



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**MODIFIKASI MESIN PELUBANG PLAT PNEUMATIK
UNTUK PAHAT BENTUK LINGKARAN DAN SEGI ENAM
TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

**JAMALUDIN ISNAN
SEBASTIAN ANDREYADI**

**LOE 007036
LOE 007059**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
SEMARANG
MARET 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : SEBASTIAN ANDREYADI

NIM : LOE007059

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 MARET 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : SEBASTIAN ANDREYADI
NIM : LOE007059
Jurusan/Program Studi : DIPLOMA III TEKNIK MESIN
Judul Tugas Akhir : MODIFIKASI MESIN PELUBANG PLAT
UNTUK PAHAT BENTUK LINGKARAN DAN
SEGI ENAM

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahlimadya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : **Seno Darmanto ST, MT.** ()
Penguji I : **Drs. Juli Mrihardjono** ()
Penguji II : **Bambang S. ST, M.Eng** ()

Semarang, 28 Maret 2011

Program Studi DIII Teknik Mesin
Ketua,

Ir. Sutomo, M.Si
NIP. 19520321 198703 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Semangat !!!
- Maju terus pantang mundur

Persembahan:

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. ALLAH SWT ,atas segala rahmat dan hidayah – NYA
2. Nabi Muhammad SAW, sang suri tauladan bagi seluruh umat
3. Ayah dan Ibunda tercinta, atas doa dan dukungan yang tiada hentinya
4. Mbak upi atas support moral.
5. Program Diploma III Teknik Mesin FT Undip

ABSTRAK

Mesin pelubang plat pneumatik adalah mesin pelubang yang bekerja dengan prinsip tenaga tekan yang dibantu dengan sistem pneumatik, mesin ini terdiri dari actuator silinder sebagai penggerak, katup pengarah sebagai elemen control akhir, selang sebagai konduktor dan kompresor sebagai energy supply.

Bentuk pahat yang digunakan dalam mesin pelubang plat pneumatik ini adalah lingkaran diameter 7 mm dan 10 mm, persegi dengan sisi 7 mm dan 10 mm, dan segi enam dengan ukuran 10 mm dan 7 mm, bahan yang digunakan untuk pahat pelubang adalah baja VCN 6585 sedangkan bahan yang digunakan untuk cetakan adalah baja VCN 722

Hasil dari pengujian dan perhitungan alat pelubang plat pneumatik ini, dapat dilihat pada gambar grafik tegangan geser yang diaplikasikan. Apabila tegangan geser yang diaplikasikan lebih rendah dari pada tegangan geser ijin plat maka diperlukan penambahan tekanan kompresi pada tangki kompresor.

Kaa Kunci : Mesin, Pneumatik, Plat Logam, Pelubang

ABSTRACT

Punching plate was pneumatic punching machine that works whit power press who principe assisted with the pneumatic system, this machine consists of the actuator cylinder as the driving, steering valve as final control element, a conductor and a compressor hose sebagia as energy supply.

Chisel shape is used in pneumatic plate punching machine is a circle diameter of 7 mm and 10 mm, a square with sides of 7 mm and 10 mm, and hexagons with a size of 10 mm and 7 mm, the material used for punching is a steel chisel while VCN 6585materials used to mold the steel VCN 722

Results from the testing and calculation of pneumatic plate punching tool, it can be seen in the image graph of shear stress is applied. If the applied shear stress is lower than the shear stress license plate is required the addition of compression pressure on the compressor tank.

Keywords : Machine, Pneumatic, Metal Plate, Punching

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
HALAMAN PENGESAHAN	
MOTO DAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	
DAFTAR ISI	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	
1.2. Perumusan Masalah	
1.3. Pembatasan Masalah	
1.4. Alasan Pemilihan Judul	
1.5. Tujuan	
1.6. Manfaat Proyek Akhir	
1.7. Metode Pengumpulan Data	
1.8. Sistematika Penulisan Laporan	
BAB II GAMBARAN UMUM SISTEM PNEUMATIK DAN KOMPRESOR	
2.1. Definisi	
2.2. Struktur Kerja Sistem Pneumatik	
2.3. Penerapan Sistem Pneumatik di Industri	
2.4. Komponen Sistem Pneumatik	
2.5. Unit Penggerak (Working Element = Actuator)	
2.6. Prinsip Pengkompresian Fluida Gas/ Udara	
2.7. Klasifikasi dan Konstruksi Kompresor Udara	
2.8. Penentuan Spesifikasi Kompresor Udara	
2.9. Instalasi Kompresor Udara	
BAB III METODOLOGI	
3.1. Metodologi Alat	
3.2. Metodologi Pengambilan Data	
BAB IV PERHITUNGAN HASIL PENGAMATAN DAN HASIL PENGUJIAN	
4.1. Hasil Pengamatan Kompresor	
4.2. Perhitungan Tegangan Geser yang Diaplikasikan	
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	
5.2. Saran	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dewasa ini mendorong manusia untuk terus berinovasi dalam menciptakan sarana dan prasarana, guna meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.

Di kehidupan sehari - hari kita menemui berbagai jenis alat yang bekerja berdasarkan sistem udara yang dimampatkan, seperti pada ban kendaraan yang dimampatkan menggunakan kompresor, penyemprot cat yang bekerja menggunakan udara yang dimampatkan, pintu – pintu otomatis pada kereta, serta banyak lagi.semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan, serta dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu kerja disebut system pneumatik. Sistem pneumatik banyak digunakan untuk berbagai macam kebutuhan karena prinsipnya yang menggunakan udara sekitar sebagai sumber, dengan biaya murah, penyimpanan tenaga yang baik serta dengan bentuk yang kecil dapat menghasilkan tenaga yang besar (lebih efektif dan efisien).

Dalam kehidupan modern seperti sekarang sistem pneumatik mempunyai kegunaan yang sangat luas hampir disegala bidang baik di bidang industri, pertanian, rumah tangga, dsb. Jenis dan ukuran nyapun baraneka ragam sesuai dengan kebutuhannya. Bahkan dalam kehidupan kita sehari – hari, tidak luput bergantung pada sistem peumatik.

Di bidang industri,komponen – komponen pneumatik dapat digunakan dalam sistem – sistem otomatisasi dan pada berbagai proses produksi. Komponen – komponen tersebut memungkinkan dilakukannya otomatisasi pada proses proses produksi seperti pengolahan bahan , pembuatan komponen mesin, pemasangan, dan pengepakan. Disamping itu, pada proses – proses produksi yang dilaksanakan secara manual pun sering digunakan alat – alat pneumatik untuk sistem – sistem kontrol dan keselamatan kerjanya.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana cara penciptaan karya teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, sehingga manusia tidak merasa terbebani karena kebutuhan mereka sudah terpenuhi dengan bantuan mesin – mesin hasil teknologi.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, sistem pneumatik, digunakan untuk beberapa proses produksi, salah satunya adalah untuk pelubang plat. Namun dalam industry menengah ke bawah banyak dijumpai alat pelubang pelat yang masih menggunakan tenaga manusia (manual). Sehingga masalah yang umumnya dihadapi adalah hasil yang kurang sempurna dan kurang maksimal. Karena itu dengan adanya kekurangan tersebut kami akan memodifikasi sebuah peralatan pelubang pelat yaitu menggunakan sistem pneumatik berupa kompresor sebagai tenaga penggeraknya.

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam upaya memodifikasi alat ini, permasalahan – permasalahan yang akan dibahas adalah :

- a. Menentukan tahapan proses pengerjaan produk kecuali komponen – komponen yang ada dan sudah standar.
- b. Menghitung secara teoritis gaya – gaya yang terjadi pada saat mesin bekerja, pemilihan material komponen, dan perakitannya.
- c. Menggambar susunan berikut gambar bagian dari komponen mesin pelubang pelat tersebut.
- d. Modifikasi alat pelubang plat ini tidak hanya untuk melubangi plat dengan bentuk lingkaran saja namun alat ini juga dapat melubang plat dengan bentuk persegi dan segi enam.

1.4. Alasan Pemilihan Judul

Pemilihan judul “MODIFIKASI MESIN PELUBANG PLAT PNEUMATIK” didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut :

- Menarik minat mahasiswa untuk membuat alat tersebut, karena adanya kemungkinan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil pelubangan plat dengan tenaga penggerak pneumatik.
- Dengan adanya mesin pelubang plat ini maka akan mempercepat proses pelubangan plat, karena sebelumnya proses pelubangan ini dilakukan secara manual.
- Alat ini tidak hanya untk melubang plat dengan bentuk lingkaran saja, namun juga persegi dan segi enam.
- Menyempurnakan hasil produksi melubang plat karena tenaga penggerak yang digunakan adalah pneumatik.

1.5. Tujuan

Tujuan dari “ MODIFIKASI MESIN PELUBANG PLAT PNEUMATIK “ ini meliputi Tujuan Akademis dan Tujuan Teknis.

a. Tujuan Akademis

1. Melengkapi syarat kelulusan mahasiswa menempuh Program Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Menerapkan ilmu yang didapat dari bangku perkuliahan secara terpadu dan terperinci, sehingga berguna bagi perkembangan industri di Indonesia.
3. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam berfikir serta mengemukakan gagasan secara ilmiah dan praktis sesuai dengan spesialisasinya secara sistematis dan ilmiah.

b. Tujuan Teknis

1. Dengan memodifikasi alat ini, diharapkan hasil dari alat pelubang plat ini menjadi lebih sempurna.
2. Memvariasi bentuk cetakan untuk mnghasilkan variasi bentuk lubang.
3. Membuat pelubang plat tidak hanya bentuk lingkaran saja namun persegi dan segi enam juga.

1.6. Manfaat Proyek Kerja Akhir

1. Mampu menerapkan metode-metode penyelesaian secara umum, yaitu dengan mendapatkan masalah, merumuskan masalah, dan kemudian menarik kesimpulan.
2. Mendapatkan pengalaman dalam merancang sebuah mesin.
3. Mengetahui dan mempelajari sistem pneumatik lebih dalam dengan mengaplikasikannya dalam mesin pelubang.

1.7. Metode Pengumpulan Data

Dalam menyusun laporan ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode – metode berikut ini :

Dalam menyusun laporan ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Yaitu metode pengumpulan data langsung dimana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung sehingga akan memperjelas penulisan yang diharapkan langsung pada media yang diamati.

2. Metode Wawancara (interview)

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan orang – orang yang lebih ahli dalam sistem pneumatik.

3. Metode Kepustakaan (literature) .

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara studi literatur, artikel, maupun buku – buku yang ada di perpustakaan. Dengan metode ini dapat menunjang data-data yang didapat melalui kedua metode di atas.

1.8. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan proyek akhir ini dibagi menjadi tiga bagian meliputi awal, bagian isi dan bagian penutup. Adapun sistematika penulisan laporan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, alasan pemilihan judul, tujuan, manfaat dan metode pengumpulan data.

2. BAB II GAMBARAN SISTEM PNEUMATIK

Penjelasan mengenai profil gambaran sistem pneumatik secara umum; mulai struktur kerja, penerapan sistem pneumatik di industri, dan komponen – komponen sistem pneumatik.

3. BAB III PROSES Pengerjaan dan Perakitan

Membahas tentang merancang dan merakit komponen – komponen yang dibutuhkan serta perhitungan biaya yang diperlukan.

4. BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang pengujian mesin pelubang pelat pneumatik dan pembahasannya

5. BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran hasil tugas akhir.

BAB V PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan analisa Tugas Akhir (TA) dengan judul "MODIFIKASI MESIN PELUBANG PLAT PNEUMATIK" maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tegangan geser yang diaplikasikan menurun sehubungan dengan menurunnya tekanan pada kompresor.
2. Volume clearance berbanding terbalik dengan efisiensi volumetris.
3. Rata – rata tekanan kompresi yang berkurang setelah proses pelubangan plat aluminium dengan pahat ukuran 7 mm adalah 5 lb/in² (0,34 kg/cm²), sedangkan untuk pahat ukuran 10 mm adalah 6 lb/in² (0,41 kg/cm²).
4. Rata – rata tekanan kompresi yang berkurang setelah proses pelubangan plat seng dengan pahat ukuran 7 mm adalah 8 lb/in² (0,60 kg/cm²), sedangkan untuk pahat ukuran 10 mm adalah 10 lb/in² (0,69 kg/cm²).
5. Tekanan kerja maksimum tangki kompresor 1/2 hp adalah 7 kg/cm², dan tekanan kerja minimum adalah 5 kg/cm².
6. Pada pengujian pelubangan, apabila tegangan geser yang diaplikasikan lebih rendah dari pada tegangan geser ijin plat maka diperlukan penambahan tekanan kompresi pada tangki kompresor.

5.2. SARAN

1. Dalam melakukan pengerjaan Tugas Akhir ini hendaknya mahasiswa bisa dibantu mendapatkan buku penunjang guna pengerjaan laporan Tugas Akhir.
2. Dalam melakukan suatu pengamatan dan pengujian sangat dibutuhkan ketelitian agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan data.
3. Dalam pelubangan plat hendaknya diperlukan tegangan geser yang lebih besar dari tegangan geser ijin plat. Dimaksudkan untuk membuat hasil pelubangan yang lebih baik.

