

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS DAN SMS GATEWAY SEBAGAI PERINGATAN PULSA LISTRIK PADA APARTEMEN

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

**RIZQI HIKMATULLAH MOHAMMAD RIDLO
1052500228**

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Budi Luhur

2015

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS DAN SMS GATEWAY SEBAGAI PERINGATAN PULSA LISTRIK PADA APARTEMEN

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai
syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

**RIZQI HIKMATULLAH MOHAMMAD RIDLO
1052500228**

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Budi Luhur

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Rizqi Hikmatullah Mohammad Ridlo

Nim : 1052500228

Judul : PERANCANGAN SITEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS DAN SMS GATEWAY
SEBAGAI PERINGATAN PULSA LISTRIK PADA APARTEMEN.

Disetujui dan telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir.

Jakarta, Februari 2015

Dosen Penguji I

(DR. Ir.Nazori AZ, MT)

Dosen Penguji II

(Rummi Sirait, MT)

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Rizqi Hikmatullah Mohammad Ridlo
Nim : 1052500228
Judul : PERANCANGAN SITEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS DAN SMS GATEWAY
SEBAGAI PERINGATAN PULSA LISTRIK PADA APARTEMEN.

Jakarta, Februari 2015

Dosen Pembimbing

(Drs. Suwasti Broto, MT)

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik-Universitas Budi Luhur

(Sujono, ST.MT)

(Akhmad Musafa, ST.MT)

ABSTRAK

Telah dibuat perancangan sistem komunikasi data wireless dan sms gateway untuk peringatan pulsa listrik pada apartemen. Sistem ini terdiri dari dua lokasi yaitu lokasi Kwh meter sebagai pengirim dan pada ruang kontrol sebagai penerima. Pada bagian pengirim terdiri dari wireless nrf 24L01, sistem minimum ATmega16, LCD untuk menampilkan nilai pulsa, keypad, arus dan relay. Pada bagian penerima terdiri dari wireless nrf 24L01, sistem minimum ATmega16, LCD dan Modem GSM wavecom untuk mengirim sms pada user. Prinsip kerja dari sistem ini yaitu ketika saldo pulsa listrik minimum senilai lima ribu, maka wireless akan mengirimkan peringatan ke bagian penerima yang berada di ruang kontrol. Setelah menerima peringatan maka dari ruang kontrol akan mengirim sms ke user. Hasil yang diharapkan dari perancangan sistem komunikasi data wireless dan sms gateway untuk peringatan pulsa listrik pada apartemen adalah user dapat mengetahui sisa saldo pulsa listrik tanpa harus melihat langsung.

Kata kunci : Komunikasi Data Wireless, Modem GSM, ATmega16, Wireless nrf 24L01, sms gateway.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA WIRELESS DAN SMS GATEWAY PADA APARTEMEN". Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur Jakarta.

Pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih banyak atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, atas karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua Penulis yaitu Bapak Ismatullah Yonardi Fahri dan Ibunda Tety Hanifah serta Kakak pertama Rizal Ardhy Basthian, kakak kedua Ricky Isaac Mohammad Radhie serta Adik Risha Fithriya Ismi Kamaliyah tercinta yang telah memberikan dukungan moral dan material serta do'a selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Suwasti Broto, M.T., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah memberikan banyak bantuan selama proses penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Sujono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
5. Bapak Akhmad Musafa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur.
6. Para Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan banyak ilmunya.
7. Rismawardhani Simatupang yang membantu mulai dari penyusunan proposal juga selalu memberikan semangat dan motivasi hingga tugas akhir ini selesai dibuat.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2010 yang telah melewati perkuliahan bersama-sama yang telah banyak membantu khususnya yang menyusun tugas akhir terlebih khusus Agus Nuriyanto dan Ahmad Rojali.
9. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, dukungan, nasihat dan doa sewaktu kuliah "TERIMA KASIH SEMUA".

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, mungkin laporan ini jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat Penulis harapkan. Akhir kata, Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan bermanfaat bagi Penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya sekaligus sebagai tambahan pengetahuan bagi semua pihak.

Jakarta, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman judul	i
Lembar persetujuan	ii
Abstrak	iii
Abstract	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Batasan Masalah	1
1.4. Metode Penelitian	1
1.5. Sistematika Penulisan	2
 BAB II TEORI DASAR	
2.1. Komunikasi Data	4
2.1.1. Komponen Dasar Sistem Komunikasi Data	4
2.1.2. Media Transmisi Data	5
2.1.3. Arah Transmisi Data	5
2.2. Parameter Komunikasi Data	5
2.3. Komunikasi Wireless	6
2.4. Modulasi dan Demodulasi	6
2.4.1. Modulasi Analog	7
2.4.2. Modulasi Digital	8
2.5. Wireless GFSK nrf24l01	9
2.6. Liquid Crystal Display (LCD)	9
2.7. Mikrokontroler AVR ATmega16 10	11
2.7.1. Konfigurasi Pin AVR ATmega16	11
2.8. Relay DPDT	11
2.9. Sensor arus ACS712	12
2.10. Teknologi selular	12
2.10.1. Sistem GSM	12
2.11. AT command	14
2.12. Modem fastrack M1306B	15
2.13. USART (Universal Synchronous Asynchronous serial Receiver And Transmitter)	15
2.14. SPI (Serial Pheripheral Interface)	18
 BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Diagram Blok	19
3.2. Rancangan Rangkaian Elektronik	20
3.2.1. Rangkaian Mikrokontroler ATmega16 Pada sisi terminal 1 dan 2	20
3.2.2. Rangkaian Mikrokontroler ATmega16 Pada sisi sentral	21
3.2.3. Wiring Modem GFSK nrf24l01	22
3.2.4. Wiring sensor arus	23
3.2.5. Wiring modem wavecome	24
3.2.6. Rangkaian Liquid Crystal Display (LCD)	24

	3.2.7. Rangkaian keypad 4x4	25
3.3	Perancangan Perangkat Lunak (software)	26
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
4.1.	Pengujian Wireless nrf24L01	29
4.2.	Pengujian Modem GSM	31
4.3.	Pengujian Rangkaian sensor arus ACS712	32
4.4.	Pengujian sistem keseluruhan	34
BAB V	PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan	39
5.2.	Saran.....	39
DFTAR PUSTAKA		
DAFTAR REFERENSI		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.	Komponen Dasar Sistem Komunikasi..... 4
Gambar 2.2.	Amplitude Modulation (AM) 7
Gambar 2.3.	Frequency Modulation (FM) 7
Gambar 2.4.	Proses Modulasi GFSK 8
Gambar 2.5.	Gambar sinyal GFSK 8
Gambar 2.6.	wireless nrf24L01..... 9
Gambar 2.7.	Struktur Pin LCD Matriks 2X16 9
Gambar 2.8.	Struktur Pin ATmega16 11
Gambar 2.9.	Relay DPDT 11
Gambar 2.10.	Sensor arus ACS712..... 12
Gambar 2.11.	Konfigurasi jaringan GSM 13
Gambar 2.12.	Modem fastrack M1306B 15
Gambar 3.1.	Sisi terminal 19
Gambar 3.2.	Sisi sentral..... 19
Gambar 3.3.	Rangkaian Mikrokontroler Atmega16 pada sisi terminal 1 dan 2 21
Gambar 3.4.	Rangkaian Mikrokontroler ATmega16 pada sisi sentral 22
Gambar 3.5.	Wiring modem nrf24L01..... 23
Gambar 3.6.	Wiring sensor arus 23
Gambar 3.7.	wiring modem wavecome 24
Gambar 3.8.	Rangkaian liquid crystal display (LCD) 25
Gambar 3.9.	Rangkaian keypad 4x4 25
Gambar 3.10.	Diagram Alir Program Utama PAda Sisi Terminal 1 dan 2..... 26
Gambar 3.11.	Diagram Alir Program Utama Pada Sisi Sentral..... 28
Gambar 4.1.	Tampilan data yang dikirim dari sisi terminal 29
Gambar 4.2.	Tampilan data yang diterima oleh sisi sentral 29
Gambar 4.3.	Tampilan pada osiloskop sinyal dari desimal 2 dalam biner 30
Gambar 4.4.	Keterangan sinyal dari desimal 2 dalam biner 30
Gambar 4.5.	Tampilan software putty..... 31
Gambar 4.6.	Pengujian modem kirim sms..... 31
Gambar 4.7.	Modem berhasil kirim sms 32
Gambar 4.8.	pengujian rangkaian sensor arus 32
Gambar 4.9.	Tampilan data 1 pada osiloskop 35
Gambar 4.10.	Keterangan tampilan data 1 35
Gambar 4.11.	Tampilan data 2 pada osiloskop 35
Gambar 4.12.	Keterangan tampilan data 2 36
Gambar 4.13.	Tampilan data 3 pada osiloskop 36
Gambar 4.14.	Keterangan tampilan data 3 36

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Beberapa jenis perintah AT command14
Tabel 2.2	Register UBRR1.....16
Tabel 2.3	Register UCSRB29
Tabel 2.4	Penentuan ukuran karakter30
Tabel 2.5	Register UCSRC30
Tabel 3.1	Input/output pada mikrokontroler Atmega16 dan Kegunaanya pada sisi terminal 1 dan 221
Tabel 3.2	Input/output pada mikrokontroler Atmega16 dan Kegunaanya pada sisi sentral22
Tabel 3.3	Keterangan pin nrf24L0123
Tabel 3.4	Keterangan pin sensor arus ACS71224
Tabel 3.5	Keterangan wiring modem wavecom.....24
Tabel 4.1	Hasil pengujian wireless nrf 24L0130
Tabel 4.2	Hasil Pengujian tegangan output sensor arus 30 A33
Tabel 4.3	Pengujian waktu yang dibutuhkan untuk mengirim sms ...34
Tabel 4.4	Data yang dikirim dari lantai 1 ke ruang kontrol.....34
Tabel 4.5	Data yang dikirim dari lantai 2 ke ruang kontrol.....34
Tabel 4.6	Pengujian waktu yang dibutuhkan untuk mengirim sms ...37

DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar Sofirachman, Ali, "Perancangan Sistem Komunikasi Data Wireless Pada Pengendalian Peralatan Listrik Secara Terpusat Menggunakan Personal Computer (PC)", Jakarta 2013.
2. Ardiyansah, Soleh, "Sistem Komunikasi Wirelessdua arah menggunakan modem GFSK pada pengendalian robot pemadam api", Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur, Jakarta 2014.
3. Simamora, Jhon, "Kwh meter dengan output tampilan nilai rupiah berbasis mikrokontroler ATmega16".Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur, Jakarta 2013.
4. Hendratno, Rhuby, "Perancangan sistem komunikasi data wireless pada reservasi restoran melalui web", Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur, Jakarta 2014.
5. <https://pccontrol.wordpress.com/2012/02/13/pengetahuan-dasar-mengirim-menerima-sms-melalui-mikrokontroler-dgn-at-command-modem-gsm/>