

PERANCANGAN ALAT PENGENDALI LISTRIK RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

Ahmad Rosadi
Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri
Jl. Kaliabang Tengah, Bekasi
Email : dedbae@gmail.com

ABSTRACT

The paper is made with the objective of making simulation or miniature of ATmega8 microcontroller based home electricity controller segmence. This segmence consists of 4 blocks, they are input block as sms (short message service) character and timer set, control block using ATmega8 microcontroller, output block display as lcd (liquid crystal display) and 4 lamps. This paper is made by way of observing system segmence using the trial electricity control devices, designing mechanical, electrical and programme of devices. Then doing tests of the experiments which have been made, then found that the ATmega8 microcontroller based home electricity controller was successfully tested to save and control home electricity.

Keywords: home electricity controller, sms, atmega8.

ABSTRAK

Perancangan pengendali ini dibuat dengan tujuan untuk membuat simulasi atau miniatur dari rangkaian pengendali listrik rumah berbasis mikrokontroler ATmega8. Rangkaian ini terdiri dari 4 blok yaitu: blok input berupa karakter sms dan set timer, blok kontrol (pengendali) menggunakan mikrokontroler ATmega8, output blok display berupa LCD dan berupa 4 buah lampu. Perancangan alat ini dilakukan dengan cara pengamatan rangkaian sistem dan kerja alat pengendali listrik yang sesungguhnya. Perancangan ini dilakukan dengan melakukan perancangan mekanik, perancangan elektronik dan perancangan program alat. Kemudian dilakukan pengujian pada rangkaian yang telah dibuat. Dari hasil perancangan diperoleh bahwa, alat pengendali listrik rumah berbasis mikrokontroler ATmega8 telah berhasil dibuat dan diuji untuk dapat menghemat energi sekaligus melakukan pengendalian listrik khususnya diperumahan

Kata Kunci: pengendali listrik rumah, sms, atmega8.

1. Pendahuluan

Penghematan energi hendaknya perlu dilakukan untuk menjaga kenyamanan dalam kehidupan. Dalam menghemat energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efektif dan efisien dimana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih sedikit. Dengan menghemat energi dapat menekan pengeluaran biaya serta meningkatnya nilai lingkungan yang dapat dilakukan dengan mengontrol peralatan listrik, baik secara manual,

otomatis, maupun dengan sistem kontrol jarak jauh menggunakan pesan teks atau SMS (*Short Message Service*). Dengan mengontrol peralatan listrik pada pemakaian seperlunya, maka penghematan energi dan biaya akan tercapai.

Pengaturan dalam hal ini yakni mematikan dan menghidupkan lampu atau peralatan listrik lainnya dengan menggunakan prinsip-prinsip pengaturan tegangan masukan, dan pengaturan arus dimungkinkan untuk penghematan energi

listrik sekaligus untuk memantau kondisi peralatan listrik di rumah. Selama ini masyarakat juga dapat mengendalikan sesuatu dari jarak jauh dengan menggunakan *remote control* yang berbasis *Infra Red* maupun gelombang radio, akan tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak. Agar cakupan jarak semakin luas salah satu solusinya menggunakan telepon seluler sebagai *remote control* dengan memanfaatkan teknologi pesan teks atau SMS (*Short Message Service*). System pengendali on/off peralatan listrik melalui sms telah dirancang menggunakan ATMEGA16. Dengan fasilitas konfigurasi nomor seluler yang terdapat dalam system pengendali maka nomor pengguna dapat disesuaikan dengan mudah dan dengan memanfaatkan memori EEPROM internal mikrokontroler untuk menyimpan hasil konfigurasi nomor seluler maka system pengendali mampu berkomunikasi dengan lebih dari satu nomor ponsel (Jatmiko et al,2012). Dalam penelitian ini dilakukan perancangan alat pengendali listrik rumah berbasis mikrokontroler ATMEGA8.

2. Bahan dan Metode Penelitian

2.1. Bahan

Pada penelitian ini dibutuhkan komponen rangkaian *power supply*: trafo/*Switching Regulator*, Dioda Zener, Capacitor dan LM7805. Sedangkan komponen pada transistor: Transistor NPN dapat juga PNP (baiknya disusun Darlington), Kapasitor 2200 mikro Farad, variabel resistor, resistor, Beban (Dalam hal ni digunakan led), saklar dan *battery*. Dan

komponen untuk rangkaian mikrokontroler ATmega8: Kristal 11,0952 MHz, kapasitor, resistor, switch reset dan LM7805.

2.2. Metode Penelitian

Blok diagram menggambarkan seluruh blok-blok rangkaian yang terdapat dalam perancangan alat pengendali listrik rumah berbasis mikrokontroler ATmega8, Setiap blok diagram mempunyai tujuan kerja masing-masing secara fungsional dan dirangkai menjadi suatu kesatuan sistem sehingga nantinya dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan tanpa kesalahan suatu apapun.

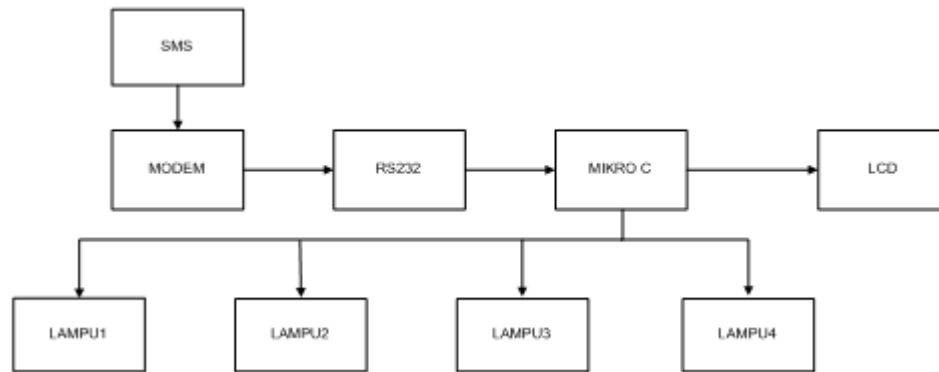
Untuk mempermudah dalam pembuatan dan perancangan pengendali listrik rumah berbasis mikrokontroler ATmega8, maka dibuatlah bagian setiap blok diagram. Guna untuk mempermudah dalam melakukan penelitian, pengukuran serta mendeteksi jika terjadi kesalahan dalam pembuatan sistem sehingga dapat diketahui secara cepat dan dapat diatasi masalah yang menjadi kendala dalam pembuatan sistem. Adapun rangkaian dari diagram blok terdapat seperti pada gambar 1.

2.2.1 Perencanaan Catu Daya

Rangkaian *power supply* (catu daya) sangat dibutuhkan untuk bekerjanya sistem, karena semua sistem tergantung dari *supply energy*. Catu daya akan memberikan *supply energi* ke semua komponen yang dibutuhkan oleh sistem sehingga sistem dapat bekerja secara tepat. Kekurangan dalam memberikan *supply energi* akan mengganggu bekerjanya sistem bahkan bisa terjadi sistem tidak akan bekerja. Kerusakan pada *power supply* akan

menyebabkan kematian total pada sistem sehingga rangkaian apapun tidak akan

bekerja.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2.2.2 Perencanaan SMS

Short Message Service atau SMS adalah sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*), yang memungkinkan kita untuk melakukan pengiriman pesan dalam bentuk *alphanumeric* antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti *e-mail*, *paging*, *voice mail*, dan lain-lain. SMS mulai diperkenalkan di eropa sejak tahun 1991 dengan adanya standardisasi dalam bidang *wireless digital* yang disebut *Global System for Mobile Communication* (GSM).

2.2.3 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8

Mikrokontroler merupakan otak kerja utama yang berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan secara umum dari kerja perancangan alat pengendali listrik rumah yang berbasis Mikrokontroler ATmega8. Mikrokontroller memiliki 8KB *Flash Programmable dan Erasable Read Only Memory* (PEROM) didalamnya sehingga

dapat diprogram sampai dengan 1000 kali. Penggunaan bahasa yang digunakan dalam pemrograman mikrokontroler sangat berpengaruh terhadap kinerja mikrokontroler karena tidak semua bahasa pemrograman sesuai dengan mikrokontroler ATmega8.

2.2.4 Perencanaan Output

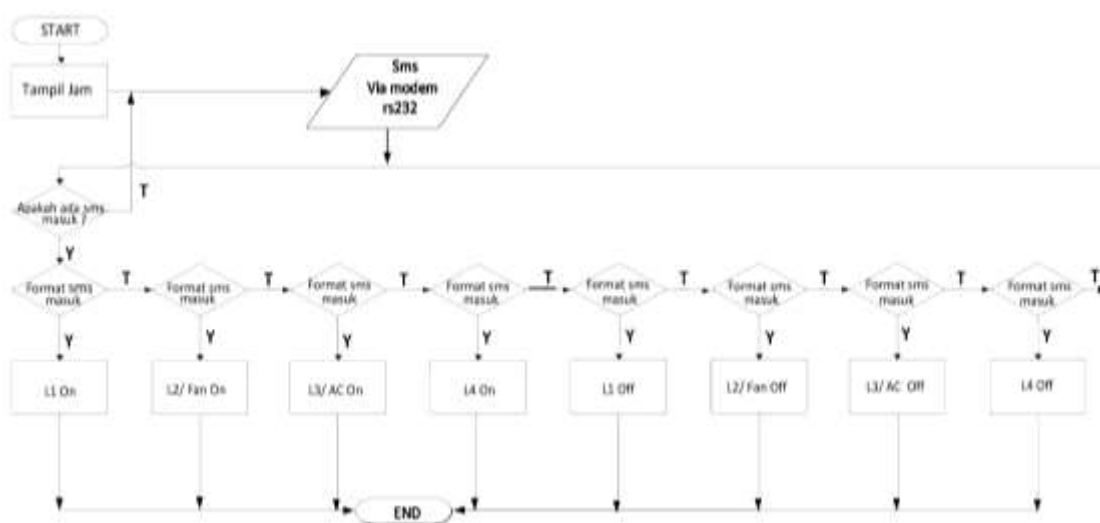
Dalam perancangan alat pengendali listrik rumah yang berbasis Mikrokontroler ATmega8 menggunakan *output* berupa LCD dan lampu sebanyak 4 macam. LCD digunakan untuk menampilkan peralatan listrik mana yang sedang bekerja (lampu 1, lampu 2, lampu 3, lampu 4) sedangkan lampu digunakan sebagai *output* sistem yang membuktikan bahwa peralatan listrik tersebut bekerja dengan baik. Lampu akan menyala apabila penelepon menekan *ID number* pada pesawat telepon, demikian juga untuk mematikannya penelepon harus menekan kembali tombol tadi. Lampu dapat menyala dan mati ketika mendapat perintah atau proses kerja dari mikrokontroler ATmega8 sebagai otak kerja utama.

2.2.5 Cara Kerja Alat

Perancangan pengendali listrik inidikendalikan oleh Mikrokontroler ATmega8 sebagai otak kerja utama yang menerima informasi serta perintah dari sms yang dikirim dan diterima oleh modem. Mikrokontroler ATmega8 menginstruksikan modem untuk membaca sms, kemudian modem mengisi perintah dari Mikrokontroler ATmega8 untuk membaca sms yang dikirim sesuai karakter tertentu. Bila dideteksi bahwa tujuan tidak aktif, maka sistem akan menunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali. Prinsip dasar sistem sms akan menjamin *delivery* dari *short message* hingga sampai tujuan. Kegagalan pengiriman yang bersifat sementara seperti tujuan tidak aktif akan selalu teridentifikasi sehingga pengiriman ulang *short message* akan selalu dilakukan kecuali bila aturan bahwa *short message* yang telah melampaui batas waktu tertentu harus dihapus dan dinyatakan gagal dikirim.

Dengan memberikan *input* melalui SMS dengan format tertentu maka akan menyalakan lampu (L1=*OFF* maka berarti lampu 1 mati, L1=*ON* maka berarti lampu 1 menyala , L2/ FAN=*OFF* maka berarti lampu 2/ FAN mati, L2/ FAN=*ON* maka berarti lampu 2/ FAN menyala, L3/ AC=*OFF* maka berarti lampu 3/ AC mati, L3/ AC=*ON* maka berarti lampu 3/ AC menyala, L4=*OFF* maka berarti lampu 4 mati, L4=*ON* maka berarti lampu 4 menyala).

Sedangkan *respon time* yang dibutuhkan untuk merespon sms yang dikirim berkisar antara 2 sampai 15 detik setiap kali pengiriman sms. Begitupun halnya jika melakukan pengaktifan lampu secara otomatis, digunakan relay sebagai saklar dengan menekan tombol *set timer* atau pewaktu maka lampu akan menyala atau mati secara otomatis sesuai dengan keinginan.



Gambar 2. Flowchart Rangkaian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Catudaya

Listrik dari PLN 220Volt AC masuk melalui dioda IN4007 setelah itu ke *line filter* kemudian dioda menyearahkan tegangan AC menjadi DC. Selanjutnya untuk merubah tegangan AC menjadi DC maka diperlukan dioda zener DZ12 Volt yang berfungsi sebagai pembatas tegangan sehingga tegangan *output* dari dioda zener bersifat DC 12 Volt. Dari dioda zener masuk melalui Kapasitor 10 μ F/ 400Volt DC yang berfungsi menghaluskan tegangan (*smoothing*) lalu diteruskan ke *switching regulator* sebagai pengganti trafo. Selanjutnya *output* diterima oleh LM7805 sehingga menghasilkan *output* DC 5Volt. Dari komparator LM7805 masuk melalui kapasitor untuk ke-2 kalinya sehingga diperoleh bentuk tegangan yang lebih halus lagi (*smoothing*) yang selanjutnya tegangan ini di-*supply*-kan keseluruhan rangkaian untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan alat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Rangkaian *Power Supply*

No.	Komponent yang diuji	Tegangan
1	Listrik PLN	220Volt AC
2	Kapasitor 10 μ F	400Volt DC
3	<i>Switch Regulator</i> pengganti trafo	12Volt AC
4	Dioda Zener DZ12	12Volt DC
5	IC LM7805	5Volt DC

3.2. Pengujian Input

Perancangan alat pengendali listrik yang berbasis Mikrokontroler ATmega8 ini dilakukan dengan menggunakan *Short Message Service* (SMS). Format sms telah ditentukanya itu dengan mengatur antara

lampu 1, lampu 2, lampu 3, dan lampu 4 sebagai simulasi. Sebelum dilakukannya pengujian *input* ada baiknya kita mengingat sedikit tentang bilangan biner, dimana dalam perancangan alat pengendali listrik ini perintah teks sms yang dikirim melalui modem akan dibaca oleh mikrokontroler sebagai bilangan biner/ *digital*. Didalam dunia komputer kita mengenal empat jenis bilangan, yaitu bilang biner, oktal, desimal dan hexadesimal. Bilangan biner atau binary digit (bit) adalah bilangan yang terdiri dari 1 dan 0. Bilangan oktal terdiri dari 0,1,2,3,4,5,6 dan 7. Sedangkan bilangan desimal terdiri dari 0,1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9. Dan bilangan hexadesimal terdiri dari 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E dan F. perbandingan dari masing – masing bilangan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Dari Masing-Masing Bilangan

Biner	Oktal	Desimal	Hexadesimal
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

Pada keadaan awal semua lampu dalam keadaan mati, selanjutnya program dikirim dengan format sms. Pengujian *input* tidak terlepas dari pengujian *output* yang

merupakan satu kesatuan. Hasil pada pengujian input dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *Input*

	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4
Kondisi Awal	Mati	Mati	Mati	Mati
L1 ON	Nyala	Mati	Mati	Mati
L2 ON	Nyala	Nyala	Mati	Mati
L3 ON	Nyala	Nyala	Nyala	Mati
L4 ON	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
L1 OFF	Mati	Nyala	Nyala	Nyala
L2 OFF	Mati	Mati	Nyala	Nyala
L3 OFF	Mati	Mati	Mati	Nyala
L4 OFF	Mati	Mati	Mati	Mati

Tabel 4. Kondisi Beban

Karakter SMS	Kondisi Beban			
	L1	L2	L3	L4
*ON1#	1	0	0	0
*ON2#	0	1	0	0
*ON3#	0	0	1	0
*ON4#	0	0	0	1
*OFF1#	0	1	1	1
*OFF2#	1	0	1	1
*OFF3#	1	1	0	1
*OFF4#	1	1	1	0

3.3. Pengujian Proses

Pengujian proses dilakukan untuk melihat sejauh mana proses kerja yang dilakukan alat dalam melaksanakan serangkaian kegiatan yang telah direncanakan. Proses kerja merupakan langkah yang dilalui sistem sehingga dapat melakukan serangkaian kegiatan yang dapat dipergunakan untuk bekerjanya alat. Setelah dilakukan pengujian proses maka pesan teks yang dikirim berupa karakter tertentu oleh telepon seluler/ *handphone*, akan dibaca dan dikonversi sebagai bilangan biner/ *digital*

oleh mikrokontroler, hal inilah yang nantinya akan mengerakkan mikrokontroler untuk melaksanakan perintah yang dikirimkan tersebut berupa menyalakan atau mematikan lampu dan peralatan listrik sebagai *outputnya*. Dalam pengujian proses juga dilakukan pengamatan terhadap alat-alat yang telah siap untuk digunakan pada perancangan alat pengendali listrik ini yaitu meliputi indikator *power supply*, LCD dan proses program. Berikut tabel pengujian proses:

Tabel 6. Pengujian Proses

No	Aktifitas	Responsi Sistem	Kondisi	
			On	Off
1	Nyalakan Power dan Modem	Indikator Power	√	
		Nyala Lampu		√
		LCD	√	
2	Kirim SMS	Indikator Power	√	
		Nyala Lampu	√	
		LCD	√	

3.4. Pengujian Output

Pengujian *output* dilakukan dengan mengamati hasil akhir dari *output* sistem yang digunakan, yaitu pada beberapa komponen yang telah dihubungkan dengan mikrokontroler ATmega8 dengan cara memberikan *input*-an dan melihat hasil yang

dilakukan sebagai akibat *output* sistem bekerja. Pada perancangan sistem alat ini menggunakan *output* yaitu LCD dan 4 (empat) buah lampu. Pengujian *output* dilakukan dengan memberikan *input* berupa SMS kemudian mengamati hasil akhir yaitu lampu dan SMS:

Tabel 7. Pengujian Output

Karakter SMS	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4	LCD
*ON1#	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala
*ON2#	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala
*ON3#	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Nyala
*ON4#	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
*OFF1#	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
*OFF2#	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Nyala
*OFF3#	Mati	Mati	Mati	Nyala	Nyala
*OFF4#	Mati	Mati	Mati	Mati	Nyala

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan sistem alat baik *software* maupun *hardware* “Perancangan Alat Pengendali Listrik Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8”, maka dilakukan beberapa percobaan dan pengujian terhadap alat yang dibuat sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam perancangan alat pengendali listrik tersebut dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, serta bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rangkaian *power supply* dapat bekerja dengan merubah tegangan listrik 220 Volt AC menjadi tegangan yang bersesuaian dengan yang dibutuhkan sistem (12 volt dan 5 volt).
2. Alat yang dibuat dapat bekerja dengan menyalakan peralatan listrik (lampu) melalui media SMS yaitu dengan memberikan format “*ONx#” untuk

menyalakan lampu pada nomor x, dan “*OFFx#” untuk mematikan lampu pada nomor x.

3. Mikrokontroler ATmega8 sebagai otak kerja utama dapat bekerja dengan baik mengoperasikan sistem dan mengontrol alat bekerja sesuai dengan yang telah ditentukan.
4. Untuk komunikasi antar muka mikrokontroler dengan *handphone receiver* (penerima) digunakan IC *interface* MAX 232 dan *serial port* RS232 dengan tegangan 5Volt. Jika tegangan melebihi 5 Volt maka mengakibatkan pengiriman data menjadi tidak stabil/ *error*.

4.2. Saran

Demi kesempurnaan teknologi dan agar terciptanya suatu sistem yang stabil dan handal terhadap berbagai gangguan, maka saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Penggunaan ATmega8 dapat digantikan dengan ATmega16 atau ATmega32 sehingga dalam penulisan program mempunyai kapasitas memori yang lebih banyak. Selain itu jumlah pin-pin pada ATmega16 atau ATmega32 lebih banyak dibandingkan dengan ATmega8
2. Alat tidak hanya dipergunakan untuk menyalakan dan menghidupkan lampu, tetapi alat juga dapat dioperasikan kepada seluruh peralatan listrik sehingga aplikasinya dapat digunakan diperumahan, perkantoran atau bahkan dipergudangan.
3. Alat yang dibuat tidak hanya menggunakan *Short Message Service* atau SMS tetapi juga dapat menggunakan metode *fuzzy logic control* ataupun menggunakan telepon

seluler (*handphone*) dengan *platform* android.

Daftar Pustaka

- Iswanto, Agus Jamal, Filiardian Setiady. 2011. Implementasi Telepon Seluler Sebagai Kendali Lampu Jarak Jauh. Yogyakarta: Jurnal Ilmiah Semesta Teknik. Vol. 14, No. 1, Mei 2011: 81-85.
- Jatmiko, Priyo Adi, Sidik Noertjahjono, Sotyohadi. 2012. Pembuatan Sistem Pengendali On/ Off Peralatan Listrik Via SMS Dengan Fasilitas Konfigurasi Nomor HP Berbasis ATmega16. ISSN: 2086-8944. Malang: Jurnal Elektro ELTEK. Vol. 3, No. 1, April 2012: 216-222.
- Tarigan, Philipus. 2013. Perancangan Alat Simulator Kontroler Lampu Rumah Berbasis Komputerisasi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control. ISSN: 2301-9425. Medan: Pelita Informatika Budi Darma. Vol. 3, Maret 2013: 56-62.