

ABSTRAK

Dengan meningkatnya kebutuhan jalur komunikasi data, khususnya pada komunikasi dengan *bandwidth* rendah, PLC menjadi metode alternatif untuk komunikasi sinyal kendali. Sistem PLC dalam Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasi dengan menggunakan modulasi FSK sebagai *physical layer*, dan menggunakan protokol komunikasi UART. Sebagai pengendali digunakan mikrokontroler MCS-51. Sistem PLC pada Tugas Akhir ini dibuat dengan konfigurasi satu *master* dua *slave*.

Sistem PLC yang telah dibuat diimplementasikan sebagai pengandali *on off* dengan jumlah output yang dikendalikan sebanyak 48 output. Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik dengan sensitivitas sinyal data sebesar 10 mVpp dan dengan ketahanan terhadap noise sampai dengan 200 mVpp.

ABSTRACT

Within increasing demand in data communication line, especially in narrow band communication, PLC can be alternative for control signal communication. PLC system for this final project use FSK modulation as physical layer, and use UART as communication protocol. Microcontroller MCS-51 used as controller. PLC system in this task uses one master two slave configuration.

This PLC system has been implemented as on off control with 48 outputs. From the test has been held, these systems can work excellent with 10 mV_{pp} data signal sensitivity, and noise resistant up to 200 mV_{pp} .

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Alat yang digunakan	2
I.6 Sistematika Pembahasan	2
 BAB II TEORI PENUNJANG	
II.1 UART (<i>Universal Asynchronous Receive/Transmit</i>)	4
II.2 Modulasi FSK (<i>Frequency Shift Keying</i>)	5
II.2.1 Modulasi Langsung	6
II.2.2 Modulasi dengan Fractional-N Synthesizer	8
II.3 Demodulator FSK Exar XR-2211	9
II.4 LPF (<i>Low Pass Filter</i>)	13
II.5 BPF (<i>Band Pass Filter</i>)	14
II.6 Rangkaian Dasar Mikrokontroler	15
II.7 Rele	16

BAB III PERANCANGAN

III.1	Perancangan Dan Realisasi LPF	19
III.2	Perancangan Dan Realisasi BPF	21
III.3	Perancangan Dan Realisasi Modulator FSK	22
III.4	Perancangan Dan Realisasi Demodulator FSK	23
III.5	Perancangan Dan Realisasi Rangkaian Mikrokontroler	25
III.5.1	Rangkaian Mikrokontroler <i>Master</i>	25
III.5.2	Rangkaian Mikrokontroler <i>Slave</i>	26
III.6	Penggabungan Modul – Modul PLC <i>Master Controller</i>	27
III.7	Penggabungan Modul – Modul PLC <i>Slave Controller</i>	28
III.8	Perancangan Dan Realisasi Program Mikrokontroler	28

BAB IV UJI COBA ALAT

IV.1	Karakteristik LPF	34
IV.2	Karakteristik BPF	35
IV.3	Karakteristik <i>Modulator</i> FSK	35
IV.4	Karakteristik <i>Demodulator</i> FSK	36
IV.5	Karakteristik Sinyal FSK Di Jalur Listrik DC	37
IV.6	Karakteristik Noise Di Jalur Listrik DC	38
IV.7	Pengujian Sistem PLC	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan	40
V.2	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	xi
-----------------------------	----

LAMPIRAN

Lampiran A

Listing Program Mikrokontroler <i>Master</i>	A-1
Listing Program Mikrokontroler <i>Slave A</i>	A-6
Listing Program Mikrokontroler <i>Slave B</i>	A-10

Lampiran B

Rangkaian Keseluruhan Sistem PLC	B-1
Layout PCB Mikrokontroler <i>Master</i>	B-2
Layout PCB Mikrokontroler <i>Slave</i>	B-3
Layout PCB FSK <i>modulator</i>	B-4
Layout PCB FSK <i>demodulator</i>	B-4

Lampiran C

IC LM 555	C-1
IC Exar XR - 2211	C-11

Lampiran D

Foto alat	D-1
-----------------	-----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar II-1 Timing diagram UART	5
2. Gambar II-2 Spektrum frekuensi FSK	5
3. Gambar II-3 Sinyal FSK	6
4. Gambar II-4 Modulasi langsung dengan VCO	7
5. Gambar II-5 IC 555 sebagai FSK <i>modulator</i>	7
6. Gambar II-6 <i>Fractional-N Synthesizer</i>	8
7. Gambar II-7 FSK <i>demodulator</i>	9
8. Gambar II-8 <i>Tracking Frequency</i>	11
9. Gambar II-9 <i>Low pass filter</i>	13
10. Gambar II-10 <i>High pass filter</i>	14
11. Gambar II-11 Diagram Blok mikrokontroler AT89S52	15
12. Gambar II-12 Rangkaian dasar mikrokontroler AT89S52	16
13. Gambar II-13 SPST (<i>Single Pole Single Throw</i>)	17
14. Gambar II-14 SPDT (<i>Single Pole Double Throw</i>)	17
15. Gambar II-15 DPST (<i>Double Pole Single Throw</i>)	18
16. Gambar II-16 DPDT (<i>Double Pole Double Throw</i>)	18
17. Gambar III-1 Blok diagram PLC	19
18. Gambar III-2 <i>Low Pass Filter</i>	20
19. Gambar III-3 <i>High Pass Filter</i>	21
20. Gambar III-4 <i>Voltage Controlled Oscillator</i> dengan IC 555	23
21. Gambar III-5 FSK <i>Demodulator</i>	25
22. Gambar III-6 <i>Master Controller</i>	26
23. Gambar III-7 <i>Slave Controller</i>	27
24. Gambar III-8 <i>Master PLC controller</i>	27
25. Gambar III-9 <i>Slave PLC controller</i>	28
26. Gambar III-10 Flowchart program <i>master controller</i>	29
27. Gambar III-11 Flowchart program <i>slave controller</i>	29
28. Gambar III-12 SFR <i>Timer Mode</i>	30
29. Gambar III-13 inialisasi TMOD.....	30

30. Gambar III-14 SFR <i>Serial Port Control</i>	31
31. Gambar III-15 <i>Frame data</i>	33
32. Gambar IV-1 Karakteristik LPF (logaritmis).....	34
33. Gambar IV-2 Karakteristik BPF (logaritmis).....	35
34. Gambar IV-3 Respon PLL <i>demodulator</i> FSK.....	35
35. Gambar IV-4 Pemasangan beban di jalur listrik DC.....	35

DAFTAR TABEL

Halaman

1.	Tabel III-1 SFR <i>serial mode</i>	32
2.	Tabel IV-1 Karakteristik LPF (<i>Low Pass Filter</i>)	34
3.	Tabel IV-2 Karakteristik BPF (<i>Band Pass Filter</i>)	35
4.	Tabel IV-3 Karakteristik <i>modulator</i> FSK	35
5.	Tabel IV-4 Karakteristik FSK demodulator terhadap frekuensi	36
6.	Tabel IV-5 Karakteristik <i>demodulator</i> FSK terhadap tegangan	37
7.	Tabel IV-6 Karakteristik sinyal FSK Di Jalur Listrik DC terhadap beban terpasang	37
8.	Tabel IV-7 Karakteristik sinyal FSK Di Beban terhadap beban terpasang	38
9.	Tabel IV-8 Karakteristik <i>noise</i> di jalur listrik DC	38
10.	Tabel IV-9 Pengujian Sistem PLC	39