

KONTROLER ALARM RUMAH VIA SMS MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER AT89S51 DAN HANDPHONE NOKIA 6210 DI* *DIDUKUNG OLEH BASIC COMPILER*

Fitri Ayu

Manajemen Informatika, AMIK Mahaputra Riau, Jl. HR. Soebrantas No.77 Panam
fitrie_ayu19@yahoo.com

Abstrak

Sistem penjagaan keamanan rumah juga adalah salah satu penerapan dari sebagian kecil manfaat chip mikrokontroler. Alat ini dapat mengurangi tenaga manusia untuk melakukan pengontrolan keamanan rumah meski pemilik rumah sedang berada di luar. Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi mikrokontroler sebagai pengendali proses, basic compiler sebagai bahasa pemrograman yang digunakan, limit switch sebagai alat input ke sistem berupa sinyal digital, barlet dan buzzer berfungsi sebagai aktivasi proses pengiriman sms, serta handphone nokia 6210 digunakan untuk pengiriman sms ke handphone pemilik rumah. Hasil penelitian menunjukkan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik, dan dapat dikembangkan untuk skala yang lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Mikrokontroler AT89S51 untuk pengontrol keamanan rumah.

Kata Kunci : Mikrokontroler AT89S51, Limit Switch, Keamanan, Pengiriman SMS.

Abstract

A house security system is one of the applications of microcontroller chip benefit. This system can reduce the usage of human power to control a house security even though the owner is not in the house. This research was done by designing, creating and implementing all system components. The components are microcontroller as a process controller, basic compiler as programming language, limit switch as input device to system, barlet and buzzer which are used as SMS sending process activation, and the last is Nokia 6210 used for sending SMS to the house owner's phone. This research showed that the tools function properly and can be developed in larger scale. This research is aimed to develop Microcontroller AT89S51 application as a house security controller.

Keywords : Microcontroller AT89S51, Limit Switch, Security, SMS Sending.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan sistem pengontrolan jarak jauh semakin meningkat seiring dengan era globalisasi dimana perpindahan dan pergerakan manusia semakin luas dan cepat. Selama ini masyarakat dapat mengontrol sesuatu dari jarak jauh dengan menggunakan *remote control*. Akan tetapi, pengontrolan tersebut terhambat oleh jarak, apabila jarak antara alat yang di kontrol dengan pengontrol

melewati batas toleransinya, maka peralatan tersebut tidak dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

Sebagai contoh selama ini, untuk membuka dan menutup pagar dilakukan secara manual yang dijaga oleh manusia sebagai operatornya, sehingga keamanan belum bisa di optimalkan sepenuhnya. Bertolak pada semakin banyaknya tindak kejahatan dewasa ini, keselamatan dan kenyamanan terhadap diri seseorang menjadi suatu hal yang prioritas, dan untuk lebih meningkatkan keamanan dan

keefesienan sistem kerja dan tanpa operator yang dijaga oleh manusia, maka dibuatlah suatu alat yang bisa mengendalikanya, dan tentunya alat-alat seperti ini sudah pastinya semakin dibutuhkan.

Berdasarkan uraian dan ulasan diatas, penulis berkeinginan untuk merancang dan membuat alat yang bisa mengontrol pintu dan pagar rumah tanpa di jaga oleh manusia, serta dapat diakses tanpa dibatasi oleh jarak dengan mengkombinasikan kemajuan teknologi komputer dan teknologi komunikasi yang menggunakan media telepon seluler. Dengan ide tersebut, maka penulis merancang sebuah peralatan dalam bentuk penelitian dengan judul :

“KONTROLER ALARM RUMAH VIA SMS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89S51 DAN HANDPHONE NOKIA 6210 DI DUKUNG OLEH BASIC COMPILER”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hal diatas, maka dalam penelitian ini masalah yang diteliti dirumuskan dalam bentuk perumusan masalah yang meliputi :

1. Bagaimana cara kerja sistem kontrol alarm rumah via sms dengan menggunakan *switch* yang di pasang pada pagar dan pintu rumah ?
2. Bagaimana sistem kontrol menyampaikan pesan secara otomatis *via* sms ke penerima apabila pagar dan pintu terbuka ?
3. Bagaimana penggunaan SMS (*Short Message Service*) dan *Basic Compiler* dapat diaplikasikan sebagai alat kontrol pada alat ini ?
4. Mampukah sistem yang akan dirancang memberikan kemudahan serta rasa aman terhadap penghuni rumah, saat mereka sedang

bepergian atau saat mereka sedang tidak berada di rumah ?

2. Landasan Teori

2.2.1. Konsep Dasar Teknik

Mengenai konsep dasar perancangan aplikasi pengontrolan rumah dengan menggunakan handphone sebagai alat pengirim dan penerima pesan, (pengamanan rumah tanpa operator) hal-hal yang memfasilitasi sistem ini akan diuraikan sebagai berikut:

2.2.2. Sistem Kontrol

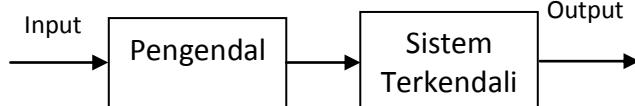
Didalam jurnal **Nurahmadi (2013)** Sistem kontrol adalah pengaturan ataupun pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (*variable, parameter*) sehingga benda pada suatu harga atau suatu rangkuman (*range*) tertentu. Ada 3 parameter yang harus diperhatikan pada sistem kontrol proses yaitu : 1. Cara kerja sistem kontrol, 2. Keterbatasan pengetahuan operator dalam pengontrolan proses, 3. Peran instrumentasi dalam membantu operator pada pengontrolan proses.

Sistem kontrol berdasarkan cara kerjanya dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu sistem kontrol loop terbuka dan tertutup.

1. Sistem Loop Terbuka

Didalam jurnal **Pangaribowo (2015)** Sistem Kendali loop terbuka, keluarannya tidak mempengaruhi input. Atau dengan kata lain sistem kendali loop terbuka keluarannya (*output*) tidak dapat digunakan sebagai perbandingan umpan balik dengan inputnya. Akibatnya ketetapan dari sistem tergantung dari kalibrasi. Pada umumnya, sistem kendali loop terbuka tidak tahan terhadap gangguan luar.Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram blok dari sistem

pengendalian loop terbuka pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Blok Kendali Loop Terbuka

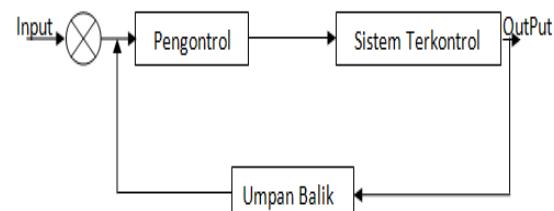
Pada kendali loop terbuka keluarannya tidak dapat dipergunakan sebagai perbandingan umpan balik dengan masukan, jadi untuk setiap masukan acuan berhubungan dengan kondisi operasi tertentu.

2. Sistem Loop Tertutup

Didalam jurnal Pangaribowo (2015) Sistem kendali loop tertutup seringkali disebut sistem kendali umpan balik. Pada sistem kendali loop tertutup, sinyal kesalahan yang bekerja, yaitu perbedaan antara sinyal input dan sinyal umpan balik diinputkan kekontroller sedemikian rupa untuk mengurangi kesalahan dan membawa keluaran sistem kenilai yang dikehendaki. Pada umumnya sistem kendali loop tertutup tahan terhadap gangguan dari luar.

Sistem kontrol cahaya ruangan studio pembuatan film merupakan salah satu contoh sederhana dari sistem kendali loop tertutup. Cahaya ruangan studio pembuatan film yang sebenarnya akan dibandingkan dengan cahaya acuan, dan dalam hal ini sensor LDR akan mengkalkulasikan perbedaan cahaya untuk memberi kekuatan yang semestinya pada lampu penerangan sesuai dengan cahaya yang diharapkan sehingga cahaya di luar ruangan tidak akan memberikan suatu gangguan pada kendali cahaya, begitupun pada konsep lengan robot dan belt conveyor yang mana juga menggunakan intensitas cahaya pada sensor untuk memberikan umpan balik terhadap sistem.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram Blok Kendali Loop Tertutup

Suatu kelebihan dari sistem kontrol loop tertutup adalah dengan penggunaan umpan baik, respon sistem relatif kurang peka terhadap gangguan eksternal dan perubahan internal pada parameter sistem.

2.2.3 Komponen Utama

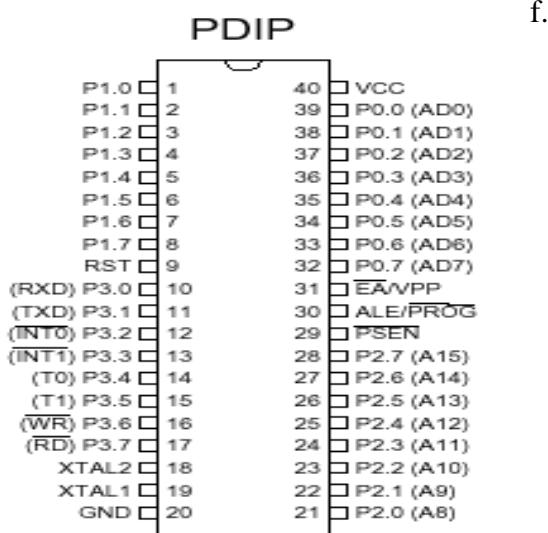
Pada bagian ini akan dijelaskan komponen utama yang digunakan pada pengontrolan alarm rumah adalah :

2.2.3.1 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 adalah sebuah mikrokontroler buatan ATTEL. Mikrokontroler ini masih termasuk dalam keluarga mikrokontroler MCS-51 yaitu merupakan versi yang dilengkapi dengan ROM (*Internal*) berupa EEPROM. Mikrokontroler AT89S51 adalah *low power high performance CMOS 8 bit, 4 Kbyte flash Programmable and Eresable Read Only Memory (PEROM)*. IC mikrokontroler ini *kompatible* dengan standar MCS-51 baik dari instruksi maupun pin-pinnya yang dapat diaplikasikan sebagai *Embedded Controller*.

2.2.3.2 Pin-Pin Mikrokontroler AT89S51

Susunan pin-pin mikrokontroler AT89S51 seperti gambar 2.3 dapat dijelaskan sebagai berikut :



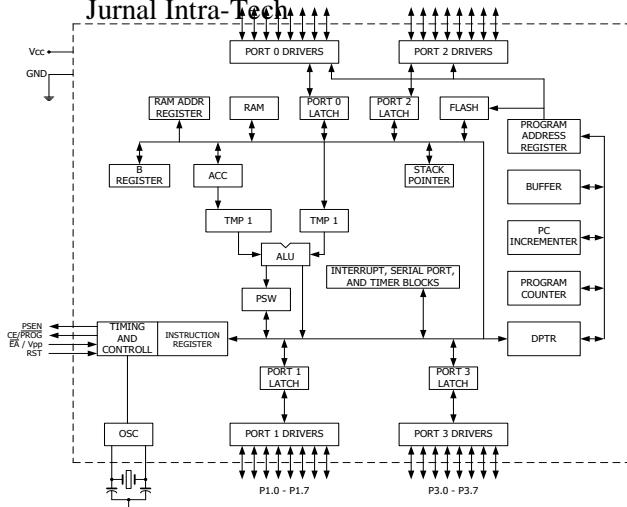
Gambar 2.3 Pin Mikrokontroler AT89S51

- a. Pin 1 sampai 8 adalah Port 1
Merupakan *port paralel 8 bit data dua arah (bidirectional)* yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan (*general purpose*).
- b. Pin 9 (*RESET*)
Masukan *reset* aktif tinggi. Pulsa transisi dari rendah ke tinggi akan mereset AT98S51. Pin ini dihubungkan dengan rangkaian *power on reset* yang terdiri dari sebuah kapasitor dan sebuah resistor yang berfungsi sebagai pembangkit frekuensi.
- c. Pin 10 sampai 17 adalah Port 3
Port paralel 8 bit dua arah yang memiliki fungsi pengganti. Fungsi pengganti meliputi TxT (Transmite Data), RxT (Receiver Data), Int 0 (Interrupt 0), Int 1 (Interrupt 1), T0 (Timer 0), T1 (Timer 1), WR (Write), dan RD (Read). Bila fungsi pengganti tidak dipakai, pin-pin ini dapat digunakan sebagai *port paralel 8 bit serba guna*.
- d. Pin 18 (XTAL 1)
Pin masukan ke rangkaian *osilator* internal. Sebuah *osilator* kristal atau sumber *osilator* luar dapat digunakan.
- e. Pin 19 (XTAL 2)

- f. Pin keluaran ke rangkaian *osilator internal*. Pin ini dipakai bila menggunakan *osilator kristal*.
- g. Pin 20 (*GROUND*)
Dihubungkan ke Vss atau *ground*.
- h. Pin 21 sampai 28 adalah Port 2
Port paralel 2 (P2) selebar 8 bit dua arah (bidirectional). Port 2 ini mengirimkan *byte alamat* bila dilakukan pengaksesan *memory eksternal*.
- i. Pin 29
Pin PSEN (*Program Store Enable*) yang merupakan sinyal pengontrol yang membolehkan program *memory eksternal* masuk ke dalam bus selama proses pemberian atau pengambilan instruksi (*Fetching*).
- j. Pin 30
Pin ALE (*Address Latch Enable*) yang digunakan untuk menahan alamat *memory eksternal* selama pelaksanaan instruksi.
- k. Pin 31 (EA)
Bila pin ini diberi logika tinggi (H), mikrokontroler akan melaksanakan instruksi dari ROM / EPROM ketika isi *program counter* kurang dari 4096. Bila diberi logika rendah (L) maka mikrokontroler akan melaksanakan seluruh instruksi dari memori program luar.
- l. Pin 32 sampai 39 adalah Port 0
Merupakan *port paralel 8 bit (open drain)* dua arah. Bila digunakan untuk mengakses program luar, port ini akan memultipleks alamat memori dengan data.
- m. Pin 40
Merupakan Vcc yang dihubungkan ke tegangan *positive*.

2.2.3.3 Blok Diagram Mikrokontroler AT89S51

Blok diagram dari mikrokontroler AT89S51 diperlihatkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Blok Diagram AT89S51

Fasilitas *parallel port* yang dimiliki dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan eksternal atau menginputkan data yang diperlukan. Port serial dapat dipergunakan untuk mengakses sistem komunikasi data dengan dunia luar, misalnya dengan komputer IBM PC atau peralatan lainnya baik langsung lewat kabel atau pun melalui modem dengan saluran telepon, radio bahkan serat optik.

Timer/Counter yang ada dapat digunakan untuk memecah pulsa, menghitung lama pulsa atau sebagai pewaktu umum. Sedangkan sistem *interrupt* membuat Mikrokontroler AT89S51 dapat dipakai pada aplikasi-aplikasi yang mendeteksi sistem dengan proses *real time*.

Rangkaian *clock internal* yang dimiliki Mikrokontroler AT89S51 cukup hanya ditambah dengan sebuah osilator kristal dan dua buah kapasitor untuk menghasilkan *clock* bagi seluruh sistem rangakaian.

Untuk kebutuhan ROM dan RAM yang besar, sistem Mikrokontroler AT89S51 mengizinkan penggunaan ROM dan RAM masing-masing sebesar maksimal 64 kilo byte, cukup besar untuk aplikasi-aplikasi umum Mikrokontroler.

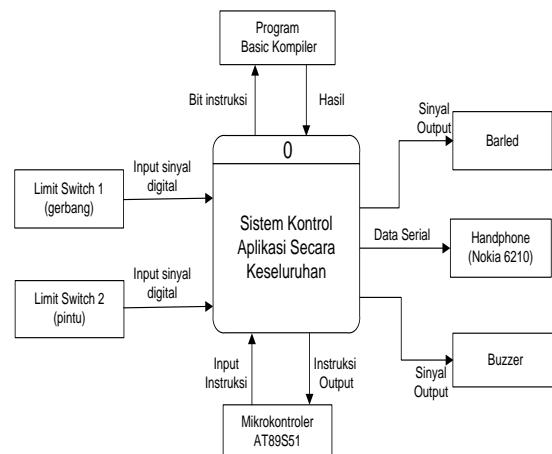
3. Metode Penelitian

3.1 Rancangan Kegiatan

Di dalam proses penganalisaan sistem perlu dilakukan pendefenisian terhadap sistem yang akan dirancang secara menyeluruh, artinya bahwa harus ada gambaran yang kompleks secara jelas mengenai ruang lingkup pembahasan. Sebagai medianya adalah berupa context diagram. Untuk lebih jelasnya desain dari sistem ini dapat dilihat pada context diagram dibawah ini :

3.1.1. Context Diagram.

Untuk memudahkan dalam proses penganalisaan terlebih dahulu dilakukan pendefenisian terhadap sistem yang dirancang secara menyeluruh. Pada sub bab ini dijabarkan context diagram dari sistem pengontrolan untuk menjaga keamanan rumah seperti terlihat pada gambar 3.1 context diagram yang dimaksud, terdiri atas sebuah lambang proses yang diberi nama “kontroler alarm rumah via sms menggunakan mikrokontroler AT89S51 dan handphone nokia 6210 di dukung oleh basic compiler” di beri level 0.



Gambar 3.1 Context Diagram

Sesuai dengan penamaanya maka proses ini akan mengolah data *input* menjadi *output*. Proses ini akan berinteraksi dengan beberapa *entity* yaitu :

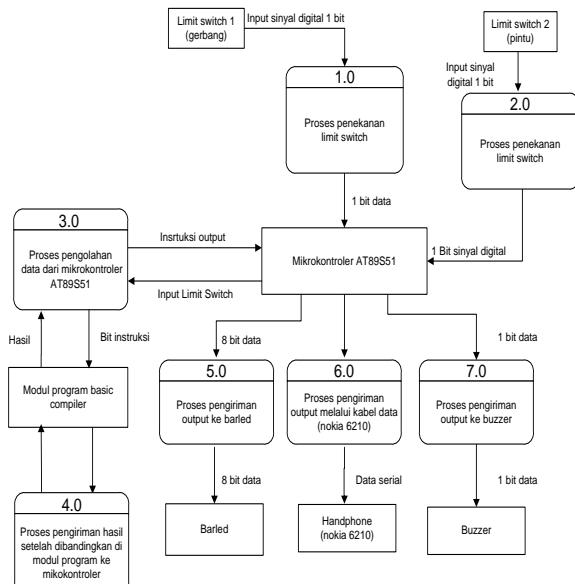
1. **Limit Switch 1** : merupakan sensor pada gerbang yang berfungsi sebagai *input*, jika limit switch aktif maka akan

- memberikan logika 0 ke mikrokontroler dan logika 1 jika off.
2. **Limit Switch 2** : merupakan sensor pada pintu yang berfungsi sebagai *input*, jika *limit switch* aktif maka akan memberikan logika 0 ke mikrokontroler dan logika 1 jika off.
 3. **Modul Program** : untuk mengolah data yang di inputkan *limit switch* dan hasil yang berupa instruksi tersebut, di kirimkan kembali ke mikrokontroler AT89S51.
 4. **AT89S51** : sebagai pengontrol dari keseluruhan sistem, Mikrokontroler yang digunakan adalah tipe AT89S51.
 5. **Barled** : Berfungsi sebagai *display*, led ini sama saja dengan led biasa, tapi *barled* ini terdiri dari sepuluh led.
 6. **Handphone Nokia 6210** : sebagai *transmitter* yang mengirimkan sms ke pemilik rumah.
 7. **Buzzer** : sebagai *output* yang mengeluarkan bunyi atau sebagai alarm jika *limit switch* yang ke dua atau *limit switch* hitam tertekan.

3.1.2. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Pada sub bab ini dijabarkan mengenai data flow diagram yang merupakan uraian lebih terperinci dari sistem yang dirancang. Adapun gambar 3.2 berikut adalah data flow diagram level 0 yang diuraikan berdasarkan pada context diagram sebelumnya.

Pada *data flow diagram* tergambar bahwa, proses dimulai dari pembacaan *limit switch*, jika *limit switch* pada pintu atau pagar tertekan, maka *limit switch* akan mengirimkan sinyal *input* berupa logika 0 ke mikrokontroler AT89S51, Setelah data diolah oleh modul program di MC, hasil pengolahan program di kirimkan ke *barled*, kabel data nokia dan *buzzer*. Seperti terlihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Data Flow Diagram Level 0

Pada *buzzer* hasil pengolahan data atau *output* yang dihasilkan berupa bunyi alarm rumah, yang diaktifkan oleh mikrokontroler jika yang tertekan adalah *limit switch* hitam. *Buzzer* akan aktif selama beberapa detik, setelah itu akan mati.

Dari kabel data nokia, hasil pengolahan data atau *output* yang dikirimkan berupa data serial untuk pengiriman sms yang berisi kalimat gerbang terbuka yang akan tampil pada *handphone* pemilik rumah (jika yang tertekan *limit switch* hijau), tetapi jika yang tertekan adalah *limit switch* hitam, maka pada sms akan muncul kalimat pintu terbuka. Sedangkan pada *Barled* lebih berfungsi sebagai *display*, atau *progress* dari *aktivasi* sistem serta proses pengiriman sms.

3.2. Ruang Lingkup atau Objek.

Sistem atau rancangan alat yang dibuat hanya sebatas melakukan pengontrolan terhadap gerbang dan pintu rumah apabila terbuka. Berikut ini sajian rancangan fisik atau objek dari sistem yang dikembangkan.



Gambar 3.3. Rancangan Fisik Alat

3.3. Bahan dan Alat Utama

Secara umum, bahan dan alat utama dari sistem dapat dikelompokkan atas tujuh bagian, yaitu :

- a. Mikrokontroler sebagai basis pengendalian sistem.
- b. *Power supply* untuk memberi daya ke rangkaian.
- c. *Barled* sebagai *display* aktivasi sistem serta proses pengiriman sms.
- d. Kabel data nokia sebagai *interfacing* antara *handphone* dan mikrokontroler.
- e. Nokia 6210 sebagai media indikator *output* proses
- f. *Driver relay* untuk *mendrive buzzer*
- g. Buzzer sebagai alarm

3.4 Tempat Penelitian

Penelitian ini dirancang dan dibuat untuk memenuhi persyaratan tri dharma perguruan tinggi didalam melaksanakan

penelitian di kampus AMIK Mahaputra Riau.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memproses teori data penunjang dalam pengujian alat, digunakan metoda :

1. Penelitian Kepustakaan

Melakukan studi pustaka dalam mencari bahan-bahan untuk penyusunan penelitian ini dengan cara membaca buku dan referensi yang berhubungan dengan objek baik dari perpustakaan maupun situs internet.

2. Penelitian Lapangan

Melakukan riset ke lapangan untuk memperoleh perbandingan antara teori dan praktek agar penelitian dapat dilakukan dengan baik.

3. Penelitian Laboratorium

Memanfaatkan fasilitas labor teknik komputer secara optimal untuk menguji tingkat keberhasilan alat.

3.6 Definisi Operasional Variabel

Beberapa aktifitas secara berurutan berlangsung dalam tahap ini, yakni mulai dari menerapkan rencana implementasi, melakukan kegiatan implementasi, dan tindak lanjut implementasi.

Suatu rencana implementasi perlu dibuat terlebih dahulu, supaya implementasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Rencana implementasi ini dimaksudkan untuk mengatur biaya serta waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

3.7 Teknik Analisis

Pengujian atau analisis dari sistem ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pasang atau gunakan Trafo 1 ampere, untuk memberi daya ke rangkaian, dimana kabel kuning yang terhubung ke trafo memiliki tegangan 9 volt, dan kabel biru 0 volt, kedua kabel ini

dihubungkan ke konektor *power*, seperti gambar 3.4 dan 3.5.



Gambar 3.4 Trafo 1 Ampere



Gambar 3.5 Konektor Power

- Setelah semua terpasang, sebelum mengaktifkan sistem, hidupkan dulu *handphone* hingga muncul tulisan telkomsel, jika komunikasi data sudah jalan maka led hijau yang berada di samping *handphone* akan berkedip seperti gambar 3.6 dan 3.7.



Gambar 3.6 Tulisan Telkomsel



Gambar 3.7 Led Hijau Aktif

- Terdapat beberapa rangkaian pada alat ini, yaitu : rangkaian kabel data nokia 6210, rangkaian mikrokontroler, rangkaian *display led*, rangkaian *buzzer*, serta rangkaian *relay* yang berfungsi untuk *mendrive buzzer* seperti terlihat pada gambar 3.8 sampai 3.12.



Gambar 3.8 Kabel Data Nokia



Gambar 3.9 Mikrokontroler



Gambar 3.10 Display Led



Gambar 3.11 Buzzer

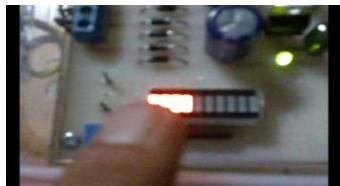


Gambar 3.12 Relay

- Setelah semua terpasang, letak *handphone* di jauhkan dari *relay* untuk menghindari *noise*. Selanjutnya pasang kabel *power*. Waktu rangkaian pertama menyala *barled* otomatis akan hidup selama 10 detik, jika *barled* sudah mati berarti sistem siap digunakan seperti gambar 3.13 dan 3.14.



Gambar 3.13 Kabel Power



Gambar 3.14 Barled Aktif

5. Saat menekan *limit switch* hijau, begitu dilepas maka *barled* akan aktif untuk menandakan proses pengiriman sms. Jika telah selesai maka *barled* ini akan mati dan sms akan masuk ke nomor tujuan. Begitu juga saat *limit switch* hitam ditekan maka *barled* juga akan aktif selama 10 detik, lalu akan mengaktifkan *buzzer* dan sms akan terkirim ke *handphone* pemilik rumah seperti gambar 3.15 sampai 3.17.



Gambar 3.15 Limit Switch Hijau



Gambar 3.16 Limit Switch Hitam



Gambar 3.17 Buzzer Aktif

6. Pada alat ini juga menggunakan kabel penghubung serial dari kabel data ke mikrokontroler, seperti yang terlihat pada gambar 3.18 di bawah. Alat ini juga dilengkapi 2 blok rangkaian regulator yaitu blok power untuk mengaktifkan *relay* sebesar 9 volt, dan blok power sebesar 5 volt untuk memberikan power kesemua rangkaian,

kecuali rangkaian *relay* seperti gambar 3.19 dan 3.20.



Gambar 3.18 Kabel Penghubung Data Serial



Gambar 3.19 Blok Power 9 Volt



Gambar 3.20 Blok Power 5 Volt

7. Untuk mematikan sistem sebaiknya *handphone* dulu yang di matikan, baru kemudian matikan kabel *power* dari rangkaian secara keseluruhan.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisa dan hasil penelitian dalam perancangan dan pembuatan alat ini, yang berpedoman pada buku-buku yang berhubungan dengan alat tersebut, serta permasalahan yang timbul selama mendesain maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Seluruh sistem kendali dari alat ini dipegang oleh mikrokontroler, sehingga dapat dibuktikan bahwa mikrokontroler dapat digunakan sebagai pengendali atau pengontrol dengan menggunakan bahasa pemrograman *basic compiler*.
2. Mikrokontroler AT89S51 terdiri dari 4 (empat) port yang dapat digunakan sebagai *input* dan *output*.

3. *Limit Switch* sebagai alat *input* ke sistem yang memberi masukan ke mikrokontroler melalui port 0.5 dan port 0.4 berupa *input* sinyal digital, dimana dari kedua *limit switch* inilah proses awal aktivasi sistem.
4. Keluaran *limit switch* yang berupa sinyal digital, dapat diolah langsung oleh mikrokontroler.
5. Keluaran dari sistem ini berupa sinyal *output* yang akan mengaktifkan *barled* dan *buzzer* serta data serial untuk pengiriman sms ke *handphone* pemilik rumah sebagai indikator adanya hasil aktivasi sistem pada alat yang dibuat.
6. Untuk pengiriman sms pada alat ini hanya bisa digunakan *hanphone* nokia tipe 6210, sedangkan untuk *hanphone* penerima bisa digunakan *hanphone* jenis dan tipa apa saja, asal menggunakan kartu atau nomor *handphone* pemilik rumah yang telah di seting pada program alat ini.

Adapun saran-saran yang dapat diusulkan sehubungan dengan penelitian ini adalah :

1. Semua komponen yang dibutuhkan dalam perancangan sistem ini sebaiknya dalam keadaan baik atau dapat bekerja sebagaimana mestinya.
2. Untuk aplikasi kedepan sebaiknya tidak hanya menggunakan model penempatan *limit switch* pada gerbang dan pintu saja, tetapi juga dapat di aplikasikan pada pagar dan jendela rumah, sehingga dapat lebih menjaga sistem keamanan rumah, apabila ada maling yang masuk melalui tempat tersebut.
3. Mengatasi terjadinya *over counter* pada *timer/counter* mikrokontroler kedepannya dapat di kembangkan dengan pembuatan intruksi program yang lebih baik serta menggunakan jenis sensor yang lebih baik.

4. Selain menggunakan *limit switch* sebagai indikator *input*, kita juga dapat menggunakan atau menambahkan aplikasi kamera sebagai pilihan alternatif atau pelengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Nalwan, Paulus Andi. 2003. Panduan Praktis Teknik Antar Muka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89S51. Jakarta: Elex Media Komputindo Gramedia.
- Wahyudin, Didin. 2006. Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S51 dengan Bahasa BASIC menggunakan BASCOM-8051. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Lubis. Thalib. 2006. Pemanfaatan Global System for Mobile Communication untuk Pengaturan Pintu Pagar Secara Jarak Jauh.
- Prihono. 2009. Jago Elektronika Secara Otodidak. Jakarta : Kawan Pustaka
- Siswoyo Rudi, 2005 Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroller dan SMS.