

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG SISTEM PNEUMATIK PADA ALAT DETEKSI ALUMINIUM FOIL TUTUP BOTOL SUSU**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar

Sarjana Strata Satu ( S1 )

Teknik Mesin

Disusun Oleh :

**VERRY SAPUTRA**

**01301-111**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2006**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **RANCANG SISTEM PNEUMATIK PADA ALAT PENDETEKSI ALUMUNIUM FOIL PADA BOTOL SUSU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar  
Sarjana Teknik ( S1 ) Pada Fakultas Teknologi Industri  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

**Disetujui dan Diterima Oleh :**

Pembimbing Tugas Akhir

**Ir. Rully Nutranta M. eng**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **RANCANG SISTEM PNEUMATIK PADA ALAT PENDETEKSI ALUMINIUM FOIL PADA BOTOL SUSU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar  
Sarjana Teknik ( S1 ) Pada Fakultas Teknologi Industri  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

**Disetujui dan Diterima Oleh :**

Koordinator Tugas Akhir

**R. Arisuko, Dh.Ir**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**

### **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Verry Saputra**

Nim : **01301-111**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknologi Industri**

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan susunan ini merupakan hasil pemikiran serta karya saya seorang. Tugas Akhir ini tidak di buat oleh pihak lain baik alat itu sendiri, kecuali kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya

Jakarta, November 2006

**Verry Saputra**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi kurikulum jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana yang diwajibkan kepada setiap Mahasiswa Teknik Mesin. Penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini juga merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Strata Satu (S1).

Penulis melakukan Tugas Akhir dengan judul “ *Rancang Sistem pneumatik pada alat deteksi alumunium foill tutup botol susu*”. Bahasan yang diambil secara umum meliputi komponen-komponen alat tersebut serta teori dasar tentang alat itu sendiri.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya yang diajukan kepada :

1. Bpk. Ir. Yuriadi Kusuma Msc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
2. Bpk. Ir. Rully Nutranta. M.eng., Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin sekaligus pembimbing Tugas Akhir.

3. Bpk. R. Arisuko Dh.Ir., selaku Koordinator Tugas Akhir sekaligus pembimbing II Tugas Akhir.
4. Orang tua saya di rumah, Sugeng Sujono dan Nurrohmani. Yang telah banyak membantu moril maupun materil, tanpa mereka saya tidak bisa berbuat apa-apa.
5. Adik-adikku dirumah, Verra dan Varra. Terima kasih atas bantuannya.
6. Yosep Widian dan Roito Ompusungu. Tanpa kalian penulis tidak akan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan panduan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amalan dan ibadah yang telah diberikan tersebut mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari kendati telah diupayakan sedemikian rupa tentunya masih banyak terdapat kekurangan dan kesalah-kesalahan yang melekat pada penulisan Tugas Akhir ini

Semoga amalan dan ibadah yang telah diberikan tersebut mendapat berkat yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

*Wassalamualaikum Wr.Wb*

Jakarta, Desember 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>NOMENKLATUR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulis .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TEORI DASAR</b>	
2.1 Pneumatik .....	5
2.2 Sistem Pneumatik .....	7
2.3 Pengaturan Logika Pneumatik .....	9
2.3.1 Rangkaian AND .....	10
2.3.2 Rangkaian OR .....	10
2.3.3 Rangkaian NOT .....	11



2.3.4	Rangkaian Memori .....	11
2.4	Komponen Pneumatik .....	13
2.4.1	Katup .....	13
2.4.1.1	Katup Lima Lubang .....	13
2.4.1.2	Katup Peka Tekanan .....	15
2.4.1.3	Katup Selenoid .....	15
2.4.2	Aktuator .....	15
2.4.2.1	Aktuator Gerak Lurus .....	16
2.4.2.2	Aktuator Gerak Putar .....	19
2.5	Komponen Pendukung Pneumatik .....	20
2.5.1	Kompresor .....	20
2.5.1.1	Jenis Kompresor .....	20
2.5.2	Motor DC .....	21
2.5.3	Sabuk.....	23

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1	Gambaran Umum .....	25
3.2	Fungsi Alat .....	26
3.3	Perancangan sistem .....	26
3.4	Rangkaian Pneumatik .....	27
3.4.1	Tekanan .....	28
3.4.2	Komponen Pneumatik .....	31
3.4.2.1	Kompresor Udara .....	32
3.4.2.2	Distribusi Udara .....	33

3.4.3	Peralatan Pendukung .....	37
3.4.3.1	Aktuator .....	37
3.4.3.2	Sensor Photoelektrik .....	38
3.4.3.3	Solenoid ( <i>Direction Control Valve Solenoid</i> ) ...	40
3.4.4	Pengamanan (sefty) .....	41
3.5	Keuntungan dan Kerugian Pada System Pneumatik .....	41
3.5.1	Keuntungan System Pneumatik .....	41
3.5.2	Kerugian System Pneumatik .....	45

#### **BAB IV PERHITUNGAN**

4.1	Proses Pneumatik .....	48
4.1.1	Kompresor .....	48
4.1.2	Valve .....	48
4.1.3	Silinder Ganda .....	49
4.2	Perhitungan Silinder .....	50
4.3	Perhitungan Gaya Gesek .....	53
4.4	Perhitungan Kecepatan Linier .....	55

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	56
5.2	Saran .....	61

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Sistem Pneumatik Sederhana .....9
Gambar 2.2	Rangkaian Logika AND ..... 10
Gambar 2.3	Rangkaian Logika OR ..... 10
Gambar 2.4	Rangkaian Logika NOT ..... 11
Gambar 2.5	Rangkaian Logika Memori Tak Terbatas ..... 12
Gambar 2.6	Katup Lima Lubang ..... 14
Gambar 2.7	Silinder Kerja Tunggal.....16
Gambar 2.8	Silinder Gerak Tunggal ..... 18
Gambar 2.9	Aktuator, linier dan rotary..... 19
Gambar 2.10	Penampang Motor DC.....23
Gambar 3.1	Katup Kontrol Kecepatan ..... 34
Gambar 3.2	Tampak Depan Katup Togle ..... 35
Gambar 3.3	Selang ..... 35
Gambar 3.4	Tampak Depan Nepel ..... 36
Gambar 3.5	Silinder Kerja Ganda ..... 38
Gambar 3.6	Sensor Photoelektrik Retroreflektif ..... 39
Gambar 3.7	Sensor Photoelektrik Ganda ..... 39
Gambar 3.8	Penampang Silenoid ..... 40
Gambar 4.1	Gaya Gesek ..... 53
Gambar 4.2	Roda Kompeyor ..... 55