

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ego Widoro
N.I.M : 0130312 - 040
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : **PERHITUNGAN KAPASITAS DAN TEKANAN
KERJA KOMPRESOR UDARA PADA SHEET METAL SHOP DI SMK
PENERBANGAN DIRGHANTARA**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

Ego Widoro

LEMBAR PENGESAHAN

PERHITUNGAN KAPASITAS DAN TEKANAN KERJA KOMPRESOR UDARA PADA SHEET METAL SHOP DI SMK PENERBANGAN DIRGHANTARA KECAMATAN LEGOK, TANGERANG



Disusun Oleh :

N a m a : Ego Widoro
N.I.M : 0130312 - 040
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Industri

Pembimbing

(Dr. Mardani, ST. M.Eng.)

Mengetahui
Koordinator TA / KaProdi

(Ir. Ruli Nutranta, M.Eng.)

ABSTRAKSI

Dalam skripsi ini penulis menganalisa **Perhitungan Kapasitas dan Tekanan Kerja Kompresor Udara pada *Sheet Metal Shop* di SMK Penerbangan Dirghantara Kecamatan Legok, Tangerang**. Pekerjaan – pekerjaan praktikum di *Sheet Metal Shop* sebagian menggunakan peralatan yang menggunakan udara bertekanan (*air pressure*) sebagai tenaga penggerakannya, sehingga dibutuhkan kapasitas dan tekanan kerja kompresor yang cukup agar peralatan tersebut dapat beroperasi dengan baik.

Kapasitas kompresor udara yang dibutuhkan dihitung dengan cara menjumlahkan jumlah udara yang dikeluarkan oleh kompresor untuk menggerakkan peralatan udara tekan dengan jumlah udara keluar dari sistem udara tekan karena kebocoran yang diijinkan. Kapasitas kompresor untuk *Sheet Metal Shop* dengan kapasitas 15 orang pada SMK Penerbangan Dirghantara direkomendasikan minimal sebesar $0,03201\text{m}^3/\text{dtk}$ (atau setara dengan 68 CFM; 1921 liter/menit; $116\text{ m}^3/\text{hour}$).

Tekanan kerja kompresor udara dihitung dengan cara menjumlahkan tekanan kerja alat udara tekan dengan kerugian tekanan yang terjadi pada jaringan pipa. Ada dua jaringan pipa yang ditawarkan kepada pihak SMK Penerbangan yang dapat menjadi pilihan sesuai dengan luas ruangan yaitu jaringan pipa 1 dan jaringan pipa 2. Tekanan kerja kompresor untuk *Sheet Metal Shop* dengan tekanan kerja alat udara tekan sebesar 6,2 Bar pada SMK Penerbangan Dirghantara direkomendasikan minimal sebesar 7,6 Bar (atau setara dengan 111 psi) untuk jaringan pipa 1 dan 7,8 Bar (setara dengan 114 psi) untuk jaringan pipa 2.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih maha penyayang.

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga berkat pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “PERHITUNGAN KAPASITAS DAN TEKANAN KERJA KOMPRESOR UDARA PADA SHEET METAL SHOP DI SMK PENERBANGAN DIRGHANTARA” ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan penulis dalam mengikuti program pendidikan Strata I Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Industri di Universitas Mercu Buana.

Selama penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah memberikan perhatian, bantuan dan dorongan semangat kepada penulis, yang tentunya sangat bermanfaat dan mendukung penulis. Untuk semua itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Suharyadi, MS. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Industri
3. Ir. Ruli Nutranta, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
4. Dr. Mardani, ST. M.Eng. selaku pembimbing
5. H. Djamidin selaku Kepala SMK Penerbangan Dirghantara beserta staff
6. Ibu tersayang, Istri tercinta, Kakak dan adik yang selalu memberikan dorongan semangat serta doanya
7. Rekan - rekan mahasiswa jurusan teknik mesin PKSM angkatan IV

8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis diterima oleh Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan mengingat terbatasnya kemampuan penulis maka kritik dan saran tetap penulis harapkan, tetapi penulis berusaha secara maksimal untuk memberikan yang terbaik dalam penulisan ini dan semoga apa yang penulis uraikan dalam skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Jakarta, Mei 2007

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR ISTILAH	ix
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 pembatasan Masalah.. ..	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penulisan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Tujuan Penulisan.....	6
1.8 Manfaat Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sheet Metal Shop.....	8
2.1.1 Peralatan di <i>Sheet metal Shop</i>	8
2.1.2 Peralatan <i>Sheet Metal Shop</i> dengan tenaga penggerak udara tekan.....	11
2.1.3 Tata Ruang <i>Sheet metal Shop</i>	13
2.1.4 Jaringan Pipa <i>Sheet metal Shop</i>	15
2.2 Meja Kerja pada <i>Sheet metal Shop</i>	15
2.2.1 Area Permukaan Kerja.....	16
2.2.2 Persyaratan Jarak di Dalam Tempat Kerja.....	17
2.2.3 Tinggi Permukaan Kerja.....	19
2.3 Konsumsi Udara.....	20
2.4 Debit Aliran.....	21
2.5 Kapasitas Kompresor.....	22
2.6 Kebocoran pada Jaringan Pipa Udara Tekan.....	23
2.7 Kerugian – Kerugian yang Terjadi pada Aliran Udara.....	24
2.7.1 Kerugian Aliran karena Gesekan.....	24
2.7.2 Faktor gesekan (f).....	25
2.7.3 Angka Reynolds (R).....	26
2.7.4. Kerugian – Kerugian Kecil Lainnya.....	27

2.8 Pipa Seri.....	28
2.9 Tinggi Tekan (<i>Head</i>).....	29
2.10 Total Tinggi Tekan sebuah Kompresor.....	29
BAB III PROSEDUR PRAKTIK SHEET METAL SHOP	
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Kapasitas Kompresor.....	33
4.1.1 Kapasitas Kompresor Sesuai dengan Konsumsi Udara Puncak.....	34
4.1.2 Pengaruh Kebocoran pada Kapasitas Kompresor.....	34
4.2 Tekanan Kerja Kompresor.....	35
4.2.1 Disain Bentuk Jaringan Pipa Sistem Udara Bertekanan Sheet Metal Shop.....	36
4.2.2 Kerugian Jaringan Pipa karena Gesekan.....	48
4.2.3 Head Mesin Pneumatika.....	65
4.2.4 Tekanan Kerja Kompresor.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	70

DAFTAR ISTILAH

Peserta didik	: Anggota Masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang dan jenis pendidikan tertentu.
Sistem pendidikan nasional	: Keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu untuk mencapai tujuan pendidikan nasional
Satuan pendidikan	: Kelompok layanan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan pada jalur formal, nonformal dan informal pada setiap jenjang dan jenis pendidikan
<i>CASR</i>	: Peraturan Keselamatan penerbangan Sipil
<i>AMO</i>	: Organisasi perawatan pesawat udara yang telah mendapat ijin dan diakui oleh pemerintah untuk melaksanakan perawatan.
<i>AMTO</i>	: Organisasi pelatihan perawatan pesawat udara yang telah mendapat ijin dan diakui oleh pemerintah

- Sheet Metal* : Lembaran Logam, jenis lembaran logam yang banyak dipakai di pesawat adalah aluminium, baja dan titanium
- Rivet* : Paku keling, salah satu jenis pengikat tetap (sekali pakai)
- Bolt* : Baut, salah satu jenis pengikat yang menggunakan ulir sebagai media pengikatnya dan berpasangan dengan mur
- Screw* : Sekrup, salah satu jenis pengikat yang menggunakan ulir sebagai media pengikatnya, tidak berpasangan dengan mur dan membuat ulir sendiri pada material yang diikat
- Adhesive* : Perekat
- Joint* : Sambungan, sambungan pada sheet metal menggunakan rivet sebagai pengikatnya
- Forming* : Membentuk, membentuk sheet metal meliputi, *Stretching, Shrinking, Folding, Crimping, Bumping*
- Layout process* : Proses membuat pola pada benda kerja sesuai dengan gambar teknik
- Drilling process* : Proses memotong material untuk membuat lubang berbentuk lingkaran

<i>Deburring process</i>	: Proses membersihkan lubang hasil <i>drilling</i> dari sisa – sisa potongan yang belum terlepas (<i>burr</i>)
<i>Riveting process</i>	: Proses pemasangan <i>rivet</i>
<i>Inspection</i>	: Pemeriksaan
<i>Stretching</i>	: Meregang, memanjangkan salah satu sisi sheet metal sehingga mudah dibentuk Contohnya: pada bagian luar bengkakan.
<i>Shrinking</i>	: Menekan atau memendekkan salah satu sisi sheet metal sehingga mudah dibentuk Contohnya: pada bagian dalam bengkakan
<i>Bumping</i>	: Pembentukan logam lunak menggunakan palu
<i>Crimping</i>	: Membuat lipatan kecil atau lipatan bergelombang
<i>Folding</i>	: Membuat lipatan pada lembaran atau pelat logam
<i>Human factor</i>	: Pendekatan dari aplikasi sistematis dari informasi relevan tentang kapabilitas, batas – batas kemampuan, karakteristik, kelakuan dan motivasi.
Area permukaan kerja (APK)	: Area horizontal yang dapat dijangkau oleh manusia dewasa

- Area permukaan kerja normal : Area yang dapat dijangkau dengan baik dengan siku dari lengan bawah saat lengan atas menggantung dalam posisi alami pada side tubuh manusia
- Area permukaan kerja maksimum : Area yang dapat dijangkau oleh pemanjangan lengan dari pundak
- Peserta praktik : Siswa atau peserta didik yang sedang melaksanakan praktik

DAFTAR NOTASI

A	=	Luas penampang (m^2)
A_1	=	Luas penampang titik 1 (m^2)
A_2	=	Luas penampang titik 2 (m^2)
D	=	Diameter Pipa (m)
f	=	Faktor gesekan
hf	=	Kerugian karena gesekan (m)
hL_1	=	Kerugian pipa 1 (karena gesekan dan fitting/kerugian kecil)
	=	$hf_1 + L_{e1}$ (m)
hL_2	=	Kerugian pipa 2 (karena gesekan dan fitting/kerugian kecil)
	=	$hf_2 + L_{e2}$ (m)
hL_{total}	=	Kerugian Total (m)
h_{total}	=	Tinggi tekan total kompresor (m)
H	=	Tinggi Tekan (m)
H_{alat}	=	Tinggi tekan alat (m)
K	=	Koefisien kerugian
L	=	Panjang Pipa (m)
L_e	=	Kerugian kecil (m)
Q	=	Debit (m^3/dtk)

R	=	Angka Reynolds
ν	=	Viscositas kinematik (m^2/dtk)
V	=	Kecepatan aliran (m/dtk)
V_1	=	Kecepatan aliran titik 1 (m/dtk)
V_2	=	Kecepatan aliran titik 2 (m/dtk)
ϵ	=	Tingkat Kekasaran (mm)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pneumatic Hand drill dan Pneumatic Hand Riveting	12
Gambar 2.2 Pneumatic Hand drill dan Pneumatic Hand riveting terpasang dan dilepas dari jaringan pipa.....	13
Gambar 2.3 Tata ruang Sheet Metal Shop.....	14
Gambar 2.4 Jaringan Pipa	15
Gambar 2.5 Area Permukaan Kerja Orang Dewasa.....	16
Gambar 2.6 Area Permukaan Kerja Orang Dewasa.....	18
Gambar 2.7 Tinggi Permukaan Kerja.....	19
Gambar 4.1 Tata Letak Meja Kerja.....	38
Gambar 4.2 Labar Meja Kerja.....	39
Gambar 4.3 Panjang Meja Kerja.....	40
Gambar 4.4 Tinggi Meja Kerja.....	41
Gambar 4.5 Jarak Antara Dua Meja.....	42
Gambar 4.6 Ukuran Rencana Jaringan Pipa 1.....	43
Gambar 4.7 Ukuran Rencana Jaringan Pipa 2.....	46
Gambar 4.8 Rencana Jaringan Pipa 1.....	48
Gambar 4.9 Rencana Jaringan Pipa 2.....	49
Catatan : Gambar 2.1 menunjukkan tabel yang terletak pada Bab II dengan urutan tabel No 1	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peralatan Tangan yang dipakai untuk perawatan dan perbaikan konstruksi rangka pesawat terbang di <i>Sheet Metal Shop</i>	9
Tabel 2.2 Peralatan Lantai yang dipakai untuk perawatan dan perbaikan konstruksi rangka pesawat terbang di <i>Sheet Metal Shop</i>	11
Tabel 2.3 Area Permukaan Kerja Orang Dewasa.....	17
Tabel 2.4 Area Permukaan Kerja Orang Dewasa.....	18
Tabel 2.5 Tinggi Meja Kerja.....	20
Tabel 2.6 Spesifikasi alat pneumatika	21
Tabel 2.7 Tingkat Kekasaran.....	25
Tabel 2.8 Sifat Udara pada Tekanan Atmosfir.....	26
Tabel 2.9 <i>K</i> Penyusutan Tiba – Tiba.....	27
Tabel 2.10 <i>K</i> Jenis Kerugian.....	28

Catatan : Tabel 2.1 menunjukkan tabel yang terletak pada Bab II dengan urutan tabel

No 1

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SURAT KETERANGAN.....	70
LAMPIRAN 2. FOTO RUANGAN SHEET METAL SHOP.....	71
LAMPIRAN 3. FOTO JARINGAN PIPA SHEET METAL SHOP.....	72
LAMPIRAN 4. POSISI BADAN KETIKA MENGENBOR DENGAN PNEUMATIC HAND DRILL.....	73
LAMPIRAN 5. SPESIFIKASI KOMPRESOR UDARA 1.....	74
LAMPIRAN 6. SPESIFIKASI KOMPRESOR UDARA 2.....	75
LAMPIRAN 7. SPESIFIKASI KOMPRESOR UDARA 3.....	76
LAMPIRAN 5. TABEL KONVERSI.....	77