

RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN LISTRIK RUANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ATMEGA 328 DAN SMS GATEWAY SEBAGAI MEDIA INFORMASI

Rita Dewi Risanty dan Lutfi Arianto

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
rita.dewi@ftumj.ac.id, lutfiArianto90@gmail.com

Abstract

Developments in information technology both software and hardware support developments in various fields, particularly in the field of electronics. These advances can be used in manufacturing automation systems and control of the components - electronics and electrical components. Control of electric light switch that is done manually causing electricity use and control in the operation of the lamp is problematic, for example, control the lights manually in a multi-storey building and has a lot of lights. This makes the manual system was not effective and could be a time-consuming or laborious in operation. With the advancement of computers it can be built a control system that can automatically control and extinction of the flame of the lamp is bridged with a microcontroller interfaces.

Keyword : *lighting control, microcontrollers, automation, interface*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi baik software dan hardware menunjang perkembangan dalam berbagai bidang, khususnya dalam bidang elektronika. Kemajuan ini bisa dimanfaatkan dalam pembuatan sistem otomatisasi dan pengontrolan terhadap komponen-komponen elektronika dan listrik. Pengendalian saklar lampu listrik yang dikerjakan secara manual menyebabkan penggunaan listrik dan kontrol dalam pengoperasian lampu yang bermasalah, misalnya pengendalian lampu secara manual dalam sebuah gedung bertingkat dan memiliki banyak lampu. Hal ini menjadikan sistem manual tersebut tidak efektif dan bias memakan banyak waktu atau menyita banyak tenaga dalam pengoperasiannya. Dengan kemajuan komputer maka dapat dibangun sebuah system pengendalian yang secara otomatis bisa mengendalikan nyala dan padamnya listrik dijumpai dengan adanya sebuah mikrokontroler sebagai interface.

Kata kunci : *Pengendali listrik, Mikrokontroler, otomatis, interface*

1. Pendahuluan

Sebagian besar peralatan yang tercipta baik untuk keperluan rumah tangga dan perkantoran pemakaiannya menggunakan tenaga listrik. Kebutuhan akan tenaga listrik semakin meningkat sementara persediaan pasokan listrik sangat terbatas, hal itu menuntut semua pengguna listrik untuk menghemat penggunaan listrik. Hemat penggunaan listrik berarti juga hemat biaya

pembayaran listrik, apalagi semakin hari Tarif Dasar Listrik (TDL) semakin meningkat. Mulai 1 Januari 2015 berlaku tariff *adjustment* sesuai peraturan Menteri ESDM No.31 Tahun 2014. Tarif *adjustment* diberlakukan setiap bulan, menyesuaikan perubahan nilai tukar rupiah, harga bahan bakar dan inflasi bulanan.

Lampu rumah merupakan salah satu penyumbang terbesar dalam pemakaian listrik. Penggunaan lampu yang kurang

efisien menimbulkan pemborosan listrik yang mengakibatkan tagihan listrik membengkak. Kendali listrik rumah kebanyakan masih menggunakan saklar manual yang terpasang permanen pada masing - masing panel. Pemborosan listrik seringkali disebabkan karena lupa mematikan lampu dan perlengkapan lainnya.

Dengan adanya sistem pengontrolan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik dan meningkatkan efisiensi kerja manusia sehingga lebih menghemat waktu serta dapat menekan biaya operasional.

2. Tinjauan Pustaka

Mikrokontroler

Mikrokontroler atau kadang yang dinamakan pengontrol tertanam (*embedded controller*) adalah suatu system yang mengandung masukan /keluaran, memori, dan prosesor. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan piranti piranti eksternal, seperti sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan sekaligus kelembapan udara, sensor MQ2 untuk mendeteksi keberadaan gas pada ruangan , sensor MQ2 berfungsi untuk mendeteksi gas, Sebagai komputer yang berukuran kecil, microcontroller Cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya pada pengendali pada Quad Copter ataupun robot, contoh nama-nama mikrokontroler antara lain atmel:AVR(8bit), AVR (32bit), *Cypress Semiconductor* : M8C Core, *Microchip Technology* : PIC, *Silicon Laboratories*: 8051 (Kadir, 2014).

ATMEGA 328

ATMEGA328 ini adalah otak papan pada Arduino Uno, Komponen ini adalah sebuah IC (Integreted Circuit), yang dipasange header socket sehingga memungkinkan untuk dilepas. Chip ATmega328 memiliki banyak fasilitas dan kemewahan untuk sebuah chip mikrokontroler. Chip tersebut memiliki 23 jalur general purpose I/O (input/output), 32

buah register, 3 buah timer/counter dengan mode perbandingan, interrupt internal dan external, serial programmable USART, 2-wire interface serial, serial port SPI, 6 buah channel 10-bit A/D converter, programmable watchdog timer denganoscilator internal, dan lima power saving mode. Chip bekerja pada tegangan antara 1.8V ~ 5.5V. Output komputasi bisa mencapai 1 MIPS per Mhz. Maximum operating frequency adalah 20 Mhz. ATmega328 menjadi cukup populer setelah chip ini dipergunakan dalam board Arduino. Dengan adanya Arduino yang didukung oleh software Arduino IDE, pemrograman chip ATmega328 menjadi jauh lebih sederhana dan mudah (Kadir, 2014).

ArduinoUno

Arduino uno merupakan salah satu jenis rangkaian mikrokontroler yang menggunakan system physical computing Physical computingadalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Physical computing adalah sebuah konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital.

IDE Arduino

IDE Arduino adalah software yang disediakan di situs arduino.cc yang bertujuan sebagai perangkat pengembang sketch yang digunakan sebagai program dipapan Arduino. IDE(Integreted Development Environment) berarti bentuk alat pengembang program terintegrasi sehingga berbagai keperluan yang disediakan dan dinyatakan dalam bentuk tarmuka berbasis menu, dengan menggunakan Arduino IDE anda bisa menulis sketch, memeriksa kesalahan atau tidak di sketch dan kemudian mengunggah sketch yang sudah terkompilasi kepapan Arduino (Kadir, 2014).

RTC (Real Time Clock)

Real Time Clock merupakan suatu chip(IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. RTC DS1307merupakan Real Time Clock (RTC) yang dapat meyimpan data- data detik, menit,

jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100. 56-byte, battery-backed, RAM nonvolatile (NV) RAM untuk penyimpanan RTC DS1307 merupakan Real Time Clock(RTC) dengan jalur data paralel yang memiliki Antarmuka serial Two-wire (I2C), Sinyal luaran gelombang - kotak terprogram (Programmable squarewave), Deteksi otomatis kegagalan-daya (power -fail) dan rangkaian switch. Konsumsi daya kurang dari 500nA menggunakan mode baterai cadangan dengan operasional osilator. Tersedia fitur industri dengan ketahanan suhu: -40°C hingga +85°C. Tersedia dalam kemasan 8-pin DIP atau SOIC.

Relay

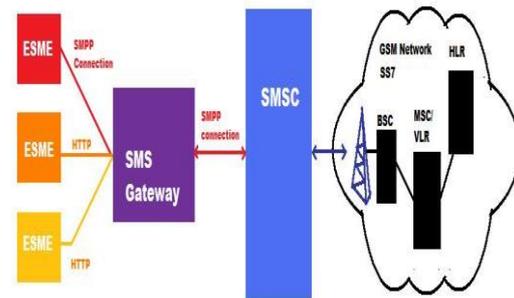
Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature *relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Kadir,2014)

Pada dasarnya *relay* terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu :

- 1) *Electromagnet (Coil)*
- 2) *Armature*
- 3) *Switch Contact Point (Saklar)*
- 4) *Spring*

SMS Gateway

SMS Gateway adalah suatu platform yang menyediakan mekanisme untuk mengirim dan menerima SMS, SMS Gateway dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang memiliki SMS Platform untuk menghantar dan menerima pesan SMS dengan sangat mudah. Hal ini dimungkinkan karena SMS Gateway juga dibekali antar muka yang mudah dan standar.



Gambar 1 Kedudukan SMS Gateway dalam Network GSM

Dari gambar diatas terlihat bahwa SMS Gateway berfungsi sebagai penghubung yang melakukan relay sms antara ESME (External Short Message Entity) dan SMSC dan sebaliknya. Komunikasi antara ESME dan SMS Gateway dapat menggunakan protokol SMPP atau dengan HTTP, sementara ke SMSC menggunakan SMPP. ESME adalah entitas luar yang dapat berupa server aplikasi penyedia layanan (Application Service Provider) yang dimiliki oleh Content Provider, aplikasi Perbankan, server polling, dan lain-lain yang dapat menerima pesan, memproses pesan dan mengirim respons atas pesan yang masuk, serta perangkat lain seperti email gateway, WAP proxy server, Voice mail server.

Modul GSM/GPRS SIM 800I

SIM800 adalah salah satu Module GSM/GPRS Serial yang dapat digunakan bersama Arduino / AVR ada beberapa type dari Breakout Board SIM800/SIM800L yang akan dibahas disini adalah yg versi mini SIM800L dengan Micro SIM.

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang

akan menghasilkan suara. Buzzer atau kadang dinamakan piezo buzzer ataupun piezo speaker adalah jenis speaker dengan diameter sekitar 1 cm suara yang dikeluarkan sekitar 9db (Kadir, 2014).

LCD (Liquid Crystal Display)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.

Converter Step Down Power Supply Modul

Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3,2V s.d. 4,6V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC. Mengapa diperlukan DC to DC untuk menurunkan atau menaikkan voltase arus DC seperti arus baterai. Untuk menurunkan tegangan DC dengan selisih tidak berbeda jauh bisa menggunakan komponen sederhana. Umumnya digunakan komponen elektronik seperti tahanan atau resistor.

3. Metode Penelitian

Data Penelitian / Alat yang di gunakan.

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem pengendalian pada peralatan listrik. Berdasarkan teori yang didapat, pada dasarnya sistem pengendalian terdiri dari tiga elemen pokok, yaitu *input*, proses dan *output*. *Output* merupakan hal yang dihasilkan oleh kendalian, artinya yang dikendalikan. Sedangkan input adalah mempengaruhi kendalian, yang mengatur *output*. Dalam hal ini yang dikendalikan adalah peralatan listrik. Kebutuhan minimum pengendalian pada peralatan listrik yaitu umumnya menghidupkan dan mematikan peralatan listrik lainnya seperti lampu, kipas, monitor lcd, dan lainnya. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dibangun suatu system pengendalian peralatan listrik yang disimulasikan pada lampu, kipas dan monitor

LCD dalam melakukan pengendalian menghidupkan dan mematikan alat tersebut.

Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan untuk menunjang aplikasi ini agar dapat berjalan dengan maksimal adalah :

- a. Mikrokontroler Atmega 328
- b. LCD 16x2
- c. RTC (*Real Time Clock*)
- d. *Relay*
- e. *Buzzer*
- f. *Adaptor Power Supply*
- g. Modul GSM SIM8001
- h. Tombol *ON / OFF*

Spesifikasi Perangkat Lunak (Software) :

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah IDE Arduino

Metode Pengolahan Data

Langkah-langkah perancangan alat ini adalah perancangan elektronika yang meliputi semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

Desain Rangkaian

Desain rangkaian disini dengan kata lain menganalisis dan membuat pola rancangan rangkaian yang merupakan langkah awal sebelum digunakan untuk menunjang kinerja sistem. Pada rangkaian ini ada beberapa desain dari *hardware* antara lain :

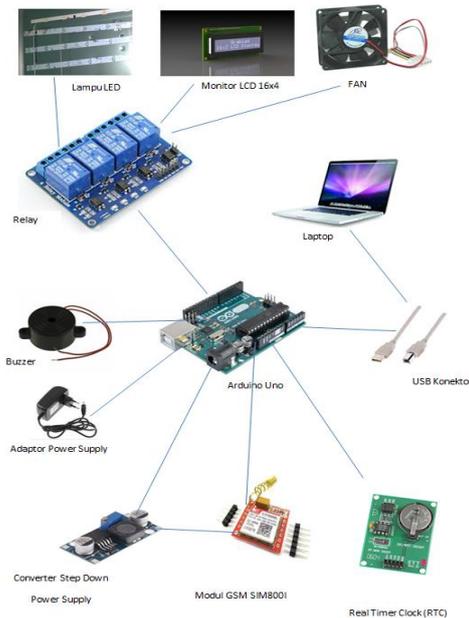
- a) Desain Circuit Arduino Uno
- b) Desain Circuit Monitor LCD
- c) Desain Circuit Real Timer Clock (RTC)
- d) Desain Circuit Relay
- e) Desain Circuit Modul GSM SIM8001
- f) Desain Circuit Lampu

Arsitektur Perancangan Alat Pengendali Listrik Ruangan

Sistem yang digunakan adalah sitem pengendali listrik ruangan dengan menggunakan *timer* sebagai media untuk mengendalikan listrik. Adapun arsitektur dari sistem ini adalah gabungan dari alat-alat yang digunakan dalam proses pengendalian listrik , yakni:

- a) Pada Laptop yang digunakan sebagai server untuk men-setting program

- b) *Short Message Service (SMS)* digunakan untuk menjalankan program dan sebagai media informasi.
- c) Adaptor Power Supply yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan merubah tegangan listrik AC (*Alternating Current*) yang besar menjadi DC (*Direct Current*) yang kecil.
- d) USB Konektor yang digunakan untuk menginput program ke Arduino Uno.
- e) Converter Step Down merupakan komponen yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari sebuah power supply.
- f) Relay merupakan komponen yang digunakan untuk memutuskan dan menghidupkan tegangan aliran listrik.
- g) Timer yang berfungsi untuk mengatur waktu yang akan digunakan pada ruangan tersebut.
- h) Monitor LCD 16 x 4 yang berfungsi untuk memberikan tampilan waktu dan perintah yang sudah diinputkan.
- i) Lampu, kipas angin dan monitor berfungsi sebagai output.



Gambar 2 Arsitektur Alat Pengendali Listrik Ruangan

Cara Kerja Sistem

Proses dalam alat pengendali listrik ini menggunakan mikroprosesor yaitu Arduino Uno, semua informasi yang diterima dari sensor akan diproses dalam mikroprosesor Arduino Uno dan akan diteruskan sesuai

dengan instruksi yang kita buat dalam program yang diupload dalam mikroprosesor Arduino Uno. Data diterima lalu diproses oleh mikroprosesor Arduino Uno dan setelah kita setting untuk pengaturan waktu, maka *Short Message Service (SMS)* akan berfungsi sebagai pengaturan penggunaan waktu ataupun sebagai informasi untuk mengetahui apakah listrik yang ada di ruangan tersebut berfungsi dengan baik.

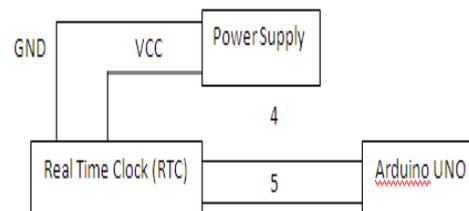
Perancangan dan Hasil Rancang Bangun Alat Pengendali Listrik

Untuk Alat pengendali listrik terbagi menjadi 3 Blok yaitu Blok *Input*, Blok *Proses* dan Blok *Output*.

1. Blok *Input* terdiri dari :
 - a. Timer
 - b. SMS
2. Blok *Proses* terdiri dari :
3. Mikrokontroler Arduino Uno
4. Blok *Output* terdiri dari :
 - a. Monitor LCD
 - b. *Buzzer*
 - c. *SMS*
 - d. *Relay*
 - e. *Lampu*
 - f. Kipas
 - g. Monitor *LCD*

Rancangan Rangkaian *Real Time Clock (RTC)*

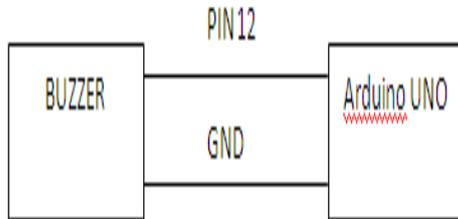
Pada Rancangan Timer yaitu terdiri dari dua pin yang digunakan yaitu A4 dan A5 dihubungkan ke Arduino UNO. Kedua pin tersebut sebagai pengendali kontrol listrik yang di hubungkan ke *relay*. Rancangan *timer* tersebut masing - masing menghubungkan Pin GND sebagai ground dihubungkan ke pin negative (-) pada *power supply* , dan pin VCC sebagai tegangan di hubungkan ke Pin Positif (+) dengan tegangan 5V pada *power supply*.



Gambar 3 Rancangan Rangkaian *Real Time Clock (RTC)*

Rangkaian Buzzer

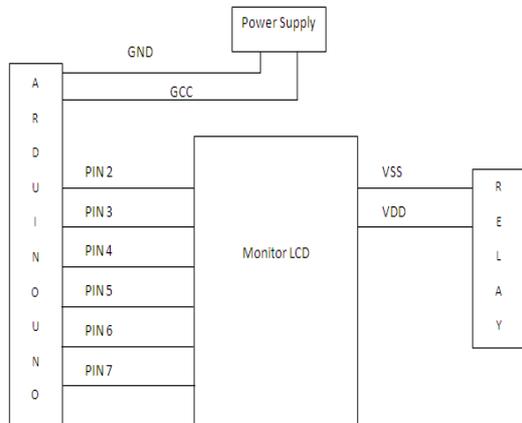
Rangkaian *buzzer* memiliki satu buah pin data dan pin daya yang terdiri dari pin 12 yang di hubungkan pada mikrokontroler Arduino Uno melalui pada *relay* dan pin.



Gambar 4 Rangkaian Buzzer

Monitor LCD

Rancangan rangkaian pada monitor informasi terdiri dari pin yang dihubungkan ke dalam Arduino Uno, pin tersebut di antaranya Pin 2, PIN 3, PIN 4, PIN 5, PIN 6, PIN 7. Dan pin VSS dan VDD yang di hubungkan dengan *relay* sebagai penghubung informasi waktu penggunaan yang dihubungkan dengan *timer*. Pin GND sebagai ground dihubungkan ke pin negative (-) pada *power supply*, dan pin VCC sebagai tegangan di hubungkan ke Pin Positif (+) dengan tegangan 5V pada *power supply*.

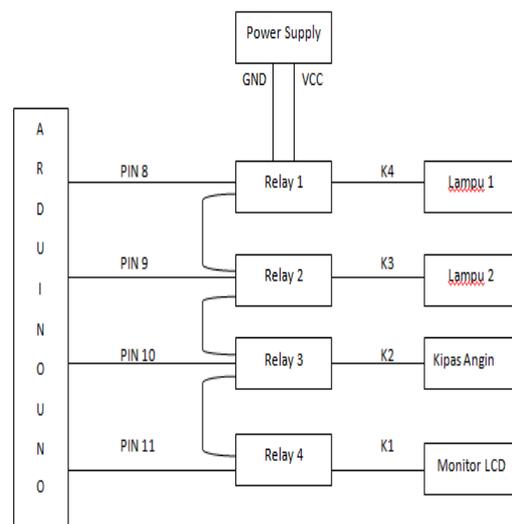


Gambar 5 Rancangan Monitor LCD untuk Informasi.

Rangkaian Relay

Pada instalasi *relay* yaitu dari pin 8 pada mikrokontroler Arduino Uno yang akan menghidupkan dan mematikan lampu 1 yang di hubungkan melalui K4 pada *relay* 1, Pin 9 pada mikrokontroler Arduino Uno di hubungkan melalui K3 pada *relay* 2 untuk menghidupkan dan mematikan lampu 2, pin 10 mikrokontroler Arduino Uno sebagai output untuk on aliran listrik di hubungkan ke

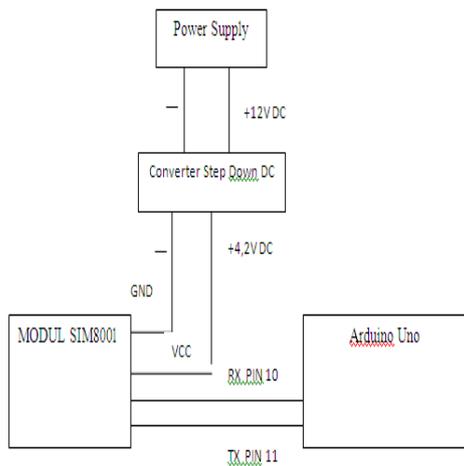
K2 modul *relay* 3 yang akan menyalakan kipas angin, pin 11 mikrokontroler Arduino Uno sebagai *output* untuk *on/off* aliran listrik di hubungkan ke pin modul *relay* 4 yang akan menghidupkan dan mematikan Monitor LCD sebagai informasi kepada pengguna yang di tampilkan melalui monitor LCD, dan kemudian pin GND pada modul *relay* 4 di paralel sebagai ground di hubungkan ke pin negative (-) pada *power supply*, dan pin VCC pada modul *relay* 1 dan modul *relay* 2 di paralel sebagai tegangan di hubungkan ke Pin Positif (+) dengan tegangan 12V pada *power supply*.



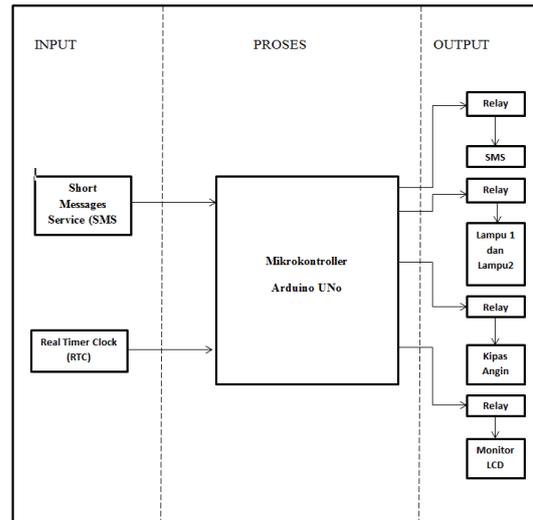
Gambar 6 Rangkaian Relay

Rancangan Rangkaian GSM/GPRS Modul SIM800

GSM/GPRS Modul SIM800 memiliki dua pin data dan dua pin daya yaitu terdiri dari pin data sebagai data *receiver* yang di hubungkan kedalam pin 3 dan sebagai data *transceiver* yang di hubungkan kedalam pin 2 pada ATmega328, pin GND sebagai ground di hubungkan ke pin negative (-) pada *converter step down* DC, dan pin VCC sebagai tegangan di hubungkan ke pin Positif(+) dengan tegangan 4,6 volt pada *converter step down* DC.



Gambar 7 Rancangan Rangkaian GSM/GPRS Modul SIM800



Gambar 8 Hasil Input, Proses, dan Output

4. Hasil dan Pembahasan

Sistem ini akan bekerja otomatis apabila ada aliran listrik yang mengalir ke *power supply* dan kemudian timer akan memberikan informasi berupa waktu penggunaan ruangan tersebut melalui Monitor LCD. Setelah tampilan waktu yang ada di monitor LCD maka kita akan mengetahui jadwal penggunaan ruangan tersebut. Apabila waktu yang sudah di tentukan oleh *Real Time Clock (RTC)* sesuai dengan jam yang ada di monitor informasi sirine *buzzer* akan berbunyi tanda bahwa waktu penggunaan ruangan tersebut akan segera di mulai. Lama suara sirine *buzzer* tersebut kurang lebih 1 menit lamanya tergantung pengaturan yang di buat.

Sirene *buzzer* akan mati otomatis setelah waktu yang di tentukan sudah menunjukkan pemakaian ruangan tersebut sudah di mulai. Setelah sirine *buzzer* mati maka aliran listrik yang di control oleh *relay* dan di proses oleh *mikrontroler arduino uno* akan menghidupkan peralatan listrik yang terdapat di ruangan tersebut. Aliran listrik tersebut menyala waktu yang telah di tentukan sebelumnya. Apabila waktu tersebut akan selesai maka sirine *buzzer* akan kembali menyala untuk menandakan bahwa waktu akan segera berakhir sehingga aliran listrik yang terdapat pada ruangan tersebut akan di matikan kembali oleh *relay*.

Skenario Pengujian :

Skenario pengujian untuk tujuan pengujian alat yang perlu di persiapan seperti berikut :

- Market : untuk simulasi ruangan.
- Timer : untuk mengatur waktu
- SMS : Sebagai Inputan dan Informasi yang diberikan
- Monitor LCD 16x4 : Untuk menampilkan inputan waktu dan jadwal penggunaan ruangan tersebut.

Skenario Pengujian Timer

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dirancang bisa berfungsi atau tidak. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan stopwatch, dari pengujian yang telah digunakan didapatkan hasil sebagai berikut ini :

TABEL 1
SKENARIO PERCOBAAN TIMER

Tanggal	Set Timer	Skenario Pengujian	Hasil Uji	Status
11 Juli 2016	17.45.00	Set waktu menyala di Jadwal 1	Menyala pada waktu yang ditentukan	Tepat waktu
11 Juli 2016	18.00.00	Set waktu menyala Jadwal 2	Menyala melebihi waktu yang ditentukan	Delay 2 menit

12 Juli 2016	13.05.00	Set waktu menyala Jadwal 1	Menyala pada waktu yang ditentukan	Tepat waktu
12 Juli 2016	15.10.00	Set waktu menyala Jadwal 2	Tidak menyala	eror

Skenario Pengujian Melalui SMS Gateway

Skenario pengujian melalui SMS Gateway pada ruangan akan digunakan untuk menguji apakah sistem tersebut berjalan dengan sangat baik secara menyeluruh. Berikut pengaturan dan urutan pengujian melalui SMS Gateway :

Setting-an Keywords SMS Pada Sistem

Sebelum melakukan pengujian, diharuskan men setting keywords yang terdapat pada sms untuk menjalankan program tersebut.

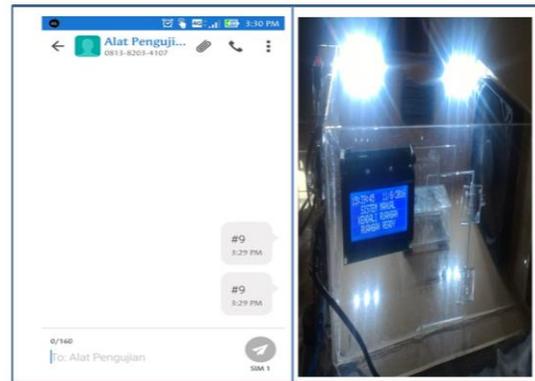
Pengujian Pada SMS Terhadap Rangkaian Listrik

Pengujian menggunakan HP Asus Zenfone 2 dan kartu SIM yang digunakan dalam pengujian menggunakan provider Telkomsel. Dalam pengujian ini Modul GSM SIM8001 akan mengirimkan informasi kepada pengguna apabila salah satu dari perangkat keras yang digunakan tidak berfungsi dengan baik, dan apabila semua berfungsi baik maka tidak akan memberikan informasi apapun.

Pengujian Keyword Untuk Menghidupkan Dan Mematikan Listrik Tersebut.

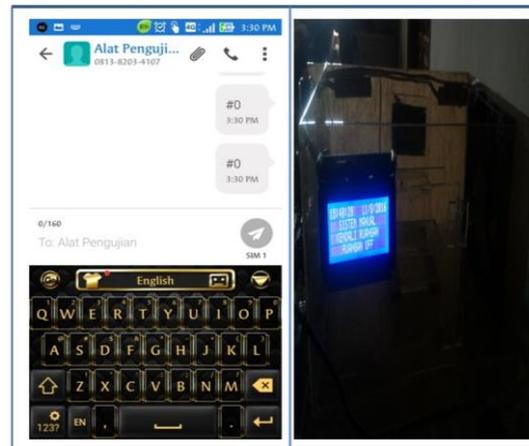
Dalam pengujian ini akan di uji coba dengan mengetikkan keyword '#9' dan '#0' untuk mengetahui apakah berfungsi dengan baik atau tidak :

- a) Data Pengujian apabila mengetikkan #9 pada SMS, maka hasilnya akan menghidupkan listrik pada ruangan tersebut :



Gambar 9 Hasil Pengujian Keyword #9 Menghidupkan Listrik

- b) Data Pengujian apabila mengetikkan #0 pada SMS, maka hasilnya akan mematikan listrik pada ruangan tersebut :



Gambar 10 Hasil Pengujian Keyword #0 Mematikan Listrik

Pengujian SMS Apabila Ada Komponen Yang Tidak Berfungsi

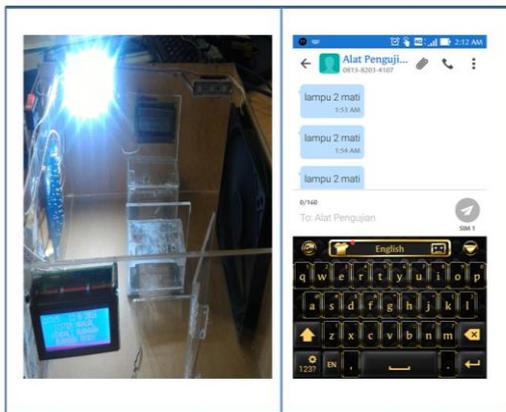
Pengujian ini dilakukan berdasarkan laporan dari komponen yang mengalami kerusakan ataupun tidak berfungsi dengan baik.

TABEL 2
PENGUJIAN KEYWORD SESUAI DENGAN WAKTU YANG DITENTUKAN

Tanggal	Status Komponen	Informasi SMS
11 Agustus 2016	Lampu 1 Menyala Lampu 2 Menyala Kipas Menyala Komputer Menyala	Tidak ada informasi
11 Agustus 2016	Lampu 1 Menyala Lampu 2 Menyala Kipas Mati Komputer Menyala	Kipas Mati

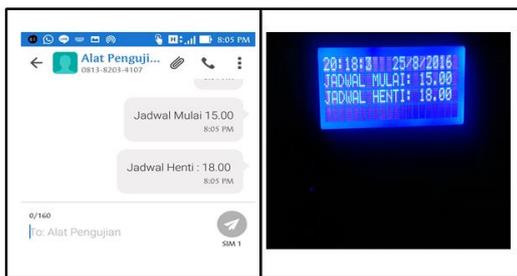
11 Agustus 2016	Lampu 1 Mati Lampu 2 Menyala Kipas Menyala Komputer Menyala	Lampu 1 Mati
12 Agustus 2016	Lampu 1 Menyala Lampu 2 Mati Kipas Menyala Komputer Menyala	Lampu 2 mati
12 Agustus 2016	Lampu 1 Mati Lampu 2 Mati Kipas Menyala Komputer Menyala	Lampu 1 mati Lampu 2 mati
12 Agustus 2016	Lampu 1 Menyala Lampu 2 Menyala Kipas Mati Komputer Mati	Komputer Mati Kipas Mati

a) Hasil Pengujian apabila salah satu komponen ada yang tidak berfungsi atau tidak menyala



Gambar 11 Tampilan Kipas Mati dan Informasi SMS dari alat penguji

b) Hasil Pengujian SMS Waktu sesuai yang di inginkan oleh pengguna



Gambar 12 Tampilan SMS Inputan waktu yang di inginkan

Hasil Pengujian Alat Pengendali Listrik Ruangn pada saat digunakan.

Setelah waktu yang sudah di tentukan oleh timer sesuai dengan jam yang ada di monitor informasi sirine *buzzer* akan berbunyi tanda bahwa waktu penggunaan

ruangan tersebut akan segera di mulai. Lama suara sirine *buzzer* tersebut kurang lebih 1 menit lamanya tergantung pengaturan yang kita buat.

Sirine *buzzer* akan mati otomatis setelah waktu yang di tentukan melalui sms sudah menunjukkan pemakaian ruangn tersebut sudah di mulai. Setelah sirine *buzzer* mati maka aliran listrik yang di control oleh *relay* dan diproses oleh mikrontroler arduino uno akan menghidupkan peralatan listrik yang terdapat di ruangn tersebut.



Gambar 13 Hasil Pengujian Alat Pengendali Listrik Ruangn pada saat digunakan.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada saat timer yang sudah di integrasikan ke dalam Mikrokontroller Arduino Uno maka dapat di ciptakan suatu alat yang dapat mengatur listrik di dalam sebuah ruangn yang diinginkan.
2. Tingkat ketepatan waktu dalam alat ini sangat berpengaruh dalam hal mengendalikan listrik secara keseluruhan di dalam ruangn tersebut. Apabila waktu yang sudah di tentukan sudah menunjukan waktu yang tepat maka listrik tersebut akan menyala dengan sendiri nya.
3. Dalam pengendalian alat ini apabila salah satu komponen listrik tidak berfungsi dengan baik maka akan diberikan sms sebagai informasi bahwa alat tersebut tidak berfungsi.

Daftar Pustaka

Kadir, Abdul. 2014. *Buku Pintar Pemrograman Arduino*. Media Kom. Yogyakarta

- Kadir, Abdul. 2014. *From Zero to a Pro Arduino*. Andi, Yogyakarta
- Iyuditya, Erlina Dayanti. 2013. *Sistem Pengendali Lampu Ruangan Secara Otomatis Menggunakan Pc Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika STMIK (IKMI) Cirebon.
- Sumardi. 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi.
- Yuwono Marta Dinata. 2015. *Arduino Itu Mudah*. PT Elek Media Komputind. Jakarta
- Arduino.cc. "ArduinoBoardUno". <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. <https://mikrokontrolerindonesia.wordpress.com/2014/08/19/data-pin-pinout-lcd-16x2-dengan-konfigurasinya/>