

RANCANG BANGUN *VENDING MACHINE*

BERBASIS MIKROKONTROLER

(BAGIAN II)

TUGAS AKHIR



AKBAR FIRMANSYAH

PROGRAM STUDI D3 OTOMASI SISTEM INSTRUMENTASI

DEPARTEMEN TEKNIK

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2016

RANCANG BANGUN *VENDING MACHINE*
BERBASIS MIKROKONTROLER
(BAGIAN II)

TUGAS AKHIR

**Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md) Bidang
Otomasi Sistem Instrumentasi Pada Departemen Teknik**

**Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**

Oleh :
Akbar Firmansyah
NIM. 081210213030

Tanggal Lulus :

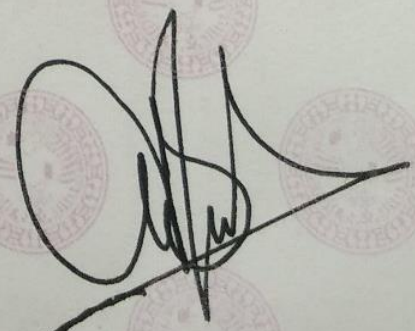
Disetujui Oleh :

Pembimbing,



Franky Chandra S A, S.T, M.T
NIP. 198301282009121004

Konsultan,



Winarno, S.Si, M.T
NIP. 198109122015041001

Judul : RANCANG BANGUN *VENDING MACHINE* BERBASIS
MIKROKONTROLER (BAGIAN II)

Penyusun : Akbar Firmansyah

NIM : 081210213030

Tanggal Ujian : 10 Februari 2016

Pembimbing : Franky Chandra S A, S.T, M.T

Konsultan : Winarno, S.Si, M.T.

Disetujui Oleh :

Pembimbing,

Konsultan,



Franky Chandra S A, S.T, M.T
NIP. 198301282009121004

Winarno, S.Si, M.T
NIP. 198109122015041001

Mengetahui :

**Ketua Departemen Teknik
Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**

**Koordinator Program Studi
D3 Otomasi Sistem Instrumentasi
Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**



Ir. Dyah Herawatie, M.Si

Winarno, S.Si, M.T

NIP. 19671111993032002

NIP. 198109122015041001

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Akbar Firmansyah
NIM : 081210213030
Program Studi : D3 Otomasi Sistem Instrumentasi
Departemen : Teknik
Fakultas : Vokasi
Jenjang : Diploma (D3)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul:

Rancang Bangun *Vending Machine* Berbasis Mikrokontroler (Bagian II)

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Februari 2016



Akbar Firmansyah
NIM. 081210213030

PEDOMAN PENGGUNAAN PROYEK AKHIR

Proyek akhir ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga. Diperkenankan dipakai untuk referensi kepustakaan, tetapi pengutipan seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen Proyek Akhir Ini merupakan hak milik Airlangga.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “ Rancang Bangun *Vending Machine* Berbasis Mikrokontroler” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan ridho, hidayah, ilmu serta iman yang membuat penulis selalu bersyukur sampai akhirnya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang terang dan mencintai umatnya.
3. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan, memberi semangat, motivasi dan dukungannya hingga penulis mampu menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Winarno, S.Si, M.T. selaku Ketua Koordinator Program Studi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi serta dosen konsultan yang selalu memberikan ilmu, masukan dan membantu dalam pembuatan proposal tugas akhir ini..
5. Bapak Franky Chandra Satria A. ST, MT. selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberi masukan-masukan serta ide dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

6. Mbak Tya, selaku Administrasi Prodi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang selalu membantu, mengarahkan, dan mengingatkan untuk segera menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Semua Dosen D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang selalu mengajar dengan baik.
8. Terima kasih kepada teman-teman D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang telah banyak membantu.
9. Arek-arek JM (Jamaah Mulyorejo) arek lab.robot 2012, yang telah memberi kesan sehingga penulis masih semangat menyelesaikan kuliah sampai akhir.

Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini sangat penulis harapkan. Semoga naskah tugas akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi kita semua.

Terimakasih,

Wassalamualaikum wr.wb.

Surabaya, 25 Januari 2016

Penulis



AKBAR FIRMANSYAH, 2016, *Rancang Bangun Vending Machine berbasis Mikrokontroller (Bagian II)*. Tugas akhir ini dibawah bimbingan Winarno, S.Si, M.T dan Franky Chandra S A, S.T, M.T. Prodi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi Departemen Teknik Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Vending machine merupakan mesin yang dapat mengeluarkan barang yang akan dijual seperti menjual minuman kaleng secara otomatis kepada konsumen. Mesin ini akan mengeluarkan barang yang kita inginkan setelah kita membayarnya dengan cara memasukkan sejumlah koin dengan jumlah harga uang koin yang ditentukan kemudian menekan tombol minuman yang diinginkan. *Vending machine* dapat dijumpai ditempat umum seperti di lobby, hotel, supermarket. Tujuan dibuatnya Tugas Akhir ini adalah rancang bangun *vending machine* berbasis mikrokontroler untuk memudahkan konsumen dalam membeli minuman kaleng dengan cara yang singkat.

Pembuatan *vending machine* berbasis mikrokontroler ini didasarkan pada komponen-komponen yang disusun secara terpadu yang meliputi rangkaian minimum sistem ATmega16, dimana rangkaian minimum sistem ATmega16 terhubung langsung dengan beberapa rangkaian lainnya yaitu rangkaian sensor *optocoupler*, solenoid valve, rangkaian LCD, dan *relay*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor *optocoupler* telah mampu mendeteksi adanya uang koin yang ditentukan. Rangkaian *relay* sebagai pengendali solenoid valve, rangkaian LCD sebagai *display* sudah bekerja sesuai perintah yang diberikan oleh mikrokontroler. Dari hasil pengujian keseluruhan alat dapat dikatakan bahwa mikrokontroler dapat bekerja optimal dalam *vending machine* berbasis mikrokontroller ini dengan tingkat keberhasilan 80%.

Kata Kunci : Mikrokontroler ATmega 16, Sensor *Optocoupler*, *Relay*, *Vending Machine*, Solenoid Valve, *LCD*.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN PROYEK AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5Manfaat.....	3
 BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Vending Machine</i>	4
2.2 Sensor Optocoupler	5
2.3 Selenoid Valve	7
2.4 Mikrokontroler ATMega16	9

2.4.1 Konfigurasi Pin ATmega16	12
2.4.2 Peta Memori ATmega16	14
2.4.3 Pengisian program pada mikrokontroler ATmega16	15
2.5 LCD (<i>Liquid Crsytal Display</i>)	16
2.6 Relay.....	17
2.7 USB ASP/ <i>Downloader</i>	18
2.8 CodeVision AVR (<i>Software</i>)	19
2.9 ProgISP	21

BAB 3 : METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	23
3.3 Tahap Pembuatan Software	23
3.4 Tahap Pengujian Alat	28
3.4.1 Tahap Pengujian Sensor <i>Optocoupler</i>	28
3.4.2 Tahap Pengujian Selenoid Valve.....	28
3.4.3 Tahap Pengujian Relay	28
3.4.4 Tahap Pengujian LCD	29
3.5 Analaisis Data	29

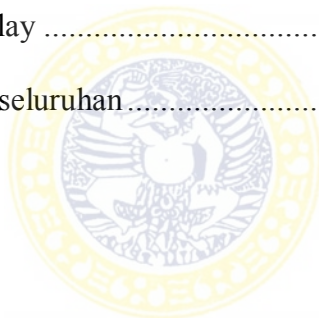
BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan Alat	30
4.2 Hasil Pembuatan Perangkat Lunak.....	31

4.2.1 Sub Program Masukkan Koin	31
4.2.2 Sub Program Pilih Tombol Minuman.....	32
4.2.3 Sub Program Minuman 1	32
4.2.4 Sub Program Minuman 2	33
4.3 Pengujian Jalur Seleksi Koin	34
4.4 Pengujian Relay	37
4.5 Pembahasan Kinerja Perangkat Lunak	40
BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 : Pengalamatan Port Mikrokontroler	24
Tabel 4.1 : Pengujian Jalur Seleksi Koin untuk Rp. 100 (putih).....	34
Tabel 4.2 : Pengujian Jalur Seleksi Koin untuk Rp. 200 (putih).....	35
Tabel 4.3 : Pengujian Jalur Seleksi Koin untuk Rp. 500 (kuning)	35
Tabel 4.4 : Pengujian Jalur Seleksi Koin untuk Rp. 500 (putih).....	36
Tabel 4.5 : Pengujian Jalur Seleksi Koin untuk Rp. 1000	36
Tabel 4.6 : Pengujian Relay	38
Tabel 4.7 : Pengujian Keseluruhan.....	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : <i>Vending Machine</i>	4
Gambar 2.2 : Optocoupler	5
Gambar 2.3 : Rangkaian Komponen Optocoupler	6
Gambar 2.4 : Solenoid Valve	8
Gambar 2.5 : Diagram Blok Fungsional ATmega16	11
Gambar 2.6 : Konfigurasi Pin Mikrokontroler	12
Gambar 2.7 : Konfigurasi Memori Data	14
Gambar 2.8 : <i>Software Code VisionAVR</i>	15
Gambar 2.9 : LCD 16x2	16
Gambar 2.10 : Rangkaian Relay	17
Gambar 2.11 : <i>CodeVisionAVR</i>	19
Gambar 2.12 : ProgISP	21
Gambar 3.1 : <i>Flowchart</i> program (dipindahkan).....	25
Gambar 3.2 : <i>Flowchart</i> program (lanjutan).....	26
Gambar 4.1 : Rancangan <i>vending machine</i> berbasis mikrokontroler	30
Gambar 4.2 : <i>Wiring</i> dan inisialisasi.....	30