

TUGAS AKHIR

**ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI ALAT
DALAM REFRIGERANT SYSTEM UNTUK
MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM TANKI
AMMONIA DI PT. PETROKIMIA GRESIK**



Disusun Oleh :

MOCHAMAD WAHYUDI

NBI : 1451700094

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI ALAT
DALAM REFRIGERANT SYSTEM UNTUK
MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM TANKI
AMMONIA DI PT. PETROKIMIA GRESIK**



Disusun Oleh :

MOCHAMAD WAHYUDI

NBI : 1451700094

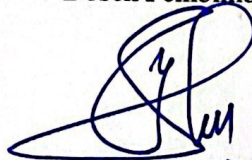
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MOCHAMAD WAHYUDI
NBI : 1451700094
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI
ALAT DALAM REFRIGERANT SYSTEM
UNTUK MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM
TANKI AMMONIA DI PT. PETROKIMIA
GRESIK

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



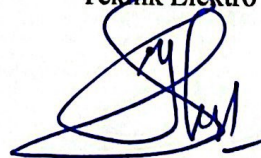
Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. IPU
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Wahyudi

NBI : 1451700094

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI ALAT DALAM REFRIGERANT SYSTEM UNTUK MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM TANKI AMMONIA DI PT. PETROKIMIA GRESIK”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Gresik, 10 Juli 2021



MUCHAMAD WAHYUDI
1451700094



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

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

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Wahyudi
NBI/NPM : 1451700094
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI ALAT DALAM REFRIGERANT SYSTEM UNTUK MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM TANKI AMMONIA DI PT. PETROKIMIA GRESIK”

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya Pada Tanggal : 15 Juli 2021

Yang Menvatakan



SEPULUH RIBU RUPIAH
1000
METERAI
TEMPEL
B3185AJX993275955
(Mochamad Wahyudi)

ABSTRAK

ANALISIS MOTOR COMPRESSOR SEBAGAI ALAT DALAM REFRIGERANT SYSTEM UNTUK MENURUNKAN TEKANAN DI DALAM TANKI AMMONIA DI PT. PETROKIMIA GRESIK

Ammonia merupakan salah satu bahan yang paling penting dalam proses pembuatan pupuk di PT. Petrokimia Gresik Ammonia sendiri memerlukan penanganan khusus karena merupakan bahan kimia yang berbahaya dan dalam penyimpanannya sering menimbulkan kenaikan pressure tangki dikarenakan ammonia mudah sekali menguap. Ammonia didalam tangki yang menguap berbentuk vapour membuat tekanan dalam tangki berkisar antara 45-50 gr/cm² yang selanjutnya akan diturunkan dengan proses yang bernama refrigerant system, proses refrigerant system sendiri yakni bermula dari ammonia vapour yang berada didalam tangki dipindahkan ke dalam tangki penampungan yang bernama suction drum dengan kode 32-D 802 yang selanjutnya akan dikompresikan oleh compressor dengan kode 32-MC 801 dan ditampung di oil separator yang bertujuan untuk mengikat ammonia vapour agar mudah motor compressor untuk mengkompresikannya, setelah dikompresikan oleh motor compressor 32 MC 801, menghasilkan ammonia vapor bertekanan 10-12 kg/cm² yang selanjutnya diproses ke dalam tangki liquid receiver dengan kode 32-D 806 setelah melalui tangki liquid receiver ammonia sudah dalam bentuk liquid tetapi masih dalam temperatur yang panas yakni bersuhu ruangan antara 27-30° C setelah itu ammonia liquid masuk ke tangki ekonomizer dengan kode 32-E 803 ammonia masuk ekonomizer dengan 2 jalur yakni pipe line 4" dan 2", pipe line 2" pembukaannya diatur oleh control valve LCV-101. Setelah keluar dari dalam proses di ekonomizer ammonia bersuhu -6°C, selanjutnya ammonia diturunkan lagi temperaturnya dengan masuk tangki re evaporator dengan kode 32-E 805 yang hasilnya ammonia liquid bersuhu -10°C, di re evaporator ammonia yang gagal menjadi liquid dan masih berbentuk vapor akan diproses kembali dari awal dengan masuk kedalam tangki suction drum sedangkan ammonia yang bersuhu -10°C akan kembali masuk ke dalam tangki penyimpanan untuk didistribusikan ke unit proses sebagai bahan baku pembuatan pupuk.

Kata kunci : Ammonia, Motor Compressor, Tangki, Refrigerant System, Suhu. Vapour.

ABSTRACT

ANALYSIS OF MOTOR COMPRESSOR AS A TOOL IN THE REFRIGERANT SYSTEM TO REDUCE THE PRESSURE IN THE AMMONIA TANK AT PT. PETROKIMIA GRESIK

Ammonia is one of the most important ingredients in the process of making fertilizer at PT. Petrokimia Gresik Ammonia itself requires special handling because it is a hazardous chemical and in its storage it often causes an increase in tank pressure because ammonia easily evaporates. Ammonia in the tank that evaporates in the form of vapor makes the pressure in the tank range between 45-50 gr/cm² which will then be lowered by a process called the refrigerant system, the process of the refrigerant system itself, which starts from the ammonia vapor in the tank, is transferred to a holding tank called suction drum with code 32-D 802 which will then be compressed by the compressor with code 32-MC 801 and accommodated in the oil separator which aims to bind ammonia vapor so that it is easy for the compressor motor to compress it, after being compressed by the motor compressor 32 MC 801, produces ammonia vapor pressurized 10-12 kg/cm² which is then processed into a liquid receiver tank with code 32-D 806 after going through the liquid receiver tank, the ammonia is already in liquid form but is still in a hot temperature, namely room temperature between 27-30° C, after that liquid ammonia enters the economizer tank with code 32-E 803 ammonia enters the economizer with 2 lines namely pipe line 4" and 2", pipe line 2" opening is regulated by control valve LCV-101. After leaving the process in the ammonia economizer at -6°C, then the ammonia was lowered again by entering the re-evaporator tank with code 32-E 805 which resulted in liquid ammonia having a temperature of -10°C, in the ammonia re-evaporator which failed to become liquid and still In the form of vapor, it will be reprocessed from the beginning by entering the suction drum tank while the ammonia at a temperature of -10°C will return to the storage tank to be distributed to the process unit as raw material for making fertilizer.

Keywords: Ammonia, Motor Compressor, Tank, Refrigerant System, Temperature, vapors.

KATA PENGANTAR


Alhamdulillah Robbil 'Alamin, dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul "Analisis Motor Compressor Sebagai Alat Dalam Refrigerant System Untuk Menurunkan Tekanan Di Dalam Tanki Ammonia Di PT. Petrokimia Gresik". Adapun tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan laporan Tesis ini, kami banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus ikhlas menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas izin dan kesempatan untuk melakukan analisis Tugas Akhir.
2. Orang Tua saya yang senantiasa mendo'akan dan memberi dukungan penuh.
3. Bapak Puji Slamet, ST.,MT selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Nuril Huda,S.H.,M.M selaku Manager Pengembangan SDM PT. Petrokimia Gresik.
5. Bapak Yudhi Wijaya, ST selaku Manager Produksi II B.
6. Bapak Herdy Bramanta, ST selaku Kepala Bagian Utilitas II B.
7. Bapak Rifqi Budi A.Md.T selaku pembimbing lapangan.
8. Teman-teman yang selalu mensupport dan memberikan semangat kepada saya dalam pengerjaan tugas akhir.
9. Dan semua pihak yang bersangkutan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis selalu terbuka terhadap segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Gresik, 10 Juli 2021


Mochamad Wahyudi

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Motor Listrik	3
2.2 Fungsi dan Kegunaan Motor Listrik	3
2.3 Jenis-jenis Motor Listrik	3
2.4 Pengaturan Motor Listrik	23
2.5 Sensor Tekanan (<i>Pressure Transmitter</i>)	35
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat	37
3.2 Prosedur Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Motor Compressor 3 Phase 32-MC-801	43
4.2 Analisa Data Menghitung Presentase Slip Motor dan Torsi Motor	44
4.3 Menganalisis Kendala yang Dapat Mengganggu kinerja Compressor 32-MC 801	45
4.4 Analisa Data Pemantauan Tanki Menggunakan Pressure Transmitter	46
4.5 Penggunaan Inverter Untuk Penghematan Energi	58
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

2.1	Klasifikasi jenis utama motor listrik	3
2.2	Motor Arus Searah	5
2.3	Motor DC	5
2.4	Stator commutator	6
2.5	Kaidah Tangan Kiri Flemming	7
2.6	Struktur motor DC	9
2.7	Angker dari sebuah motor DC	10
2.8	Konstruksi sebuah komutator dari motor arus searah	11
2.9	Konstruksi Jangkar	13
2.10	Kumparan Jangkar	13
2.11	Rangkaian Ekuivalen Motor DC	14
2.12	Rangkaian ekuivalen motor DC shunt	15
2.13	Rangkaian Ekuivalen Motor DC Seri	16
2.14	Rangkaian Ekuivalen Motor DC Kompon Pendek	17
2.15	Rangkaian Ekuivalen Motor DC Kompon Panjang	18
2.16	Motor AC Sinkron	21
2.17	Motor Induksi	22
2.18	Diagram Daya Motor Dua Arah Putaran	25
2.19	Diagram Kontrol Motor Dua Arah Putaran	25
2.20	Diagram Daya Motor Diasut Y- Δ	26
2.21	Diagram Kontrol Motor Diasut Y- Δ	27
2.22	Diagram Daya Motor Berurutan	28
2.23	Diagram Kontrol Motor Berurutan	29
2.24	Diagram Garis untuk suatu Pengasut Tahanan Primer	30
2.25	Pengasut Autotrafo	31
2.26	Diagram Garis Pengasut Lilitan Terpisah Dua Langkah	32
2.27	Diagram Elementer Pengasut Lilitan Terpisah Tiga Langkah	33
2.28	Diagram Pengkawatan dan Diagram Garis untuk Pengasut Y- Δ	34
2.29	Pressure Transmitter	35
3.1	Motor compressor Refrigerant 32-MC 801	38
3.2	Tanki Ammonia storage 32-TK 801	39
3.3	Pressure Transmitter 32 PT 801	40
3.4	Diagram Alur Penelitian	40
4.1	Sepesifikasi motor compressor 32 MC 801	44
4.2	Pengukuran Putaran motor commpressor	44
4.3	Pressure Transmitter 32 PT 801	47
4.4	Panel Pressure Indikator 32-TK 801	47
4.5	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Sabtu, 01 Mei 2021	48
4.6	Grafik Hasil Pantau Tanki Minggu 02 Mei 2021	50
4.7	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Senin, 03 Mei 2021	51
4.8	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Selasa, 04 Mei 2021	53

4.9	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Rabu, 05 Mei 2021	54
4.10	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Kamis, 06 Mei 2021	56
4.11	Grafik Hasil Pantau Pressure Tanki Jum'at, 07 Mei 2021	57

DAFTAR TABEL

2.1	Normalisasi Jenis Lilitan	11
4.1	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Sabtu, 01 Mei 2021	48
4.2	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Minggu, 02 Mei 2021	49
4.3	Data Hasil Patau Pressure Tanki Senin, 03 Mei 2021	50
4.4	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Selasa, 04 Mei 2021	52
4.5	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Rabu, 05 Mei 2021	54
4.6	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Kamis, 06 Mei 2021	55
4.7	Data Hasil Pantau Pressure Tanki Jum'at, 07 Mei 2021	57