalam *system* pendingin, *refrigerant* berfungsi sebagai media perpindahan panas, menyerap panas pada tekanan rendah melalui *evaporator* dan melepaskannya pada tekanan tinggi melalui kondensor. *System refrigerant* adalah metode untuk menyelesaikan proses penghilangan panas dari suatu produk untuk menurunkan suhunya. *System* pendingin yang efisien menjadi kunci dalam memastikan proses produksi berjalan lancar serta menghasilkan produk dengan standar mutu yang tinggi. Salah satu komponen utama dalam *system* tersebut adalah kondensor. *System refrigerant* amoniak di *plant teturizing* terbagi atas komponen utama seperti kompresor, kondensor, *receiver*, *expansi valve*, *perfector* dan *liquid separator*. Hal yang akan dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja kondensor seperti (tekanan, temperature, dan media pendinginnya) dan kondisi lingkungan, serta mengevaluasi kontribusinya terhadap performa keseluruhan *system* pendingin. Data hasil pencatatan berupa tekanan dan temperatur maka kesimpulan yang bisa diambil dalam selama 10 hari pengambilan data performa *system refrigerant* amoniak berbeda-beda tergantung tekanan dan temperatur. Dari data yang telah dianalisis dapat disimpulkan bahwa pengoperasian yang bagus terjadi pada pengambilan data hari ke 5 dengan kerja kompresor terendah dengan nilai sebesar 304.1 kJ/kg, nilai buang kondensor nya sebesar 1414.6 kJ/kg dan nilai efisiensi kerja sistem pendinginnya sebesar 91%.

**Kata kunci :** *Refrigerant* amoniak, Temperatur, Kerja kompresor, Panas buang, Efisiensi

# **ANALYSIS OF AMONIAK REFRIGRANT SYSTEM ON CONDENSER PERFORMANCE AS AN OIL COOLING MEDIA IN TEXTURIZING PLANT**

## **ABSTRACT**

*In the oil processing industry, especially in the Texturizing Plant, the use of an ammonia refrigerant system as a cooling medium has a vital role in maintaining temperature stability and product quality. In a cooling system, the refrigerant functions as a heat transfer medium, absorbing heat at low pressure through the evaporator and releasing it at high pressure through the condenser. A refrigerant system is a method to complete the process of removing heat from a product to lower its temperature. An efficient cooling system is the key to ensuring the production process runs smoothly and produces products with high quality standards. One of the main components in the system is the condenser. The ammonia refrigerant system in the texturizing plant is divided into main components such as the compressor, condenser, receiver, expansion valve, perfector and liquid separator. What will be achieved from this research is to obtain factors that influence condenser work efficiency such as (pressure, temperature and cooling medium) and environmental conditions, as well as evaluating their contribution to the overall performance of the cooling system. The recorded data is in the form of pressure and temperature, so the conclusions that can be drawn during the 10 days of collecting data on the performance of the ammonia refrigerant system vary depending on the pressure and temperature. From the data that has been analyzed, it can be concluded that good operation occurred on the 5th day of data collection with the lowest compressor work with a value of 304.1 kJ/kg, the condenser exhaust value was 1414.6 kJ/kg and the cooling system work efficiency value was 91%.*

*Keywords : Refrigerant ammonia, Temperature, Compressor work, Exhaust heat, Efficiency*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. BATASAN MASALAH	3
1.5. MANFAAT	4
1.6. METODE PENELITIAN	4
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 REFERENSI PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2 SISTEM <i>REFRIGERASI</i> AMONIAK	11
2.2.1 Kompresor	14
2.2.2 Kondensor	15
2.2.3 <i>Receiver</i>	17
2.2.4 <i>Expansi valve</i>	18
2.2.5 <i>Evaporator</i>	19
2.2.6 <i>Liquid Separator</i>	19
2.3 PRINSIP KERJA KONDENSOR	20
2.4 PARAMETER UNJUK KERJA PADA MESIN PENDINGIN	21
2.4.1 Kerja Kompresor (wk)	21
2.4.2 Panas Buang Kondensor (qc)	21

2.4.3	Efek <i>Refrigerasi</i> (qk)	21
2.4.4	Laju aliran <i>massa</i> (m)	22
2.4.5	(COP) <i>actual</i> atau <i>Coefficient of Performance actual</i>	22
2.4.6	(COP) <i>ideal</i> atau <i>coefficient of performance ideal</i>	23
2.4.7	Efisiensi mesin pendingin (n)	23
<b>BAB III METEDOLOGI PENELITIAN</b>		<b>25</b>
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	25
3.2	ALAT DAN BAHAN	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>29</b>
4.1	DATA OBSERVASI LAPANGAN	29
4.2	NILAI <i>ENTALPHI SYSTEM REFRIGERANT AMMONIA</i>	33
4.3	PERHITUNGAN KERJA KOMPRESOR (Wk)	36
4.4	PERHITUNGAN PANAS BUANG KONDENSOR (qc)	38
4.5	PERHITUNGAN EFEK <i>REFRIGERASI</i> (qk)	40
4.6	PERHITUNGAN ALIRAN LAJU <i>MASSA</i> (m)	42
4.7	PERHITUNGAN COP <i>actual</i>	44
4.8	PERHITUNGAN COP <i>ideal</i>	46
4.9	PERHITUNGAN EFISIENSI (n)	48
<b>BAB V PENUTUP</b>		<b>51</b>
5.1	KESIMPULAN	51
5.2.	SARAN	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Kompresi Energi	12
Gambar 2.2 Siklus Refrigerant Ammonia	14
Gambar 2.3 Kompresor Ammonia	15
Gambar 2.4 Kondensor	17
Gambar 2.5 Receiver	17
Gambar 2.6 Katup Expansi	18
Gambar 2.7 Perfector	19
Gambar 2.8 Liquid Separator	20
Gambar 3.1 Diagram Alir	25
Gambar 3.2 Pressure Guage	27
Gambar 3.3 Digital Control System	28
Gambar 3.4 Unit Kondensor	28
Gambar 4.1 Grafik Tekanan Rata-rata Kompresor	30
Gambar 4.2 Grafik Temperatur Rata-rata Kompresor	31
Gambar 4.3 Grafik Temperatur Inlet Evaporator dan Outlet Kondensor	33
Gambar 4.4 Pembacaan Nilai Entalphi Pada Diagram P-h	34
Gambar 4.5 Grafik Kerja Kompresor Selama Pengambilan Data	37
Gambar 4.6 Grafik Panas Buang Kondensor	39
Gambar 4.7 Grafik Efek Refrigerasi	41
Gambar 4.8 Grafik Laju Aliran Massa	43
Gambar 4.9 Grafik COP Actual	45
Gambar 4.10 Grafik COP Ideal	47
Gambar 4.11 Grafik Efisiensi	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.1 Data Tekanan Rata-rata suction dan Discharge Kompresor	29
Tabel 4.2 Data Temperature Rata-rata Suction dan Discharge Kompresor	31
Tabel 4.3 Data Temperature Rata-rata Inlet Evaporator dan Outlet Kondensor	32
Tabel 4.4 Data Nilai Entalphi Refrigerant Ammonia	35
Tabel 4.5 Data Kerja Kompresor Ammonia	37
Tabel 4.6 Data Panas Buang Kondensor	39
Tabel 4.7 Data Efek Refrigerasi	41
Tabel 4.8 Data Laju Aliran Massa	43
Tabel 4.9 Data Nilai COP Actual	45
Tabel 4.10 Data COP Ideal	47
Tabel 4.11 Data Nilai Efisiensi	49

