

SIMULASI PENGENDALIAN SUHU DAN TINGGI PERMUKAAN AIR PADA SISTEM PENCAMPURAN AIR BERBASIS MIKROKONTROLER

TUGAS AKHIR



**Disusun Oleh :
BAYU IRFANI
0382500005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
2009**

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Bayu irfani
Nim : 0382500005
Judul : Simulasi pengendalian suhu dan tinggi permukaan air pada sistem
pencampuran air berbasis mikrokontroler

Disetujui, setelah dipertahankan dalam sidang

Jakarta, Maret 2009

Dosen Penguji I

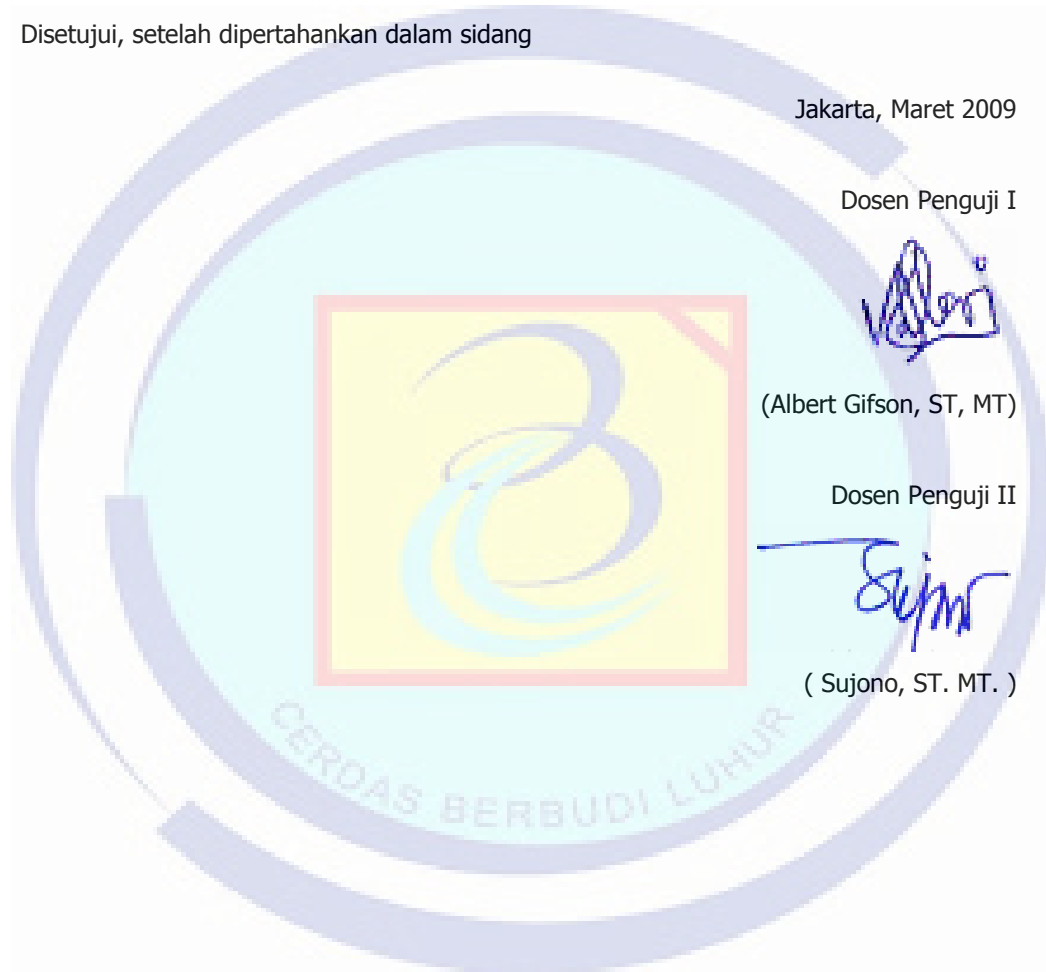


(Albert Gifson, ST, MT)

Dosen Penguji II



(Sujono, ST. MT.)



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Bayu irfani
Nim : 0382500005
Judul : Simulasi pengendalian suhu dan tinggi permukaan air pada sistem
pencampuran air berbasis mikrokontroler

Disetujui,

Jakarta, Maret 2009

Dosen pembimbing

(Dr. Ir. Nazori AZ, MT)

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur

(Dr. Ir. Nazori AZ, MT)

(Sujono ST, MT)

ABSTRAKSI

Akan dirancang suatu alat pengendali suhu dan tinggi permukaan air yang bekerja secara otomatis menggunakan system pengendali ON/OFF berbasis Mikrokontroller AVR Atmega 8535. Alat ini terdiri dari tujuh bagian yaitu penampungan air panas (tangki A), penampungan air biasa (tangki B), Penampungan air campuran A & B (tangki C), Sensor level ketinggian air, Sensor suhu air, kontrol valve dan *Personal Computer* (PC). Untuk pembacaan suhu air digunakan detektor berupa sensor suhu LM35, untuk pembacaan bukaan valve air digunakan optocoupler yang dipasang pada valve air, rangkaian RS232 berfungsi untuk merubah level tegangan RS232 menjadi level tegangan TTL sehingga dapat di kelola oleh mikrokontroler, sedangkan untuk sinyal keluaran dari LM35 berupa sinyal analog yang kemudian akan masuk ke mikro kontroller yaitu ke pin ADC untuk merubahnya menjadi sinyal digital. Hal ini dimaksudkan agar data dari LM35 dapat diproses oleh mikro kontroller karena mikrokontroller hanya dapat memproses data digital. Dari data ini maka akan dibandingkan dengan nilai SET POINT apakah nilai suhu yang dibaca oleh LM35 lebih besar dari set point atau lebih kecil, apabila nilainya lebih kecil maka bukaan valve B akan diperbesar dan apabila nilainya lebih besar dari set point maka bukaan valve A akan diperbesar sampai nilai keluaran dari LM35 sama dengan nilai set point.

Keyword: Mikrokontroller AVR Atmega 8535, RS232, LM35, ADC

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir untuk meraih gelar Strata satu (S1) ini dapat terselesaikan.

Dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan semua pihak baik secara moril maupun materil. Atas bantuan dan dorongan yang telah diberikan, hanya ucapan terima kasih dan rasa syukur saja yang dapat diberikan terutama kepada:

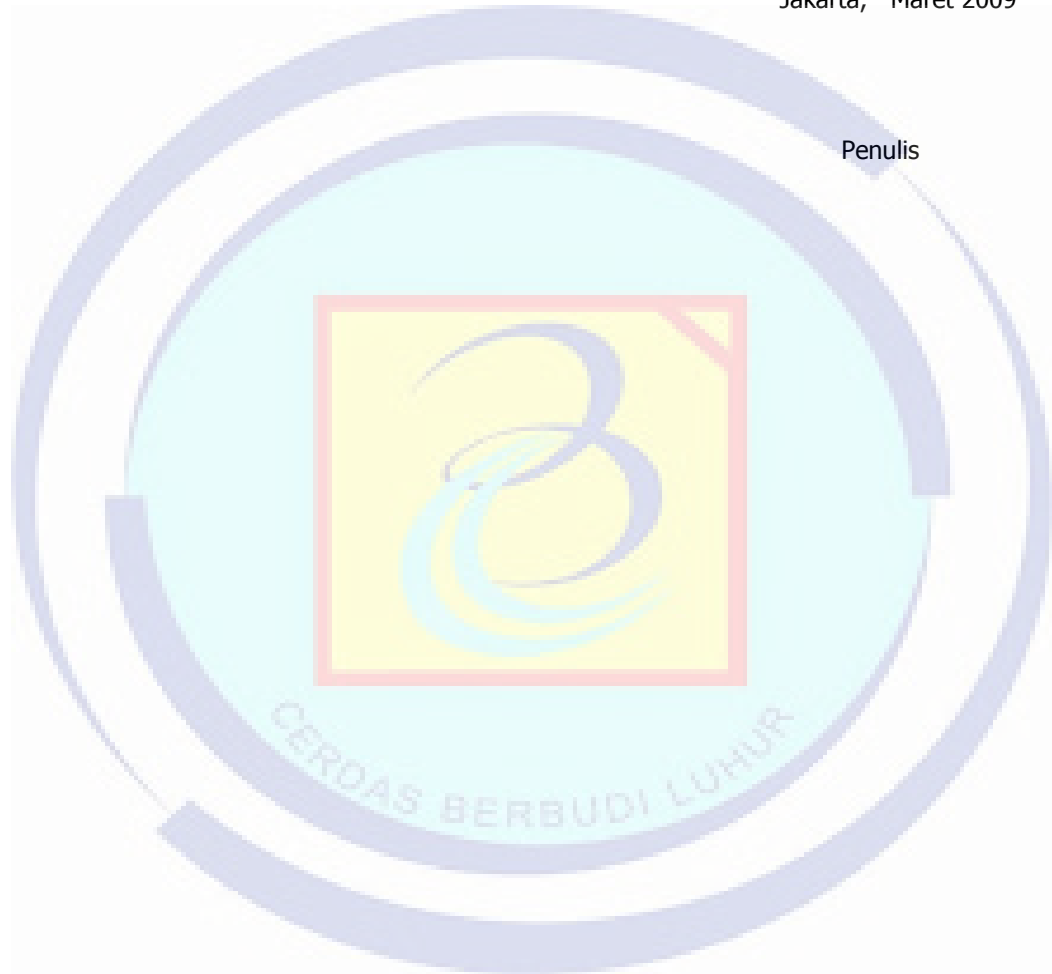
1. Puji syukur kepada ALLAH SWT karena tanpa-Nya saya tidak dapat hidup sampai saat ini, dan karena karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya, yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Nazori AZ, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur dan selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan serta pengarahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini..
4. Bapak Sujono, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
5. Ibu Rummi santi rama sirait, ST.MT, selaku dosen Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
6. Ibu Dr. Ir. Wihartini, dosen senior Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
7. Bapak Ir. Suroso MT, dosen senior Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
8. Bapak Albert Gifson, ST, MT, selaku Kepala Labortorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
9. Bapak Ahmad Musafa, ST.MT, selaku dosen Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
10. Bapak Slamet, ST.MT, selaku dosen Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
11. Para dosen Teknik elektro dan seluruh karyawan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Adikku Vani Indriasti dan Astriana. beserta keluarga, " akhirnya Bayu selesai juga kuliahnya".
13. Paman – pamanku semuanya yang telah memberikan support bagi penulis supaya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan cepat.
14. Qimutafin,ST yang telah membantu membimbing dari awal skripsi hingga akhir dan keluarga besarnya yang telah memberikan kesempatan, ruangan, dan semua yang dapat mendukung terselesaikannya tugas akhir ini.
15. 'de-FAULT Workshop Company, *Thanks for ALL*.
16. Teman – teman seperjuangan , david ndut, Sandy, pacul, Cepot, Ambon, gonzalez, bapak guru, eko purwantoro,ST ,mat solar, mas agus, kipay alfonso, nuryaman, Iqbal bloso,ST dan semua Mahasiswa Teknik Elektro angkatan'03, *thanks for All*.
17. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan moril untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulisan tugas akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulisan sangat memerlukan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan, khususnya bagi mahasiswa dan pelajar serta masyarakat pada umumnya.

Jakarta, Maret 2009

Penulis



DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstraksi	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Batasan Masalah	1
1.4. Metode Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
 BAB II TEORI DASAR	
2.1. Sistem Pengendalian	3
2.1.1. sistem pengendalian lingkaran terbuka	3
2.1.2. sistem pengendalian lingkaran tertutup	3
2.2. Relay	4
2.3. Saklar Batas (<i>limit switch</i>)	4
2.4. Dioda	5
2.5. Transistor	6
2.5.1 common Emitter (CE) Transistor C9014.....	6
2.5.2. transistor sebagai saklar	8
2.6. LCD (<i>liquid crystal display</i>)	9
2.7. motor DC	9
2.8. Personal computer	11
2.8.1. Perangkat Masukan (<i>input unit</i>)	12
2.8.2 CPU (<i>central processing unit</i>)	13
2.8.3 Perangkat Keluaran (<i>output unit</i>).....	13
2.8.4 Memory.....	13

2.9. Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535.....	14
2.9.1. Arsitektur AVR ATMEGA 8535.....	14
2.9.2. Pin-pin ATMEGA 8535.....	16
2.9.3. Deskripsi Mikrokontroler ATMEGA 8535.....	16
2.10. Serial Port RS 232.....	17
2.10.1. Konfigurasi Serial DB-9.....	18
2.10.2. Pengalamatan Serial Port RS 232.....	19
2.11 Code Vision AVR.....	18

BAB III PERANCANGAN ALAT UNTUK SIMULASI PENGISIAN BAHAN BAKAR DI SPBU DENGAN SISTEM AUTO DEBET BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 8535 DAN KOMPUTER

3.1. Diagram Kotak	23
3.2. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	24
3.2.1. Rancangan Rangka alat	24
3.2.2. Sensor Pendeteksi bahan bakar pada tangki	25
3.2.3. Pompa Bahan bakar	25
3.2.4. Tombol Power.....	26
3.2.5. LCD (<i>liquid cristal display</i>).....	27
3.2.6. <i>Keypad</i>	27
3.2.7. Rangkaian <i>Interface</i> Komputer (RS 232)	28
3.2.8. Rangkaian alat secara keseluruhan.....	29
3.3. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
3.3.1. Desain Tampilan program simulasi pengisian bahan bakar	30
3.3.2. Diagram alir Program pada Mikrokontroler untuk Simulasi pengisian bahan bakar	31
3.3.3. Diagram alir Program pada Komputer untuk Simulasi pengisian bahan bakar.....	34
3.3.4. Perancangan dan Pembuatan Program Simulasi Pengisian Bahan bakar	36
3.3.4.1. Program <i>inisialisasi</i> awal.....	36

3.3.4.2. Program tampilan awal	37
3.3.4.3. Program tampilan saat bensin kosong	37
3.3.4.4. Program tampilan keadaan <i>standby</i>	38

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SIMULASI PENGISIAN BAHAN BAKAR DI SPBU DENGAN SISTEM AUTO DEBIT BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 8535 DAN KOMPUTER

4.1. Pengujian terhadap rangkaian saklar batas	39
4.2. Pengujian terhadap rangkaian <i>driver</i> pompa	40
4.3. Pengujian terhadap LCD	41
4.4. Pengujian terhadap <i>keypad</i>	43
4.5. Pengujian terhadap rangkaian <i>interface</i> komputer (RS 232).....	45
4.6. Pengujian sistem secara keseluruhan.....	47
4.7. Pengujian terhadap penskalaan bahan bakar.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat
Lampiran 2. Listing Program
Lampiran 3. Datasheet

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram kotak sistem pengendalian lingkaran terbuka	3
Gambar 2.2.	Diagram kotak sistem pengendalian lingkaran tertutup	3
Gambar 2.3.	Simbol relay DPDT	4
Gambar 2.4.	(a) Tuas saklar batas tidak menekan kontak bergerak..... (b) Kontak bergerak mengenai kontak diam NC (<i>Normally Closed</i>).....	4 4
Gambar 2.5.	(a) Tuas saklar menekan kontak bergerak..... (b) Kontak bergerak mengenai kontak diam NO (<i>Normally Opened</i>)	5 5
Gambar 2.6.	(a) Simbol dioda. (b) Sambungan semi konduktor Tipe-P dan Tipe-N (<i>P-N Junction</i>)	5
Gambar 2.7.	(a) Gambar rangkaian Forward, (b) Gambar rangkaian Reverse.....	6
Gambar 2.8.	Simbol sirkit transistor	6
Gambar 2.9 .	Rangkaian penguat emiter bersama.....	7
Gambar 2.10.	Rangkaian transistor sebagai saklar	8
Gambar 2.11.	Logika pensaklaran transistor bila $V_{bb} = 0V$	8
Gambar 2.12.	Logika pensaklaran transistor bila $V_{bb} > 0V$	9
Gambar 2.13.	Antar muka matriks 2X16.....	9
Gambar 2.14.	Hukum tangan kanan Fleming.....	10
Gambar 2.15.	Garis-garis gaya medan yang dihasilkan oleh kutub.....	10
Gambar 2.16	Penghantar yang dialiri arus maka pada penghantar timbul medan magnet (garis-garis gaya fluks).....	11
Gambar 2.17	Interaksi kedua medan magnet menghasilkan gaya yang akan memutar jangkar.....	11
Gambar 2.18.	Diagram kotak <i>Personal Computer</i>	12
Gambar 2.19.	Diagram kotak transfer data pada <i>Personal Computer</i>	12
Gambar 2.20.	Blok diagram mikrokontroler ATmega 8535	15
Gambar 2.21.	Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 8535.....	16
Gambar 2.22.	Konfigurasi serial DB-9	18
Gambar 2.23	Simbol rangkaian opto coupler.....	20
Gambar 2.24	Bentuk fisik dan symbol LM35DZ.....	21
Gambar 2.25.	Tampilan <i>CodeVision AVR</i>	22
Gambar 2.26.	Tampilan <i>new file AVR</i>	22

Gambar 2.27.	Tampilan <i>option wizard</i> AVR	22
Gambar 2.28.	Tampilan <i>option</i> IC port.....	23
Gambar 2.29.	Tampilan Port C AVR.....	24
Gambar 2.30.	Tampilan <i>save general project</i>	24
Gambar 2.31.	Tampilan <i>Project</i> AVR.....	25
Gambar 3.1.	Diagram kotak sistem pengendalian suhu air	26
Gambar 3.2.	Rancangan rangka alat	27
Gambar 3.3.	Rangkaian driver pompa dan heater	28
Gambar 3.4.	Rangkaian saklar batas	39
Gambar 3.5.	Rangkaian penguat non inverting.....	30
Gambar 3.6.	Rangkaian Opto kopler.	30
Gambar 3.6.	LCD (<i>liquid crystal display</i>).....	31
Gambar 3.7.	Rangkaian driver motor dua arah	32
Gambar 3.8.	Rangkaian sensor level air,	33
Gambar 3.8.	Rangkaian RS 232.....	34
Gambar 3.9.	Rangkaian alat secara keseluruhan.....	35
Gambar 3.10.	Tampilan program utama pada komputer.....	36
Gambar 3.11.	Diagram alir pengendalian suhu air.....	37
Gambar 3.12.	Tampilan LCD.....	40
Gambar 4.1.	Pengujian rangkaian saklar batas	41
Gambar 4.2.	Pengujian rangkaian optocoupler.....	42
Gambar 4.2.	Pengukuran tegangan masukan pada <i>driver</i> pompa	43
Gambar 4.3.	Pengukuran tegangan masukan dan keluaran driver motor dua arah.....	44
Gambar 4.3.	Tampilan test LCD.....	46
Gambar 4.5.	Tampilan test <i>interface</i> komputer	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Instruksi Aritmatika serial port RS 232	18
Tabel 2.2.	Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB-9.....	19
Tabel 2.3.	Nama register komunikasi serial yang digunakan beserta alamatnya..	20
Tabel 3.1.	Kebenaran rangkaian <i>driver</i> pompa	29
Tabel 3.2.	Kebenaran rangkaian saklar batas	29
Tabel 3.3.	Kebenaran rangkaian driver motor dua arah.....	32
Tabel 4.1.	Hasil pengujian rangkaian saklar batas	42
Tabel 4.2.	Hasil pengujian Rangkaian optocoupler	42
Tabel 4.3.	Hasil pengujian rangkaian driver pompa.	43
Tabel 4.4.	Hasil pengujian rangkaian <i>driver</i> motor dua arah	44



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. " *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega 16 menggunakan bahasa C (Code Vision AVR)* ". Informatika, Bandung 2008.
- [2] Nasrullah. " *Pegembangan Autonomous Robot Soccer Dengan Menggunakan Kamera* ". Institut Teknologi Sepuluh Nopember.2007
- [3] Rumono B, sunarto. " *Membangun Sistem Akuisisi Data Berbasis Database dengan Delphi* ". PT Elek Media Komputindo, kelompok Gramedia, Jakarta 2004.
- [4] Winoto, Ardi. " *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramanya dengan bahasa C pada WinAVR* ". Informatika, Bandung 2008.
- [5] Wardhana, Lingga. " *Belajar Sendiri Mikrokontrtoler AVR Seri ATMega8535* ". Yogyakarta. 2006.
- [6] www.innovative-elektronik.com
- [7] www.google.com

