

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
KONTROL SUHU DENGAN BATAS TEKANAN
MAKSIMAL



OLEH :

Koesmiadji Sartono

NRP : 5103096027

NIRM : 98.7.003.31073.44912

No. INDUK	0478/02
TGL TERIMA	8 Feb '02
P. C. I.	FTE
No. BUKU	FT-e Sar p-1
KCP KE	1 (SATU)

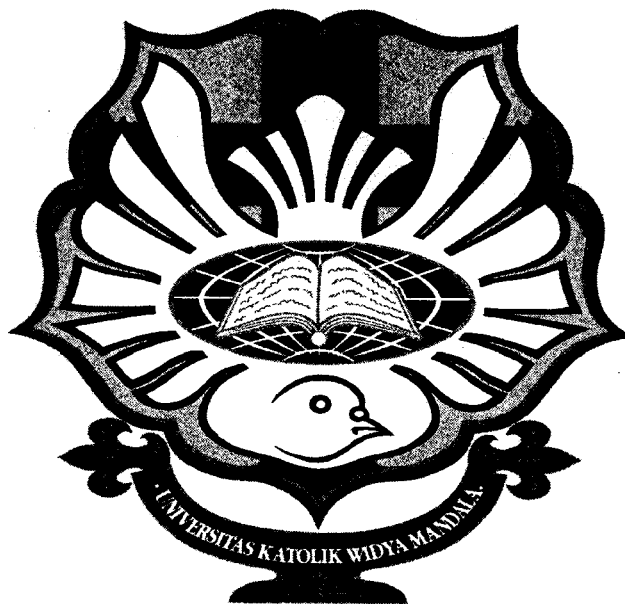
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
KONTROL SUHU DENGAN BATAS TEKANAN**

MAKSIMAL

SKRIPSI

**DIAJUKAN KEPADA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH DERAJAT SARJANA TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

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

2001

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

N A M A : KOESMIADJI SARTONO

N R P : 5103096027

N I R M : 96.7.003.31073.44912

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 13 FEBRUARY 2001

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.

Surabaya, 22 February 2001

Ir. Melani Satyoadi
Pembimbing I

Ir. A.F.L. Tobing, MT
Pembimbing II

DEWAN PENGUJI

Ir. Vincent W. Prasetyo, MSc
Ketua

Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
Anggota

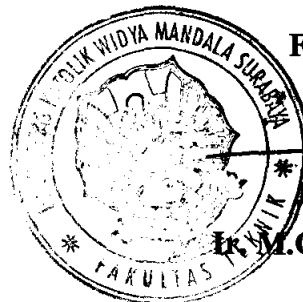
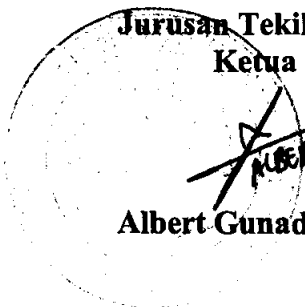
Andrew Joewono, ST
Anggota

Jurusan Teknik Elektro
Ketua

Albert Gunadhi, ST, MT

Fakultas Teknik
Dekan

Ir. M.G. Nani Indraswati



A B S T R A K

Dengan makin berkembangnya teknologi komputer dewasa ini sebagai alat bantu yang handal dapat dipergunakan untuk mempertinggi kualitas, menurunkan biaya produksi dan mempertinggi laju produksi. Tujuan dari pada skripsi ini adalah merancang dan membuat suatu alat kontrol suhu dengan batas tekanan maksimal, yang hasilnya akan ditampilkan pada layar komputer untuk mendapatkan data suhu pada boiler.

Perwujudan pada alat ini terdiri atas dua bagian yang terdiri atas perencanaan Hardware dan Software. Pada Hardware ini terdiri atas Sensor Level, Termokopel, Pressure gauges, Rangkaian pengkondisi sinyal, ADC, Interface PPI 8255, dan Komputer. Sedangkan Software disini menggunakan bahasa pemrograman Turbo Pascal. Salah satu aplikasi dari komputer ini adalah sebagai controler dari pengatur suhu pada boiler. Alat ini berupa perangkat keras dengan mikrokontroler, bekerja berdasarkan instruksi tertentu, yang diaplikasikan untuk mengatur suhu dan membatasi tekanan pada boiler. Suhu yang diukur akan ditampilkan dalam layar monitor dan ini akan mengukur suhu pada boiler dengan bantuan sensor suhu. Alat ini akan mengatur agar suhu yang dicapai konstan. sesuai dengan suhu yang diset lewat komputer.

Dengan telah terselesaikannya masing-masing bagian alat, maka pada bagian ini akan dijelaskan tentang kesalahan yang terjadi pada alat yang terdiri atas Termometer yang mempunyai kesalahan sebesar 1°C , Pressure gauges yang mempunyai kesalahan sebesar 0.05 PSI dan yang terakhir adalah kesalahan pada ADC sebesar 0.5 LSB.

Setelah menjalani pengukuran dan pengujian alat, maka pada bagian ini dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang terjadi pada hasil pengukuran sebesar $\pm 4-5\%$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan anugerahnya sehingga Skripsi yang berjudul :

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT KONTROL SUHU DENGAN BATAS TEKANAN MAKSIMAL

dapat terselesaikan Skripsi ini merupakan sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Dengan selesainya Skripsi ini, penyusun menyampaikan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Melani Satyoadi selaku Dosen wali dan Dosen Pembimbing I.
2. Bapak A.F Lumban Tobing, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Albert Gunadhi, ST, MT selaku ketua jurusan.
4. Bapak Ir. I.Satyoadi yang telah memberikan dukungan saran.
5. Bapak Andrew Joewono, ST yang telah memberikan dukungan saran.
6. Mama serta kakak-kakakku tercinta yang telah memberikan dukungan moril.
7. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala.
8. Staf dan karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala.

Demi penyempurnaan Skripsi ini Penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan-perbaikan. Akhir kata semoga hasil yang dicapai dalam Skripsi ini dapat menjadi masukan dalam melakukan pengembangan selanjutnya.

Surabaya, Februari 2001

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Pembahasan.....	4
BAB II. TEORI PENUNJANG.....	5
2.1 Termokopel	5
2.2 Pengikut Tegangan.....	6
2.3 Penguat Instrumentasi	7
2.4 Analog To Digital Converter.....	8
2.5 Programmable Peripheral Interface 8255.....	14
2.6 Interfacing Ke IBM PC-XT.....	19

2.6.1 Slot Ekspansi IBM PC-XT	19
2.6.2 Pemetaan Port I/O Decoding.....	21
2.6.3 Pemetaan Memory dan Decoding	22
2.7 Pressure gauges	23
BAB III. PERENCANAN DAN PEMBUATAN	25
3.1 Blok Diagram alat	25
3.2 Termokopel	26
3.3 Modul ADC 8.....	26
3.4 Konverter Analog Ke Digital (ADC 0804).....	29
3.5 Power Supply	31
3.6 TTL 5 Volt ke 220 Volt	32
3.7 Level Swicth.....	33
3.8 Programmable Periperal Interface	34
3.9 Flowchart untuk perencanaan Softwere.....	35
BAB IV. PENGUKURAN DAN PENGUJIAN	36
4.1 Pendahuluan	36
4.2 Pengukuran Output Suhu sebelum Termokopel.....	36
4.3 Pengukuran Rangkaian Inverting.....	38
4.4 Hasil Pengukuran ADC.....	41
4.5 Hasil Lengkap Pengukuran Suhu dan Tekanan.....	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA	47
A. LISTING PROGRAM.....	A-1
B. SKEMATIK RANGKAIAN	A-2
C. LAMPIRAN DATA BOOK.....	A-3

DAFTAR GAMBAR

Halaman	
Gambar 2.1 Rangkaian Pengikut Tegangan.....	7
Gambar 2.2 Rangkaian Dasar Penguat Instrumentasi.....	8
Gambar 2.3 Fungsi Pin ADC	8
Gambar 2.4 Blok Diagram Successive Aproximation Register.....	11
Gambar 2.5 Blok Diagram Flash ADC.....	12
Gambar 2.6.a Waktu Charge dan Discharge Rangkaian Integerator	13
Gambar 2.6.b Blok Diagram Integrasi Sistem Ganda.....	14
Gambar 2.7.a Blok Diagram PPI 8255	14
Gambar 2.7.b Konfigurasi Pin 8255	15
Gambar 2.8 Format dari Control Word Register	19
Gambar 2.9 Konfigurasi Slot IBM PC-XT	21
Gambar 2.10 Pemetaan Port I/O pada IBM PC	22
Gambar 2.11 Pemetaan Memory pada IBM PC-XT	23
Gambar 2.12 Pressure Gauges	24
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Alat	25
Gambar 3.2 Rangkaian Tegangan Referensi ADC	28
Gambar 3.3 Rangkaian Pemilih Input Analog	29
Gambar 3.4 Rangkaian Decoding	29
Gambar 3.5 Rangkaian ADC	29
Gambar 3.6 Rangkaian Pengubah dari TTL Ke 220V AC Modul.....	33
Gambar 4.1 Pengukuran Suhu air dan Tegangan Termokopel	36

Gambar 4.2 Pengukuran Rangkaian RPS	38
Gambar 4.3 Termometer Analog dan Termometer Digital.....	44
Gambar 4.4 Termometer Digital dan Termokopel.....	44
Gambar 4.5 Termometer Digital dan Pressure Guages.....	45
Gambar 4.6 Input ADC dan Termometer Digital	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu air dan Tegangan Termokopel.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran RPS	39
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran ADC.....	41
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Input ADC, Termometer Analog, Termometer Digital , Tegangan Termokopel dan Pressure Guages.....	43