



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI  
COMPRESSED AIR SYSTEM  
DI PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Gatot Pebrianto  
NIM. 1902311050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI  
COMPRESSED AIR SYSTEM  
DI PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Gatot Pebrianto  
NIM. 1902311050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2022**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*“Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada orang tua, keluarga, rekan-rekan; Ardi, Isa, Tomo, Vania, Nina, Alien, Fadhil, 2A’2019, dan Angkatan Teknik Mesin 2019 yang turut membantu dan meyimangati penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini”*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI *COMPRESSED AIR SYSTEM*  
DI PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO

Oleh:  
Muhammad Gatot Pebrianto  
NIM. 1902311050  
Proram Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Dianta Mustofa Kamal, S. T., M. T.  
NIP. 198406122012121001

Pembimbing 2

Muhammad Hidayat Tullah, S. T., M. T.  
NIP. 198905262019031008

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.  
NIP. 19805222011011003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI *COMPRESSED AIR SYSTEM*  
DI PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO

Oleh:  
Muhammad Gatot Pebrianto  
NIM. 1902311050  
Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 30 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Agus Sukandi, M.T. NIP. 196006041998021001	Penguji 1		30/08/2022
2	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Penguji 2		30/08/2022
3	Dr. Dianta Mustofa K., S.T., M.T. NIP. 198406122012121001	Penguji 3		30/08/2022

Depok, Agustus 2022  
Disahkan oleh:  
Kepala Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Mustofa, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Gatot Pebrianto

NIM : 1902311050

Program Studi : DIII Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Agustus 2022



Muhammad Gatot Pebrianto  
NIM. 1902311050



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI *COMPRESSED AIR SYSTEM* DI PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO

Gatot Pebrianto<sup>1)</sup>, Dianta Mustofa<sup>1)</sup>, Hidayat Tullah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.gatotpebrianto.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

### ABSTRAK

Perencanaan instalasi udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo diperlukan untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan dan sebagai standar dari sebuah workshop pada umumnya, akan tetapi sistem udara bertekanan ini belum tersedia di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo. Tak hanya itu, sistem ini digunakan untuk proses *cleaning* pada mesin mesin yang ada di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo untuk mencegah terjadinya kerusakan yang dapat menghambat produktivitas industri. Proses perencanaan instalasi udara bertekanan dilakukan dengan pengamatan secara *visual* dan pengukuran pada setiap ruangan yang memerlukan udara bertekanan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, ditemukan kesesuaian antara data yang dilakukan dengan kajian teoritis sehingga perencanaan instalasi udara bertekanan bisa terpenuhi sesuai standar yang dibutuhkan.

Kata kunci: Instalasi udara bertekanan, kebutuhan udara bertekanan, *cleaning*, kerusakan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **INSTALLATION PLANNING ANALYSIS OF AN COMPRESSED AIR SYSTEM IN PT. MARABUNTA BERKARYA CEPERINDO**

**Gatot Pebrianto<sup>1)</sup>, Dianta Mustofa <sup>1)</sup>, Hidayat Tullah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Study Program Diploma III Mechanical Engineering Study Program, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Campus Depok, 16424

Email: muhammad.gatotpebrianto.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

### **ABSTRACT**

*Planning of compressed air installations in PT. Marabunta Berkarya Ceperindo is needed to meet the needs of compressed air and as the standard of a workshop in general, but this pressure air system is not yet available at PT. Marabunta Berkarya Ceperindo. Not only that, this system is used for the cleaning process on the machine at PT. Marabunta Berkarya with Ceperindo to prevent damage that can hinder industrial productivity. The planning process of compressed air installations is carried out by visual observation and measurements in each room that requires compressed air. Based on the calculations carried out, a compatibility was found between the data carried out and theoretical studies so that the planning of compressed air installations could be met according to the required standards.*

*Keywords: Air compressed system, pressured air requirements, cleaning, damage.*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena dengan karunia dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perencanaan Instalasi *Compressed Air System* di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo” tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kamal, S. T., M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan masalah selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Muhammad Hidayat Tullah, S. T., M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan.
4. Bapak Usman Wijanarto selaku pembimbing industri lapangan yang telah memberikan motivasi selama pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan do'a restunya.
6. Mbah Fadholi dan Mbah Irian yang telah menyediakan tempat tinggal yang nyaman selama pengumpulan informasi sebagai data pada Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan; Sarah, Fadhil, Iqbal, Neng, Wildan, Bilfi, Dimas, Raihan, Rasyid, dan seluruh mahasiswa kelas 1A angkatan 2019 yang selalu menemani, menghibur, dan menyemangati penulis selama penyusunan laporan Tugas Akhir.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Rekan-rekan Angkatan 2019 yang telah mendukung satu dengan yang lain.
10. Penulis sendiri yang telah berjuang memenuhi kewajiban sebagai anak dan mahasiswa.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun. Dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Depok, 30 Agustus 2022

Muhammad Gatot Pebrianto

NIM. 1902311050



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	2
1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	3
1.4.1 Manfaat Bagi Penulis .....	3
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Perusahaan.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	4
1.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Data-data yang Dibutuhkan .....	4
1.7 Sistem Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.7.1 Bagian Awal.....	5
1.7.2 Bagian Utama.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Sistem Udara Bertekanan.....	7
2.2 Komponen Sistem Udara Bertekanan .....	7
2.3 Perhitungan pada Sistem Udara Bertekanan .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENULISAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>25</b>
3.1 Diagram Alir Pengerjaan .....	25
3.2 Penjeleasan Langkah Kerja.....	25
3.3 Metode Pemecah Masalah .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1	Data dan Hasil Observasi .....	28
4.1.1	Kebutuhan Udara pada Instalasi .....	28
4.2	Perancangan Sistem Udara Bertekanan .....	28
4.2.1.	Perencanaan Instalasi Kompresor .....	28
4.2.2.	Perancangan Saluran Sistem Udara Bertekanan .....	29
4.3	Analisis Perhitungan .....	30
4.3.1	Perhitungan Laju Aliran Massa pada Pipa Penyalur .....	30
4.3.2	Perhitungan <i>Relative Roughness</i> .....	30
4.3.3	Perhitungan <i>Pressure Drop</i> pada Pipa Penyalur .....	31
4.3.4	Perhitungan Tekanan Minimal <i>Receiver</i> .....	43
4.3.5	Perhitungan Rasio Kompresi .....	43
4.3.6	Perhitungan Daya Motor Penggerak Kompresor .....	44
4.4	Pemilihan Kompresor .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		46

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Data Ruang yang Membutuhkan Udara Bertekanan.....	28
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan <i>Pressure Drop</i> .....	43





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kompresor.....	8
Gambar 2.2 Klasifikasi Kompresor .....	8
Gambar 2.3 Diagram P-V Kompresor <i>Reciprocating</i> .....	9
Gambar 2.4 Pipa Penyalur .....	11
Gambar 2.5 Diameter Pipa.....	12
Gambar 2.6 <i>Pressure Gauge</i> .....	13
Gambar 2.7 <i>Air Receiver</i> Kompresor.....	14
Gambar 2.8 Grafik Proses Kompresi Isotermal .....	17
Gambar 2.9 Grafik Proses Kompresi Adiabatik .....	18
Gambar 2.10 Grafik Perbandingan Tekanan dan Suhu pada Kompresi Adiabatik.....	19
Gambar 2.11 Grafik Hubungan Efisiensi Volumetrik dan Perbandingan Tekanan .....	20
Gambar 2.12 <i>Moody Diagram</i> .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	25
Gambar 4.1 Saluran Sistem Udara Bertekanan.....	29
Gambar 4.2 Saluran Sistem Udara Bertekanan.....	29



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. <i>Moody Diagram</i> .....	48
Lampiran 2. Grafik Hubungan Antara Rasio Kompresi dengan Jenis Kompresor .....	49
Lampiran 3. Tabel Hubungan Antara Massa Jenis Udara dengan Temperatur .....	50
Lampiran 4. Pedoman Instalasi Kompresor .....	51
Lampiran 5. Tabel Koefisien Kerugian Minor.....	53
Lampiran 6. Tabel Ukuran Pipa.....	54





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT. Marabunta Berkarya Ceperindo adalah salah satu perusahaan yang berada di Kawasan Industri Logam Ceper, Klaten. Perusahaan ini bergerak di bidang manufaktur yang melayani pengerjaan di bidang permesinan, *hydraulic*, serta pengecoran logam (*foundry*) baik *ferrous* maupun *non-ferrous* untuk *spare part* dan permesinan.

Kurangnya kebersihan mesin-mesin di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo dapat menyebabkan terganggunya produktivitas yang berjalan. Masalah kebersihan yang dialami PT. Marabunta Berkarya Ceperindo disebabkan tidak ada *support tools* yang dapat membersihkan kotoran-kotoran di mesin. Kebanyakan mesin-mesin di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo tidak bisa dibersihkan oleh pembersih yang menggunakan media air.

Pentingnya kebersihan dan kerapihan pada mesin-mesin di pabrik sangat berpengaruh pada kinerja dan produktivitas. Kinerja dan produktivitas pabrik dapat terhambat jika mesin-mesin mengalami kekotoran yang dapat merusak mesin-mesin dalam pabrik (Astario, 2018).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk permasalahan kebersihan yang terjadi pada mesin-mesin di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo yaitu dengan membuat sistem udara bertekanan yang menjadi *support tool* yang dapat mempercepat proses *cleaning* pada mesin.

*Compressed air system* atau sistem udara bertekanan ini diperlukan di dunia industri. *Compressed air system* merupakan komponen penting bagi industri guna untuk memenuhi kebutuhan akan udara bertekanan (Suhendra et al., 2021)

PT. Marabunta Berkarya Ceperindo merupakan salah satu industri yang sangat memerlukan sistem udara bertekanan. Sistem ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan di setiap bagian-bagian





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

permesinan dan ruang pengecatan yang sangat membutuhkan sistem udara bertekanan. Tak hanya itu, sistem udara bertekanan juga dapat dimanfaatkan untuk membersihkan mesin-mesin yang ada di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo yang diharapkan untuk mempermudah dan mempercepat proses *cleaning* yang dapat menghindari kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada mesin agar tidak mengganggu produktivitas yang terjadi di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

Kebutuhan udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo ini harus terpenuhi oleh sistem ini. Mengingat pentingnya sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo, maka dibuatlah analisis perencanaan instalasi *compressed air system* di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

Fokus penulisan Tugas Akhir ini yaitu membuat *layout* saluran udara bertekanan dan memilih kompresor pada instalasi sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

### 1.2 Perumusan Masalah

Dari hasil observasi, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan guna membantu menyelesaikan masalah kebersihan yang terjadi?
2. Bagaimana spesifikasi kompresor yang memenuhi standar pada sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo?

### 1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan disain *layout* pipa penyalur instalasi sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo yang dapat memenuhi kebutuhan udara bertekanan.
2. Menentukan spesifikasi kompresor yang dibutuhkan pada sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1.4.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Menambah wawasan penulis khususnya pada sistem udara bertekanan.
2. Menambah pengalaman dan dapat berkesempatan untuk mengaplikasikan ilmu teori yang didapat selama masa studi perkuliahan di dunia pekerjaan.

### 1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat keberhasilan mahasiswa selama dididik di Politeknik Negeri Jakarta dan dapat dijadikan informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya terhadap instalasi sistem udara bertekanan.

### 1.4.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai bahan referensi dan pertimbangan bagi PT. Marabunta Berkarya Ceperindo untuk instalasi sistem udara bertekanan untuk mempercepat produktivitas dan dapat menghindari terjadinya gangguan dalam produktivitas di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

## 1.5 Batasan Masalah

Permasalahan pada laporan tugas akhir ini dibatasi dengan beberapa hal, di antaranya:

- a. Tidak menganalisis perhitungan perpindahan panas pada instalasi sistem udara bertekanan.
- b. Pada instalasi sistem udara bertekanan ini, aliran fluida dianggap *uniform, steady state*, dan *steady flow*.
- c. Fluida udara yang digunakan diasumsikan memenuhi persamaan gas ideal.
- d. Temperatur fluida udara disesuaikan dengan suhu cuaca berdasarkan BMKG Kabupaten Klaten, dan tekanannya adalah tekanan atmosfer.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Ada beberapa metode yang dilakukan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, antara lain:

### 1.6.1 Teknik Pengumpulan Data

#### a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati dan mengawasi secara langsung pada permasalahan yang terjadi di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

#### b. Wawancara

Wawancara dilakukan berupa sesi tanya jawab dengan pembimbing industri dan karyawan lapangan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

#### c. Studi Literatur

Pencarian studi literatur dilakukan sebagai landasan teori sebagai data pendukung pada penelitian yang telah dilakukan.

### 1.6.2 Data-data yang Dibutuhkan

#### a. Data Primer

Data yang diperoleh dari perusahaan berupa denah PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

#### b. Data Sekunder

Data pendukung yang diperoleh berupa hasil wawancara dengan pembimbing industri dan karyawan PT. Marabunta Berkarya Ceperindo.

## 1.7 Sistem Penulisan Laporan Tugas Akhir

Format yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.7.1 Bagian Awal

Pada bagian awal pada penulisan laporan tugas akhir “Analisis Perencanaan Instalasi *Compressed Air System* di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo” terdiri dari:

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Halaman Plagiasi
4. Abstrak
5. Kata Pengantar
6. Daftar Isi
7. Daftar Tabel
8. Daftar Gambar
9. Daftar Lampiran

### 1.7.2 Bagian Utama

Bagian ini menjadi bagian utama dari pembahasan tugas akhir yang terstruktur dan sistematis yang telah disesuaikan dengan topik pembahasan dan mengikuti arahan dari pembimbing. Secara garis besar, penulisan akhir berdasarkan sistematis sebagai berikut:

#### 1. BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang topik pembahasan, tujuan, dan manfaat dari penulisan laporan tugas akhir yang telah disusun.

#### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan teori-teori yang menjadi landasan teori dalam melakukan penelitian pada topik pembahasan yang dilakukan.

#### 3. BAB III Metode Penulisan Tugas Akhir

Berisikan tentang diagram alir dalam melakukan penelitian, serta metode yang digunakan untuk memecahkan masalah.

#### 4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisikan tentang data yang diolah untuk memecahkan masalah yang sudah dianalisis serta pembahasannya.

## 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan serta saran dari penulis kepada perusahaan.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis perencanaan instalasi sistem udara bertekanan yang telah dihitung, maka penulis menyimpulkan bahwa:

1. Perencanaan instalasi sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo ini akan dirancang untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan pada 5 titik pengeluaran di ruang permesinan dan ruang pengecatan, dengan menggunakan pipa penyalur galvanis berukuran 1” yang memiliki kerugian tekanan sebesar 0,22 bar.
2. Pada proses instalasi sistem udara bertekanan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo ini menggunakan kompresor jenis *reciprocating* dengan daya motor penggerak sebesar 10,337 [kW] yang mampu menghasilkan tekanan minimal 18,23 bar dan kapasitas *air delivery* pada kompresor sebesar 52,02 [m<sup>3</sup>/h].

### 5.2 Saran

1. Pembuatan jadwal pemeliharaan kompresor agar umur pemakaian dari kompresor yang akan digunakan di PT. Marabunta Berkarya Ceperindo tahan lama.
2. Data-data yang diperlukan dalam perhitungan sebaiknya didapatkan menggunakan alat ukur yang akurat dan sudah dikalibrasi dengan tepat agar data yang didapatkan lebih pasti.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ashari, A. (2017). *Tekanan Atmosfer dan Sirkulasi Atmosfer Global*.
- [2] Astario, B. (2018). *Analisa Kebersihan, Kerapihan dan Pemilahan di Area Produksi Untuk Pengukuran Kinerja Karyawan pada Perusahaan yang Memproduksi Plastik yang Berlokasi di Bekasi Indonesia*.
- [3] Brown, R. N. (1997). *Compressor Selection and Sizing (Second)*. Gulf Publishing Company.
- [4] Dietzel, F., & Sriyono, D. (1993). *Turbin, Pompa, dan Kompresor*.
- [5] Firdaus, H. H., & Satrijo, D. (2014). Perancangan Dan Analisa Sistem Perpipaan Process Plant Dengan Metode Elemen Hingga. In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 2, Issue 4).
- [6] Gunawan Widodo, I., Supandi, A. K., Pramono, A., & Gutomo. (2020). Analisa Hasil Pengujian Unjuk Kerja Kompresor Torak Satu Silinder dan Dua Silinder dengan Instalasi Paralel. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Polines*, 3, 259–268.
- [7] Handoyo, F. T., & Akbar, M. A. (2019). Usulan Penerapan Desain Air Receiver Tank Pada Kompresor Dengan Standar American Society Of Mechanical Engineers Section Viii Division 1 Guna Meningkatkan Produktivitas Di Bengkel Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. *Riset Sains Dan Teknologi*.
- [8] Mauli Tua, S., Suhardi, & Fathudin, A. (2018). Evaluasi Kinerja Peralatan Air Dryer Desiccant AD 234 di Instalasi Radiometalurgi. *Hasil-Hasil Penelitian EBN*, 259–270.
- [9] Raswari. (2010). *Teknologi dan Perencanaan Sistem Perpipaan*. Universitas Indonesia.
- [10] Siswanto, B. T. (2008a). *Teknik Alat Berat Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [11] Siswanto, B. T. (2008b). *Teknik Alat Berat Jilid 2 SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [12] Suhendra, D., Dan, P., & Kusuma, Y. (2021). Analisis Kinerja Sistim Kompresor Udara di Jalur Produksi PT. X Melalui Audit Energi. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 91–99. [www.en.us.fluke.com](http://www.en.us.fluke.com)
- [13] Sularso, & Tahara, H. (1987). *Pompa dan Kompresor: Pemilihan, Pemakaian, dan Pemeliharaan*. Pradya Paramita.
- [14] Wibowo, N. (2019). Pengaruh Pancuran Air dan *Nozzle Spray* Kabut Pada Mesin Penghasil Aquades dengan Siklus Kompresi Uap. USDY.
- [15] T. Anif Handoko, "Rancang Bangun Sistem Udara Bertekanan Untuk Mengotimalkan Feeding AFR di Hopper v92-hp1," 2018

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

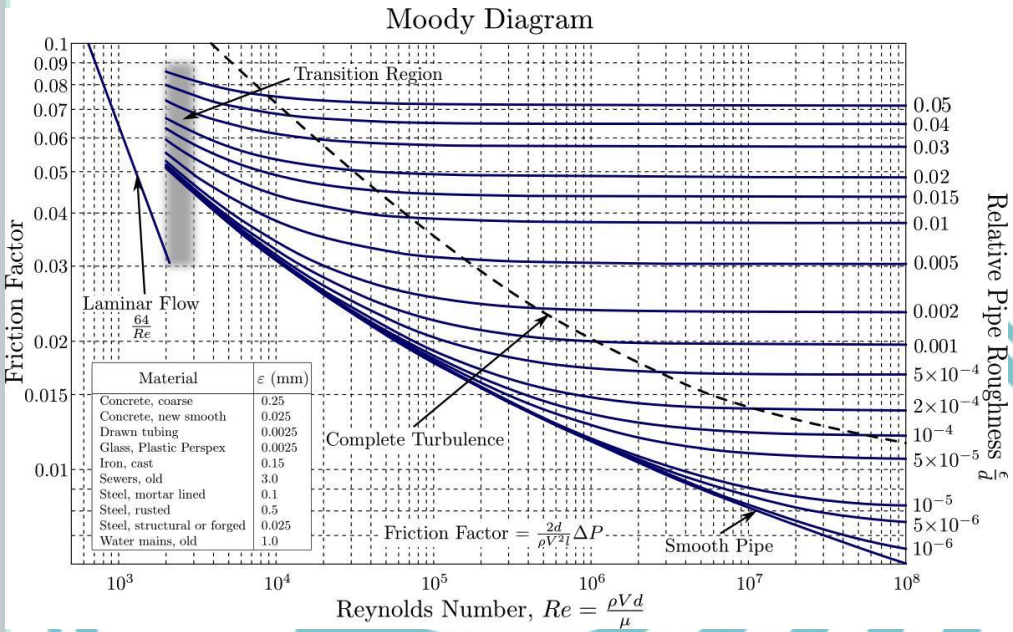






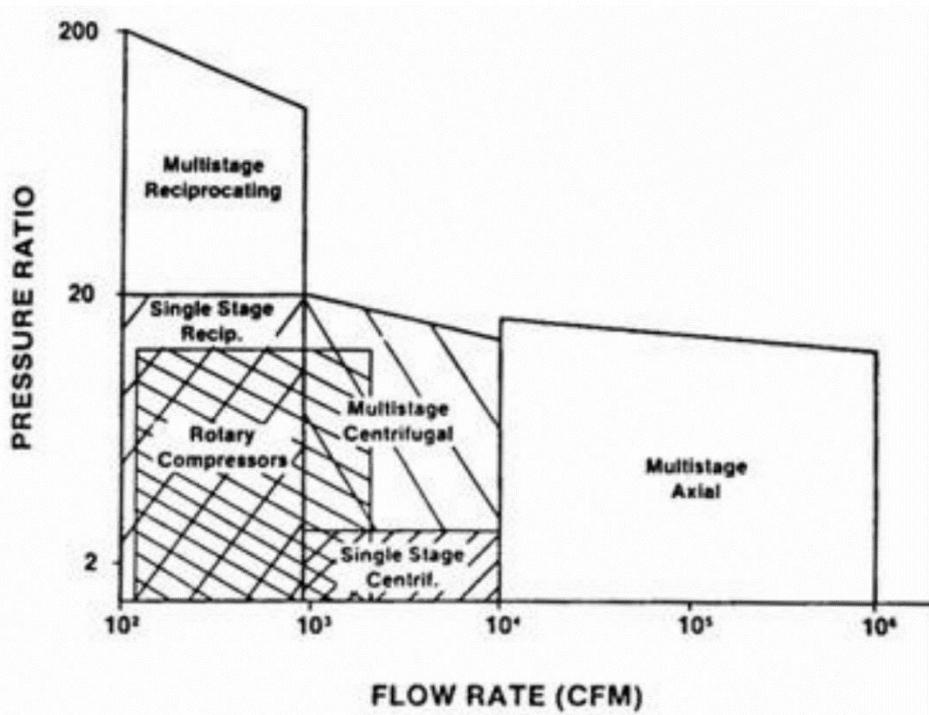
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. *Moody Diagram*



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Grafik Hubungan Antara Rasio Kompresi dengan Jenis Kompresor



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 3. Tabel Hubungan Antara Massa Jenis Udara dengan Temperatur

Table A.10

Properties of Air at Atmospheric Pressure (SI Units)

Temperature, $T$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Density, $\rho$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	Dynamic Viscosity, $\mu$ ( $\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ )	Kinematic Viscosity, $\nu$ ( $\text{m}^2/\text{s}$ )
0	1.29	1.72E-05	1.33E-05
5	1.27	1.74E-05	1.37E-05
10	1.25	1.76E-05	1.41E-05
15	1.23	1.79E-05	1.45E-05
20	1.21	1.81E-05	1.50E-05
25	1.19	1.84E-05	1.54E-05
30	1.17	1.86E-05	1.59E-05
35	1.15	1.88E-05	1.64E-05
40	1.13	1.91E-05	1.69E-05
45	1.11	1.93E-05	1.74E-05
50	1.09	1.95E-05	1.79E-05
55	1.08	1.98E-05	1.83E-05
60	1.06	2.00E-05	1.89E-05
65	1.04	2.02E-05	1.94E-05
70	1.03	2.04E-05	1.98E-05
75	1.01	2.06E-05	2.04E-05
80	1.00	2.09E-05	2.09E-05
85	0.987	2.11E-05	2.14E-05
90	0.973	2.13E-05	2.19E-05
95	0.960	2.15E-05	2.24E-05
100	0.947	2.17E-05	2.29E-05

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4. Pedoman Instalasi Kompresor

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

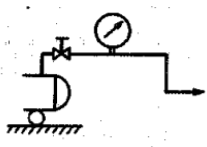
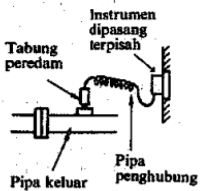
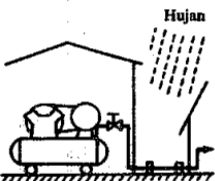
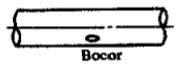
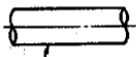
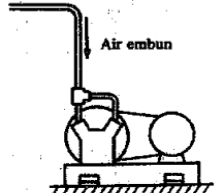
No.	Pedoman	Contoh yang salah	Gejala gangguan	Contoh yang benar
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompresor harus dipasang sedekat mungkin dengan daerah yang membutuhkan udara tekan. Pipa keluar harus diusahakan sependek mungkin. Jika pipa keluar yang panjang tidak dapat dihindari, buatlah penyangga yang memungkinkan ekspansi termal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempat yang membutuhkan udara tekan terlalu jauh dari kompresor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa bergetar hebat. Gedung akan menderita akibatnya. Timbul suara berisik.</li> <li>Tahanan pada aliran dalam pipa meningkat, dan tekanan akan menurun.</li> <li>Terjadi pengembunan uap air pada pipa keluar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasanglah penopang pipa, katup pembuang air, dan pipa lengkung penyerap pemuaian.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jika pipa keluar cukup panjang, pasanglah lengkung pipa penyerap pemuaian.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air yang diembunkan akan tinggal di dalam pipa-U. Pasanglah katup pembuang air atau pasanglah pipa-U melengkung ke atas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa-U melengkung ke bawah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air yang diembunkan akan tinggal di pipa-U.</li> <li>Terjadi korosi pada pipa keluar.</li> <li>Tahanan terhadap aliran udara meningkat dan tekanan menurun banyak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasanglah katup pengering.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buatlah susunan yang mudah dibersihkan dan dibongkar.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buatlah pipa-U yang melengkung ke atas.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bila membengkokkan pipa keluar, jari-jari lengkungnya harus lebih besar dari 3 kali diameter pipa untuk menghindari regangan yang berlebihan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa dibengkokkan dengan paksa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa pecah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jari-jari R harus lebih besar dari 3 kali diameter pipa D.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan sambungkan pipa dengan paksa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa yang disambung dengan paksa.</li> </ul> <p>Dipaksa dengan paksa</p> <p>Las</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebocoran.</li> <li>Mudah terjadi getaran.</li> <li>Pecah pada bagian yang mendapat tegangan tinggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penyambungan las di lapangan tanpa paksa.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan tanamkan pipa di bawah tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa keluar tidak dapat dibersihkan.</li> </ul> <p>Pipa di bawah tanah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air yang mengembun tak dapat dibuang.</li> <li>Pipa cepat berkarat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa tidak ditanam di bawah tanah.</li> </ul> <p>(Atau)</p> <p>Pipa di atas tanah</p> <p>Katup pengering</p>

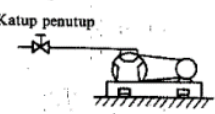
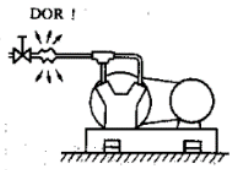
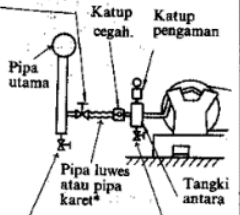
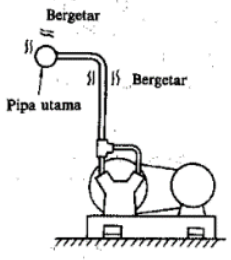
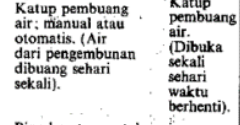
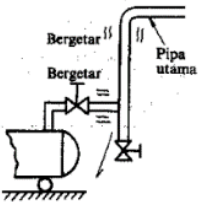
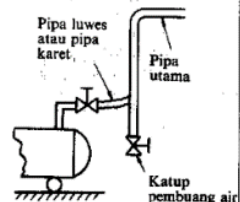


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.	Pedoman	Contoh yang salah	Gejala gangguan	Contoh yang benar
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan pasang instrumen langsung pada pipa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumen dipasang langsung pada pipa.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan pembacaan karena getaran dan pulsasi</li> <li>Kesalahan pembacaan karena temperatur tinggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pakaiilah tabung peredam atau pipa penghubung.</li> </ul> 
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bila lingkungan mudah menimbulkan korosi, pakailah pipa gas putih atau pakailah cat pencegah karat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa melalui tempat terbuka.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kabocoran pipa.</li> </ul> 	 <p>Pipa gas putih atau cat pencegah karat.</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan memasang pipa pada kompresor secara lurus ke atas karena akan mengakibatkan air embun mengalir balik ke dalam kompresor. Jika pemasangan semacam itu tak dapat dihindari, pasanglah katup pengering atau perangkap air.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa dipasang dari kompresor langsung lurus ke atas.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran balik dari air embun.</li> <li>Katup kompresor berkarat.</li> <li>Torak cepat aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasanglah sambungan (seperti misalnya belokan, sambungan-T, nipel) pada tubang keluar kepala silinder dan sambungkan ke pipa keluar utama. Pasanglah tangki menengah di tengah pipa (jika pipa cukup panjang) untuk mencegah pulsasi dan untuk menangkap air pengembunan.</li> </ul>

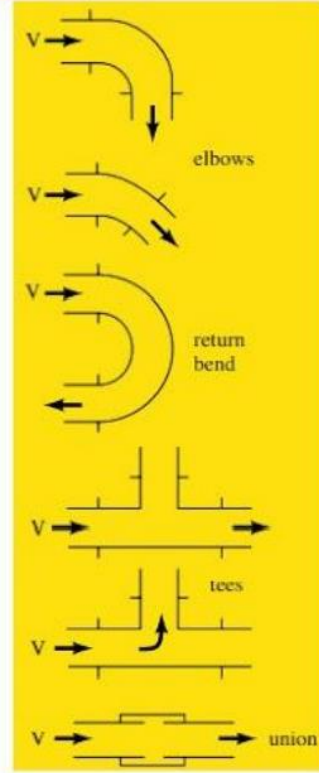
No.	Pedoman	Contoh yang salah	Gejala gangguan	Contoh yang benar
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika katup penutup dipasang di tengah pipa, sebuah katup pengaman yang kapasitas cukup harus dipasang di antara katup penutup dan kompresor. (Katup pengaman dihubungkan dengan tangki udara dengan model standar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada katup pengaman yang dipasang di antara katup penutup dan kompresor.</li> </ul> <p>Kompresor tidak dilengkapi dengan tangki udara:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembebanan lebih</li> <li>Letusan pada pipa keluar</li> </ul> <p>DOR !</p> 	<p>Katup penutup. (Katup ini dalam keadaan normal harus selalu terbuka, dan pemutarnya tidak dipasang. Atau dipakai katup penutup yang dapat menunjukkan keadaan terbuka atau tertutup.)</p> 
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sambungkan dengan pipa luwes atau pipa karet untuk mencegah penerusan getaran dari kompresor ke pipa utama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa gas dipakai untuk menghubungkan kompresor dengan pipa utama.</li> </ul> <p>Bergetar</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bunyi tidak normal</li> <li>Retak pada pipa</li> </ul>	 <p>Katup buang air manual atau otomatis. (Air dari pengembunan dibuang sehari sekali).</p> <p>* Pipa karet yang tahan tekanan dan temperatur tinggi.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipa gas dipakai untuk menghubungkan pipa utama dengan kompresor secara langsung.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bunyi tidak normal</li> <li>Retak pada pipa</li> </ul>	 <p>Pipa luwes atau pipa karet</p> <p>Pipa utama</p> <p>Katup buang air</p>



Lampiran 5. Tabel Koefisien Kerugian Minor

**Table 14.2** Loss Coefficients for Pipe Components ( $h_L = K_L \frac{V^2}{2g}$ )

Component	$K_L$
<b>a. Elbows</b>	
Regular 90°, flanged	0.3
Regular 90°, threaded	1.5
Long radius 90°, flanged	0.2
Long radius 90°, threaded	0.7
Long radius 45°, flanged	0.2
Regular 45°, threaded	0.4
<b>b. 180° return bends</b>	
180° return bend, flanged	0.2
180° return bend, threaded	1.5
<b>c. Tees</b>	
Line flow, flanged	0.2
Line flow, threaded	0.9
Branch flow, flanged	1.0
Branch flow, threaded	2.0
<b>d. Union, threaded</b>	
	0.08
<b>e. Valves</b>	
Globe, fully open	10
Angle, fully open	2
Gate, fully open	0.15
Ball valve, fully open	0.05



NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

Lampiran 6. Tabel Ukuran Pipa

**Pipa Schedule 40**

Harga	Diameter	OD	ID	Tebal	Berat
120,175	1/2" – 6 Meter	21.7 mm	16.1 mm	2.8 mm	7.86 Kg
155,825	3/4" – 6 Meter	27.2 mm	21.4 mm	2.9 mm	10.44 Kg
197,225	1" – 6 Meter	34 mm	27.2 mm	3.4 mm	15.42 Kg
243,225	1 1/4" – 6 Meter	42.7 mm	35.5 mm	3.6 mm	20.82 Kg
290,950	1 1/2" – 6 Meter	48.6 mm	41.2 mm	3.7 mm	24.6 Kg
353,050	2" – 6 Meter	60.5 mm	52.7 mm	3.9 mm	32.64 Kg
547,975	2 1/2" – 6 Meter	76.3 mm	65.9 mm	5.2 mm	54.72 Kg
700,925	3" – 6 Meter	89.1 mm	78.1 mm	5.5 mm	67.80 Kg
976,350	4" – 6 Meter	114.3 mm	102.3 mm	6 mm	96 Kg
1,322,500	5" – 6 Meter	139.8 mm	126.6 mm	6.6 mm	130.2 Kg
1,716,375	6" – 6 Meter	165.2 mm	151 mm	7.1 mm	166.2 Kg
2,582,900	8" – 6 Meter	216.3 mm	199.9 mm	8.2 mm	252.6 Kg
3,662,175	10" – 6 Meter	267.4 mm	248.8 mm	9.3 mm	355.2 Kg
4,896,700	12" – 6 Meter	318.5 mm	297.9 mm	10.3 mm	469.8 Kg
7,287,550	14" – 6 Meter	355.6 mm	333.4 mm	11.1 mm	565.8 Kg
9,784,200	16" – 6 Meter	406.4 mm	393.7 mm	12.7 mm	738 Kg
14,523,925	18" – 6 meter	457.20 mm		14.27 mm	
17,560,500	20" – 6 meter	508 mm		15.06 mm	



Harga dan stock yang tertera diatas dapat berubah sewaktu-waktu dan tidak mengikat.

Call To action :  
 bbm: 5A5706F3  
 line: tokkopipabesi  
 wa : 081293637003  
 Website : [www.tokkopipabesi.com](http://www.tokkopipabesi.com)

**PIPE DATA** REPRODUCED BY PERMISSION OF THE CRANE COMPANY, MIDWEST FITTING DIVISION **TABLE P-1**

Nom. Pipe Size	WALL THICKNESS			DIMENSIONS			WEIGHTS		AREAS				PROPERTIES			Approx. Weight of Welding Rods
	Iron Pipe Size	Sch. No.	Other	Outside Diam.	Inside Diam.	Wall Thk.	Plain End Pipe	Water in Pipe	Surface		Cross-Sectional		Moment of Inertia	Section Modulus	Radius of Gyration	
									Outside	Inside	Flow	Metal				
2	STD	5S	API L	2.375	2.245	.065	1.60	1.71	.622	.588	3.958	.472	.315	.265	.817	—
		10S	API	2.375	2.157	.109	2.64	1.58	.622	.565	3.654	.776	.500	.421	.803	—
		40	API	2.375	2.067	.154	3.65	1.45	.622	.540	3.355	1.075	.666	.561	.787	.2
		XS	API	2.375	1.939	.218	5.02	1.28	.622	.507	2.953	1.477	.868	.731	.766	.3
		API	2.375	1.875	.250	5.67	1.20	.622	.492	2.761	1.669	.955	.805	.756	.4	
2 1/2	STD	5S	API	2.875	2.709	.083	2.47	2.50	.753	.709	5.764	.728	.710	.494	.988	—
		10S	API L	2.875	2.635	.120	3.53	2.36	.753	.690	5.453	1.038	.988	.687	.976	—
		40	API	2.875	2.469	.203	5.79	2.07	.753	.646	4.788	1.704	1.530	1.064	.947	.3
		XS	API	2.875	2.323	.276	7.66	1.83	.753	.610	4.238	2.254	1.924	1.339	.924	.5
		API	2.875	2.125	.375	10.01	1.54	.753	.556	3.547	2.945	2.353	1.638	.894	.7	
3	STD	5S	API	3.500	3.334	.083	3.03	3.78	.916	.873	8.730	.891	1.301	.744	1.208	—
		10S	API L	3.500	3.260	.120	4.33	3.62	.916	.853	8.346	1.272	1.821	1.041	1.196	—
		40	API	3.500	3.250	.125	4.52	3.60	.916	.851	8.300	1.329	1.900	1.086	1.195	—
		API	3.500	3.188	.156	5.58	3.46	.916	.835	7.982	1.639	2.298	1.313	1.184	.2	
		API	3.500	3.124	.188	6.65	3.20	.916	.818	7.665	1.956	2.691	1.538	1.173	.3	
	XS	80	API	3.500	3.068	.216	7.58	3.20	.916	.802	7.393	2.228	3.017	1.724	1.164	.4
		API	3.500	3.000	.250	8.68	3.06	.916	.785	7.184	2.553	3.388	1.936	1.152	.5	
		API	3.500	2.938	.281	9.65	2.94	.916	.769	6.780	2.842	3.819	2.182	1.142	.6	
		API	3.500	2.900	.300	10.25	2.86	.916	.761	6.605	3.016	3.892	2.225	1.136	.6	
		160	API	3.500	2.624	.438	14.31	2.34	.916	.687	5.407	4.214	5.044	2.862	1.094	1.2
XXS	API	3.500	2.300	.600	18.58	1.80	.916	.601	4.155	5.466	5.993	3.424	1.047	1.8		

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta