

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN
SISTEM KOMUNIKASI INFRA RED UNTUK
TRANSMISI DATA LEVEL (KETINGGIAN) AIR

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

JOHPI HERMANTO

5103095048

No BUKU	0519 /2002
TGL TERIMA	8 Feb '02
	FTE
No BUKU	FT-e Her PJ-1
P KE	1 (SATU)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN
SISTEM KOMUNIKASI INFRA RED UNTUK
TRANSMISI DATA LEVEL (KETINGGIAN) AIR**

SKRIPSI

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



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
BIDANG TEKNIK ELEKTRO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : JOHPI HERMANTO

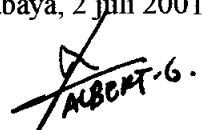
NRP : 5103095048

Telah diselenggarakan pada :


Tanggal : 2 Juli 2001

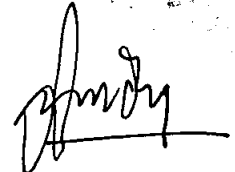
Karena yang bersangkutan telah dinyatakan lulus dalam skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.


Surabaya, 2 juli 2001


Albert Gunadhi, S.T., M.T.
Pembimbing

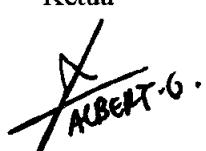
DEWAN PENGUJI


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
Ketua

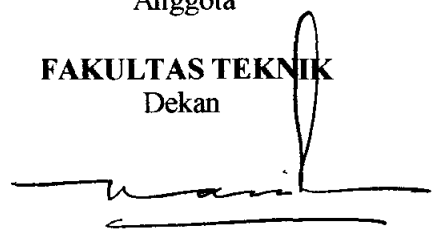

Widya A. W., S.T., M.T.
Anggota


Andrew Joewono, S.T.
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua


Albert Gunadhi, S.T., M.T.
NIK. 511.94.0209

FAKULTAS TEKNIK
Dekan


Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

ABSTRAK

Teknologi elektronik dalam aplikasinya mempunyai ruang lingkup yang luas dalam dunia industri maupun dalam kehidupan sehari-hari, dalam dunia industri salah satunya yaitu alat ukur *level* (ketinggian) air, yang digunakan untuk mendeteksi *level* (ketinggian) air dalam suatu tangki yang *ditransmisikan* dengan menggunakan *infra red* untuk dapat dilihat hasil dari pengukuran dilayar monitor komputer.

Alat ukur (ketinggian) air pada umumnya hanya dapat mendeteksi keadaan air dalam tangki pada saat "*low*" (habis) dan "*high*" (penuh) dan *ditransmisikan* dengan menggunakan kabel. Untuk membuat alat ukur *level* (ketinggian) air dalam tangki yang mampu mendeteksi perubahan tiap *level* (ketinggian) air yang *ditransmisikan* dengan menggunakan *infra red*, diperlukan suatu pengolah data, yaitu IC 4051 yang merupakan *switch* analog dengan 8 input dengan tiga buah selektor yaitu A, B, C. IC 4051 ini beroperasi dengan aktif *low*, dengan menggunakan prinsip multiplexer. Agar output yang dihasilkan oleh IC 4051 dapat diproses oleh mikrokontroller AT89C51 maka dibutuhkan penguat operasi atau biasa disebut Op-Amp. Output dari Op-Amp inilah yang dibaca untuk diproses oleh mikrokontroller yang selanjutnya *ditransmisikan* dengan menggunakan *infra red*. Pada proses selanjutnya sinyal yang dipancarkan oleh *transmitter infra red* diterima oleh *receiver infra red* dan selanjutnya diproses dengan menggunakan komunikasi serial dengan *IC Max 232* agar data dapat diproses oleh *Personal Computer* (PC).

Kemudian hasil dari pengukuran dapat dilihat dilayar monitor dengan tampilan posisi permukaan air pada *level* ke berapa? Perangkat lunak dibuat dengan menggunakan bahasa *assembly* dan bahasa pascal.

Dengan menggunakan *infra red* dengan modulasi 38 KHz. Alat dapat bekerja dengan baik dengan batasan jarak 6m, posisi *transmitter infra red* dengan *receiver infra red* harus tepat dan tidak terhalang.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya. Buku ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan bagi rekan-rekan yang akan membuat alat serupa, guna penyempurnaan dan pengembangan alat tersebut.

Selama mengerjakan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Albert Gunadhi, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Drs. Peter R.A., M.Komp. Selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi dukungan.
3. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc. Selaku kepala Laboratorium Rangkaian Listrik yang telah memberikan fasilitas laboratorium.
4. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. Selaku kepala Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik yang telah memberikan fasilitas laboratorium.
5. Papa (alm), Mama, dan saudara yang telah memberi dorongan semangat dan doa.
6. Bp. Widiana sekeluarga yang telah memberikan dukungan semangat dan doa, bantuan yang material.

7. Ratna Dewi selaku teman dekat yang tercinta yang telah memberikan semangat dan dorongan serta perhatian khusus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Para Assisten Laboratorium Rangkaian Listrik (Rudi), Laboratorium Pengukuran (Yudi, Raymond) dan Laboratorium Mikroprosesor (Daniel, Dody). Yang telah membantu penulis selama bekerja dilaboratorium tersebut.
9. Seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro yang ikut begadang menemani penulis mengerjakan alat (Tedy, Rudy “Cipluk”, Tupen, Guntur, Franky, Yayak, Toni “empon”, dll) dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan berkat dan rahmat atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini hingga selesai. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan pelajaran di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, 18 Juni 2001

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Permasalahan	1
1.4 Metodologi.....	2
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 IC CD4051 BC	5
2.3 <i>Filter</i>	6
2.4 <i>Op-Amp</i>	7
2.5 Mikrokontroller AT89C51	8
2.5.1 Konfigurasi IC AT89C51.....	10

2.5.2	Arsitektur Mikrokontroler AT89C51	13
2.5.2.1	<i>Memory</i>	13
2.5.2.2	Register Fungsi khusus	18
2.5.3	<i>Interupt</i>	21
2.6	<i>Infra Red</i>	23
2.7	CPU	
2.7.1	Dasar <i>Interface</i> (antar muka) Serial	24
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT		28
3.1	Blok Diagram Alat	28
3.2	Detektor <i>Level</i>	29
3.3	Rangkaian <i>multiplexer</i>	31
3.4	Rangkaian Pengkondisi Sinyal	32
3.4.1	<i>Low Pass Filter</i>	33
3.5	Mikrokontroler AT89C51	34
3.5.1	Perencanaan Rangkaian <i>Reset</i>	35
3.5.2	Perencanaan Rangkain <i>Clock</i>	36
3.6	<i>Infra Red</i>	37
3.7	Perencanaan Perangkat Lunak	38
BAB IV PENGUJIAN DAN PENGUKURAN ALAT		42
4.1	Pengukuran rangkaian pengkondisi sinyal	42
4.2	Pengukuran input <i>transmitter</i> dan output <i>receiver infra red</i>	44
4.3	Pengukuran sudut elevasi <i>transmitter infra red</i>	46
4.4	Pengujian alat	47

BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Tabel kebenaran dari IC 4051 BC	6
2.2	Fungsi–fungsi khusus dari AT89C51	11
2.3	Nama dan alamat <i>register</i> pada <i>register</i> fungsi khusus	19
2.4	Pemilihan <i>register</i> bank dengan RS0 dan RS1	20
2.5	Alamat layanan rutin <i>interupsi</i>	22
2.6	Nama-nama sinyal dan arah sinyal pada serial I/O	26
4.1	Blok diagram pengukuran rangkaian pengkondisi sinyal	43
4.2	Input <i>transmitter infra red</i> dan output <i>receiver infra red</i>	45
4.3	Output <i>display</i> pada layar monitor	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Diagram blok alat yang akan dirancang	5
2.2	Simbol <i>Op-Amp</i>	8
2.3	Diagram blok keluarga MCS-51	10
2.4	Konfigurasi IC AT89C51	10
2.5	Struktur memori mikrokontroller AT89C51	14
2.6	Memori program bagian bawah mikrokontroller	15
2.7	Konfigurasi <i>hardware</i> untuk memori <i>external</i>	16
2.8	Alamat bawah memori data	17
2.9	Konfigurasi untuk mengakses memori data <i>external</i>	18
2.10	Peta spesial <i>function register</i>	18
2.11	Susunan <i>bit</i> program status <i>word</i>	20
2.12	Susunan bit-bit <i>Interrupt Enable (IE)</i>	23
2.13a	Konfigurasi pin DB-9	25
2.13b	Konfigurasi pin DB-25	25
2.14	<i>Timing</i> diagram untuk komunikasi serial	26
3.1	Blok diagram alat	28
3.2	Hubungan transistor NPN dan PNP	29
3.3	Konstruksi detektor <i>level</i>	30
3.4	Rangkaian <i>Multiplexer 8 input</i> (IC 4051)	32
3.5	Rangkaian Pengkondisi sinyal	33

3.6	Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	34
3.7	Rangkaian <i>Reset</i>	36
3.8	Rangkaian <i>Clock</i>	36
3.9	Rangkaian <i>Transmitter Infra Red (TX)</i>	37
3.10	Diagram alir program <i>scanning level</i> dan <i>transmitter</i> <i>Infra Red</i>	38
3.11	Diagram alir <i>receiver infra red</i>	39
3.12	Diagram alir program <i>display</i> pada layar monitor	41
4.1	Blok diagram pengukuran rangkaian pengkondisi sinyal	42
4.2	Pengukuran sudut elevasi <i>transmitter infra red</i>	46
4.3	Foto <i>display</i> hasil pengujian alat (<i>level naik</i>)	48
4.4	foto <i>display</i> hasil pengujian alat (<i>level turun</i>)	48