KENDALI JARAK JAUH LAMPU GEDUNG MENGGUNAKAN FREKUENSI RADIO

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada
Program Studi Strata Satu Teknik Komputer di Jurusan Teknik Komputer

Disusun oleh :

Sri Supatmi

10203033

Pembimbing :

Wendi Zarman, M.Si

Agus Mulyana, S.Kom

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG
2008

LEMBAR PENGESAHAN

KENDALI JARAK JAUH LAMPU GEDUNG MENGGUNAKAN FREKUENSI RADIO

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan pada
Program Strata Satu Tiga Teknik Komputer di Jurusan Teknik Komputer

Disusun oleh :

Sri Supatmi (10203033)

Bandung, Agustus 2008

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Wendi Zarman,M.Si	**Agus Mulyana, S.Kom.**
NIP.4127.70.05.010	**NIP. 4127.70.05.017**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Wendi Zarman,M.Si
NIP. 4127.70.05.010

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaannirrahhim

Assalamualaikum Wr, Wb.

Puji syukur Alhamdulilah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayat-Nya ke seluruh umat-Nya termasuk pada penulis. Sholawat serta panjatkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Hanya dengan pertolongan Allah SWT sematalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Kendali Jarak Jauh Lampu Gedung Menggunakan Frekuensi Radio".

Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk menyelesaikan studinya pada Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia.

Dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang ada penulis tidak akan dapat menyelesaikan tugas akhir ini tanpa peran serta pihak lain. Oleh karena itu ijinkanlah penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Wendi Zarman,M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia dan dosen pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Agus Mulyana, S.Kom selaku dosen pembimbing II dan Kordinator Lab. Elektronika Lanjut yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dan terima kasih atas motivasinya.
3. Sri Nurhayati ,S.Si.,M.T., selaku dosen wali
4. Orang Tua tercinta yang selalu mendorong dan memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Saudara-saudaraku yang selalu memberikan motivasi agar Tugas Akhir ini cepat terselesaikan.
6. Irfan Dwiguna Sumitra beserta keluarga, terima kasih atas dukungan, do'a dan kasih sayangnya terhadap penulis sehingga tugas akhir ini selesai
7. Teman-temanku di kelas 03-TK-1 (Arizal, Lathief, Indra, Sandi, dll) dan 03 TK-2 (Ahmad Ropiyudin, Ika, syahril, Awan, Heru, Imam, Andri, dll), 03 TK-3 (Bernad, Budi, Tedi, Teguh) dan angkatan 2003.

8. Uci Yolanda, makasih atas semangat dan senyumnya.
9. Semua sahabatku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu makasih atas dukungan dan do'anya.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin, walaupun demikian menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis akan selalu menerima dengan tangan terbuka segala masukan yang diberikan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua untuk menambah ilmu pengetahuan. Semoga untuk mahasiswa berikutnya dapat menyusun tugas akhir lebih baik lagi.

Bandung, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
ABSTRAK xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 1
1.3 Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Metodologi Penulisan 2
1.6 Sistematika Pembahasan 2

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Komunikasi Data 4
2.2 Gangguan Transmisi 5
2.3 Sistem Komunikasi Radio Digital 5
2.4 Modulator-Demodulator FSK 9
2.5 Pengiriman Data Tak Sinkron 10
2.6 Pengiriman Data Sinkron 10
2.7 Perbedaan Pengiriman Sinkron dan tak Sinkron 11
2.8 Mikrokontroler AT89S51 11
2.8.1 Konfigurasi Pin AT89S51 12
2.8.2 Deskripsi Pin-Pin AT89S51 13
2.8.3 Organisasi Memori 14
2.8.4 Special Function Register 15
2.8.5 Timer AT89S51 16
2.9 Port Serial/RS-232 18

2.10 Relay 20
2.11 LM7805 21
2.12 Light Dependent Resistor (LDR) 22
2.13 Transistor sebagai Saklar 22
2.14 Pengaturan Baudrate 23
2.15 Catu Daya 24
2.16 Software Visual Basic 6.0 24
2.16.1 Pengaksesan Port Serial dengan Visual Basic 6.0 29
2.16.2 Pengaksesan secara langsung melalui Register UART 31
2.16.3 Pengaksesan Port Serial dengan kontrol MSComm 32

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan 33
3.1.1 Perancangan Hardware 35
3.1.1.1 TTL converter IC MAX232 35
3.1.1.2 Pengontrol tampilan berbasiskan Mikrokontroler AT89S51. 36
3.1.1.3 Modulator FSK 37
3.1.1.4 Demodulator FSK 37
3.1.1.5 Pengirim dan Penerima 38
3.1.1.6 Driver Lampu 39
3.1.1.7 Sensor sebagai Pembaca Intensitas Lampu 39
3.1.1.8 Catu Daya 40
3.1.2 Perancangan Kendali pada Lampu Gedung 40
3.1.2.1 Ketentuan Jam Kerja 41
3.1.2.2 Lokasi Lampu pada Gedung 41
3.1.2.3 Jadwal menyalakan dan mematikan Lampu secara Otomatis .42
3.1.2.4 Kontrol Manual 43
3.1.3 Perancangan Perangkat Lunak 43
3.1.3.1 Perancangan pada Mikrokontroler AT89S51 43
3.1.3.2 Perancangan pada Komputer (Visualisasi) 45

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Analisa Perangkat Keras 48
4.1.1 Analisa Modulator FSK 48

4.1.2 Analisa Demodulator FSK 51
4.1.3 Analisa Sensor LDR 53
4.1.4 Analisa Driver Lampu 56
4.1.5 Analisa RS-232 57
4.2 Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak 58
4.2.1 Pengujian Program Utama 58
4.2.2 Pengujian Setting Port Serial 58
4.2.3 Pengujian Kontrol Otomatis (Penjadwalan) dan Status Lampu 59
4.2.4 Pengujian Kontrol Manual dan Status lampu 61
4.2.5 Pengujian Kendali Lampu Ketika Terdapat Lampu Rusak 62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 64

DAFTAR PUSTAKA 65

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram model komunikasi sederhana 4
Gambar 2.2 Bentuk gelombang AM 6
Gambar 2.3 Bentuk gelombang FM 7
Gambar 2.4 Jenis modulasi digital 9
Gambar 2.5 Alir data tak sinkron 10
Gambar 2.6 Alir data sinkron 10
Gambar 2.7 Diagram Blok Mikrokontroller AT89S51 12
Gambar 2.8 Diagram Pin Mikrokontroler AT89S51 13
Gambar 2.9 Rangkaian Reset 13
Gambar 2.10 Struktur Program Memori AT89S51 15
Gambar 2.11 Struktur Data Memori AT89S51 15
Gambar 2.12 Register TCON dan TMOD 17
Gambar 2.13 Operasi *Timer* 18
Gambar 2.14 Konfigurasi *Port* serial *male* 19
Gambar 2.15 Relay 21
Gambar 2.16. IC LM7805 21
Gambar 2.17 Light Dependent Resistor 22
Gambar 2.18. (a) Garis beban dc (b) rangkaian Transistor Garis beban dc 23
Gambar 2.19. Catu Daya 24
Gambar 2.20.Tampilan Awal *Visual Basic* 25
Gambar 2.21. Tampilan IDE *Visual Basic* 26
Gambar 2.22.Menu Bar/*Toolbar* 26
Gambar 2.23.*Toolbox* 27
Gambar 2.24. *Project Window* 27
Gambar 2.25 *Property Window* 28
Gambar 2.26 *Form* 28
Gambar 2.27 *Code Window* 28
Gambar 3.1 Diagram Blok Pemancar 33
Gambar 3.2 Diagram Blok Penerima 34
Gambar 3.3. Hubungan pin-pin MAX232 36
Gambar 3.4.Rangkaian Sistem Minimum 37
Gambar 3.5. Rangkaian modulator FSK dengan TCM3105 37

Gambar 3.6 Rangkaian Demodulator FSK dengan TCM3105 38
Gambar 3.7 Driver Lampu 39
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor LDR 39
Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya 40
Gambar 3.10 Denah Ruang 42
Gambar 3.11.Diagram Proses Memprogram Mikrokontroler 43
Gambar 3.12 Tampilan Pada *Visual Basic* 46
Gambar 3.13 Tampilan *setting com* untuk komunikasi serial 47
Gambar 4.1 Analisi Rangkaian Modulator FSK dengan TCM3105 48
Gambar 4.2 Gelombang Keluaran Modulator FSK 49
Gambar 4.3 Analisi Rangkaian Demodulator FSK dengan TCM3105 51
Gambar 4.4 Gelombang Keluaran Demodulator FSK 52
Gambar 4.5 Analisis Rangkaian Sensor LDR 53
Gambar 4.6 Tampilan Status Lampu ON 54
Gambar 4.7 Tampilan Status Lampu OFF 55
Gambar 4.8 Analisis Rangkaian Driver Lampu..... 56
Gambar 4.9 Tampilam Program Utama..... 58
Gambar 4.10 Tampilan *setting comm* untuk komunikasi serial 59
Gambar 4.11 Tampilan *setting comm port* (parameter yang dipilih salah) 59
Gambar 4.12Kontrol Otomatis (Penjadwalan) 60
Gambar 4.13 Tampilan Kontrol Otomatis (jadwal malam) 60
Gambar 4.14 Tampilan Kontrol Otomatis (jadwal kerja)..... 60
Gambar 4.15 Tampilan Kontrol Otomatis (jadwal Kerja) Pada Objek 61
Gambar 4.16 Kontrol Manual 61
Gambar 4.17 Tampilan Kontrol Manual 62
Gambar 4.18 Tampilan Kontrol Manual Pada Objek 62
Gambar 4.19 Tampilan Objek Ketika Lampu Musholla Rusak 63
Gambar 4.20 Tampilan Status Lampu Musholla pada *Visual Basic* 63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 *Special Function Register* 16
Tabel 2.2 Fungsi bit register TCON yang berhubungan dengan *timer*..... 17
Tabel 2.3 *Mode Timer* 18
Tabel 2.4 Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB9 20
Tabel 2.5 Alamat dan Lokal bit pada register UART 31
Tabel 3.1 Mode Operasi Demodulator pada TCM3105 38
Tabel 3.2 Ketentuan Jam Kerja 41
Tabel 3.2 Lokasi Lampu pada Gedung 41
Tabel 3.4 Jadwal Sholat dan Jadwal Lampu 43
Tabel 3.5 Port yang digunakan pada Mikrokontroler 44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor LDR dengan Status Lampu ON 54
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor LDR dengan Status Lampu OFF..... 54

ABSTRAK

Masalah yang sering muncul pada pengontrolan lampu secara manual adalah adanya kerumitan dalam pengontrolan lampu. Kerumitan tersebut terjadi jika ruangan jauh dengan jumlah lampu yang banyak. Pengontrolan tersebut tidak efektif dan efisian, karena masih memerlukan tenaga operator untuk memantau lampu pada setiap ruangan. Kendali terbuka (*Open Loop*) masih memungkinkan adanya masalah karena status lampu tidak terdeteksi dengan pasti. Dari permasalahan ini, maka diperlukan adanya suatu metode pengendalian lampu dengan sistem kendali tertutup *(Close Loop)* menggunakan frekuensi radio. Sistem transmisi bersifat *full-duplex*, yaitu pengiriman dan penerimaan data bisa dilakukan secara dua arah dan secara bersamaan. Sistem tertutup ini akan membantu mengendalikan lampu dengan verifikasi status lampu yang dihasilkan oleh sensor cahaya.Lampu gedung dikendalikan melalui perangkat lunak *Visual Basic* 6.0 yang terdapat pada *personal computer*. Data berupa karakter akan dikirim melalui komputer kemudian diolah oleh mikrokontroler. Data digital dari mikrokontroler diolah oleh modem FSK TCM3105 untuk diubah menjadi data analog, Data analog tersebut kemudian dikirimkan dari bagian pengirim ke bagian penerima melalui transmisi frekuensi radio. Data analaog diterima oleh bagian penerima, sehingga lampu yang ditunjuk oleh data karakter tersebut menyala/*ON*. Kemudian sensor cahaya *(LDR/Light Dependent Resistor)* akan membaca intensitas cahaya dari lampu, hasil pembacaan sensor tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk diolah dan dikirmkan ke *PC* berupa status lampu *ON/OFF* Hasil yang diinginkan adalah membangun sistem kendali tertutup yang mampu mengendalikan lampu pada jarak yang jauh dengan verifikasi status yang memastikan kondisi lampu.

Kata kunci : Close Loop, modem FSK, LDR.