

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada zaman modern sekarang ini, banyak industri di dunia yang berkembang sangat maju dan pesat. Industri-industri tersebut di dalam menjalankan proses produksinya membutuhkan peralatan-peralatan mekanis, salah satunya adalah kompresor. Fungsi kompresor yang digunakan di dalam industri adalah untuk menghasilkan udara yang bertekanan.

Udara bertekanan digunakan hampir di semua industri, misalnya : industri pembuatan, tambang, keramik, kimia, makanan, perikanan, pekerjaan sipil, dan pembangunan gedung. Penggunaan udara bertekanan di dalam industri mempunyai *range* yang luas sebagai sumber tenaga. Jadi, tenaga udara bertekanan dapat disamakan dengan tenaga listrik, tenaga air, dan tenaga hidrolik yang banyak digunakan di dalam industri modern.

Kompresor yang digunakan di dalam industri mempunyai jenis yang berbeda-beda, salah satunya adalah kompresor torak. Di dalam industri, penggunaan kompresor torak tidak seluas seperti halnya penggunaan kompresor sentrifugal. Akan tetapi, kompresor torak mempunyai kelebihan dari kompresor sentrifugal, yaitu : kompresor torak dapat menghasilkan tekanan yang sangat tinggi pada putaran yang rendah, dan kompresor torak juga dapat menghasilkan efisiensi yang tinggi pada putaran yang rendah.

Kompresor torak untuk menghasilkan udara bertekanan masih sangat dibutuhkan oleh industri-industri sampai saat ini karena mempunyai keunggulan-keunggulan seperti yang tersebut di atas. Kompresor torak yang menghasilkan udara bertekanan untuk mengisi ban-ban kendaraan bermotor sampai saat ini belum tergantikan oleh jenis kompresor yang lain karena kompresor torak pada putaran rendah dapat menghasilkan efisiensi dan tekanan udara yang tinggi sehingga kompresor torak masih diproduksi sampai saat ini. Alasan inilah yang



PERANCANGAN KOMPRESOR TORAK UNTUK MENEKAN UDARA, DENGAN KAPASITAS 3000 M<sup>3</sup>/JAM DAN TEKANAN AKHIR 9 ATG PADA KONDISI STANDAR INDUSTRI

Hendro Purdiyanto, Dr. Ir. Suhanan DEA.

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diumumkan dan http://eod.repository.ugm.ac.id

menjadikan penulis merancang kompresor torak untuk dijadikan tema penulisan skripsi ini.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada skripsi ini adalah perancangan kompresor torak yang dapat menghasilkan udara bertekanan dengan tekanan akhir 9 atg dan kapasitas 3000 m<sup>3</sup>/jam pada kondisi standar industri.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada perancangan kompresor torak yang dapat menghasilkan udara bertekanan dengan tekanan akhir 9 atg dan kapasitas 3000 m<sup>3</sup>/jam adalah perancangan silinder, perancangan torak, perancangan batang penghubung, perancangan poros engkol, perancangan komponen-komponen pendukung (sistem pelumasan, sistem transmisi, dan *crankcase*), dan pemilihan komponen-komponen pendukung (katup hisap dan katup tekan, bantalan, *intercooler*, *aftercooler*, sabuk, motor listrik).

## 1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan kompresor torak adalah untuk menghasilkan udara bertekanan dengan tekanan akhir 9 atg dan kapasitas 3000 m<sup>3</sup>/jam pada kondisi standar industri.

## 1.5. Manfaat Perancangan

Manfaat dari perancangan kompresor torak dengan tekanan udara akhir 9 atg dan kapasitas 3000 m<sup>3</sup>/jam pada kondisi standar industri adalah untuk memenuhi kebutuhan udara tekan di industri sesuai dengan spesifikasi kompresor torak.



Dalam penulisan skripsi ini, penulis menggunakan 2 metode untuk mencari data sebagai dasar yang diperlukan untuk melakukan proses perancangan kompresor torak ini, yaitu :

1. metode studi literatur  
yaitu mencari data dengan cara melakukan pembelajaran terhadap buku-buku literatur dan diktat-diktat kuliah.
2. metode media elektronik  
yaitu mencari data dengan cara melakukan *surfing* melalui situs-situs tentang ilmu pengetahuan dan teknologi di *internet*.

## I.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat subbab-subbab yaitu : latar belakang perancangan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, metodologi perancangan, dan sistematika penulisan.

### BAB II DASAR-DASAR PERANCANGAN

Bab ini memuat dasar-dasar perancangan yang akan dipakai sebagai landasan ilmu yang akan digunakan untuk menentukan ukuran-ukuran, susunan, dan jenis bahan dari komponen-komponen penyusun kompresor torak. Bab ini memuat subbab-subbab, yaitu : pengertian kompresor, azas kerja kompresor, klasifikasi kompresor, dasar-dasar kompresi gas, prinsip kerja kompresor torak, dan konstruksi kompresor torak.

### BAB III ANALISA TERMODINAMIKA UNTUK MENENTUKAN UKURAN-UKURAN UTAMA KOMPRESOR TORAK

Bab ini memuat subbab-subbab, yaitu : asumsi perhitungan, kompresi *multi stage*, daya kompresor, daya motor penggerak, efisiensi volumetris kompresor, dan dimensi utama kompresor.



PERANCANGAN KOMPRESOR TORAK UNTUK MENEKAN UDARA, DENGAN KAPASITAS 3000  
M<sup>3</sup>/JAM DAN TEKANAN AKHIR 9  
ATG PADA KONDISI STANDAR INDUSTRI

Hendro Purdiyanto, Dr. Ir. Suhanan DEA  
Universitas Gadjah Mada, 2007. Diunduh dari: <http://eld. repository.ugm.ac.id/>

## BAB IV PERANCANGAN SILINDER

Bab ini memuat penentuan-penentuan : bahan silinder, panjang langkah silinder dan diameter silinder, tebal dinding silinder, panjang silinder, kepala silinder, kekuatan silinder, dan baut pengikat kepala silinder.

## BAB V PERANCANGAN TORAK

Bab ini memuat penentuan-penentuan : jenis torak, bahan torak, dimensi torak, perhitungan kekuatan torak, cincin torak, dan pena torak.

## BAB VI PERANCANGAN BATANG PENGHUBUNG

Bab ini memuat penentuan-penentuan : ujung kecil batang penghubung, tangkai batang penghubung, ujung besar batang penghubung, dan baut batang penghubung.

## BAB VII PERANCANGAN POROS ENSKOL

Bab ini memuat penentuan-penentuan : bentuk dan dimensi poros engkol, analisa kekuatan poros engkol, perhitungan kekuatan lengan engkol, perhitungan kekuatan poros engkol, perhitungan pipi engkol, dan pengimbang (*counterweight*)

## BAB VIII PERANCANGAN KOMPONEN-KOMPONEN PENDUKUNG

Bab ini memuat penentuan-penentuan seperti sistem pelumasan, sistem transmisi, dan *crankcase*.

## BAB IX PEMILIHAN KOMPONEN-KOMPONEN PENDUKUNG

Bab ini memuat pemilihan-pemilihan komponen-komponen pendukung seperti katup hisap dan katup tekan, bantalan, *intercooler*, *aftercooler*, sabuk, motor listrik, *separator*, katup pengaman, dan tangki penampung.

## BAB X PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan tentang data-data rancangan kompresor torak yang sudah jadi, yaitu : spesifikasi kompresor, ukuran-ukuran komponen-komponen penyusun kompresor, dan jenis bahan komponen-komponen penyusun kompresor.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN