

## SISTEM KEAMANAN KAMAR KOS DENGAN PERINGATAN ALARM DAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega32

Ary Pudiatmoko, Umi Fadlilah, Abdul Basith  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Email: arex.bo0@gmail.com

### ABSTRAKSI

Semakin maraknya pencurian di lingkungan kos mahasiswa yang disebabkan minimnya penerapan sistem keamanan modern, membuat para mahasiswa yang tinggal di rumah kos tidak tenang. Diperlukan sebuah alat yang berfungsi sebagai sistem keamanan, yang dapat memberikan peringatan bahaya melalui fasilitas Short Message Service (SMS) dan juga berupa bel alarm.

Dikembangkanlah sebuah sistem keamanan yang dapat memberikan peringatan seperti yang telah dijelaskan di atas. Sistem ini menggunakan sensor gerak *Passive Infrared Receiver (PIR)* untuk mendeteksi adanya gerakan di dalam kamar kos dengan kondisi sistem keamanan aktif. Mikrokontroler akan mengolah sinyal dari sensor kemudian membunyikan buzzer, menyalakan LED, dan mengirim perintah ke modem GSM untuk melakukan pengiriman SMS peringatan, sesuai dengan kamar yang dalam keadaan bahaya ke nomor telepon seluler tertentu. Admin memiliki hak melakukan pengaturan pada sistem keamanan kamar kos masing-masing yang dijaga keamanannya menggunakan sistem password yang telah ditanamkan. Hal yang dapat dilakukan admin antara lain, mengatur kondisi sistem keamanan kamar, mengatur kombinasi password, serta mengatur nomor telepon tujuan pengiriman SMS peringatan bahaya.

Penggunaan sistem keamanan ini dapat meningkatkan keamanan kamar kos mahasiswa dengan cara memberikan peringatan berupa alarm dan pengiriman SMS ke dua nomor telepon seluler. Sistem keamanan masing-masing kamar dapat dikelola secara mandiri oleh penghuni kamar kos menggunakan fasilitas user admin yang dilengkapi dengan sistem password. Informasi keaktifan sistem keamanan setiap kamar akan ditampilkan pada LCD 4x16.

**Kata kunci:** LCD 4x16, Mikrokontroler ATmega32, Modem GSM, PIR, Short Message Service.

### 1. PENDAHULUAN

Tindak kejahatan pencurian di lingkungan kos mahasiswa akhir-akhir ini semakin sering terjadi ketika kamar kos tak berpenghuni karena ditinggal pergi oleh penghuninya. Para pencuri memanfaatkan momen tersebut karena mereka dapat menjalankan aksinya, mereka dapat mengambil barang – barang berharga yang ada di dalam tanpa diketahui oleh penghuni kamar kos. Jika kamar kos tersebut tidak memiliki suatu sistem keamanan tertentu atau hanya dikunci menggunakan gembok biasa saja, pencuri masih bisa membolnya.

Hal tersebut membuat penghuni kamar kos tidak bisa tenang ketika meninggalkan hunian mereka, meskipun kamar kos sudah dikunci rapat atau bahkan digembok sekalipun.

Sebuah sistem keamanan kamar kos menggunakan sensor gerak dirancang untuk mengatasi permasalahan di atas. Sistem keamanan tersebut nantinya dapat memberikan sebuah peringatan berupa bel alarm dan peringatan melalui *Short Message Service*

(SMS) yang dikirim ke nomor telepon seluler tertentu (*admin*) jika di dalam kamar kos terdapat tindak pencurian, sehingga penghuni kamar kos dapat mengetahui situasi huniannya apakah aman atau tidak pada saat mereka bepergian dan dapat melakukan tindakan tercepat ketika huniannya dalam bahaya.

Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik pembahasan dan dijadikan bahan untuk melakukan pengembangan penelitian adalah sebagai berikut:

Pertama oleh Rudi Listio (2003) dengan judul Tugas Akhir “Sistem Alarm Keamanan Menggunakan Sensor Pasif Infra Red (PIR) Berbasis Mikrokontroler 8031”. Pada tugas akhir ini dijelaskan sebuah sistem keamanan ruang pada gedung atau rumah yang menggunakan sensor Pasif Infra Red (PIR) untuk mengenali objek dengan mendeteksi suhu. Ketika sensor mendeteksi objek, maka sensor akan menghasilkan sinyal keluaran yang kemudian diteruskan ke mikrokontroler untuk diolah. Jika sinyal yang diterima

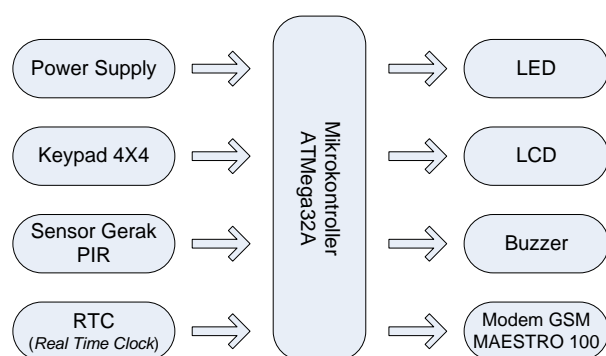
mikrokontroler sesuai dengan pengaturan yang ditentukan, maka mikrokontroler akan membunyikan alarm dan menampilkan pemberitahuan ke LCD.

Kedua oleh Mohamad Iqbal Kasim (2010) dengan judul Tugas Akhir “Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroler Melalui Fasilitas SMS”. Pada Tugas Akhir ini, dijelaskan mengenai pembuatan sebuah sistem keamanan rumah menggunakan sensor pintu untuk mendeteksi keadaan pintu dan telepon seluler SIEMENS C45 sebagai pengirim pemberitahuan bahaya berupa SMS ke nomor telepon seluler kendali. Cara kerja dari sistem ini adalah, jika pintu rumah dibuka secara paksa, maka sensor mengirim sinyal ke mikrokontroler. Sinyal dari sensor diolah mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan memerintahkan membunyikan alarm dan mengirim SMS peringatan bahaya oleh telepon seluler SIEMENS C45 ke nomor telepon seluler kendali.

## 2. METODE PENELITIAN

Diagram blok sistem secara keseluruhan dibuat untuk mempermudah penulis dalam pembuatan sistem keamanan kamar kos.

Blok diagram menjelaskan susunan sistem secara keseluruhan bahwa bagian masukan terdiri atas *power supply*, *keypad 4x4*, sensor gerak PIR, *Real Time Clock* (RTC). Otak sistem terdiri dari minimum sistem mikrokontroler ATmega32. Bagian keluaran terdiri atas LED, LCD, *buzzer*, dan Modem GSM MAESTRO 100. Sistem ini akan diterapkan pada pendekatan modul dengan empat kamar dalam satu rumah kos.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem.

### 2.1. Perancangan Perangkat Keras

Sistem ini terdiri dari kit kontrol dan kit sensor gerak yang akan diterapkan pada pendekatan modul dengan empat kamar dalam satu rumah kos.

Kit kontrol ini menggunakan ATmega32 yang berfungsi untuk memproses data masukan dari *keypad 4x4*, sensor gerak PIR, dan *Real Time Clock* (RTC) serta mengontrol LCD, *buzzer*, LED dan Modem GSM.

*Keypad 4x4* digunakan untuk antarmuka antara pengguna dengan sistem. Pengguna dapat mengaktifkan sistem keamanan, mengubah *password*, mengatur jam, dan mengubah nomor telepon seluler menggunakan *keypad 4x4* ini.

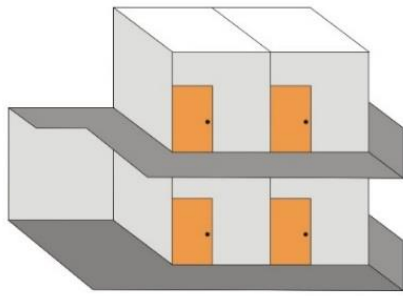
Sensor gerak PIR pada sistem digunakan sebagai pendeteksi adanya gerakan manusia di dalam suatu ruangan. Sistem ini menggunakan empat buah kit sensor yang dipasang pada tiap ruangan.

RTC digunakan sebagai pemberi fungsi *real time clock* pada sistem, yang dapat diatur sesuai dengan waktu sebenarnya. Penghitung waktu secara otomatis yang nantinya akan ditampilkan pada LCD 4x16.

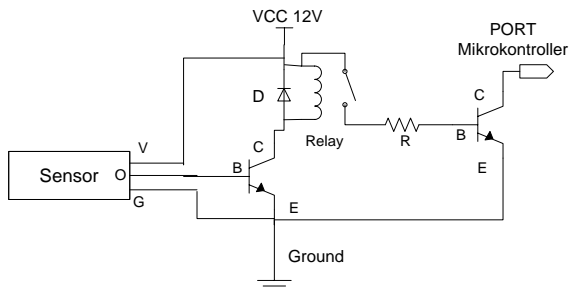
LCD 4x16 digunakan sebagai penampil informasi kepada pengguna, mengenai proses yang sedang berjalan pada mikrokontroler, seperti penampil jam, menu dan sub menu pada sistem.

Modem GSM MAESTRO 100 digunakan sebagai media pengirim peringatan berupa SMS ke nomor telepon seluler tertentu. Modem GSM dihubungkan dengan mikrokontroler melalui jalur komunikasi serial RS232. Perintah atau data dikirim dari mikrokontroler ke Modem GSM melalui jalur tersebut.

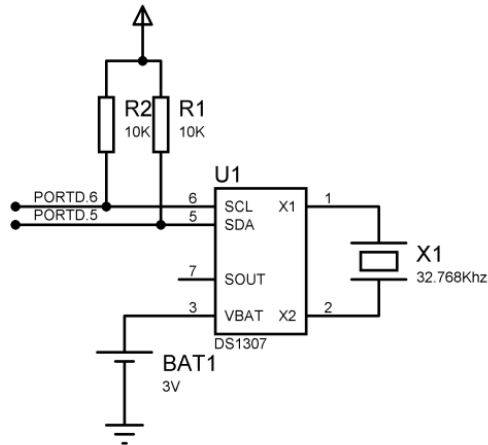
IC Max232 dalam sistem ini digunakan sebagai penyetara level tegangan antara mikrokontroler dengan modem GSM, supaya keduanya dapat berkomunikasi.



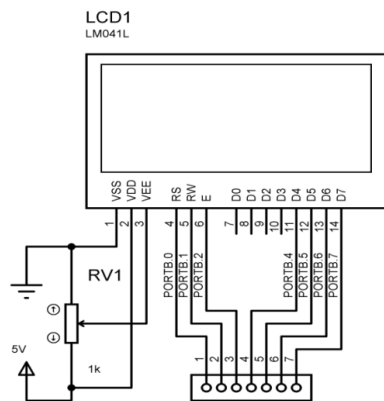
Gambar 2. Maket Rumah Kos Empat Kamar.



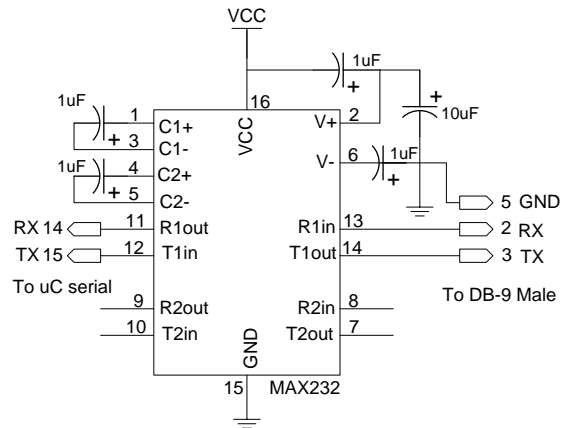
Gambar 3. Rangkaian Kit Sensor PIR.



Gambar 4. Rangkaian RTC DS1307.



Gambar 5. Rangkaian LCD 4x16.

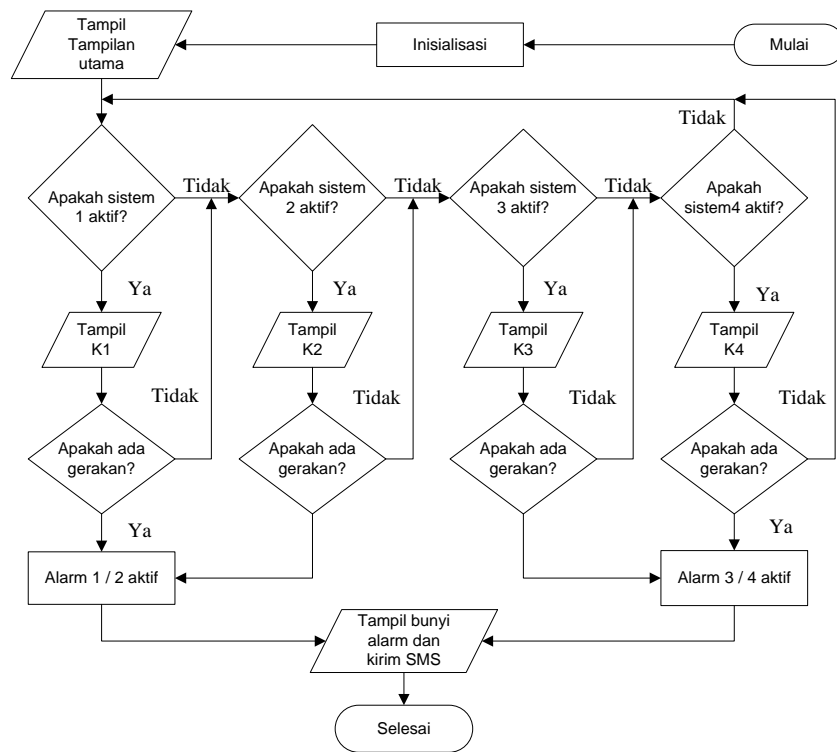


Gambar 6. Skema rangkaian Max232.

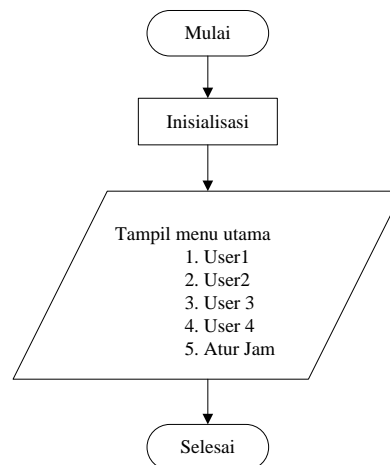
## 2.2. Perancangan Program

Perancangan program pada sistem keamanan kamar kos berikut, diawali dengan membuat *flowchart* untuk mempermudah penulis dalam penyusunan. *Flowchart* menggambarkan alur kerja sistem secara umum.

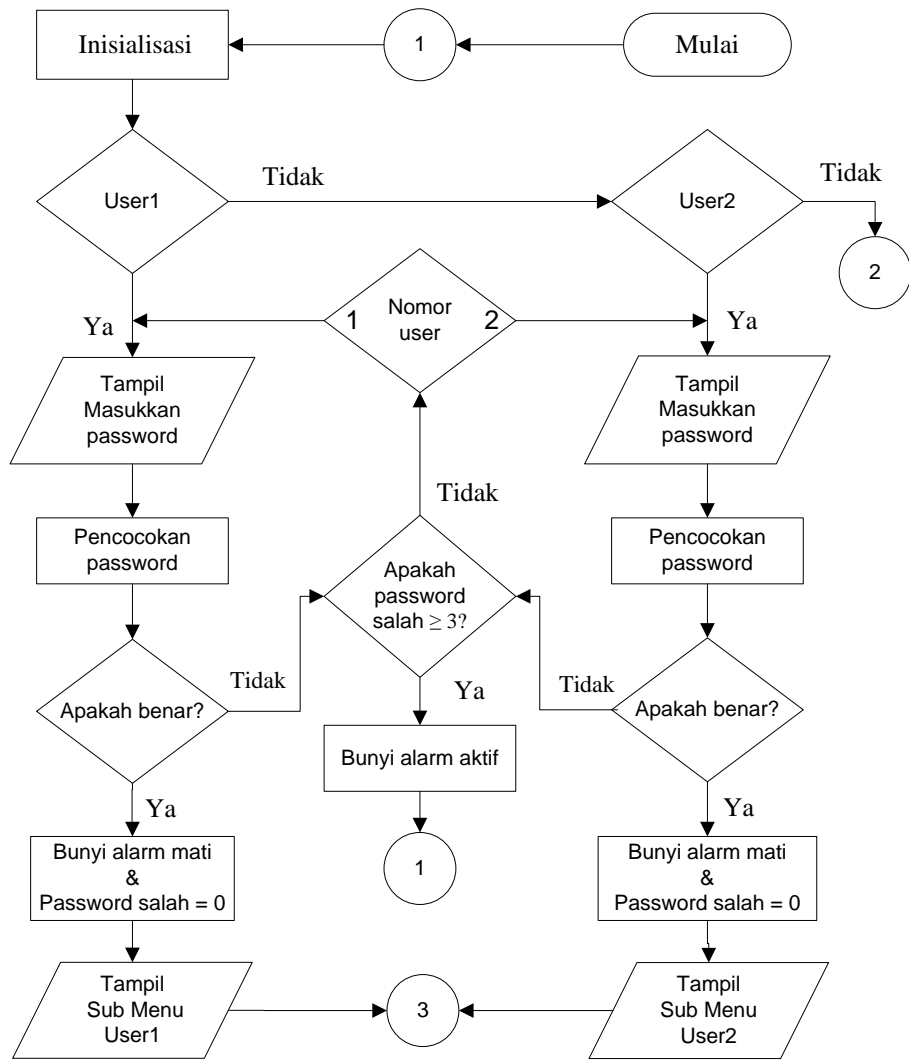
G



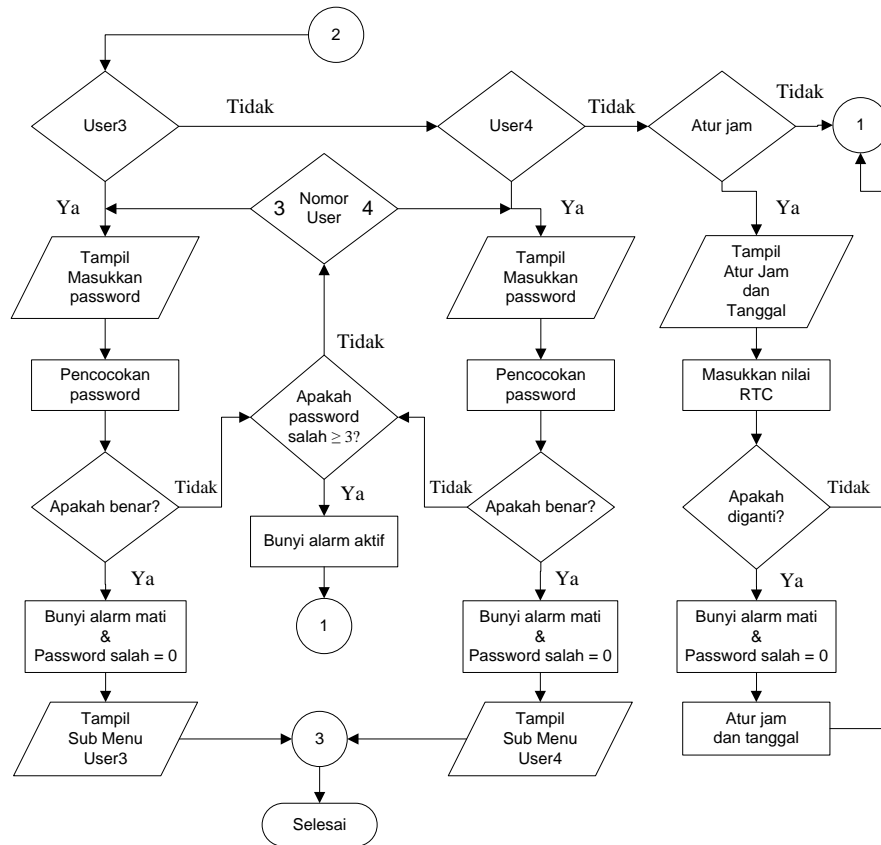
Gambar 6. Flowchart Tampilan Utama dan Pengaktifan Sistem Keamanan.



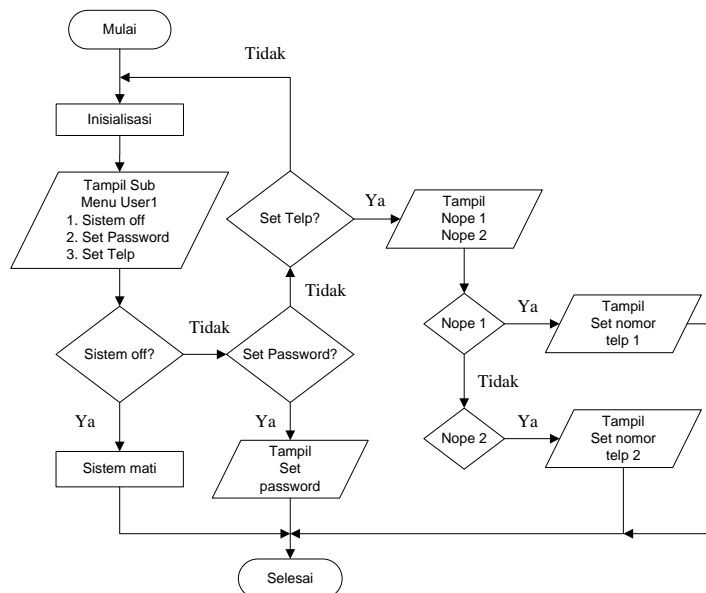
Gambar 7. Flowchart Program Menampilkan Menu Utama.



Gambar 8. Flowchart Program pemilih Menu dan Sistem Password bagian



Gambar 9. Flowchart Program pemilih Menu dan Sistem Password bagian 2.



Gambar 10. Flowchart Program Sub Menu User Admin.

### 3. HASIL DAN ANALISA

Penggunaan sistem ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Sistem dihidupkan dengan menggeser saklar pada posisi ON. LCD 4x16 akan menampilkan jam, tanggal serta informasi tentang sistem keamanan pada kamar yang aktif. Pengaktifan sistem keamanan dilakukan dengan cara menekan tombol A/B/C/D pada *keypad*.
- 2) Pengguna dapat masuk ke dalam sistem menu utama dengan cara menekan tombol "\*" pada *keypad*. Pengguna dapat memilih sub menu yang ada dengan menggeser anak panah menggunakan tombol "A" untuk naik dan tombol "B" untuk turun, kemudian menekan tombol "D" untuk OK. Pengguna dapat keluar dari menu utama dengan menekan tombol "C".
- 3) Pengguna dapat mengakses ke menu "User1"/"User2"/"User3"/"User4" dengan cara mengarahkan anak panah pada pilihan menggunakan tombol "A" untuk naik dan tombol "B" untuk turun, kemudian tekan tombol "D" untuk OK. Pengguna akan diminta memasukkan *password* keamanan yang terdiri dari lima *digit* angka menggunakan tombol angka pada *keypad* matrik. Sistem akan masuk pada sub menu yang dipilih ketika *password* yang dimasukkan benar. Pilihan "Set Time" digunakan untuk masuk ke dalam sistem pencocokan jam dan tanggal.
- 4) Pilihan "Sistem off" digunakan untuk mematikan sistem keamanan pada kamar kos masing-masing *admin*. Pilihan "Set Password" digunakan untuk penggantian kombinasi lima digit angka *password* pada masing-masing *admin*. Pilihan "Set Telp" digunakan untuk penggantian nomor telepon seluler tujuan pengiriman SMS peringatan bahaya pada masing-masing *admin*.

Tabel 1. Tabel Pengaktifan Sistem Keamanan.

Tombol	Keterangan
A	Untuk pengaktifan sistem keamanan pada kamar 1
B	Untuk pengaktifan sistem keamanan pada kamar 2
C	Untuk pengaktifan sistem keamanan pada kamar 3
D	Untuk pengaktifan sistem keamanan pada kamar 4

#### 3.1. Pengujian Sistem Password

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan *password* melalui *keypad* matrik. *Password* diatur dalam kondisi *default* dengan kombinasi seperti berikut:

- a. *Password* User1 adalah 11111
- b. *Password* User2 adalah 22222
- c. *Password* User3 adalah 33333
- d. *Password* User4 adalah 44444

#### 3.2. Pengujian Kit Sensor Gerak PIR

Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan kit sensor ke catu daya 12V DC dan melakukan gerakan di depan sensor gerak. Hasil pengujian kit sensor adalah LED menyala ketika sensor mendeteksi adanya gerakan pada daerah jangkauan. LED mati ketika sensor tidak mendeteksi adanya gerakan di daerah jangkauan.

#### 3.3. Pengujian Sistem Keamanan Setiap Kamar Kos

Pengujian dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, pengujian pengaktifan sistem keamanan tiap kamar kos yang telah terpasang pada miniatur rumah kos dengan empat kamar menggunakan *keypad*. Kedua, pengujian kondisi kamar dan peringatan bahaya dengan cara melakukan gerakan di dalam kamar kos. Ketiga, pengujian pe-*non*-aktifkan sistem keamanan tiap kamar kos dengan cara memilih pilihan "Sistem off" yang tersedia di dalam setiap sub menu *admin*.

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian Pengaktifan Sistem Keamanan Setiap Kamar Kos.

No	Tombol Yang Ditekan Saat Tampilan Utama	Informasi Pada Tampilan Utama	Kondisi
1	A	K1	Sistem Kamar 1 aktif
2	B	K2	Sistem Kamar 2 aktif
3	C	K3	Sistem Kamar 3 aktif
4	D	K4	Sistem Kamar 4 aktif

Tabel 3. Tabel Hasil Pengujian Kondisi Kamar Kos dan Peringatan Bahaya.

No Kamar	Kondisi Sistem Keamanan	Kondisi Gerakan	Keterangan
1	Non Aktif	Ada	Alarm non aktif
		Tidak ada	Alarm non aktif
	Aktif	Tidak ada	Alarm non aktif
		Ada	Alarm aktif, mengirim SMS " <b>Kamar 1 Bahaya</b> "
2	Non Aktif	Ada	Alarm non aktif
		Tidak ada	Alarm non aktif
	Aktif	Tidak ada	Alarm non aktif
		Ada	Alarm aktif, mengirim SMS " <b>Kamar 2 Bahaya</b> "
3	Non Aktif	Ada	Alarm non aktif
		Tidak ada	Alarm non aktif
	Aktif	Tidak ada	Alarm non aktif
		Ada	Alarm aktif, mengirim SMS " <b>Kamar 3 Bahaya</b> "
4	Non Aktif	Ada	Alarm non aktif
		Tidak ada	Alarm non aktif
	Aktif	Tidak ada	Alarm non aktif
		Ada	Alarm aktif, mengirim SMS " <b>Kamar 4 Bahaya</b> "

Tabel 4.5. Tabel Hasil Pengujian Pe-non-aktifkan Sistem Keamanan Setiap Kamar Kos.

	Admin	Kondisi	Informasi Pada Tampilan Utama Yang Dihapus	Kondisi Sistem
Sistem Off	User1	OK	K1	Sistem Kamar 1 non aktif
	User2	OK	K2	Sistem Kamar 2 non aktif
	User3	OK	K3	Sistem Kamar 3 non aktif
	User4	OK	K4	Sistem Kamar 4 non aktif

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisis alat yang telah dibuat, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penggunaan sistem ini dapat meningkatkan keamanan pada kamar kos dengan cara memberikan peringatan berupa alarm dan pengiriman SMS ke dua nomor telepon seluler tertentu ketika terjadi tindak pencurian.
2. Sistem keamanan masing-masing kamar dapat dikelola secara mandiri oleh penghuni kamar menggunakan fasilitas *user admin*, yang dilengkapi dengan sistem *password*.
3. Penghuni kamar kos dapat mengetahui sistem keamanan yang aktif pada setiap kamar melalui informasi yang ditampilkan pada LCD 4x16.



## 5. DAFTAR PUSTAKA

2011. *Ensiklopedia. RTC (Real Time Clock)*.  
[http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=772:rtc-real-time-clock&catid=16:mikroprocessorkontroller&Itemid=14](http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=772:rtc-real-time-clock&catid=16:mikroprocessorkontroller&Itemid=14). Diakses tanggal 12 maret 2013, pukul 23.25 WIB.
2012. *Sensor PIR*. <http://ferballcompany.blogspot.com/2012/04/pir-sensor.html>. Diakses tanggal 12 maret 2013, pukul 5.50 WIB.
- Anonim. 2006. *MAXIM +5V-Powered, Multichannel RS-232 Drivers/Receivers*. Maxim Integrated.
- Anonim. 2008. *DS1307 64x8, Serial, I<sup>2</sup>C Real-Time Clock*. Maxim Integrated.
- Anonim. 2008. *Maestro 100 Series USER MANUAL Rev. 01*. Maestro Wireless Solution Ltd.
- Anonim. 2011. *8-bit AVR Microcontroller with 32Kbytes In-System Programmable Flash ATmega32*. Atmel Corporation.
- Anonim. 2013. *SFE-Electronics catalog*. [http://sfe-electronics.com/index.php?id\\_product=1495&controller=product.html](http://sfe-electronics.com/index.php?id_product=1495&controller=product.html). Diakses tanggal 12 maret 2013, pukul 4.00 WIB.
- Afrizal, Setiawan. 2013. *Sensor Passive Infra Red (PIR) Pada Pintu Otomatis*.  
<http://allaboutmicrocontroller.blogspot.com/2011/05/sensor-passive-infra-red-pir-pada-pintu.html>. Diakses tanggal 7 Maret 2013, pukul 00.37 WIB.
- Bejo, Agus. 2008. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Bozu, Teru. 2011. *Sensor PIR (Passive Infra Red)*.  
<http://sainsdanteknologiku.blogspot.com/2011/07/sensor-pir-passive-infra-red.html>. Diakses tanggal 12 Maret 2013, pukul 5.40 WIB.
- Jamwal, Anuj. 2010. *SPI on Atmega32*. <http://anujjamwal.blogspot.com/2010/12/spi-on-atmega32.html>. Diakses tanggal 12 Maret 2013, pukul 22.41 WIB.
- Kasim, Mohamad Iqbal. 2010. *Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroler Melalui Fasilitas SMS*. Surakarta: Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lustio, Rudi. 2003. *Sistem Alarm Keamanan Menggunakan Sensor Pasif Infra Red (PIR) Berbasis Mikrokontroler 8031*. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Musbikhin. 2012. *Sensor PIR KC7783R*. <http://www.musbikhin.com/sensor-pir-kc7783r>. Diakses pada tanggal 7 maret 2013, pukul 00.30 WIB.
- Sumardi. 2013. *MIKROKONTROLER BELAJAR MULAI DARI NOL*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Winoto, Ardi. 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan pemrogramannya dengan bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Informatika.

Ya. 2012. *Cara Kerja Sensor PIR*. <http://blog.politeknitelkom.ac.id/30209248/?p=660>. Diakses tanggal 12 maret 2013, pukul 5.50 WIB.