

Rancang Bangun Kendali Terminal Stop Kontak Otomatis via SMS (*Short Message Service*) Berbasis Mikrokontroler

Emilia Hesti*, Yessi Marniati
Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
E-mail: emiliahesti@gmail.com

ABSTRACT

This paper describes the design of a microcontroller-based short message terminal (Short Message Service). The use of microcontroller system will make the performance process effective and efficient, one of them is the use of Arduino. On the other hand, the most explosive development of mobile phone technology users is the use of short messaging services, often known as SMS (Short Message Service). Simple commands begin to be needed by users of short messaging services or often known SMS (Short Message Service) which requires ease in controlling electrical equipment So that the distance that becomes a constraint in controlling a device in this case in particular is the equipment with electrical energy consumption we can avoid. By using this tool can control the tools that use electrical energy to run the system carried in the tool remotely. While the tool that can be used to control electrical appliance one of them is through short message media mobile phone or often known as SMS. To be able to connect all electrical equipment required Contact Terminal Stop. In this tool use Arduino Uno to control all components and SIM900A to send and receive SMS command and LCD as tool status display.

Keywords: SMS, Terminal Stop Contact, Mobile Phone, Microcontroller, SIM900A.

ABSTRAK

Jurnal ini menjelaskan tentang Rancang bangun terminal stop kontak Via SMS (Short Message Service) Berbasis mikrokontroler. Penggunaan sistem mikrokontroler akan membuat proses kinerja efektif dan efisien, Salah satunya adalah penggunaan Arduino. Dilain pihak perkembangan pengguna layanan teknologi mobile phone yang paling meledak adalah penggunaan jasa layanan pesan singkat atau sering dikenal SMS (Short Message Service). Perintah sederhana mulai dibutuhkan oleh para pengguna jasa layanan pesan singkat atau sering dikenal SMS (Short Message Service) yang membutuhkan kemudahan dalam mengendalikan peralatan listrik Sehingga jarak yang menjadi kendala dalam mengendalikan sebuah peralatan dalam hal ini khususnya adalah peralatan dengan konsumsi energi listrik dapat kita hindari. Dengan menggunakan alat ini dapat mengendalikan alat-alat yang menggunakan energi listrik untuk menjalankan sistem yang dibawa didalam alat tersebut dari jarak jauh.Sedangkan alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan alat listrik salah satunya adalah melalui media pesan singkat mobile phone atau sering dikenal dengan sebutan SMS.Untuk dapat menghubungkan semua peralatan listrik dibutuhkan Terminal Stop Kontak.Pada alat ini menggunakan Arduino Uno untuk mengontrol semua komponen dan SIM900A untuk mengirim dan menerima SMS perintah serta LCD sebagai tampilan status alat.

Kata kunci: SMS, Kontak Terminal Stop, Ponsel, Mikrokontroler, SIM900A.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi suatu sistem dan efisiensi operasional dalam mengendalikan sebuah peralatan. Diabad sekarang ini dibutuhkan fasilitas-fasilitas yang memadai untuk pengembangan usaha guna mencapai tujuan meningkatkan pelayanan pada masyarakat. Dalam hal ini salah satunya adalah penggunaan sistem mikrokontroler yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan sistem mikrokontroler akan membuat proses kinerja efektif dan efisien. Dilain pihak perkembangan pengguna layanan teknologi mobile phone yang paling meledak adalah penggunaan jasa layanan pesan singkat atau sering dikenal SMS (*Short Message Service*). Dengan menggabungkan dua perkembangan teknologi (*mikrokontroler* dan

mobile phone) akan dapat kita bayangkan bagaimana meledaknya teknologi gabungan ini.

Perintah sederhana mulai dibutuhkan oleh para pengguna yang membutuhkan kemudahan dalam mengendalikan peralatan listrik. Sistem kendali jarak jauh juga dibutuhkan untuk memudahkan pengguna dalam memangkas penggunaan energi listrik. Sehingga jarak yang menjadi kendala dalam mengendalikan sebuah peralatan dalam hal ini khususnya adalah peralatan dengan konsumsi energi listrik dapat kita hindari.

Untuk menjawab hal-hal yang telah diungkapkan diatas maka dibangunlah suatu sistem kendali alat-alat yang menggunakan energi listrik untuk menjalankan sistem yang dibawa didalam alat tersebut dari jarak jauh (*remote system*).Sedangkan alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan

alat listrik salah satunya adalah melalui media pesan singkat *mobile phone* atau sering dikenal dengan sebutan SMS. Dengan menggunakan media pesan SMS sebagai alat pengendali, dapat mempermudah pengguna untuk memantau penggunaan energi listrik dari jarak jauh (dalam ketentuan daerah tersebut berada dalam lingkup sinyal provider yang digunakan).

Berdasarkan permasalahan yang ada tersebut maka dalam jurnal ini akan dibahas tentang proses pengendalian terminal stop kontak otomatis via sms (*short message service*) berbasis mikrokontroler. Metode eksperimen yang dilakukan adalah dengan cara menguji alat di laboratorium jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mendapatkan prinsip kerja dari alat yang dibuat.

2. DASAR TEORI

2.1 Catu Daya

Catu daya atau sering disebut dengan *Power Supply* adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi DC murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu ggl agar tetap meskipun beban berubah-ubah. Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik, harus diubah atau disearahkan menjadi DC berpulsa (*pulsating Dc*), yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah. Tegangan DC juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya.

2.2 Short Message Service

Short Message Service (SMS) atau layanan pesan singkat mempunyai sejarah tersendiri sebagai media layanan yang paling meledak abad ini. Awalnya SMS berfungsi untuk memberikan layanan pengiriman pesan teks singkat antar perangkat *mobile phone* (telepon genggam/telepon bergerak). SMS sebetulnya hanya layanan tambahan terhadap dua layanan utama (layanan voice dan switched data) dalam sistem jaringan komunikasi GSM. Namun, karena keberhasilan SMS yang tidak terduga, dengan ledakan pelanggan yang mempergunakannya, menjadikan SMS sebagai bagian integral dari layanan sistem standar-standar komunikasi lain, seperti CDMA, UMTS, bahkan jaringan telepon rumah (fixed phone) juga mulai mengadopsi teknologi yang sebetulnya sederhana ini. SMS yang muncul di Eropa awal tahun 1991,

sangat populer di Asia, Australia dan Eropa sendiri. Hingga sekarang masih berupa fenomena. Sebuah sukses yang tidak disengaja, yang bahkan melebihi fungsi asli sebuah *mobile phone*, sebagai perangkat komunikasi bergerak berbasis suara. Perkembangannya sungguh mengejutkan, dengan rata-rata penjualan *mobile phone* yang meningkat empat kali lipat pertahun, pengguna layanan SMS mempunyai kemajuan hampir puluhan kali lipat, dengan rata-rata penggunaan mencapai 100 SMS/hari/pengguna *mobile phone*.

2.3 Arduino Uno R3

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Uno Arduino adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328.

Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB.

2.4 Modul GSM/GPRS SIM 900A

Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi dual band 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three.

Modul ini sudah terpasang pada breakout-board (modul inti dikemas dalam SMD / Surface Mounted Device packaging) dengan pin header standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Modul GSM SIM900 ini juga disertakan antena GSM yang kompatibel dengan produk ini. Pada gambar dapat dilihat tampilan dari modul GSM SIM900 yang dilengkapi dengan antena.

2.5 Relay

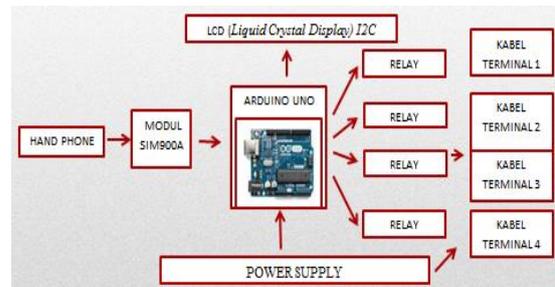
Relay adalah perangkat elektris atau bisa disebut komponen yang berfungsi sebagai saklar elektris, cara kerja relay adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan kaki ground pada kaki 2 relay maka secara otomatis posisi kaki CO (Change Over) pada relay akan berpindah dari kaki NC (Normally close) ke kaki NO (Normally Open). Relay juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

2.6 Terminal Stop Kontak

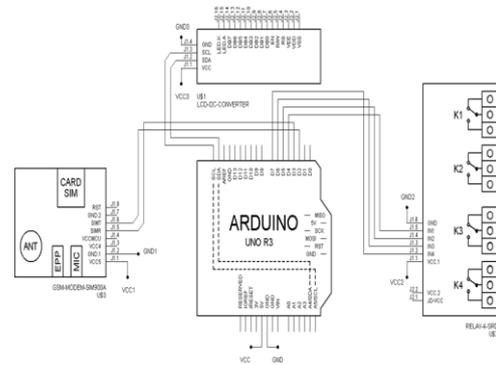
Stop kontak adalah sebuah alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan grounding pada instalasi listrik. Dan yang lebih penting lagi ELCB bisa memutuskan arus listrik ketika terjadi kontak antara listrik dan tubuh manusia. Umumnya bila peralatan listrik bekerja normal maka total arus yang mengalir pada kawat “plus” dan “netral” adalah sama sehingga tidak ada perbedaan arus. Namun bila seseorang tersengat listrik, kawat “plus” akan mengalirkan arus tambahan melewati tubuh orang yang tersengat ke tanah.

2.7 LCD 12C

Layar LCD merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. Untuk lebih memudahkan para pengguna, maka beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD. Modul LCD memiliki 3 jalur kontrol yang bernama RS, R/W, dan E. RS digunakan untuk memberitahukan kepada LCD apakah data yang diberikan adalah kata instruksi (*instruction word*) atau kata data (*data word*). Jika akan mengirim instruksi, RS harus dibuat 0, sedangkan untuk mengirimkan data RS harus berlogika 14.



Gambar 1 Blok diagram terminal stop kontak otomatis



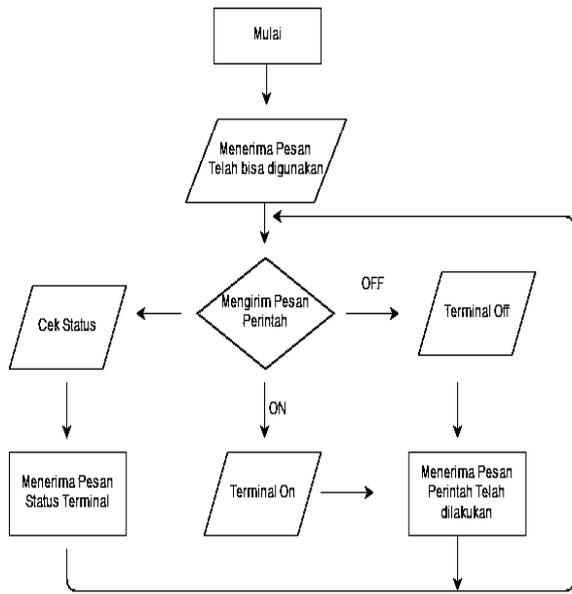
Gambar 2 Skema rangkaian

LCD dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian depan panel LCD yang terdiri dari banyak dot atau titik LCD dan *Microcontroller* yang menempel pada bagian belakang panel LCD yang berfungsi untuk mengatur titik-titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf, angka, dan simbol khusus yang dapat terbaca.

3. PERANCANGAN ALAT

Pada gambar 1 diatas memperlihatkan blok diagram dari alat yang dirancang. Untuk lebih jelas mengenai blok diagram tersebut maka akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Power Supply: adalah perangkat yang berperan sebagai converter tegangan AC menjadi DC yang telah teregulasi sehingga dapat mengaktifkan perangkat lain.
2. Handphone: adalah alat yang digunakan untuk mengirimkan perintah kendali menggunakan pesan SMS.
3. Arduino UNO R3: adalah berperan sebagai unit pemroses data-data dari SIM900A dan Modul Relay serta LCD.
4. Modul SIM900A: adalah alat yang berperan sebagai penerima perintah dari handphone dan sebagai penghubung dari handphone ke arduino.
5. LCD I2C: adalah alat yang berperan sebagai indikator dan monitor status dari alat kendali terminal stop kontak otomatis.



Gambar 3 Blok diagram terminal stop kontak otomatis

6. Modul Relay: berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus dan tegangan untuk menghubungkan Terminal Stop Kontak.
7. Terminal Stop Kontak: adalah alat yang berfungsi sebagai terminal dari peralatan listrik.

Skema rangkaian dan flowchart proses perancangan alat tersebut ditunjukkan pada gambar 2 dan 3.

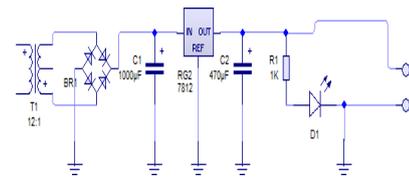
4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian dilakukan pada setiap komponen yang digunakan seperti power suplai, relay, LCD, dan SIM 900A. titik pengujian pada masing-masing komponen tersebut ditunjukkan pada gambar 4. Pada tabel 1 ditunjukkan data hasil pengukuran delay yang merupakan pengujian waktu tanggap dengan menggunakan sesama provider dan berbeda provider untuk mengetahui kecepatan pengiriman dan penerimaan SMS balasan.

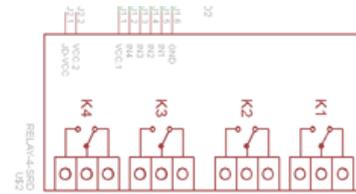
Keterangan :

1. SIM900A menggunakan Provider Telkomsel dengan Nomor 082280842997.
2. SIM1 pada Handphone menggunakan Provider Telkomsel dengan Nomor 082281373433.
3. SIM2 pada Handphone menggunakan Provider Tri dengan Nomor 0895368429487.

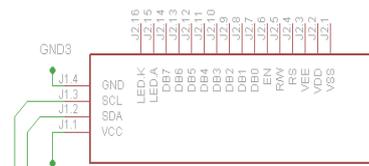
Hasil data pengujian didapatkan pada saat dilakukan dengan sesama provider yaitu Telkomsel ke Telkomsel didapatkan data pada saat penerimaan SMS pemberitahuan bahwa siap digunakan membutuhkan waktu sebesar 25 detik sejak alat dihidupkan. Pada saat pengiriman perintah SMS



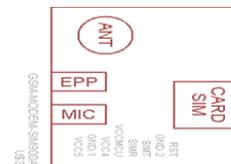
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4 Titik pengujian pada, (a) power suplai; (b) Relai; (c) LCD; dan (d) Modul SIM 900A

Tabel 1 Data hasil pengukuran delay

No	Keterangan	Sesama Provider (082282241527)		Berbeda Provider (0895368429487)	
		Waktu Tanggap		Waktu Tanggap	
		Pengiriman	balasan	Pengiriman	balasan
1.	SMS siap diperintah		25s		40s
2.	Menghidupkan Terminal 1	6s	5s	15s	8s
3.	Menghidupkan Terminal 2	7s	6s	15s	9s
4.	Menghidupkan Terminal 3	7s	6s	15s	8s
5.	Menghidupkan Terminal 4	6s	6s	16s	9s
6.	Menghidupkan Semua terminal	6s	6s	15s	10s
7.	Mematikan Terminal 1	6s	6s	17s	10s
8.	Mematikan Terminal 2	6s	6s	16s	8s
9.	Mematikan Terminal 3	6s	6s	15s	8s
10.	Mematikan Terminal 4	8s	6s	16s	9s
11.	Mematikan Semua Terminal	7s	6s	17s	10s
12.	Cek Status	7s	6s	15s	9s

rata-rata kecepatan sebesar 6-8 detik hingga relay berhasil dihidupkan, sedangkan pada saat penerimaan SMS balasan rata-rata kecepatan sebesar 5-6 detik. Hasil pada pengujian yang dilakukan dengan berbeda provider yaitu Telkomsel ke Tri didapatkan data pada saat penerimaan SMS pemberitahuan bahwa siap digunakan membutuhkan waktu sebesar 40 detik. Pada saat pengiriman perintah SMS rata-rata kecepatan sebesar 15-17 detik hingga relay berhasil dihidupkan, sedangkan pada saat penerimaan SMS balasan rata-rata kecepatan sebesar 8-10 detik. Perbedaan waktu tanggap (delay) yang didapatkan antara sesama provider dan berbeda provider adalah jika dilakukan pengiriman dan penerimaan ke sesama provider lebih cepat sedangkan jika berbeda provider lebih lambat. Perbedaan waktu tanggap (delay) dapat di akibatkan karena berbagai pengaruh antara lain pengaruh alam, banyaknya pengguna pada provider tersebut, pengiriman dan penerimaan dilakukan pada jam sibuk. Pengaruh alam dapat berupa cuaca dapat mempengaruhi komunikasi SMS. Selain pengaruh alam juga terdapat pengaruh provider pemberi layanan SMS. Banyaknya pengguna pada provider dapat memengaruhi pengaruh berupa antrian pada saat pengiriman SMS.

Dari hasil data pengukuran dan pengujian yang dihasilkan dapat diketahui bahwa alat Rancang bangun kendali terminal stop kontak via SMS (Short Message Service) berbasis arduino bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

5. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Arduino Uno berperan penting dalam Alat ini karena berfungsi sebagai pengolah dan pemrosesan data. Tegangan Pada TP5 sampai TP8 pada saat keadaan off tegangan yang dihasilkan rata-rata sebesar 0V sedangkan pada saat keadaan on tegangan yang dihasilkan rata-rata sebesar 2V, sedangkan tegangan pada TP11 yaitu pada pin TX didapatkan sebesar 4,41V. Pada TP12 yaitu pada pin RX didapatkan tegangan sebesar 4,89V. tegangan input dari arduino ke SIM900A rata-rata sebesar 5V. Modul SIM900A mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800

MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Pengiriman dan penerimaan SMS ke sesama provider lebih cepat dibandingkan dengan pengiriman dan penerimaan SMS ke berbeda provider. Perbedaan waktu tanggap (delay) dapat di akibatkan karena berbagai pengaruh antara lain pengaruh alam, banyaknya pengguna pada provider tersebut, dan pengiriman dan penerimaan dilakukan pada jam sibuk

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Andrianto, Heri. 2016. *Arduino Belajar Cepat dan Pemograman*. Bandung: Informatika
- [2.] Boxall, J. *Tutorial: Arduino and the I2C bus – part One*. Website : <http://tronixstuff.com/2010/10/20/tutorial-arduino-and-the-i2c-bus/>, diakses 10 Maret 2017
- [3.] Dzale. 2009. *Kendali Alat Elektronik Via Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler AT89C51*. <http://ndoware.com/kendali-alat-elektronik-via-telepon-seluler-berbasis-mikrokontroler-at89c51.html>, diakses 15 Maret 2017
- [4.] Jogiyanto, HM. 2001. *Analisa dan Desain Sistem Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [5.] Kadir, A. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6.] Kadir, A. 2015. *From Zero to Pro Arduino*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [7.] Kho, Dickson. 2014. *Prinsip Kerja DC Power Supply*. Jakarta: Erlangga
- [8.] Risky. 2011. *Driver Relay*. Jakarta : Erlangga
- [9.] Moh. Ibnu Malik Anis Tardi, *Aneka Proyek Mikrokontroller PIC16F84/A*
- [10.] Sano, Adrian. 2012. *“Pengenalan Arduino”*. http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/528/jbptuniko_mpp-gdl-andriyanan-26373-4-unikom_a-i.pdf, diakses 15 Maret 2017
- [11.] SFirmansyah Saftari. 2002. *“Utak Atik Otomotif”*.
- [12.] Zakaria, Teddy markus. Widiadhi, Josef. 2006. *Aplikasi SMS untuk Berbagai Keperluan*. Informatika. Bandung. Website: eprints.uns.ac.id/4355/1/59441206200906211.pdf, diakses 16 Maret 2017
- [13.] Zudaskarios4. 2011. *Pengertian Power Supply*. Jakarta : Erlangga