

**ANALISIS EFFISIENSI DAYA KOMPRESOR PADA KEBUTUHAN UDARA
BERTEKANAN DI PLTU PT.X**



MUHAMMAD RAFLI ARIFFRIANTO
NIM: 41316010055

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EFFISIENSI DAYA KOMPRESOR PADA KEBUTUHAN UDARA
BERTEKANAN DI PLTU PT.X



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Rafli Ariffrianto
NIM : 41316010055
Program : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
FEBUARI 2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS EFFISIENSI DAYA KOMPRESOR PADA KEBUTUHAN UDARA BERTEKANAN DI PLTU PT.X

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Rafli Ariffrianto
NIM : 41316010055
Program : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 10 Febuari 2022

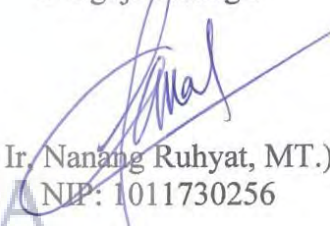
Telah dipertahankan di depan penguji

Pembimbing TA



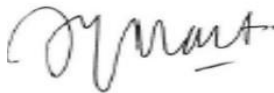
(Ir. Dadang S.Permana, MT.)
NIP. 612650444

Penguji Sidang I



(Dr, Ir. Nanang Ruhyat, MT.)
NIP: 1011730256

Penguji Sidang II



(Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT., Ph.D.)
NIP: 0010046408

Penguji Sidang III



(Rini Anggraini, ST., MM.)
NIP: 609560022

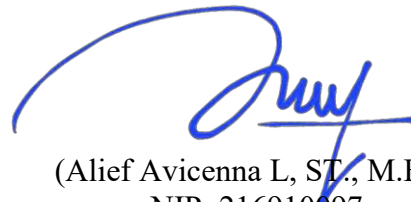
Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Muhamad Fitri M.Si., Ph.D)
NIP: 118690617

Koordinator Tugas Akhir



(Alief Avicenna L, ST., M.Eng)
NIP: 216910097

PENGHARGAAN

Puji syukur selalu dan tak lupa penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa, Allah SWT, karena atas nikmat, ridho, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu dan dapat menyusun laporan Tugas Akhir. Penyusunan laporan Tugas Akhir merupakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan Tugas Akhir dan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian jenjang Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam proses melaksanakan kegiatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir, penulis menyadari begitu banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moral maupun langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih sebesar – besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Mercu Buana Prof.Dr. Ngadino Surip
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Dr. Mawardi, M. TI
3. Bapak Muhamad Fitri M.Si, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan motivasi kepada setiap mahasiswa Teknik Mesin.
4. Bapak Alief Avicenna L, ST, M. Eng selaku Sekretaris Program Studi Dan koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana sekaligus sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan nasehat serta arahan selama proses pengerjaan laporan ini
5. Kedua orang tua, Ayahanda Ervin Agus Jumanto dan Ibunda Mulyati yang telah membiayai kuliah serta selalu mendoakan penulis.
6. Bapak Dadang Suhendra selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pengetahuan untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini
7. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2016 yang selama ini memberikan bantuan dan dukungan.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafli Ariffrianto
NIM : 41316010055
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Analisis Effisiensi Daya Kompresor Pada Kebutuhan Udara Bertekanan Di PLTU PT.X

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

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Febuari 2022



(Muhammad Rafli Ariffrianto)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PENGHARGAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. EFISIENSI	6
2.2. KOMPRESOR	7
2.2.1. Klasifikasi Kompresor	7
2.2.2. Kompresor <i>Screw</i>	9
2.2.3. Prinsip Kerja Kompresor <i>Screw</i>	10
2.3. EFISIENSI KOMPRESOR	13
2.3.1. Efisiensi Volumetrik	13
2.3.2. Efisiensi Isotermal	14
2.3.3. Perhitungan Energy Cost	14

2.4.	KERUGIAN KARENA KEBOCORAN	15
2.5.	PENGATURAN TEKANAN	16
2.5.1.	Menurunkan Tekanan Pengiriman	16
2.5.2.	Pengaturan Kompresor Dengan Penyetelan Tekanan Optimum	18
2.5.3.	Memisahkan Permintaan Tekanan Rendah & Tinggi	18
2.5.4.	Rancangan Untuk Penurunan Tekanan Yang Minimum Pada Jalur Distribusi	18
2.6.	OPERASI TEKANAN MINIMUM YANG DIBUTUHKAN UNTUK MEMPERTAHANKAN PRODUKSI.	19
2.7.	<i>VARIABEL SPEED DRIVE (VSD)</i>	20
2.8.	PENELITIAN TERDAHULU	21
BAB III	METODOLOGI	27
3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	27
3.2.	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN	28
3.3.	LANGKAH LANGKAH PENGAMBILAN DATA	29
3.4.	DATA SISTEM UDARA BERTEKANAN	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1.	PENDAHULUAN	35
4.3.	MENURUNKAN SETTING TEKANAN KE 7.3 Barg	35
4.4.	INSTALASI VSD PADA SALAH SATU KOMPRESOR DI RUANG KOMPRESOR	37
BAB V	PENUTUP	40
5.1.	KESIMPULAN	40
5.2.	SARAN	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Jenis Kompresor	9
Gambar 2. 2. Penampang Kompresor Screw	10
Gambar 2. 3. Proses Pemampatan Pada Kompresor Sekrup	11
Gambar 2. 4. Cara Kerja Kompresor Screw	12
Gambar 2.5. Hubungan Antara Tekanan dan Penghematan Energi	17
Gambar 2.6. Booster Compressor Ukuran Kecil	17
Gambar 3.1. Flow Chart Penelitian	27
Gambar 3.2. Flow Chart Analisis	30
Gambar 3.4. Main Compressor Room	31
Gambar 3.5. Compressor Lay Out untuk Fly Ash	33
Gambar 3.6 <i>Compressor Layout</i> untuk <i>Lime Stone Service</i>	34
Gambar 4. 4 Cascading pressure setting	38
Gambar 4. 5 Pengaturan beban kompresor	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perkiraan Kerugian Akibat Kebocoran	15
Tabel 2.2. Pengaruh Penurunan Tekanan Pengiriman Terhadap Pemakaian Daya	16
Tabel 2. 3 Penurunan tekanan dalam jalur udara tekan untuk berbagai ukuran pipa	19
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 3 Spesifikasi Kompresor	31
Tabel 3. 4 Spesifikasi desiccant dryer	32
Tabel 3. 5 Spesifikasi Kompresor untuk Fly Ash	33
Tabel 4.1. Data Perhitungan	36
Tabel 4. 2 Data pada Instalasi Variabel Speed Drive (VSD)	38

