SISTEM KEAMANAN KOMPLEK PERUMAHAN BERBASIS SMARTPHONE ANDROID

Syahrul[1], Asep koswata[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
asepkoswata@ymail.com

ABSTRAK

Indonesia tercatat memiliki tingkat kriminal yang cukup tinggi terutama perampokan pada saat rumah mereka ditinggalkan pergi oleh pemilik rumah. Sehingga dilakukannya penelitian tentang sistem keamanan rumah terpusat dan terintegrasi melalui *smartphone android* , rancangan sistem ini menggunakan mikrokontoler Atmega 328 sebagai pengelola inputan dari sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan sensor *magnet switch*. Aplikasi ini diterapkan di lingkungan perumahan.Hasil pengujian dan analisis sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dilakukan dengan cara mengukur jarak antara sensor PIR dengan pergerakan jika jarak jangkauan 0,5 – 5 meter terdeteksi sedangkan pada jarak 6 meter sudah tidak terdeteksi maka akan muncul pemberitahun ke *smartphone android* berupa notifikasi dan pemberitahuan berupa sinyal ke LCD yang di tempatkan di pos keamanan. Sedangkan pengujian sensor *magnet switch* jika logika 0 maka *magnet switch* tidak aktif sedangkan jika logika 1 maka sensor aktif dan akan memberikan pemberitahuan ke *smartphone android* berupa notifikasi dan pemberitahuan berupa sinyal ke LCD yang di tempatkan di pos keamanan. Sedangkan untuk mengatur jangkauan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) mengunakan penghalang pada bagian bawah sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) sehingga jarak jangkauan dapat diatur tingginya menjadi 1 meter sehingga jika tinggi dibawah 1 meter tidak akan terdeteksi dan hanya medeteksi orang atau manusia.
Kata kunci : Sensor *Magnet swicth*, Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*), *Smartphone Android*, Atmega328.

1. PENDAHULUAN

Tingkat kriminalitas di Indonesia setiap tahun terus meningkat salah satunya perampokan terutama diwaktu-waktu pada saat pemilik rumah meninggalkan rumah mereka, perlu adanya pengamanan khusus yang sistemnya terpusat. Sistem keamanan rumah sangat penting ketika pemilik rumah meninggalkan rumah mereka, tetapi meraka akan tetap bisa memonitoring rumah mereka sendiri. Pemilik rumah tentu menginginkan adanya efisiensi, kemudahan, kenyamanan dan keamanan dalam mengendalikan sistem keamanan dalam rumah mereka.

Namun beberapa masalah yang ada pada sistem keamanan rumah adalah tidak adanya sistem yang terpusat untuk mengendalikannya. Selain itu sistem keamanan rumah tidak saling terintegrasi satu sama lain karena sitem keamanan rumah mereka masih secara manual dan tidak terpusat.

Salah satu sistem yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengotomatiskan keamanan rumah dan memusatkan pengendalian pada suatu tempat atau suatu alat. Sistem keamanan berbasis smartphone android ini merupakan suatu sistem otomatisasi untuk memudahkan pemilik rumah dalam mengendalikan perangkat-perangkat atau alat-alat rumah atau hal yang berkaitan dengan sistem keamanan rumah. Selain itu, sistem kemanan berbasis smartphone android ini memudahkan pemilik rumah untuk mengendalikannya hanya dengan smartphone android yang terintegrasi pada sistem keamanan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan suatu penelitian mengenai perancangan sistem keamanan terpusat untuk mengendalikan perangkat-perangkat rumah menggunakan smartphone android. Dengan adanya sistem tersebut, maka pemilik rumah dapat memonitoring keamanan rumah mereka walaupun jauh dari rumah mereka.

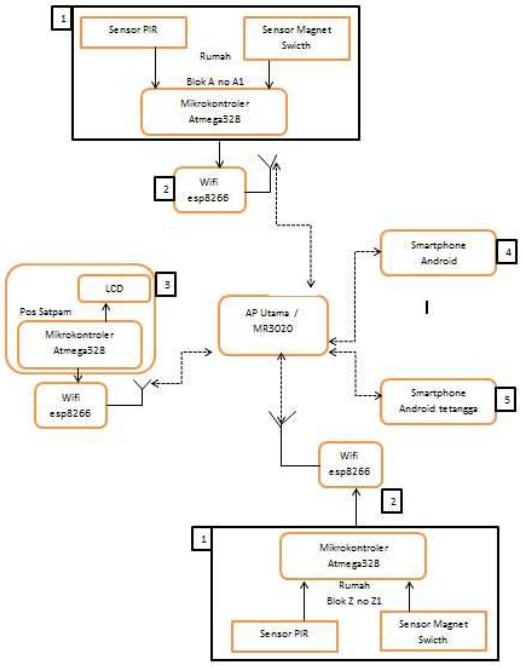
2. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com

Perancangan Perangkat Keras

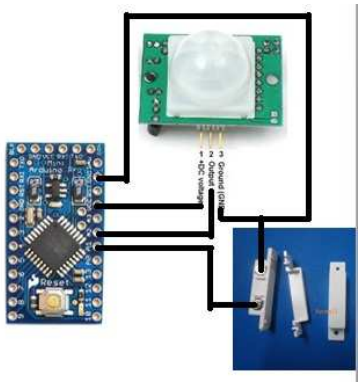
Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Blok

1. **Rumah blok A no A1 :** terdapat Mikrokontroler Atmega328 yang berfungsi sebagai pengolahan data dan pengontrol sensor-sensor yang terdapat pada sebuah rumah yaitu sensor PIR dan sensor magnet swicth.
2. **Modul wifi MR3020 :** Modul wifi digunakan untuk menyediakan komunikasi data nirkabel. Modul ini menerima data dari pengguna, kemudian data dikirimkan ke saluran serial yang kemudian diteruskan ke Mikrokontroler. Saat menerima data dari saluran serial, modul wifi mr3020 berfungsi sebagai server dan access point.
3. **Pos satpam / pos keamanan :** Berfungsi untuk memonitoring keamanan lingkungan perumahan dari Pos.
4. **Smartphone Android :** Smartphone android disini berfungsi untuk mengaktifkan sensor-sensor yang telah dihubungkan ke mikrokontroler dan berfungsi menerima notifikasi jika terjadi tindak kejahatan.
5. **Smartphone Android :** Smartphone android disini berfungsi untuk menerima notifikasi jika terjadi tindak kejahatan tetapi tidak bisa menghidupkan sensor-sensor.

Mikrokontroler Atmega328 digunakan untuk memproses masukan dari sensor PIR dan sensor magnet swicth serta memberi keluar sebuah kata yg akan muncul di smartphone android berbentuk notifikasi dan juga ditampilkan di LCD yang disimpan di pos satpam sesuai perancangan blok diagram pada gambar 2



Gambar 2. Pin yang digunakan pada mikrokontoler

Modul Wifi MR3020 Modul WiFi digunakan untuk menyediakan komunikasi data nirkabel. Modul ini menerima data dari pengguna, kemudian data dikirimkan ke saluran serial yang kemudian diteruskan ke Mikrokontroler. Saat menerima data dari saluran serial, data dikirimkan ke secara nirkabel ke pengguna yang sedang aktif. Modul Wifi yang digunakan untuk komunikasi antara mikrokontroler dan *Smartphone* Android. Modul ini juga berfungsi sebagai access point.

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com



Gambar 3. Modul Wifi MR3020

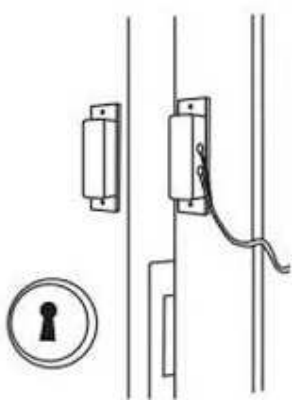
Sensor PIR Sensor PIR disini dihubungkan dengan mikrokontroler untuk memonotoring pergerakan tubuh manusia. Pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik terbuat dari bahan galium nitrida (GaN), cesium nitrat (CsNo3) dan litium tantalate (LiTaO3). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia).



Gambar 4. Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

Sensor Magnet Swicth Sensor magnet digunakan pada pintu dan jendela yang dihubungkan dengan mikrokontroler. Sensor magnet ini bekerja menggunakan sensor magnet reed switch untuk menggerakkan LED.Pada rangkaian ini menggunakan prinsip pembagi tegangan antara kaki basis transistor. Cara kerja rangkaian adalah jika pada reed switch didekati medan magnet maka hambatan kontak reed switch akan menghubung. Hal ini menyebabkan arus negatif masuk ke kaki transistor, maka transistor tidak akan mengantar arus. Pada saat reed switch dijauhkan dari medan magnet maka kontak reed switch akan membuka, maka arus listrik posistip akan masuk ke kaki basis. Transisotr akan mengalirkan arus negative yang akan menyalakan LED sebagai peringatan bahwa pintu atau jendela dirusak.

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com



Gambar 5. Sensor Magnet Swicth

LCD 16 x 4 digunakan sebagai penampil hasil output dari sensor magnet swicth dan sensor PIR yang dihubungkan dengan mikrokontroler yang disimpan di pos satpam / keamanan sebagai monitoring perumahan jiga terjadi perampokan. Memiliki jumlah penampil sebanyak 32 karakter dengan 16 karakter tertampil pada setiap barisnya. Mikrokontroler mengakses LCD menggunakan mode pengaturan 4 jalur data. Berikut gambar 3.5 yang merupakan skematik dari LCD 16 x 4.



Gambar 6. LCD 16 x 4

Modul esp8266 adalah Sebuah modul wifi yang digunakan untuk komunikasi data antara mikrokotroler dengan android melalui access point.



Gambar 7. Modul esp6288

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak sistem *Program* pada mikrokontroler. Gambar di bawah ini Keterangan diagram alir program utama :

a. Mulai : Proses ketika Mikrokontroler di aktifkan.

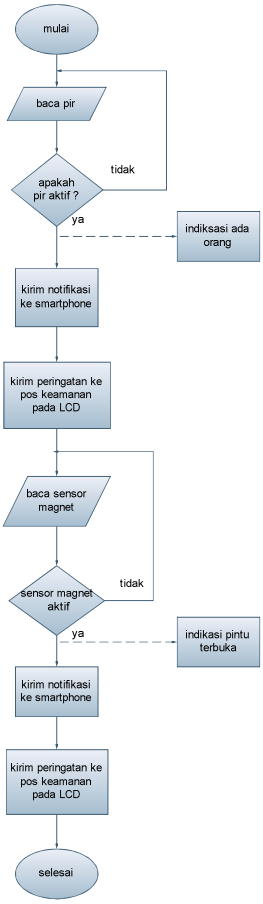
b. Baca data sensor : membaca inputan dari sensor yang dihubungkan mikrokontroler .

c. Apakah pintu terbuka : jika tidak cek apakah ada pergerakan jika tidak ada kembali ke atas jika iya lanjut proses

d. Kirim data ke access point : dimana berfungsi sebagai server yang menghubungkan mikrontroler mikrokontroler melalu modul wifi esp6288

e. Brondcast notifikasi :Notifikasi di kirim ke setiap smartphone yang menginstal aplikasi sistem keamanan tersebut.

f. Tampilan ke lcd : jika proses atau sensor membaca inputan maka akan ada laporan ke pos keamaman yang terigtegrasi melalui lcd.



Gambar 5. Diagram alir program utama mikrokontroler

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com



Gambar 6. Rumah dari samping



Gambar 7. Tampak dari belakang

3.1 Pengujian dan Analisis Sensor Passive Infrared Receiver (PIR)



Gambar 8. Sensor PIR

Tujuan pengujian yang dilakukan pada sensor PIR adalah untuk mendapatkan jarak jangkauan sensor saat mendeteksi aktifitas manusia dalam suatu ruangan, jika terdeteksi adanya suatu gerakan maka mikrokontroler akan mengirim data ke smartphone android berbentuk notifikasi. Namun sensor ini terdapat kelemahan yaitu mendeteksi binatang seperti kucing, kelinci dan sebagainya, dapat dilihat dalam tabel berikut jarak pengukuran sensor PIR.

NO	Jarak (cm)	Terdeteksi
1.	5	ya
2.	10	ya
3.	30	ya
4.	50	ya
5.	100	ya
6.	150	ya
7.	200	ya
8.	250	ya
9.	500	ya
10.	600	Tidak

Tabel 3.1 jarak jangkaun sensor PIR pada rumah ke-1

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com

NO	Jarak (cm)	Terdeteksi
1.	5	ya
2.	10	ya
3.	30	ya
4.	50	ya
5.	100	ya
6.	150	ya
7.	200	ya
8.	250	ya
9.	500	ya
10.	600	Tidak

Tabel 3.2 jarak jangkaun sensor PIR pada rumah ke-2

Hasil pengujian dan data dari pendeteksian pergerakan orang yang berada pada sebuah ruangan jarak-jarak tertentu memberikan nilai kemampuan pedeteksian sensor PIR yang baik. Pengujian sensor PIR untuk medeteksi adanya pergerakan orang pada jarak 0,5-5 meter memberikan hasil yang sempurna yaitu 100% dimana semua pergerakan orang dapat dideteksi. Namun pada jarak lebih dari 6 meter pergerakan orang sudah tidak terdeteksi
Berikut ini tabel hasil dari pengujian masukan per kata dengan per suku kata

3.2 Pengujian dan analisis Sensor Magnetic Switch

Tujuan dari pengujian sensor magnetic switch ini adalah untuk mengetahui nilai tegangan dan nilai logika. Cara kerja magnetic switch akan dalam kondisi tertutup (logika ‘0’) bila terdeteksi magnet, dan sebaliknya switch akan berada dalam kondisi terbuka (logika ‘1’) bila tidak terdeteksi magnet. Suplai tegangan yang dibutuhkan oleh magnet swicth adalah 5 VDC

NO	Keadaan	Nilai analog	Keterangan
1.	Tertutup	0	Tidak ada notifikasi
2.	Terbuka	1	Ada notifikasi

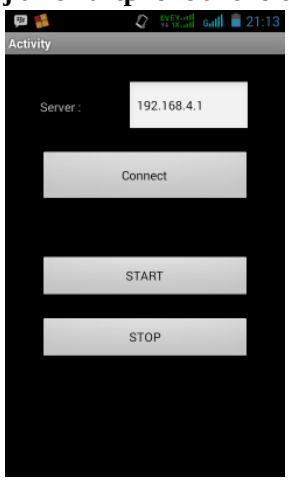
Tabel 3.3 ketepatan sensor magnet swicth pada rumah ke-1

NO	Keadaan	Nilai analog	Keterangan
1.	Tertutup	0	Tidak ada notifikasi
2.	Terbuka	1	Ada notifikasi

Tabel 3.3 ketepatan sensor magnet swicth pada rumah ke-2

Keterangan pada tabel di atas menunjukan jika pintu tertutup akan memberikan nilai logika 0 dan tidak ada notifikasi sehingga menunjukan rumah dalam keadaan aman , sedangkan jika pintu terbuka maka nilai logika 1 dan akan ada pemberitahuan berbentuk notifikasi.

2.3 Pengujian smartphone android



Gambar 9. Tampilan aplikasi android

Gambar 9. menunjukan tampilan aplikasi *smartphone android* langkah pertama kita buka aplikasi yang sudah kita instal di

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com

smartphone android di aplikasi ini terdapat beberapa button diantaranya : *server*, *connect* atau *unnconnect* , *start* dan *stop*. *Server* untuk menunjukan alamat IP pada rumah kita sedangkan *connect atau unnconect* pemberitahuan apakah aplikasi sudah terhubung atau belum terhubung. *Button start* berfungsi untuk mengaktifkan mikrokontroler jika mikrokontroler sudah aktif maka akan muncul pemberitahuan *connect* jika belum terhubung maka akan muncul *unnconect*, sedangkan *button stop* untuk menonaktifkan mikrokontroler.



Gambar 10. Pemberitahuan Notifikasi

Gambar10. menunjukan tampilan notifikasi jika salah satu sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) atau sensor *magnet swicth* aktif maka akan muncul pemberitahuan ke *smartphone android* yang berupa notifikasi , notifikasi ini akan muncul pada setiap *smartphone android* yang menginstal aplikasi sistem keamanan.

2.4 Pengujian Tampilan LCD pada Pos Keamanan



Gambar 11. Tampilan awal LCD

Gambar 11. Pemberitahuan notifikasi

Gambar 11. merupakan tampilan awal yang muncul di LCD yang disimpan di pos keamanan sebagai penerima pemberitahuan.



Gambar 12. Tampilan awal LCD pada saat sensor PIR aktif.



Gambar 13. Tampilan awal LCD pada saat sensor magnet switch aktif.

Gambar 12 dan gambaar 13 merupakan pemberitahuan jika sensor magnet switch aktif atau sensor PIR aktif dan baris kedua menunjukan posisi rumah yang sensor magnetnya aktif.

3. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa perangkat keras maupun algoritma perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa alat dapat berjalan dengan baik di antaranya:

1. Sistem Kemanan perumahan sudah berjalan dengan benar sesuai konsep dan tujuan pembuatan tugas akhir ini.
2. Dari pengujian dan analisis sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) bekerja dengan baik dimana jarak jangkauan 0,5 – 5 meter terdeteksi sedangkan pada jarak 6 meter sudah tidak terdeteksi maka akan muncul pemberitahun ke smartphone android berupa notifikasi dan pemberitahuan berupa sinyal ke LCD yang di tempatkan di pos keamanan.
3. Dari pengujian dan analisis sensor *magnet swicth* jika bernilai 0 maka magnet swicth tidak aktif sedangkan jika bernilai 1 maka sensor aktif dan akan memberikan pemberitahuan ke smartphone android berupa notifikasi dan pemberitahuan berupa sinyal ke LCD yang di tempatkan di pos keamanan.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa untuk menyempurnakan atau membuat sistem ini lebih baik yaitu:

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com

1. Penambahan sensor-sensor pada perangkat keras agar keamanan rumah lebih maksimal.
2. Aplikasi pada android lebih signifikan.

4. DAFTAR PUSTAKA

[1] Bagus Hari, Sasongko. (2012). *Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C.* Yogyakarta: ANDI.

[2] Clark, M. P. *Data networks, IP, and the Internet: networks, protocols, design, and operation*. West Sussex, England: Wiley. 2003

[3] Mj. *Arduino mega dan modul wifi esp8266 untuk data loger*. Dipetik Juli 1, 2015, dari http://madajimmy.com/ :http//madajimmy.com/artikel/tutorial/67-arduino-mega-dan-modul-wifi-esp8266-untuk-data-logger.html

[4] Syahrul, Assember (Bahasa Assembly), Bandung, Informatika, 2012.

[5] Syahrul, Mokrokontroler AVR Atmega 8535, Bandung, Informatika, 2012.

[6] Trinanda, L. *Konfiigurasi atmega 328.* Dipetik April 3, 2015, dari http://ym-try.blogspot.com/: http://ym-try.blogspot.com/2014/02/atmega328.html

This PDF was created using the PDF CONVERTER Elite software
To remove this watermark, please license this product at www.pdfconverter.com