

# SISTEM KEAMANAN RUMAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR, SENSOR SUHU, SENSOR GAS YANG TERHUBUNG DENGAN TELEPON SELULER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8 DAN MIKROKONTROLER ATMEGA162 DENGAN BACKUP DAYA

**Khanina Rizki Sekar A, Subali**  
Program Studi Diploma III Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

## ABSTRACT

*Khanina Rizki Sekar A, Subali, in paper Auto home security system using PIR sensor, temperature sensor, gas sensor connected with mobile phone based on microcontroller atmega162 and atmega8 with backup power explain that given the innumerable acts of criminality is happening around us, especially that threaten the security of residence so that the sense of security and peace becomes expensive. Along with the development of increasingly advanced technology make things easier including the automated home security systems are equipped with sensors, microcontrollers used as modem wavecom regulator as well as an information medium. Where in this system, every room in the house mounted sensor that functions to monitor the condition of the house. The sensor used is a PIR sensor for motion detection, temperature sensor to determine the room temperature and gas sensors to detect gas leaks. Results of the work detection sensor will be processed by a microcontroller ATmega8 then forwarded to the ATmega162 microcontroller via a serial port. Further information will be sent to the mobile phone via modem wavecom homeowners, so homeowners can know the condition of the house. The system is equipped with a battery backup, intended for home security control system to keep working in case of power outage suddenly.*

*Keywords: PIR Sensor, Temperature Sensor, Gas Sensor, Microcontroller, Battery Backup*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Dalam era globalisasi memungkinkan seseorang selalu sibuk dengan aktifitasnya. Masyarakat yang tinggal di kota besar memungkinkan sering berpergian jauh ke luar kota, sehingga akan meninggalkan rumah untuk beberapa waktu, sehingga rumah dalam keadaan tak berpenghuni. Keadaan seperti ini akan membuat seseorang mengalami kesulitan dalam menjaga keamanan rumah serta sistem elektronik yang berada di dalam rumah.

Dengan adanya masalah tersebut maka kami mencari solusi dengan membuat sebuah sistem informasi keamanan rumah dengan mikrokontroler yang menggunakan multisensor, yaitu sensor PIR, sensor suhu digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan suhu ruangan yang diakibatkan oleh kebakaran ataupun konsleting listrik, sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas.

Pada sistem keamanan ini nantinya informasi akan di kirimkan ke telepon seluler pemilik rumah, sehingga pemilik rumah dapat mengetahui kondisi keamanan rumah meskipun listrik dalam keadaan padam. Karena sistem ini dilengkapi dengan battery backup. Cara ini dimaksudkan agar sistem kontrol keamanan rumah dapat bekerja sewaktu-waktu dalam segala kondisi secara otomatis.

### Pembatasan Masalah

Agar dalam pembahasan ini lebih terarah, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini. Dalam laporan ini penulis membahas masalah-masalah sebagai berikut :

- Akumulator sebagai arus searah DC cadangan pada sistem apabila terjadi gangguan pada catuan utama dari PLN.
- Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega8 dan ATmega162.
- Sistem pengamanan ini menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerak manusia, sensor gas sebagai pendeteksi kebocoran gas dan sensor suhu sebagai pendeteksi adanya perubahan suhu.
- Tegangan catu daya yang akan digunakan sebesar +5 V, +12 V DC.
- Pada laporan tugas akhir ini tidak membahas mengenai pemrograman.

## LANDASAN TEORI

### Catu Daya

Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh supply arus searah DC (*Direct Current*) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik AC (*Alternating Current*) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC.

Catu daya mempunyai empat bagian utama, yaitu :

- Transformator
- Penyearah (*Rectifier*)
- Penyaring (*Filter*)
- Regulator yang berfungsi sebagai penstabil tegangan.

### Charger

*Charger* adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengisi akumulator dengan tegangan konstan hingga mencapai tegangan yang ditentukan. Bila *level* tegangan yang ditentukan itu telah tercapai, maka arus pengisian akan turun secara otomatis sesuai dengan *settingan* dan menahan arus pengisian hingga menjadi lebih lambat.

### Akumulator

Akumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *revesibel* (dapat berbalikan) dengan efisiensi yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia *revesibel* adalah didalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan didalam sel

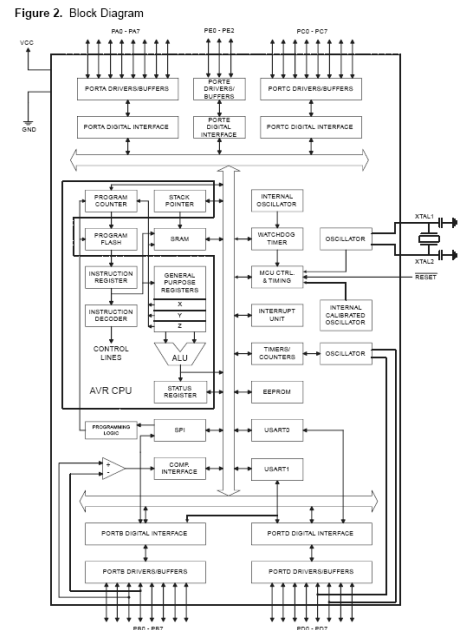
### Mikrokontroler ATmega8

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K *byte in-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7-5,5V sedangkan untuk ATmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5-5,5V.

### Mikrokontroler ATmega162

Mikrokontroler ATmega162 memiliki bagian sebagai berikut : Saluran I/O sebanyak 35 buah (PortA, Port B, Port C, Port D, dan Port E), memiliki dua buah 8-bit *Timer/Counter* dengan *Separates Prescalers* dan *Compare Modes*, memiliki dua buah 16-bit *Timer/Counter* dengan *Separates Prescalers, Compare Modes* dan *Capture Modes*. Selain itu mikro ini juga memiliki CPU yang terdiri atas 32 buah *register*, *Watchdog Timer* dengan osilator internal, SRAM sebesar 1kbyte, memori flash sebesar 16kbyte dengan kemampuan *Read While Write*, unit interupsi *internal* dan *eksternal*, Port antarmuka SPI, EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 512 byte yang dapat

diprogram saat operasi, antarmuka komparator analog dan Port USART untuk komunikasi serial.



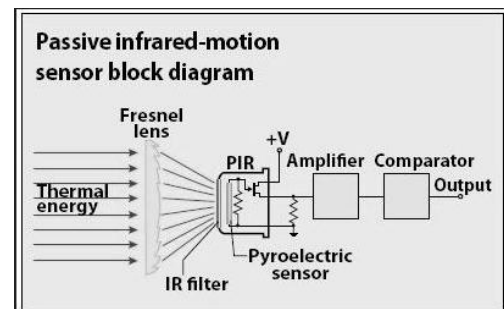
Gambar 1. Blok Diagram ATmega162

### Sensor

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik.

### Sensor PIR

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya '*Passive*', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



Gambar 2. Cara Kerja Sensor PIR

### Sensor Suhu LM35

Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk mengubah besaran panas menjadi besaran listrik yang dapat dengan mudah dianalisis besarnya. Ada beberapa metode yang digunakan



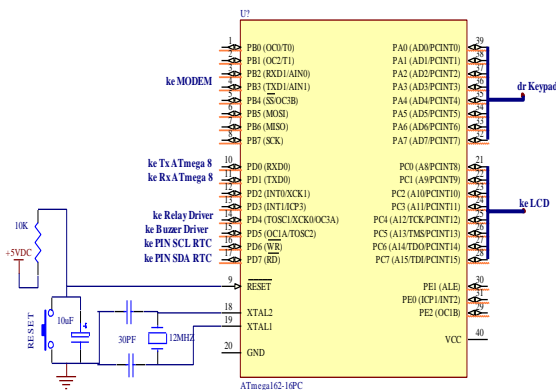
- Port D0 – D1 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial mikrokontroler ATmega162.

### Rangkaian Sistem Mikrokontroler ATmega162

Mikrokontroler ini terdapat 4 x 8 bit port berarti ada 32 bit port, yaitu port A, port B, port C, dan port D. Setiap port dari mikrokontroler ini adalah sebagai port I/O standar jadi bisa digunakan sebagai input atau output biasa. Setiap port memiliki fungsi-fungsi lain. Sebagai contoh port A0 bisa difungsikan sebagai *input* analog untuk C0 ADC. Port B1 digunakan sebagai *timer* 1 input. Port D0 digunakan sebagai komunikasi serial RXD. Port D1 disamping sebagai input output biasa, juga digunakan sebagai komunikasi serial TXD untuk mengirim data.

Pada pin Reset dari cip IC mikro ini terdapat UTRC dan sebuah tombol reset. Apabila ditekan tombol *reset* ini, pin reset akan berlogic nol dan mikrokontroler akan memulai bekerja pada awal kembali dan reset ini tidak menghapus isi program dari mikro.

Pin X1 dan X2 berfungsi untuk membangkitkan frekuensi dekat sehingga bisa bekerja sebagai mana mestinya. Gambar 3.5 menunjukkan sistem minimum dari rangkaian mikrokontroler ATmega162.



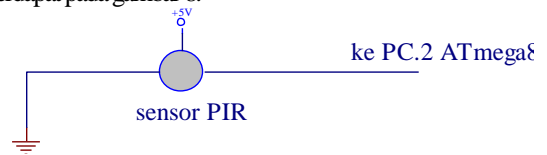
Gambar 7. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega162

- Port D0 dan D1 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial ATmega 8.
- Port D4 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial Relay Driver.
- Port D5 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial Buzzer Driver.
- Port D6 dan D7 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial RTC jam digital.
- Port A0 – A7 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial keypad
- Port C0-C7 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan LCD.

- Port B2 dan B3 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan serial Modem.

### Rangkaian Sensor PIR

Vout sensor PIR dihubungkan dengan port C.2 ATmega8. Berikut ini adalah bentuk pemasangan sensor PIR dengan ATmega8 yang terdapat pada gambar 8.

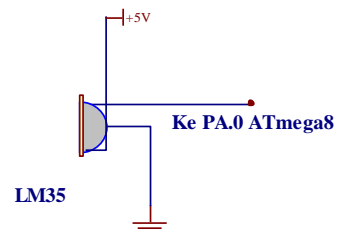


Gambar 8. Rangkaian Sensor PIR

Sensor PIR ditempatkan di port yang berbeda dari sensor suhu, karena port A sudah digunakan untuk input ADC.

### Rangkaian Sensor Suhu

Vout sensor LM35 dihubungkan ke port A.0 ATmega8. Berikut ini adalah bentuk pemasangan sensor LM35 dengan ATmega8 yang terdapat pada gambar 9.

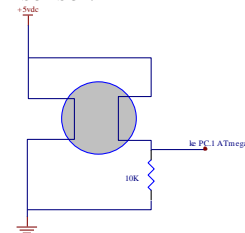


Gambar 9. Rangkaian Sensor Suhu

Berdasarkan pemasangan komponen seperti gambar 3.7 di atas, bagian ini memanfaatkan port A yang memiliki fungsi *Analog to Digital Converter* (ADC) sebagai pengkonversi nilai suhu dari sensor LM35 yang berupa sinyal analog, menjadi sinyal digital agar dapat dibaca dan diproses oleh ATmega8.

### Rangkaian Sensor Gas

Output tegangan hambatan RL (Vout) digunakan sebagai masukan pada mikroprosesor. Pemanas pada sensor memerlukan tegangan yang konstan ( $\pm 5$  Volt DC) agar sinyal output sensor dapat terjaga keseimbangannya. Jika terdeteksi adanya kadar gas LPG, maka sensor akan mengeluarkan sinyal input yang dikirim ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan memantau perubahan dari sensor.



Gambar 10. Rangkaian Sensor Gas

Input yang dikirim oleh sensor adalah data gas LPG yang terdeteksi. Perubahan tegangan akan menunjukkan perubahan kadar gas yang terdeteksi.

### Cara Kerja Keseluruhan

Cara kerja dari rangkaian diatas yaitu Power ON / OFF diaktifkan maka tegangan 220 V dari jala-jala listrik masuk ke primer trafo *step down* 2 A yang kemudian akan diturunkan menjadi tegangan AC 12 V. Tegangan AC 12 V di searahkan oleh 2 buah dioda menjadi tegangan DC 12 V.

Tegangan DC 12 V digunakan untuk mencatu relay driver, buzzer. Kemudian masuk ke rangkaian IC regulator MC7805T untuk diturunkan tegangannya menjadi 5 volt dan distabilkan. Kemudian tegangan masuk ke rangkaian transistor TIP3055 untuk dikuatkan arusnya.

Tegangan output dari emitor transistor TIP3055 sebesar 5 V DC yang akan mencatu ke modul-modul mikrokontroler pada ATmega8, ATmega162, IC jam digital, LCD. Ketika mikro mendapatkan catu daya sebesar 5 volt maka rangkaian *power on reset* akan bekerja mereset mikrokontroler untuk sesaat. Setelah selesai mereset, program pada mikrokontroler akan mulai berjalan.

Sistem keamanan akan bekerja mulai dari sensor PIR yang mendeteksi adanya gerak yang berada pada sekitar rumah. Sensor gas akan mendeteksi adanya kebocoran gas yang dideteksi adalah gas yang mudah terbakar yaitu LPG. Sensor Suhu mendeteksi adanya perubahan suhu yang signifikan dimana nanti kadar dari suhu akan diatur oleh keypad, yang dimaksudkan dengan suhu disini adalah suhu panas dalam ruangan jika terjadi kemungkinan adanya kebakaran. Proses inputan dari sensor ini kemudian di olah oleh mikrokontroler ATmega8 yang proses pengolahan informasi ini akan dilanjutkan oleh mikrokontroler ATmega162 yang nantinya informasi ini akan di sampaikan oleh modem ke telepon seluler dan akan ditampilkan ke LCD dan di informasikan juga ke Buzzer. Gambar 11 menunjukkan rangkaian lengkap sistem yang dibuat.

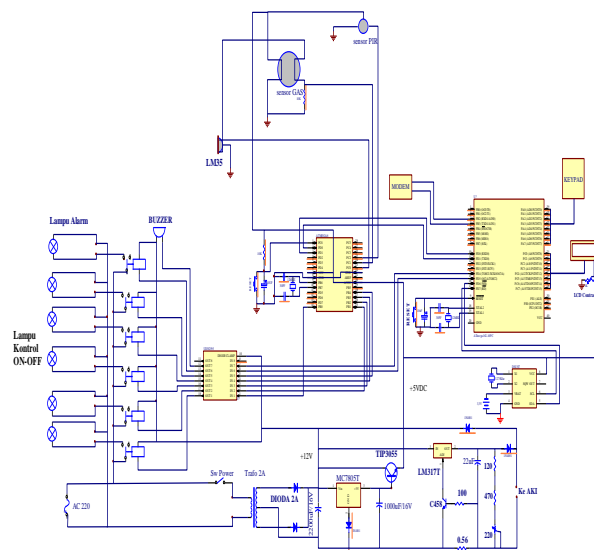
## PEMBUATAN ALAT

### Pembuatan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pembuatan perangkat keras meliputi dua bagian, yaitu pembuatan bagian elektronika dan mekanik. Pembuatan perangkat elektronika meliputi perencanaan rangkaian, percobaan sementara, pembuatan Papan Rangkaian Tercetak (PRT), serta pemasangan komponen. Sedangkan pembuatan bagian mekanik meliputi perencanaan bagian mekanik, pembuatan kotak rangkaian, perakitan modul rangkaian pada kotak rangkaian, dan pembuatan label petunjuk penggunaan.

### Pembuatan Bagian Elektronika

Pada proses pembuatan benda kerja bagian elektronik dibutuhkan peralatan dan bahan-bahan untuk mendukung proses tersebut.



Gambar 11. Rangkaian Keseluruhan

### Perencanaan Rangkaian

Perencanaan rangkaian dilakukan untuk mendapatkan rangkaian sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dilakukan dengan mencari data-data dan prinsip dasar dari komponen utama yang akan digunakan dalam rangkaian. Kemudian menentukan komponen-komponen yang akan digunakan. Setelah itu membuat gambar skema rangkaian baik untuk per modul ataupun rangkaian sistem secara keseluruhan.

### Percobaan Sementara

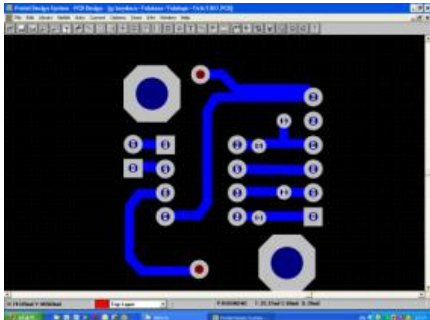
Percobaan dilakukan dengan menggunakan papan rangkaian percobaan (*proto board / project board*) terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar jika terjadi kesalahan pemasangan komponen atau hasil keluaran tidak sesuai dengan keinginan, komponen dapat diganti dengan mudah. Setelah rangkaian dan hasilnya sesuai dengan yang dikehendaki baru dibuat pola Papan Rangkaian Tercetak (PRT), kemudian rangkaian tersebut siap untuk dibuat pada Papan Rangkaian Tercetak (PRT).

### Pembuatan Jalur PCB

Dalam pembuatan jalur PCB ada beberapa langkah, yaitu :

- Merancang jalur rangkaian menggunakan program PCB *Designer*, yang kemudian dicetak pada kertas kalkir menggunakan printer laser dengan skala 1:1. Berikut gambar tampilan dari program PCB *Designer*.

- Memotong PCB polos sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan, karena benda kerja yang dibuat terdiri dari beberapa modul kecil.
- Memindahkan jalur yang telah dicetak pada kertas kalkir ke permukaan PCB dengan teknik sablon.
- Membersihkan permukaan tembaga agar bebas dari kotoran atau lemak yang dapat menghalangi proses pelarutan.



Gambar 12. Tampilan Program PCB Designer

### Pelarut PRT

Langkah dalam proses pelarutan PRT adalah sebagai berikut :

- Melarutkan papan tembaga dalam larutan klorida besi / *Ferit Chloride* ( $FeCl_3$ ) yang telah disiapkan. Agar proses pelarutan dapat berjalan lebih cepat maka dapat diperlukan larutan klorida besi dengan konsentrasi tinggi (pekat), menggunakan air panas sebagai pelarut, menggoyang-goyang PRT yang telah dimasukkan pada larutan klorida besi, serta dikenakan pada sinar matahari secara langsung.
- Apabila lapisan tembaga yang tidak tertutup pola jalur rangkaian telah terlarut, maka proses pelarutan telah selesai. Selanjutnya papan tembaga dicuci dengan air, dikeringkan kemudian dibersihkan dengan tiner dan PCB telah jadi.

### Pengeboran

Proses selanjutnya dilakukan pengeboran PRT pada titik-titik tempat kaki komponen. Pengeboran menggunakan mata bor berdiameter 0,8 sampai 1 mm untuk lubang kaki komponen, diameter 3 mm untuk lubang tepi sebagai tempat dudukan (spacer). Untuk lubang-lubang yang mempunyai ukuran lain digunakan mata bor yang diameternya sesuai.

### Pemasangan Komponen

Adapun urutan proses penyolderan adalah sebagai berikut:

- Memeriksa hubungan jalur-jalur PCB menggunakan Ohm Meter, untuk memastikan semua jalur terhubung dengan baik dan tidak ada jalur-jalur yang terhubung singkat.

- Memasang dan menyolder komponen-komponen pasif, dimulai dengan komponen yang lebih tahan panas seperti tahanan. Pemasangan komponen harus sesuai dengan posisinya masing-masing.
- Memasang dan menyolder komponen-komponen aktif, dimulai dengan komponen yang lebih tahan panas seperti dioda, kemudian komponen yang kurang tahan panas seperti transistor dan IC. Perlu diperhatikan bahwa pada saat pemasangan komponen ini posisi kaki-kakinya tidak boleh tertukar.
- Memasang dan menyolder soket untuk komponen-komponen yang memerlukannya seperti rangkaian terpadu (IC).
- Membersihkan sisa lemak solder dengan menggunakan tiner untuk mengurangi proses korosi pada jalur-jalur PCB.

### Pembuatan Bagian Mekanik

Pembuatan bagian mekanik terdiri atas pembuatan mekanik alat pencampuran dan pembersihan, pembuatan kerangka alat, pembuatan kotak rangkaian, perakitan modul rangkaian pada kotak rangkaian, pembuatan label fungsi dan petunjuk penggunaan alat.

### Pembuatan Mekanik Alat

Pembuatan mekanik dilakukan dengan menempatkan rangkaian sistem keseluruhan di bawah maket yang dapat dibuka maupun ditutup secara manual seperti laci.

### Pembuatan Kerangka Alat

Langkah-langkah pembuatan kerangka alat adalah sebagai berikut:

- Menggambar atau menandai triplek sebagai kerangkanya sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan.
- Memotong bagian yang sudah ditentukan dengan alat pemotong.
- Menghaluskan bekas potongan tadi agar triplek terlihat lebih rapi dengan menggunakan amplas.
- Merangkai triplek menjadi kerangka sesuai dengan yang direncanakan dengan menggunakan lem kayu.
- Mengecat kerangka yang telah jadi. Untuk proses pengecatan dilakukan dua kali untuk mendapat hasil yang maksimal.



Gambar 13. Kerangka Alat



## Perakitan Modul Rangkaian Pada Kotak Rangkaian

Rangkaian yang telah selesai dirakit, diukur, dan dicoba kemudian dipasang pada kotak rangkaian. Pemasangan PRT pada kotak rangkaian ini dilakukan dengan menyekrup bagian tepi dari PRT. Pada saat pemasangan kotak rangkaian, posisi PRT harus diatur sedemikian rupa sehingga papan rangkaian yang terpasang tidak mengganggu komponen lainnya seperti sakelar dan terminal.

## Pembuatan Label Fungsi dan Petunjuk Penggunaan Alat

Pemberian label fungsi dilakukan agar lebih memudahkan dalam pengoperasian sistem. Adapun caranya sebagai berikut :

- Menempelkan label fungsi dan petunjuk pada samping maket.
- Melapisi bagian permukaan kotak yang telah diberi label fungsi dengan cat semprot transparan, atau jika tidak memungkinkan menggunakan isolasi transparan agar label atau tulisan tidak mudah terlepas.
- Menempelkan petunjuk teknis penggunaan alat, untuk menginformasikan cara penggunaan alat dengan baik dan benar, sehingga tidak terjadi kerusakan alat dikarenakan kesalahan penggunaan.

## PENGUJIAN ALAT

### Tujuan Pengujian

Pengujian alat “Sistem Keamanan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor Suhu, Sensor Gas Yang Terhubung Dengan Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Dan Mikrokontroler ATmega162 Dengan Backup Daya” bertujuan untuk mendapatkan data-data yang benar pada titik-titik pengukuran dari alat yang telah dibuat sehingga mempermudah menganalisis sistem dan memperbaiki kerusakan yang mungkin terjadi pada saat sistem bekerja.

### Peralatan Yang Digunakan

Dalam pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan peralatan sebagai berikut :

- Multimeter
- Rangkaian Catu Daya 5 V, 12V
- Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8
- Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega162
- Rangkaian Sensor PIR
- Rangkaian Sensor Suhu
- Rangkaian Sensor Gas
- Rangkaian *Relay Driver* IC ULN 2803
- Kabel penghubung secukupnya

## Langkah-Langkah Pengukuran Dan Percobaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran alat ini adalah sebagai berikut :

- Mempersiapkan gambar rangkaian, papan rangkaian tercetak dan tata letak komponen.
- Mempersiapkan semua alat yang digunakan dan memastikan berada dalam kondisi baik.
- Melakukan percobaan dan pengukuran rangkaian.
- Mencatat semua hasil percobaan dan pengukuran.
- Menganalisa hasil pengukuran berdasarkan data terukur dan nilai perhitungan.

## Pengujian Baterai Charger

Pengujian digunakan untuk mengetahui kemampuan rangkaian baterai charger dalam proses pengisian aki.

Tabel 1. Data Pengujian Baterai Charger

Tegangan Input (Vin)	Tegangan Output	Arus Pengisian Aki
12 V	11,25 V	0,5 A

Sehingga lamanya waktu pengisian aki 12 Volt 5 Ah yang terhubung dengan baterai charger adalah :

$$T_a = \frac{Ah}{A} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ jam}$$

## Pengujian Sistem Sensor

Tabel 2. Hasil Pengujian Deteksi Kerja Sensor PIR

Jarak Deteksi	Waktu	Keterangan Indikator	
		Buzzer	Lampu
1 Meter	2 Detik	Nyala	Nyala
2 Meter	4 Detik	Nyala	Nyala
3 Meter	9 Detik	Nyala	Nyala

## Sensor Suhu

Tabel 3. Hasil Pengujian Deteksi Kerja Sensor Suhu

Setting Suhu awal	Suhu Tampilan LCD	Waktu	Keterangan Indikator	
			Buzzer	Lampu
50° C	68° C	8 Detik	Nyala	Nyala
60° C	79° C	5 Detik	Nyala	Nyala
70° C	91° C	3 detik	Nyala	Nyala

## Sensor Gas

Tabel 4. Hasil Pengujian Deteksi Kerja Sensor Gas

Jarak	Waktu	Keterangan Indikator	
		Buzzer	Lampu
4 cm	2 Detik	Nyala	Nyala
5 cm	4 Detik	Nyala	Nyala
6 cm	6 Detik	Nyala	Nyala

### Pengujian Kontrol Lampu

Tabel 5. Hasil Pengukuran Jeda SMS Perintah Menyalakan Lampu Telepon 089 944 039 23

No	Jenis Perintah/ SMS	Kode SMS	Jeda Waktu
1	SMS Perintah Nyalakan Lampu 1	KL*1O#	1-3 S
2	SMS Perintah Nyalakan Lampu 2	KL*2O#	1-3 S
3	SMS Perintah Nyalakan Lampu 3	KL*3O#	1-3 S
4	SMS Perintah Nyalakan Lampu 4	KL*4O#	1-3 S
5	SMS Perintah Nyalakan Lampu 5	KL*5O#	1-3 S
6	SMS Perintah Nyalakan Lampu 6	KL*6O#	1-3 S
7	SMS Perintah Nyalakan Lampu 1s/d6	KL*9O#	1-3 S

Tabel 6. Hasil Pengukuran Jeda SMS Perintah Mematikan Lampu Telepon 1

No	Jenis Perintah/ SMS	Kode SMS	Jeda Waktu
1	SMS Perintah Matikan Lampu 1	KL*1F#	1-3 S
2	SMS Perintah Matikan Lampu 2	KL*2F#	1-3 S
3	SMS Perintah Matikan Lampu 3	KL*3F#	1-3 S
4	SMS Perintah Matikan Lampu 4	KL*4F#	1-3 S
5	SMS Perintah Matikan Lampu 5	KL*5F#	1-3 S
6	SMS Perintah Matikan Lampu 6	KL*6F#	1-3 S
7	SMS Perintah Matikan Lampu 1s/d6	KL*9F#	1-3 S

### Pengujian Fungsi Keypad



Gambar 5.1 keypad 4x4

Fungsi – fungsi tiap keypad :

- Keypad ‘ A ‘ digunakan dalam penyetingan suhu (set suhu).
- Keypad ‘ B ‘ digunakan dalam penyetingan gas (set gas).
- Keypad ‘ C ‘ digunakan dalam membatalkan / mematikan alarm jika salah satu sensor bekerja.
- Keypad ‘ D ‘ digunakan untuk penyetingan waktu (set waktu).
- Keypad ‘ \* ‘ digunakan untuk delete / backspace.
- Keypad ‘ # ‘ digunakan untuk enter.
- Keypad ‘ 1 ‘ digunakan untuk memasukan angka 1 dalam pengesetan suhu dan gas.
- Keypad ‘ 2 ‘ digunakan untuk memasukan angka 2 dan dalam pengesetan waktu digunakan untuk menaikkan data.
- Keypad ‘ 3 ‘ digunakan untuk memasukan angka 3 dalam pengesetan suhu dan gas.
- Keypad ‘ 4 ‘ digunakan untuk memasukan angka 4 dan dalam pengesetan waktu digunakan untuk menggeser data ke sebelah kiri.
- Keypad ‘ 5 ‘ digunakan untuk memasukan angka 5 dalam pengesetan suhu dan gas.
- Keypad ‘ 6 ‘ digunakan untuk memasukan angka 6 dan dalam pengesetan waktu digunakan untuk menurunkan data.
- Keypad ‘ 7 ‘ digunakan untuk memasukan angka 7 dalam pengesetan suhu dan gas.
- Keypad ‘ 8 ‘ digunakan untuk memasukan data 8 dan dalam pengesetan waktu digunakan untuk menggeser data ke sebelah kanan.
- Keypad ‘ 9 ‘ digunakan untuk memasukan angka 9 dalam pengesetan suhu dan gas.
- Keypad ‘ 0 ‘ digunakan untuk memasukan angka 0 dalam pengesetan suhu dan gas.

### KESIMPULAN

Berikut kesimpulan - kesimpulan yang didapat dalam pembuatan alat ini.

- Sensor PIR yang bekerja dengan Backup Daya mempunyai tingkat *sensitivitas* yang tinggi yang dapat menangkap gelombang inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia dengan hasil pengujian deteksi jarak sejauh 3 meter yang ditandai dengan jeda waktu 9 detik *Buzzer* dan lampu *indicator* menyala serta memberikan informasi SMS peringatan.
- Sensor Suhu yang bekerja dengan Backup Daya mendeteksi adanya perubahan suhu dalam ruangan dengan hasil pengujian *setting* suhu awal pada sensor 50° C ternyata tampilan pada LCD suhu mencapai 68°C dengan demikian dalam jeda waktu 8 detik *Buzzer* dan lampu *indicator* menyala serta memberikan informasi SMS peringatan.
- Sensor Gas yang bekerja dengan Backup Daya



mendeteksi adanya kebocoran Gas LPG dengan hasil pengujian dengan jarak 4 cm dengan jeda waktu 2 detik *Buzzer* dan lampu *indicator* menyala serta memberikan informasi SMS peringatan.

- Akumulator digunakan sebagai Backup Daya sistem keamanan.
- Tegangan yang digunakan untuk pengisian arus aki melalui Rangkaian battery charger sebesar 11,25 Volt.
- Untuk mengoperasikan Alat Sistem Keamanan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor Suhu, Sensor Gas Yang Terhubung Dengan Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Dan Mikrokontroler ATmega162 hanya dapat dilakukan dengan 3 nomor Telepon Selular saja karena hanya nomor ini yang telah terprogram pada Mikrokontroler, yaitu:
  - 085 740 013 289
  - 089 944 039 23
  - 085 640 021 497

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Malvino, A.P., 1996, **Prinsip-prinsip Elektronika** (terjemahan Hanapi Gunawan), Erlangga: Jakarta.
2. Sudjadi, 2005, **Teori dan Aplikasi Mikrokontroler**, Graha Ilmu.
3. Surono, 1998, **Tata Tulis Karya Ilmiah Bahasa Indonesia**, Fakultas Sastra Universitas Diponegoro: Semarang.
4. Wardhana, Lingga, 2006, **Mikrokontroler AVR seri ATMEGA Simulasi, Hardware, dan Aplikasi**, Andi: Yogyakarta.
5. Widodo Budiharto S., Si., M.Kom., 2005, **Elektronika Digital dan Mikroprosesor**, Andi: Yogyakarta.
6. Zuhail dan zhanggischan, 2004, **Prinsip Dasar Elektronika**, Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.