

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENCUPLIK DATA 12 BIT 4 CHANNEL

SKRIPSI



Oleh :

NAMA : ANDHI SETJO H.

NRP : 5103094044

NIRM : 94.7.003.31073.06047

No. INDUK	1921 / 00
TGL TERBIT	17.4.00
REVISI HALF H	
No. BUKU	FT-e And P-1
KCP. KE	1 (SATU)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
MARET, 2000

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENCUPLIK DATA 12 BIT 4 CHANNEL

SKRIPSI

DIAJUKAN KEPADA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA



UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
BIDANG TEKNIK ELEKTRO

Oleh :

NAMA : ANDHI SETJO H

NRP : 5103094044

NIRM : 94.7.003.31073.06047

MARET' 2000

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

NAMA : ANDHI SETJO H

NRP : 5103094044

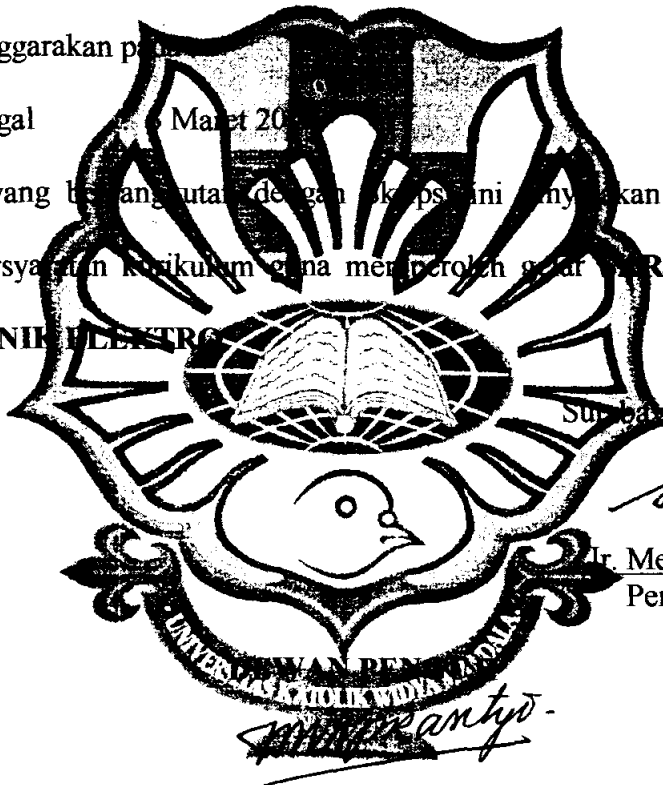
NIRM : 94.7.003.31073.06047

telah diselenggarakan pada

Tanggal 8 Maret 2000

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

Surabaya, 8 Maret 2000



Melani Satyo

Ir. Melani Satyo
Pembimbing

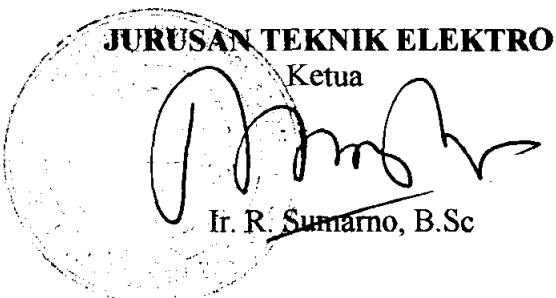
Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc
Ketua

Hartono Pranjoto

Hartono Pranjoto, Ph.D
Anggota

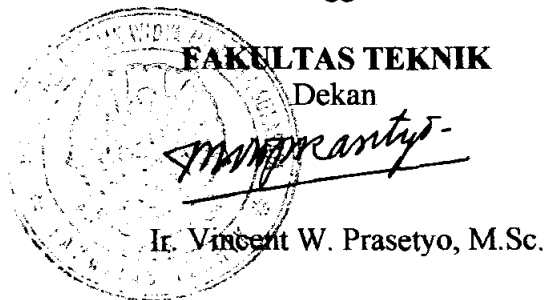
ALBERT-G.

Albert Gunadhi, S.T., M.T.
Anggota



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua

Ir. R. Sumarno, B.Sc



FAKULTAS TEKNIK
Dekan

Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc.

ABSTRAK

Dalam bidang kontrol industri, bagian pengambil data merupakan bagian yang vital dari alat pengontrol proses karena data ini merupakan parameter input dalam pengontrolan proses. Untuk itu diperlukan suatu sistem pencuplik data yang teliti. Salah satu bagian penting dari sistem pencuplik data (*data acquisition*) adalah rangkaian pengubah analog ke digital.

Data analog yang berasal dari sensor perlu dikomunikasikan ke komputer, di mana data ini akan diubah menjadi data digital. Proses pengubahan data analog menjadi data digital dilakukan oleh rangkaian ADC (*Analog to Digital Converter*). Untuk saluran komunikasinya digunakan port RCA. Keluaran dari rangkaian pencuplik data yang berupa data digital ini kemudian diproses oleh komputer dan ditampilkan di layar monitor komputer.

Pada sistem yang dibuat untuk skripsi ini, jumlah saluran untuk mencuplik data dibatasi sebanyak 4 (empat) saluran (*channel*) dan ADC yang digunakan adalah ADC 12 bit MAX 196. Data proses hasil cuplikan yang akan disimulasikan berasal dari sensor temperatur LM 35, sensor cahaya LDR, dan sensor tegangan, di mana input tegangan berasal dari DC supply. Data proses yang telah dicuplik akan dikirim ke komputer secara paralel melalui slot ISA. Kemudian komputer akan menampilkan data yang diperoleh pada layar monitor.

KATA PENGANTAR

Pembuatan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala.

Dalam mengerjakan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Melani Satyoadi selaku Dosen Pembimbing.
2. Hartono Pranjoto, Ph.D selaku Dosen Wali.
3. Albert Gunadhi, S.T., M.T. selaku Kepala Lab. Elektronika yang telah meminjamkan fasilitas Lab. dan Saudara Galih Wibowo selaku asisten Lab. Elektronika
4. Ir. A.F.L. Tobing, M.T. selaku Kepala Lab. Telkom yang telah meminjamkan LUX meter.
5. Widya Andyardja, S.T., M.T. selaku Kepala Lab. Mikroprosesor yang telah membantu selama pembuatan skripsi.
6. Andrew Juwono, S.T. yang telah banyak membantu dan memberikan saran serta dukungan selama pembuatan skripsi.
7. Saudara Budi, Marlon Bertrand, Tikno Rahardjo, Jimmy Yang, Astriyani, Christoper Denny, Ruthdianto, Silvester, Raymond, Yudi H serta teman-teman

yang lain yang telah banyak membantu dan memberikan semangat serta dorongan.

8. Kedua orang tua saya yang telah memberikan biaya, dorongan, dan semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan skripsi.

Surabaya, 27 Februari 2000

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERMASALAHAN DAN PEMBATASAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 METODOLOGI	3
1.5 SISTEMATIKA	3
BAB II. TEORI PENUNJANG	
2.1 TRANSDUCER.....	5
2.2 OPERATIONAL AMPLIFIER.....	6
2.2.1 PENGUAT MEMBALIK	7
2.2.2 PENGUAT TAK MEMBALIK	8
2.3 LOW PASS FILTER	9
2.4 MULTIPLEKSER	12

2.5 ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC).....	13
2.5.1 PROSES SAMPLING.....	15
2.5.2 PROSES KUANTISASI.....	17
2.5.3 TEKNIK PENDEKATAN BERUNTUN.....	19
2.5.4 TEKNIK PENGUBAHAN PARALEL.....	20
2.6 INDUSTRIAL STANDARD ARCHITECHTURE (ISA).....	21

BAB III. PERENCANAAN

3.1 PENDAHULUAN.....	25
3.2 PERENCANAAN SENSOR TEMPERATUR.....	26
3.3 PERENCANAAN SENSOR CAHAYA.....	28
3.4. PERENCANAAN SENSOR TEGANGAN.....	30
3.5 MULTIPLEKSER.....	32
3.6 ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC).....	33
3.7 DEKODER.....	34
3.8 PERENCANAAN PERANGKAT LUNAK.....	35

BAB IV. PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

4.1 PENGUKURAN SENSOR TEMPERATUR.....	37
4.1.1 PENGUKURAN LM35.....	37
4.1.2 PENGUKURAN RPS.....	38
4.1.3 PENGUKURAN LPF.....	39
4.2 PENGUKURAN SENSOR CAHAYA.....	40
4.2.1 PENGUKURAN LDR.....	40
4.2.2 PENGUKURAN RPS.....	40

4.3 PENGUKURAN SENSOR TEGANGAN	41
4.3.1 PENGUKURAN RPS	41
4.3.2 PENGUKURAN LPF	42
4.4 PEMILIHAN MULTIPLEKSER.....	42
4.5 PENGUKURAN ADC	42
4.6 PENGUJIAN SENSOR TEMPERATUR	43
4.7 PENGUJIAN SENSOR CAHAYA	44
4.8 PENGUJIAN SENSOR TEGANGAN.....	45
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. KESIMPULAN.....	46
2. SARAN.....	46
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN.....	
A. LISTING PROGRAM.....	A1
B. SKEMATIK RANGKAIAN	B1
C. DATA BOOK	C1

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Inverting Amplifier	8
2.2 Non Inverting Amplifier.....	9
2.3 Low Pass Filter Butterworth –40 dB/decade.....	10
2.4 Tanggapan frekuensi rangkaian Low Pass Filter	11
2.5 Multiplexer digit 4 terhadap 1 saluran	12
2.6 Gambaran umum proses AGC	14
2.7 Ilustrasi sampling dalam domain frekuensi	16
2.8 Kurva karakteristik berbagai jenis kuantisasi	18
2.9 Blok diagram Successive Approximation Register.....	20
2.10 Blok diagram Flash ADC.....	21
2.11 Slot ISA (expansion slot).....	24
3.1 Blok diagram Sistem Pencuplik Data 12 Bit 4 Channel.....	25
3.2 Rangkaian Non Inverting Amplifier ($A_{CL} = 5X$).....	26
3.3 Rangkaian Voltage Follower.....	27
3.4 Rangkaian LPF –40 dB/decade dengan $f_c = 1$ KHz.....	28
3.5 Rangkaian Inverting Amplifier ($A_{CL} = -\frac{1K2}{LDR}$).....	29
3.6 Rangkaian Voltage Follower.....	29
3.7 Rangkaian LPF –40 dB/decade dengan $f_c = 1$ Hz.....	30
3.8 Rangkaian Inverting Amplifier ($A_{CL} = 0.5X$)	31

3.9	Rangkaian Inverting Amplifier ($A_{CL} = 1X$)	31
3.10	Rangkaian LPF -40 dB/decade dengan $f_c = 1$ Khz	32
3.11	Rangkaian ADC MAX 196	34
3.12	Rangkaian Dekoder	35
3.13	Diagram Alur Perangkat Lunak	36

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Pemilihan <i>Channel</i>	33
3.2	Pemetaan Alamat ADC.....	34
4.1	Pengukuran LM35.....	37
4.2	Pengukuran RPS.....	38
4.3	Pengukuran LPF.....	39
4.4	Pengukuran LDR.....	40
4.5	Pengukuran RPS.....	40
4.6	Pengukuran RPS.....	41
4.7	Pengukuran LPF.....	42
4.8	Pemilihan <i>Channel</i>	42
4.9	Pengukuran ADC MAX 196.....	43
4.10	Pengujian <i>Sensor</i> Temperatur.....	43
4.11	Pengujian <i>Sensor</i> Cahaya.....	44
4.12	Pengujian <i>Sensor</i> Tegangan.....	45