

Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan *Fingerprint* dan Telephone Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega

Ilfiyantri Intyas¹, Ovny Refi Yesika²
 Telecommunication Engineering
 Akademi Telkom Jakarta
 Jakarta, Indonesia
¹i.intyas@gmail.com

Abstrak— Pada penelitian ini dirancang sebuah system pemberitahuan keamanan rumah dengan menggunakan *Fingerprint* dan Telephone berbasis Mikro Kontroler Arduino Mega. Alat ini dirancang untuk memudahkan pemilik rumah mengetahui keadaan rumah dan untuk pemberitahuan jika rumah dalam bahaya. Media yang digunakan adalah Heandphone dengan memanfaatkan fasilitas SMS dan CALL kepada security. Alat ini terdiri dari beberapa sensor keamanan dimana sensor keamanan ini meliputi sensor sidik jari dan sensor inframerah, dengan beberapa pendukung lainnya untuk memaksimalkan kinerja dari alat ini seperti: GSM Module, Selenoid, Keypad, dan LCD. Sensor sidik jari berperan penting untuk mengunci dan mengamankan siste, sensor inframerah sama halnya dengan sensor sidik jari akan tetapi sensor inframerah hanya berfungsi ketika sistem terkunci untuk mendeteksi hal yang tidak diinginkan, ketika sistem mati dan sensor inframerah mendeteksi hal yang tidak diinginkan itu maka, buzzer akan menyala dan gsm shield akan bekerja. Penelitian ini memberikan tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%.

Keywords—Mikrokontroler Arduino Arduino Mega, GSM Module, Selenoid, Keypad, Buzzer, LCD.

Abstract- In this study a home security notification system was designed using *Fingerprint* and Arduino Mega Micro-based Telephone Controller. This tool is designed to make it easier for homeowners to know the state of the house and for notifications if the house is in danger. The media used is Heandphone by utilizing SMS and CALL facilities to security. This device consists of several security sensors where these security sensors include fingerprint sensors and infrared sensors, with several other supporters to maximize the performance of these devices such as: GSM Module, Selenoid, Keypad, and LCD. Fingerprint sensor plays an important role to lock and secure the system, the infrared sensor is the same as the fingerprint sensor but the infrared sensor only functions when the system is locked to detect unwanted things, when the system turns off and the infrared sensor detects unwanted things, buzzer it will turn on and the gsm shield will work. This study provides a success rate of 100% testing.

Keywords - Arduino Arduino Mega Microcontroller, GSM Module, Selenoid, Keypad, Buzzer, LCD.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman, maka kebutuhan akan alat keamanan harus semakin meningkat. Salah satunya yaitu pada sistem keamanan rumah dapat mempengaruhi tindak kriminalitas. Hal ini di karenakan kurangnya system keamanan yang terdapat di rumah. Seperti hal nya pada kunci rumah masih menggunakan kunci ganda yaitu gembok. Selain itu, kurangnya pengawasan dari pemilik rumah maupun petugas perumahan bisa menjadi faktor sering terjadi kasus perampokan. Menurut data registrasi Polri mengungkapkan bahwa kejadian kejahatan di Indonesia selama periode Tahun 2012–2014 cenderung berfluktuasi. Jumlah kejadian kejahatan atau crime total dari sekitar 341 ribu kasus

pada tahun 2012 meningkat menjadi sekitar 342 ribu kasus pada tahun 2013. Namun, pada tahun 2014 menurun menjadi sekitar 325 ribu kasus. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan system pengaman tambahan pada pintu rumah. *Fingerprint* atau sensor yang menggunakan sidik jari adalah salah satu perkembangan teknologi yang memiliki keamanan yang cukup tinggi, dimana hanya bisa diakses oleh orang yang sidik jarinya sudah di input dalam *fingerprint*. Dari permasalahan diatas, penulis ingin membuat sebuah system keamanan rumah menggunakan *fingerprint* atau sensor sidik jari, dimana hanya pemilik yang dapat membuka pintu rumah tersebut. Apabila terdapat seseorang yang

membukanya secara paksa maka system akan membunyikan alarm sehingga pemilik rumah mendapat notifikasi melalui telephone sebagai tanda bahwa rumah dalam kondisi yang tidak aman, system akan calling otomatis kepada pemilik rumah dan ke pihak keamanan (security)

DASARTEORI

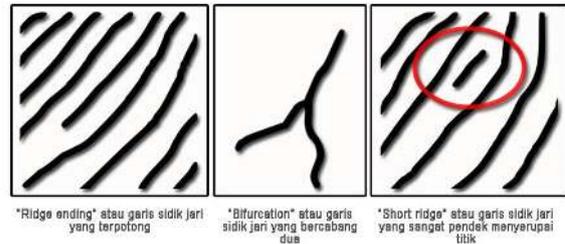
Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin, 15 pin diantaranya adalah PWM, 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB-B, power jack DC, dan tombol reset. Board ini sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroller. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC to DC ke jack DC. Arduino Mega Terlihat pada gambar 1



Gambar 1 Arduino Mega

Secara sederhana fingerprint bekerja dengan "merekam" sidik jari seseorang, lalu menyimpan pola khasnya. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan data yang telah tersimpan tersebut. Jika dinyatakan sama, akses otomatis terbuka. Sidik jari terdiri dari banyak garis menonjol yang cenderung melingkar-lingkar. Hal ini bisa terlihat jelas, salah satunya ketika kita membuat cap jari menggunakan tinta untuk surat-surat resmi. Dari situ bisa dilihat, satu sidik jari saja memiliki banyak pola rumit. Jika semua pola ini digunakan, proses identifikasi sidik jari akan memakan waktu terlalu lama. Sebaliknya, jika pola yang diambil terlalu sederhana, kemungkinan pemindaian kurang akurat. sebagai solusi, mesin pemindai hanya menangkap dan menyimpan tiga jenis pola pada guratan sidik jari. Pola diambil dari bagian yang pada hasil cap jari tintanya terlihat lebih tebal. Pola itu di antaranya, ujung garis (*ridge ending*),

garis bercabang (*bifurcation*), dan garis pendek menyerupai titik (*short ridge*). Tiga detail pada sidik jari ini tak pernah ditemui sama pada manusia terlihat pada gambar 2.



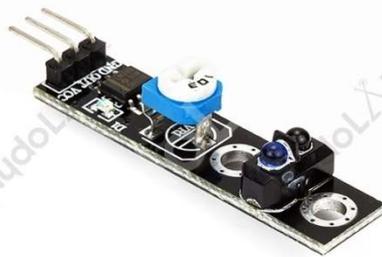
Gambar 2. Detail Sidik Jari

Untuk memindai, mesin membutuhkan sensor. Jenis sensornya juga beragam. Optis atau *optical fingerprint imaging*, misalnya, memanfaatkan cahaya saat merekam pola sidik jari. Cara kerjanya mirip mesin *fotocopy*. Jari diletakkan di atas sebuah *scanner* biasanya berbahan kaca. Lalu, dari bawah *scanner*, pemancar cahaya menerangi permukaan ujung jari. Pantulan cahaya kemudian ditangkap alat penerima sehingga foto sidik jari pun didapat. Sensor ultrasonik, sesuai namanya, memanfaatkan gelombang ketika memindai sidik jari seperti pada ultrasonografi (USG) yang kerap digunakan untuk keperluan medis. hasil pemindaian sidik jari dengan sensor tersebut sudah berkualitas tiga dimensi (3D) sehingga kemungkinan pemalsuan lebih rendah. Identifikasi menggunakan sensor ultrasonik juga tak bergantung pada kualitas kulit jari.

Penggunaan sensor kapasitans. Sistem ini menggunakan alat elektronik semacam kapasitor untuk memindai sidik jari. Kapasitor menyimpan muatan listrik yang disambungkan dengan piringan konduktif pada layar smartphone sehingga bisa digunakan melacak detail sidik jari. Muatan listrik pada kapasitor akan sedikit berubah saat bagian garis menonjol pada sidik jari ditempelkan pada piringan konduktif. Sementara itu, antar sela garis yang menonjol hampir tidak berpengaruh terhadap kapasitor. Dari sini, citra sidik jari pun didapat. Berdasarkan penjelasan di atas, proses identifikasi fingerprint memang terlihat lebih rumit dibanding kode angka atau pattern. Tapi, sistem ini sangat memudahkan pengguna. Tak perlu mengingat kode, pengguna cukup menempelkan jari dan akses pun terbuka. Wajar,

permintaan ponsel pintar yang dilengkapi fitur tersebut makin merajalela. Produsen ponsel pun semakin bersemangat menempelkan teknologi fingerprint pada produk mereka.

Sensor cahaya terdiri dari transmitter dan receiver, transmitter berfungsi sebagai pemancar dan receiver sebagai penerima. Bagian transmitter pada sensor cahaya ini menggunakan LED dan receiver menggunakan photodiode. Sensor yang digunakan terdiri dari photo dioda. Sensor ini nilai resistansinya akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi reverse bias. Untuk sensor cahayanya digunakan LED Superbright, komponen ini mempunyai cahaya yang sangat terang, sehingga cukup untuk mensuplai cahaya ke photo dioda.



Gambar 3. sensor cahaya

Jika photo dioda tidak terkena cahaya, maka nilai resistansinya akan besar atau dapat diasumsikan menjadi tak hingga. Sehingga arus yang mengalir pada komparator sangat kecil atau dapat diasumsikan berlogika 0. Jika photo dioda terkena cahaya, maka photo dioda akan bersifat sebagai sumber tegangan dan nilai resistansinya akan menjadi kecil, sehingga akan ada arus yang mengalir ke komparator atau berlogika 1.

PERANCANGAN SISTEM

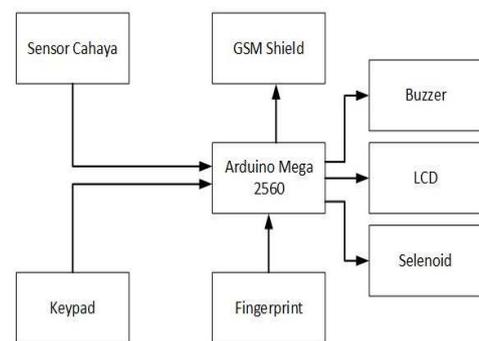
Rancang bangun sistem pemberitahuan memerlukan persiapan perangkat keras pada table 3.1.

Tabel 1. Komponen Alat

No	Nama Komponen	Jenis komponen	Jumlah	
			banyak	Satuan
01	Arduino Mega	Amega 256	1	Unit
02	GSM	850/1900MHz	1	Unit

	Shield			
03	Buzzer	DC 5 volt	1	Unit
04	LCD 2x16		1	Unit
05	Keypad 4x4		1	Unit
06	Catu Daya	2 ampere	1	Unit
07	Kabel	0,02-0,1 mm	5	Meter
08	Sensor Cahaya		2	Unit
09	Fingerprint			

Pada perancangan hardware dilakukan perencanaan diagram blok pada perangkat yang saling berhubungan. Perencanaan dapat dijelaskan secara singkat melalui blok diagram seperti pada gambar 4.

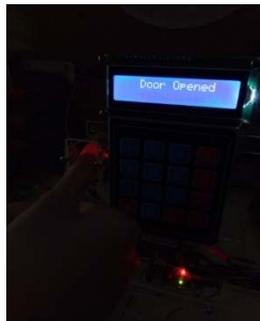


Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Cara kerja block diagram sebagai berikut :

- 1) Sensor cahaya
Bagian ini berfungsi sebagai pembacaan posisi pintu dan jendela.
- 2) Finger print
Finger print berfungsi sebagai pembacaan sidik jari untuk membuka kunci pintu dan mematikan fungsi pembacaan sensor cahaya.
- 3) Key pad
Samahalnya seperti finger print keypad berfungsi sebagai input untukantisipasi pada kesalahan pembacaan finger print.
- 4) GSM shield
Gsm shield berfungsi sebagai media pemberitahuan terhadap pemilik rumah dan petugas keamanan dengan cara calling.
- 5) LCD 2x16
Pada komponen LCD atau bagian LCD bekerja untuk menampilkan aktivitas serta monitoring perubahan setingan.
- 6) Buzzer
Berfungsi sebagai penanda bunyi yang bekerja apabila sensor cahaya menunjukkan pintu dan jendela dibuka secara paksa.

mengkonfigurasi fingerprint, dan symbol “#” berfungsi untuk enter.



Gambar 6. pengujian fingerprint kondisi door opened



Gambar 7. Pengujian fingerprint upaya masuk



Gambar 8. Pengujian fingerprint try again

Penggunaan keypad bertujuan untuk menggantikan fingerprint apabila sidik jari tidak ada di data base, ketika ada upaya masuk menggunakan keypad dengan menekan code “xxxx” dengan benar akan tampil pada LCD “code benar” seperti pada gambar 9 dan 10. Kemudian solenoid akan membuka kunci secara otomatis, apabila ketika menekan code yang salah “####” maka akan tampil ada LCD “code salah” kemudian model akan mengirim sms kepada pemilik rumah “upaya pembobolan code” seperti pada gambar 11 dan 12.



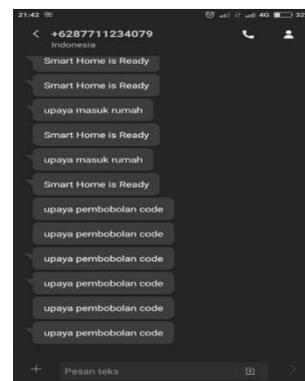
Gambar 9. Pengujian Kode Keypad



Gambar 10. Pengujian Kode Benar.



Gambar 11. pengujian code salah



Gambar 12. Sms Usaha Pembobolan

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian fingerprint.

Tabel 2. Hasil pengujian fingerprint

No	Nama	Status	Terbaca	Tidak Terbaca
1	Sidik jari 1	Terdaftar	√	
2	Sidik jari 2	Terdaftar	√	
3	Sidik jari 3	Terdaftar	√	
4	Sidik jari 4	Terdaftar	√	
5	Sidik jari 5	Terdaftar	√	
6	Sidik jari 6	Tidak terdaftar		√
7	Sidik jari 7	Tidak terdaftar		√
8	Sidik jari 8	Tidak terdaftar		√
9	Sidik jari 9	Tidak terdaftar		√
10	Sidik jari 10	Tidak terdaftar		√

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian sms.

Tabel 3. Hasil Pengujian SMS.

Penguji n percoba an	Pemilik rumah		Satpam	
	Diteri ma	Tidak diteri ma	Diteri ma	Tidak diteri ma
Sistem on	√			√
Pintu tidak rapat	√			√
Pembobolan	√			√

code				
Pembobolan sistem	√		√	
Sistem off		√		√
Pintu rapat		√		√
Code benar		√		√
Sistem benar		√		√

Dari pengujian tersebut dapat dilihat bahwa tingkat keberhasilan sistem keamanan rumah dengan menggunakan finger print dan keypad telah mencapai 100 %.

KESIMPULAN

Dari pengujian sistem Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Fingerprint dan Telephone Berbasis Arduino Mega ini didapatkan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Artinya, alat ini telah mampu bekerja dengan baik, yaitu melalui deteksi fingerprint dan input keypad, telah mampu membedakan antara pengunjung rumah yang terdaftar dan tidak terdaftar dengan baik.

REFERENCES

[1] Albet Muhammad, Ginta, P.W, Sudarsono A. (2014). "Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya". (Diakses pada hari Senin, Mei 22, 2017, 06:21)

[2] Aisyah Soraya Q, Nasution Surya M, Jati Agung N. (2014). "Perancangan dan Implementasi Sistem Akses Kontrol pada Pintu Berbasis Teknologi Near Field Communication dengan Mikrokontroler Arduino"

[3] yuditya, Erlina Dayanti. "Sistem Pengendali Lampu Ruang Secara Otomatis Menggunakan PC Berbasis Mikro kontroler Arduino uno". Sekolah Tinggi Informatika STMIK (IKMI). Cirebon, 2013.

[4] Nazruddin Safaat H. "Pemrograman Aplikasi Mobile SmartPhone dan Tablet Berbasis Android". Bandung. Informatika Bandung, 2014.

- [5] Rahmat Rafiudin, "IP Routing dan Firewall dalam Linux". Yogyakarta. Andi Offset. Suarga. M.Sc., Math. M.Ph.D. (2006). "Algoritma pemrograman". Yogyakarta. Andi Offset, 2012.
- [6] Alfirman. (2012). "Penggunaan Port Paraller Komputer dan Sensor untuk Sistem Keamanan Rumah". (Diakses pada hari Senin, Mei 22, 2017, 06:21)
- [7] Zainal Abidin, Susmini Indriani Lestaringati. (2014). "Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile".
- [8] Muhammad Syahwil.ST.MT .Paduan mudah dan praktis Mikrokontroller Arduino. Andy,Yogyakarta 2013
- [9] Rosdiana Simbolon. (2010). "Sistem Keamanan Rumah Berbasis SMS dan MMS Gateway".
- [10]Lena Sonty, Bagus Bayu Nur Putrawan. (2014). "Perancangan Sistem Pengamanan Rumah Menggunakan Keypad dan Teknologi SMS Berbasis Mikrokontroler".