

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENJUAL  
KORAN OTOMATIS DENGAN COIN BOX BERBASIS  
MIKROKONTROLER

SKRIPSI



No. LOKUS	
ISL. T. 111	13-09-2007
NO. BUKU	FIZ
K. P. KE	

Oleh :

TEDDY DWI SUSANTO

5103001034

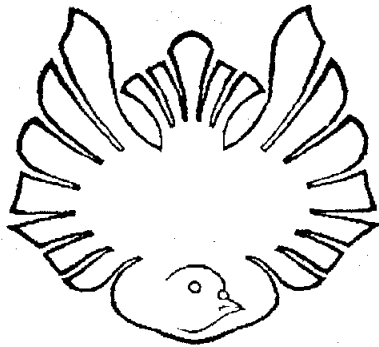
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA

2007

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENJUAL  
KORAN OTOMATIS DENGAN COIN BOX BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro**



**Oleh**

**TEDDY DWI SUSANTO  
5103001034**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2007**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penjual Koran Otomatis Dengan Coin Box Berbasis Mikrokontroler**”

Yang disusun oleh mahasiswa

- Nama : Teddy Dwi Susanto
- Nomor Pokok : 5103001034
- Tanggal Ujian : 21 Juni 2007

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro

Surabaya, 3 Juli 2007

Pembimbing,

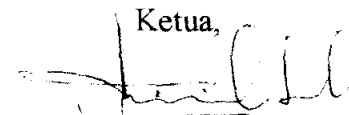


Ir. Melani Satyoadi

NIK. 511.76.0056

Dewan Penguji,

Ketua,



Ir. Rasional Sitepu, MEng

NIK. 511.89.0154

Anggota,



Ir. R. Soemarno, BSc

NIK. 511.69.0014

Sekretaris,



Ir. Melani Satyoadi

NIK. 511.76.0056

Anggota,




Hendro Gunawan, ST, MT

NIK. 511.02.0541

Mengetahui dan menyetujui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, MEng

NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT

NIK. 511.87.0130

## ABSTRAK

Pada era globalisasi dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti sekarang ini, memberikan berbagai kemudahan bagi kita untuk melakukan segala kegiatan. Penggunaan perangkat elektronika banyak digunakan pada berbagai dunia usaha, mulai dari pekerjaan rumah tangga sampai pekerjaan yang rumit. Perangkat elektronika merupakan hasil dari perkembangan teknologi yang digunakan untuk membantu atau mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya, salah satunya yaitu *vending machine* (mesin penjual).

Karena adanya larangan loper koran untuk berjualan di dalam area mal-mal dan hotel-hotel berbintang, maka dari itu jarang sekali ditemukan adanya penjual koran di tempat tersebut. Dengan latar belakang inilah mesin penjual koran diciptakan bertujuan untuk mempermudah proses transaksi koran, dan pendistribusian koran khususnya di tempat-tempat tersebut diatas.

Mesin penjual koran ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali dan pengontrol mesin, *LCD* sebagai tampilan status alat serta sebagai petunjuk langkah-langkah penggunaan mesin, *coin box* yang didalamnya terdapat *limit switch* yang digunakan sebagai saklar untuk mendeteksi adanya uang logam yang masuk dalam *coin box*, dan *push button* untuk memilih jenis koran.

Cara kerja mesin penjual koran ini cukup mudah, dengan menentukan pilihan koran dan memasukkan beberapa beberapa keping uang logam 500 rupiah yang kuning kedalam *coin box* sesuai dengan harga koran, maka proses transaksi akan terjadi, dengan menggunakan motor DC sebagai pengatur pintu *rolling door* untuk membuka dan menutup tempat penyimpanan koran.

Perencanaan dan pembuatan mekanik dibagi menjadi beberapa bagian terdiri dari pembuatan mekanik kerangka *box*, pembuatan sekat-sekat tempat pengisian koran, pembuatan *rolling door* sebagai penutup sekat koran. pemasangan *limit switch* pada *coin box*. *Software* yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler adalah bahasa C.

Untuk mengetahui karakteristik sistem yang dirancang dan modul-modul dari sistem lainnya, maka dilakukan pengukuran dan pengujian pada alat. Secara keseluruhan sistem yang telah dirancang dan dibuat dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Dengan adanya skripsi ini diharapkan dapat mempermudah dalam bidang penjualan dan pendistribusian koran secara langsung di tempat-tempat susah dijangkau oleh loper koran, hanya dengan menggunakan beberapa keping uang logam 500 rupiah yang kuning.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan kemampuan yang ada.

Adapun maksud dan tujuan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh beberapa pihak :

1. Ir. Melani Satyoadi, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Drs. Peter R.A. ,M. Kom. selaku dosen dan penasehat akademik yang telah membimbing dan mengarahkan, sehingga akhirnya dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
3. Yulianti, S.T., M.T, selaku koordinator laboratorium Kontrol yang telah memberikan banyak fasilitas dan kemudahan selama penyelesaian skripsi ini.
4. Ir. AFL Tobing, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya.
5. Papa dan Mama saya yang tercinta yang telah memberikan dukungan moriil maupun materiil serta kakak saya yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Rekan-rekan mahasiswa Ary M, Albert, Hidayat, Benyamin, Denny H, Gustra, dan anak-anak Lab. Kontrol serta teman-teman mahasiswa lainnya yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan berkat dan rahmat atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini hingga selesai. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, Juni 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman judul .....	i
Lembar pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata pengantar .....	v
Daftar isi .....	vii
Daftar gambar .....	x
Daftar tabel .....	xii
Bab I     PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan.....	1
1.3. Rumusan Masalah .....	1
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metodologi Perancangan.....	3
1.6. Sistematika Laporan .....	4
Bab II     DASAR TEORI .....	6
2.1 Sistem Penjualan Koran Secara Manual .....	6
2.2. Mikrokontroler AT89S51 .....	6
2.2.1. Konfigurasi dan deskripsi AT89S51 .....	7
2.2.2. <i>Clock</i> .....	11
2.2.3. <i>Reset</i> .....	12

2.3.	<i>Keypad</i> .....	12
2.4.	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	14
2.5.	<i>Relay</i> .....	15
2.6.	<i>Transistor</i> .....	17
2.7.	<i>Limit Switch</i> .....	19
2.8.	Motor Arus Searah (DC) .....	20
	2.8.1. Definisi Torsi.....	22
2.9.	Bahasa Pemrograman C .....	23
	2.9.1. Versi Bahasa C .....	24
	2.9.2. Pustaka.....	25
Bab III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....	27
3.1.	Perancangan dan Pembuatan Mekanik.....	27
	3.1.1. Pembuatan Mekanik Kerangka Box.....	29
	3.1.2. Pembuatan Sekat-sekat Tempat Pengisian Koran .....	30
	3.1.3. Pembuatan Rolling Door Sebagai Penutup Sekat Koran ...	32
	3.1.4. Pemasangan limit switch pada coin box .....	32
3.2.	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Elektronik.....	33
	3.2.1. Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	34
	3.2.2. Rangkaian <i>driver</i> motor.....	36
	3.2.3. Rangkaian Mikrokontroler .....	37
	3.2.4. Koneksi LCD .....	44
3.3.	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	45
	3.3.1. Bahasa Pemrograman Mikrokontroler .....	45



3.3.2. Langkah Menjalankan Mesin .....	48
Bab IV    PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....	51
4.1. Pengukuran Tegangan Pada Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	51
4.2. Pengukuran Tegangan Pada Rangkaian <i>Driver Motor</i> .....	53
4.3. Pengukuran RPM Pada Motor DC .....	55
4.4. Pengukuran Torsi Pada Motor DC .....	56
4.5. Pengujian <i>Limit Switch</i> Pada <i>Coin Box</i> .....	57
4.6. Pengujian Alat .....	58
Bab V    PENUTUP .....	60
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN A Rangkaian Lengkap .....	63
LAMPIRAN B Listing Program .....	64
LAMPIRAN C Data Sheet .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Metodologi Perancangan .....	3
Gambar 2.1.	Konfigurasi Pin AT89S51 [Atmel Data Sheet] .....	8
Gambar 2.2.	Matriks <i>Keypad</i> 4x4.....	13
Gambar 2.3.	Bentuk Tampilan LCD.....	14
Gambar 2.4.	Diagram Blok LCD.....	14
Gambar 2.5.	Konstruksi relay .....	16
Gambar 2.6.	Simbol kontak relay <i>change over</i> .....	16
Gambar 2.7.	Relay 4 kontak .....	17
Gambar 2.8.	Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi .....	18
Gambar 2.9.	Transistor Pada Saat Keadaan <i>Cutoff</i> .....	18
Gambar 2.10.	Konstruksi <i>Limit switch</i> .....	19
Gambar 2.11.	Bagian – bagian dasar dari motor DC .....	20
Gambar 2.12.	Karakteristik dari motor DC .....	21
Gambar 2.13.	Motor DC tipe <i>permanent magnet right-angle gear motor</i> .....	22
Gambar 2.14.	Konstruksi motor DC ( <i>power window</i> ) mobil .....	22
Gambar 2.15.	Bidang tegak lurus sumbu batang.....	23
Gambar 3.1.	Konstruksi awal tampak keseluruhan .....	28
Gambar 3.2.	Konstruksi mesin penjual koran tampak keseluruhan .....	29
Gambar 3.3.	Konstruksi kerangka <i>box</i> .....	30
Gambar 3.4.	Detail Ukuran Lubang Sekat Koran.....	31

Gambar 3.5. Dimensi Ukuran Koran.....	31
Gambar 3.6. Konstruksi <i>Rolling Door</i> Penutup Sekat Koran.....	32
Gambar 3.7. Konstruksi <i>Limit Switch</i> Sebagai Sensor .....	33
Gambar 3.8. Blok Diagram Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan.....	33
Gambar 3.9. Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	35
Gambar 3.10. Rangkaian <i>driver motor</i> .....	36
Gambar 3.11. Rangkaian mikrokontroler AT89S51 .....	38
Gambar 3.12. Rangkaian <i>oscillator</i> internal sebagai clock.....	39
Gambar 3.13. Rangkaian reset.....	40
Gambar 3.14. Alihan arus dan perubahan tegangan pada reset .....	41
Gambar 3.15. Rangkaian reset ketika push button reset ditekan.....	42
Gambar 3.16. Rangkaian koneksi LCD.....	44
Gambar 3.17. <i>Flowchart</i> Program Mikrokontroler .....	45
Gambar 3.18. <i>Flowchart</i> Prosedur Admin .....	46
Gambar 3.19. <i>Flowchart</i> Prosedur Pelanggan.....	47
Gambar 4.1. Rangkaian <i>Power Supply</i> 1 .....	52
Gambar 4.2. Rangkaian <i>Power Supply</i> 2.....	52
Gambar 4.3. Rangkaian <i>Driver Motor</i> 1 .....	53
Gambar 4.4. Rangkaian <i>Driver Motor</i> 2.....	54
Gambar 4.5. Rangkaian <i>Driver Motor</i> 3.....	55
Gambar 4.6. Motor DC ( <i>power window</i> ) mobil .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Fungsi khusus masing-masing kaki <i>Port 1</i> .....	9
Tabel 2.2.	Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port 3</i> .....	10
Tabel 3.1.	Koneksi pin – pin AT89S51 .....	37
Tabel 3.2.	Isi register setelah kondisi reset .....	41
Tabel 4.1.	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Power Supply 1</i> .....	52
Tabel 4.2.	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Power Supply 2</i> .....	52
Tabel 4.3.	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor 1</i> .....	53
Tabel 4.4.	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor 2</i> .....	54
Tabel 4.5.	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor 3</i> .....	55
Tabel 4.6.	Hasil Pengukuran RPM Pada Motor DC 1 .....	56
Tabel 4.7.	Hasil Pengukuran RPM Pada Motor DC 2 .....	56
Tabel 4.8.	Hasil Pengukuran RPM Pada Motor DC 3 .....	56
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian <i>Limit Switch Coin Box</i> .....	57
Tabel 4.10.	Hasil Pengujian <i>Rolling Door Koran 1</i> .....	58
Tabel 4.11.	Hasil Pengujian <i>Rolling Door Koran 2</i> .....	59