



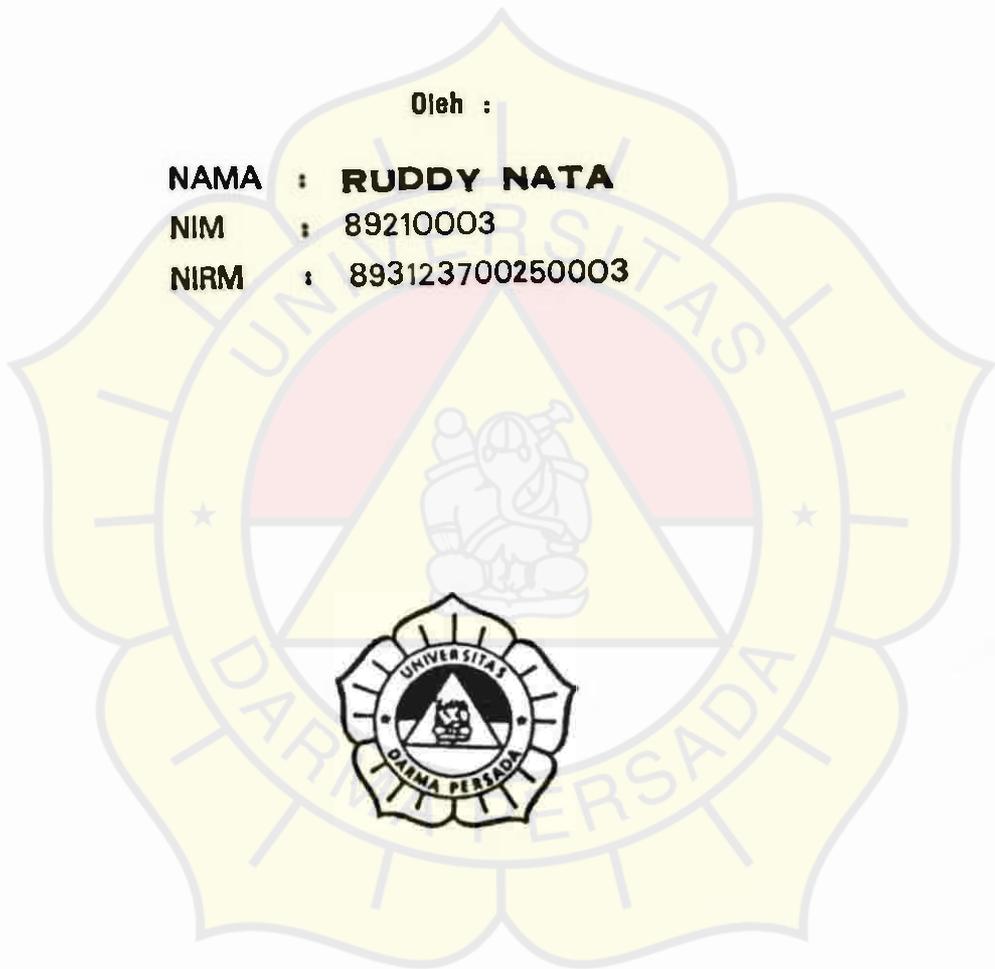
**KOMUNIKASI DATA IBM-PC DENGAN
KOMPUTER PAPAN TUNGGAL Z-80**

Oleh :

NAMA : RUDDY NATA

NIM : 89210003

NIRM : 893123700250003



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1995**



KOMUNIKASI DATA IBM-PC DENGAN KOMPUTER PAPAN TUNGGAL Z-80

Tugas Akhir

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas
dan Memenuhi syarat-syarat untuk Mencapai
Gelar Sarjana Teknik Elektro

oleh

RUDDY NATA

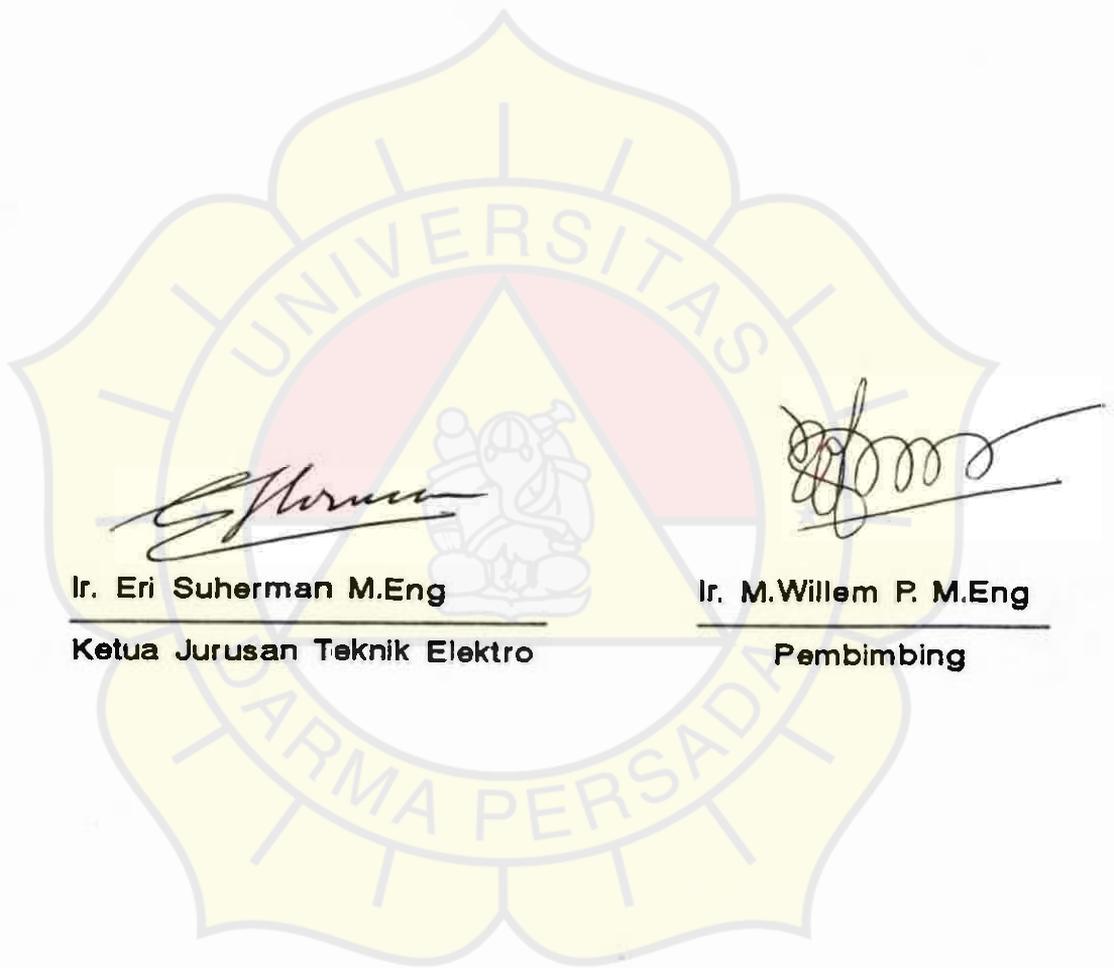
NIM:89210003

Nirm:893123700250003



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA 1995

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH



E. Suherman

Ir. Eri Suherman M.Eng

Ketua Jurusan Teknik Elektro

M. Willem P.

Ir. M. Willem P. M.Eng

Pembimbing

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA 1995

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ruddy Nata
NIM : 89210003
NIRM : 893123700250003

menyatakan bahwa sejauh ini yang saya ketahui, Tugas Akhir ini bukan merupakan duplikasi Tugas Akhir yang sudah pernah dipublikasikan atau diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada universitas lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Jakarta, Agustus 1995

Yang menyatakan



Ruddy Nata

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji syukur dan terima kasih kehadirat Tuhan YME atas berkat, bimbingan dan kekuatan yang telah dilimpahkannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga berterima-kasih kepada bapak-ibu dan kakak-adik atas doa dan dorongan yang telah diberikan.

Tugas Akhir ini adalah suatu syarat yang harus ditempuh untuk mencapai gelar sarjana Strata 1 di Universitas Darma Persada. Proses pembuatan Tugas Akhir ini berlangsung atas bantuan banyak pihak baik yang langsung maupun tidak langsung.

Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada bapak Ir. M. Willem P, bapak Ir. Agus S, dan bapak Ir. Eri Suherman yang telah memberikan bimbingan dan bantuan. Tidak lupa juga rasa terima-kasih penulis ucapkan kepada bapak Gusmi dan bapak Sahrul yang telah memberikan keleluasaan untuk menggunakan peralatan laboratorium elektro. Juga teman-teman serta pihak-pihak lain yang mungkin terlewatkan.

Akhir kata dengan menyadari segala kekurangan yang ada, penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Jakarta, Agustus 1995

penulis

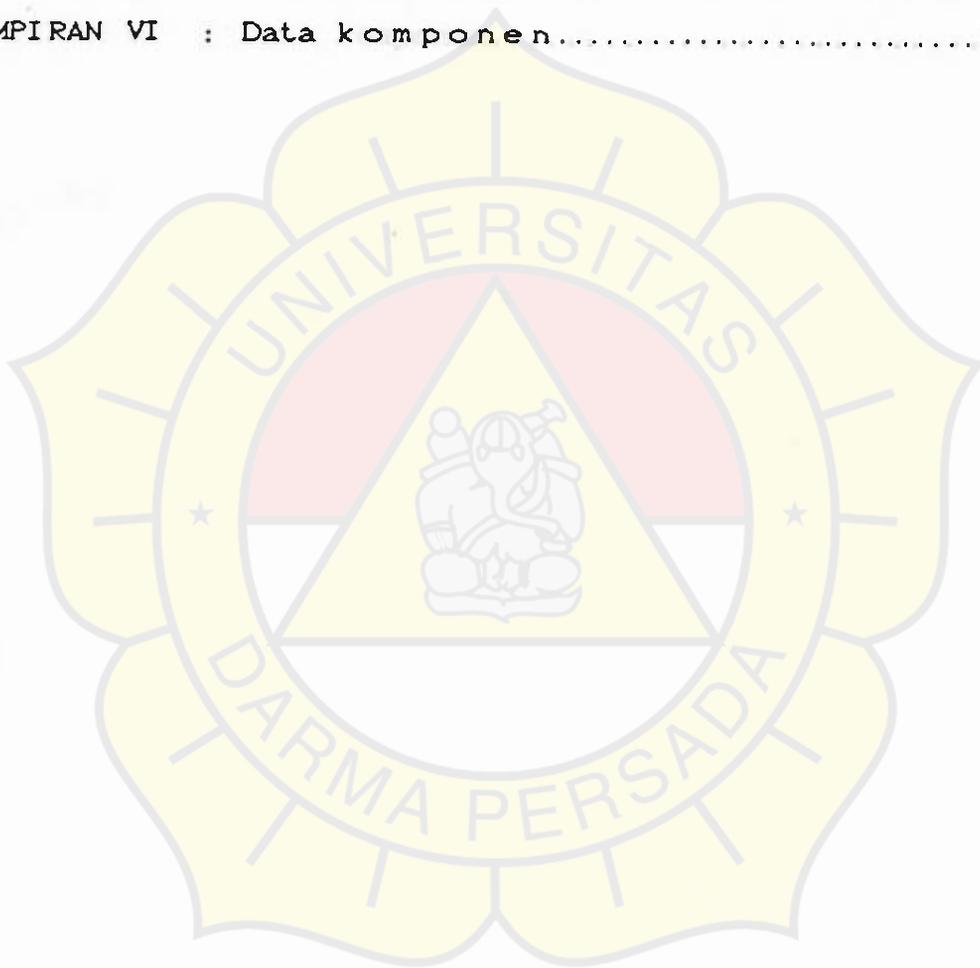
DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Abstrak.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Umum.....	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Pokok Permasalahan.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 Komunikasi Data.....	5
2.1.1 Komponen Dasar Sistem Komunikasi Data.....	5
2.1.2 Perangkat Keras Komunikasi Data Satu Terminal.....	7
2.1.3 Komunikasi Data Off-Line dan On-Line.....	8
2.2 Transmisi.....	9
2.2.1 Mode Transmisi.....	9
2.2.2 Transmisi Serial Asinkron.....	10
2.2.3 Metode Hubungan.....	12
2.2.4 Penanganan Kesalahan Transmisi Dengan Satu Bit Paritas.....	13

2.2.5 Protokol RS-232C.....	14
2.2.5.1 Struktur Sistem Transmisi	
Data Dengan RS-232C.....	14
2.2.5.2 Karakteristik Listrik.....	18
2.2.5.3 Karakteristik Mekanik.....	19
2.3 Komunikasi Data IBM-PC Dengan Komputer	
Papan Tunggal Z-80.....	20
2.3.1 Gambaran Umum Sistem.....	20
2.3.2 Prinsip Kerja Sistem.....	21
2.3.3 Format Data.....	23
2.4 Pengubah Sinyal Analog Ke Digital.....	24
BAB III KOMPUTER PAPAN TUNGGAL Z80	
3.1 Bilangan Dasar Yang Digunakan.....	27
3.2 Register.....	29
3.3 Sistem Minimum Mikroprosesor Z-80.....	31
3.4 Arsitektur Komputer Papan Tunggal Z80.....	32
3.5 Tombol Fungsi.....	36
BAB IV PERANGKAT KERAS DAN LUNAK SERIAL	
4.1 Perangkat Keras	38
4.1.1 Asynchronous Communication Adapter.....	38
4.1.1.1 Mengoperasikan UART 8250.....	39
4.1.1.2 Kecepatan Baud UART 8250.....	43
4.1.1.3 Alamat UART 8250.....	43
4.1.2 USART 8251.....	45
4.1.2.1 Fungsi Bagian Dari Diagram	
Blok USART 8251.....	46
4.1.2.2 Fungsi Pena.....	47

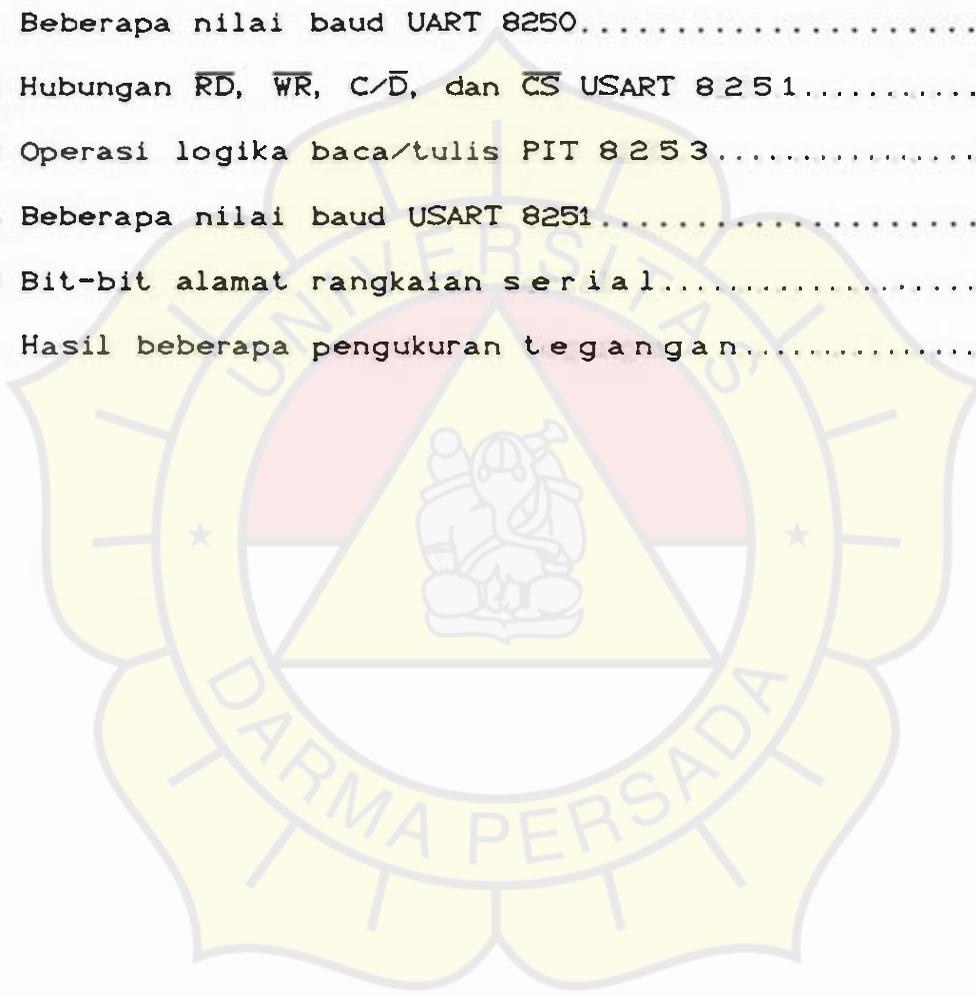
4.1.2.3 Mengoperasikan USART 8251.....	50
4.1.3 PIT 8253.....	54
4.1.3.1 Fungsi Bagian Dari Diagram Blok PIT 8253.....	56
4.1.3.2 Mengoperasikan PIT 8253.....	58
4.1.3.3 Mode 3 Operasi PIT 8253.....	59
4.1.4 PIT 8253 Penghasil Kecepatan Baud USART 8251.....	60
4.1.5 Pengalamatan USART 8251 dan PIT 8253.....	62
4.1.4.1 Memilih Piranti.....	63
4.1.4.2 Memilih Pencacah Dan Port Kendali PIT 8253.....	64
4.1.4.3 Memilih Port Data Dan Kendali USART 8251.....	64
4.1.6 Alamat Rangkaian Serial.....	66
4.2 Perangkat Lunak.....	67
4.2.1 Inisialisasi UART 8250.....	67
4.2.2 Inisialisasi USART 8251.....	68
4.2.3 Inisialisasi PIT 8253.....	69
4.2.4 Program Kirim Data Komputer Papan Tunggal Z-80.....	70
4.2.5 Prosedur Terima Data IBM-PC.....	71
BAB V PENGUJIAN SISTEM	
5.1 Data Sembarang.....	74
5.2 Data Pengukuran Tegangan.....	84
KESIMPULAN.....	89
Daftar Kepustakaan.....	90

LAMPIRAN I	: Program kirim data.....	L-1
LAMPIRAN II	: Program terima data.....	L-3
LAMPIRAN III	: Gambar rangkaian sewaktu pengujian sistem.....	L-18
LAMPIRAN IV	: Gambar rangkaian ADC.....	L-19
LAMPIRAN V	: Layout PCB rangkaian serial dan ADC.....	L-20
LAMPIRAN VI	: Data komponen.....	L-23



Daftar Tabel

Tabel	halaman
2.1 Penomoran, nama, dan fungsi pin pada DB25.....	20
4.1 Beberapa nilai baud UART 8250.....	44
4.2 Hubungan \overline{RD} , \overline{WR} , C/\overline{D} , dan \overline{CS} USART 8251.....	48
4.3 Operasi logika baca/tulis PIT 8253.....	56
4.4 Beberapa nilai baud USART 8251.....	61
4.5 Bit-bit alamat rangkaian serial.....	66
5.1 Hasil beberapa pengukuran tegangan.....	88





Daftar Gambar

Gambar	halaman
2.1 Komponen dasar sistem komunikasi data	6
2.2 Perangkat keras satu terminal.....	7
2.3 Komunikasi data off line.....	9
2.4 Komunikasi data on line.....	9
2.5 Transmisi asinkron.....	11
2.6 Hubungan simplex.....	12
2.7 Hubungan half duplex.....	12
2.8 Hubungan full duplex.....	13
2.9 Data asinkron dengan satu bit paritas.....	13
2.10 Analogi pengubahan data paralel ke serial dengan perintah geser kanan mikroprosesor.....	15
2.11 Bagian pengubah data paralel ke serial dari diagram blok UART 8250.....	15
2.12 Struktur sistem transmisi data dengan RS-232C.....	16
2.13 Hubungan 1 tanpa modem.....	16
2.14 Hubungan 2 tanpa modem.....	17
2.15 Hubungan 3 tanpa modem.....	17
2.16 Taraf logika RS-232C.....	18
2.17 Konektor DB25.....	19
2.18 Blok diagram sistem transmisi data dengan RS-232C modem nol.....	21
2.19 Hubungan tanpa proses jabat-tangan.....	21
2.20 Blok diagram sistem komunikasi data serial asinkron simplex IBM-PC dengan komputer papan tunggal Z-80....	21

2.21	Gambaran prinsip kerja sistem.....	22
2.22	Format data yang digunakan.....	24
2.23	Pewaktuan ADC 0808.....	26
3.1	Bilangan biner.....	28
3.2	Register-register CPU Zilog 80.....	30
3.3	Sistem minimum mikroprosesor Z-80.....	31
3.4	Arsitektur komputer papan tunggal Z-80.....	33
3.5	Peta alamat memori komputer papan tunggal Z-80.....	35
3.6	Peta alamat I/O komputer papan tunggal Z-80.....	36
4.1	Blok diagram asynchronous communication adapter.....	38
4.2	Susunan bit register kendali saluran UART 8250.....	40
4.3	Register status saluran UART 8250.....	41
4.4	Susunan bit register kendali modem UART 8250.....	42
4.5	Susunan bit register status modem UART 8250.....	42
4.6	Susunan pena USART 8251.....	45
4.7	Blok diagram USART 8251.....	46
4.8	Susunan bit register instruksi mode USART 8251.....	51
4.9	Susunan bit register instruksi perintah USART 8251.....	53
4.10	Susunan bit register status USART 8251.....	53
4.11	Susunan pena PIT 8253.....	55
4.12	Diagram blok PIT 8253.....	55
4.13	Susunan bit register kata kendali PIT 8251.....	58
4.14	Pewaktuan mode 3 PIT 8251.....	59
4.15	Hubungan PIT 8253 dan USART 8251.....	61
4.16	Pengalamatan USART 8251 dan PIT 8253.....	62
4.17	Bit-bit alamat rangkaian serial.....	63
4.18	Rangkaian serial.....	65

4.19 Diagram alir program kirim data komputer papan tunggal Z-80.....71

4.20 Diagram alir terima data IBM-PC.....72

5.1 Pengujian sistem dengan data sembarang.....75

5.2 MENU.....76

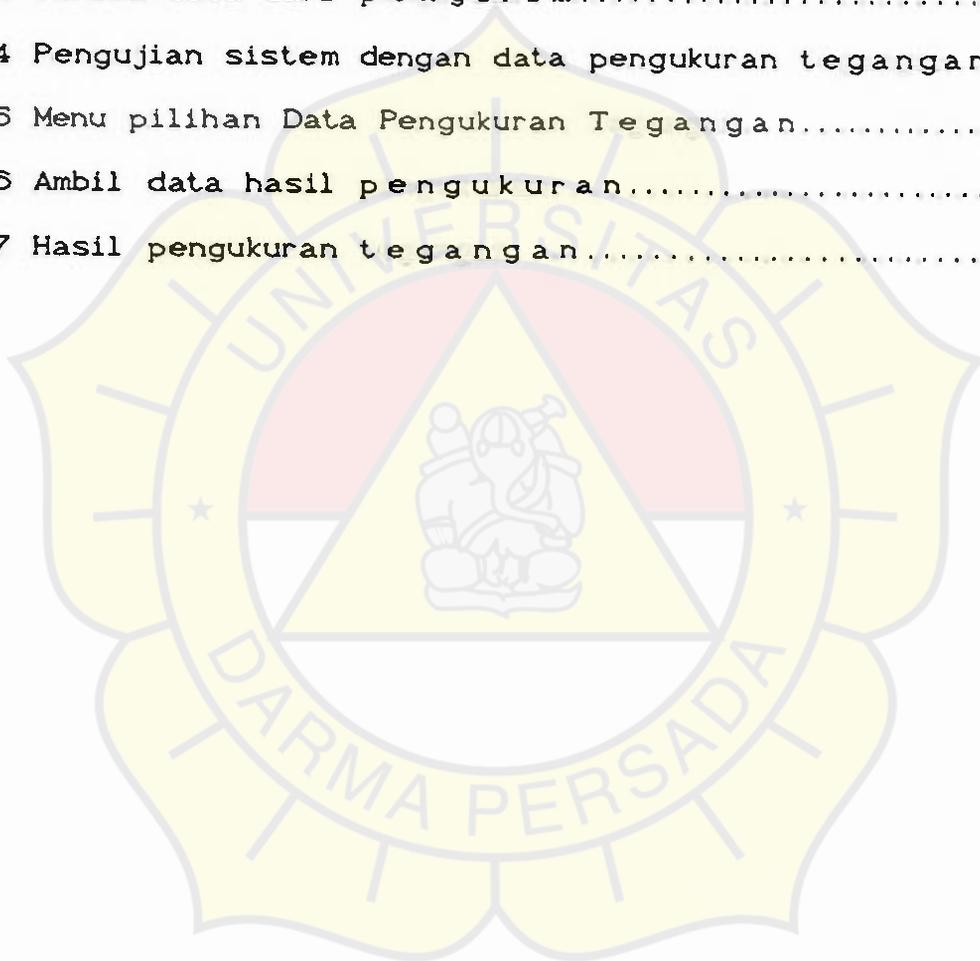
5.3 Terima data dari pengirim.....77

5.4 Pengujian sistem dengan data pengukuran tegangan.....85

5.5 Menu pilihan Data Pengukuran Tegangan.....86

5.6 Ambil data hasil pengukuran.....87

5.7 Hasil pengukuran tegangan.....87



ABSTRAK

Komunikasi data serial asinkron IBM-PC dan komputer papan tunggal Z-80 adalah suatu sistem komunikasi dimana data dikirim dan diterima dalam bentuk digital. Data yang dikirim dan diterima terdiri dari 8 bit data karakter dan 4 bit lainnya. Setiap data dimulai oleh 1 bit start dan diakhiri 2 bit stop dimana 1 bit paritas antara data karakter dan bit stop. Bentuk hubungan yang terjadi adalah satu arah (simplex) dimana IBM-PC sebagai penerima dan komputer papan tunggal Z-80 sebagai pengirim. Proses komunikasi berlangsung tanpa modem dan jabat-tangan.

Sistem komunikasi data terdiri dari perangkat keras dan lunak serial. Perangkat keras komunikasi IBM-PC menggunakan Asynchronous Communication Adapter sedangkan perangkat lunak prosedur terima data dibuat menggunakan bahasa Pascal. Pada komputer papan tunggal Z-80 menggunakan USART 8251 sebagai perangkat keras komunikasi dan PIT 8253 sebagai penghasil clock kecepatan baud. Untuk perangkat lunak kirim data dibuat menggunakan bahasa rakitan Z-80.

Dari hasil pengujian sistem, 3500 data yang dikirim dan yang diterima adalah sama, baik jumlah, susunan, dan isi dari data. Pengujian berlangsung pada jarak ± 34 meter dengan kecepatan 2400 baud. Perangkat lunak kirim dan terima data yang terlalu panjang akan membuat perubahan kecepatan baud tidak tampak atau mengganggu proses komunikasi. Dari pengujian sistem dengan data pengukuran tegangan, sistem dapat dikembangkan sebagai perangkat pengukuran yang lebih luas.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Umum

Komunikasi data dalam kehidupan modern sekarang ini telah banyak membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan terutama yang berhubungan dengan komputer. Komputer dengan komunikasi data dapat berhubungan dengan komputer lainnya sehingga dapat terjadi pertukaran data.

I.2 Latar Belakang

Bila diamati, buku-buku dan kursus-kursus komputer kebanyakan yang ada di tanah air, tidak memberikan alternatif lain pemanfaatan IBM-PC. Kebanyakan hanya berisi materi aplikasi perangkat lunak. Sangat jarang berisi materi aplikasi perangkat keras IBM-PC. Kondisi di atas menyebabkan kebanyakan komputer pribadi, terutama IBM-PC yang populer di tanah air, tidak dimanfaatkan secara penuh.

I.3 Tujuan

Upaya memanfaatkan IBM-PC secara penuh dapat dilakukan dengan membuat suatu sistem antara IBM-PC dengan perangkat tertentu. Salah satunya adalah dengan menghubungkan IBM-PC dengan komputer papan tunggal Z-80 dalam suatu sistem komuni

kasi data. Memanfaatkan port serial dan jarak hubungan melebihi hubungan paralel merupakan keuntungan yang diperoleh.

I.4 Pokok Permasalahan

Menghubungkan IBM-PC dengan komputer papan tunggal Z-80 dalam suatu komunikasi data perlu diperhatikan beberapa hal menyangkut transmisi yaitu :

- Media transmisi yang digunakan.
- Jumlah saluran transmisi.
- Kecepatan.
- Mode transmisi.
- Metode hubungan transmisi.
- Protokol.
- Kode transmisi yang digunakan.
- Penanganan kesalahan transmisi.

1.5 Batasan Masalah

Komunikasi data IBM-PC dengan komputer papan tunggal Z-80 berlangsung pada batasan sebagai berikut :

- Media transmisi adalah kabel tembaga terisolasi.
- Menggunakan satu saluran.
- Kecepatan komunikasi sampai 2400 baud.
- Mode transmisi adalah serial asinkron.
- Metode hubungan transmisi satu arah (simplex).
- Protokol komunikasi yang digunakan RS-232C.
- Tidak digunakan pengkodean data.
- Penanganan kesalahan transmisi digunakan satu bit paritas.

Komunikasi berlangsung tanpa modem dan jabat tangan. IBM-PC berfungsi sebagai penerima dan komputer papan tunggal Z-80 sebagai pengirim data.

Perangkat yang mendukung komunikasi terdiri dari perangkat keras dan lunak. Perangkat keras Asynchronous Communication Adapter digunakan sebagai port serial pada IBM-PC. Perangkat keras serial komputer papan tunggal Z-80 menggunakan USART 8251 sebagai komponen komunikasi serta PIT 8253 sebagai penghasil clock. Perangkat lunak pada IBM-PC dibuat menggunakan bahasa Pascal sedang komputer papan tunggal Z-80 menggunakan bahasa rakitan Z-80.

Pembahasan perangkat keras hanya difokuskan pada rangkaian serial sedangkan perangkat lunak hanya proses kirim dan terima data.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud, tujuan, masalah yang timbul, batasan dan sistematika penulisan dari tugas akhir.

BAB II Dalam bab ini akan berisi tentang teori - teori pendukung yang diarahkan langsung ke arah pokok permasalahan.

BAB III Hal-hal yang mendukung dalam tugas akhir menyangkut komputer papan tunggal Z-80 dibahas pada bab ini. Bab ini membahas bilangan dasar yang digunakan, register, arsitektur komputer papan tunggal Z-80 dan tombol fungsi.

BAB IV Bab ini berisi tentang pembahasan perangkat keras dan lunak serial. Pembahasan perangkat keras hanya difokuskan pada rangkaian serial. Pembahasan perangkat lunak meliputi inisialisasi komponen serial, program kirim, dan prosedur terima data. Pengalamatan rangkaian serial juga dibahas dalam bab ini.

BAB V Bab ini akan berisi tentang tahap-tahap pengujian sistem serta hasil yang didapat.

