SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SMS DILENGKAPI DENGAN AUTOMATIC GATE BERBASIS ARDUINO

Muhammad Fajar Tri Widodo[1)], **Ir. T. W Wisjhnuadji, M.Kom** [2)]
Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369
E-mail : 1313500025@student.budiluhur.ac.id [1)], wisjhnuadji@budiluhur.ac.id[2)]

Abstrak

Pada saat ini di dalam sebuah rumah tentunya banyak benda penting yang tersimpan di beberapa ruangan. Salah satunya masalah keamanan dapat terjadi di mana saja dan dalam berbagai hal dapat terjadi pada rumah. Pintu merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu rumah, maka diperlukan sebuah sistem keamanan rumah yang dapat diaplikasikan atau di gunakan sebagai pengaman rumah. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan perangkat lunak (Software) Arduino IDE yang merupakan perangkat lunak (Software) yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler pada sistem keamanan rumah. Perangkat keras yang digunakan adalah komponen elektronika terdiri dari sebuah Arduino Uno R3, sensor PIR (Passive Infra Red), Buzzer, Modul GSM/GPRS SIM900A, sensor IR (Infrared),Kamera dan serta dilengkapi komponen pendukung lain sebagai pelengkap. Dengan menggunakan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino, sensor PIR (Passive Infra Red) dan sensor IR (Infrared) sebagai sensor utama untuk mendeteksi gerakan. Kamera sebagai alat pengambilan video dan untuk alarm menggunakan buzzer dan juga dilengkapi oleh Automatic gate. SMS gateway untuk memberikan notifikasi keamanan kepada pemilik yang sudah didaftarkan oleh sistem. Untuk mengaktifkan sistem ini kita harus memberikan pesan perintah yang dikirim oleh handphone lalu ke SMS gateway. Diharapkan dengan adanya alat sistem keamanan rumah menggunakan notifikasi sms dan kamera sebagai alat input dilengkapi dengan Automatic gate untuk pengamanan pintu rumah

.

Kata kunci: *Keamanan Rumah, Arduino , PIR, SMS, Kamera, Automatic gate*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tindak kejahatan pencurian di dalam rumah sering kali terjadi sehingga diperlukan sebuah sistem pengamanan yang dapat diaplikasikan atau digunakaan sebagai pengaman rumah. Sehingga jika ada pencuri yang masuk melewati pintu, alarm akan berbunyi dan juga bisa celah masuk ke dalam rumah melewatin dari lubang masuk plafon ataupun celah yang lainnya yang memungkinkan pencuri dapat masuk ke dalam rumah.

Sistem keamanan rumah yang dapat dipantau kapan saja dimana saja meskipun pemilik rumah sedang tidak berada didalam rumah. Selain biaya yang dibutuhkan tidak terlalu mahal dan terjangkai serta pengoperasiannya tidak terlalu rumit bagi orang yang masih awam terhadap teknologi.

Untuk membuat suatu alat yang mampu mendeteksi keadaan rumah dengan menggunakan mikrokontroler yang digunakan adalah arduino, sensor PIR *motion* dan sensor *Infrared* sebagai sensor utama untuk mendeteksi gerakan. Kamera sebagai alat pengambilan *video* dan untuk *alarm* menggunakan *buzzer* dan dilengkapi oleh *Automatic gate*. SMS *gateway* untuk memberikan notifikasi keamanan kepada pemilik.

1.2. Tujuan Penulisan

Agar mahasiswa dapat mengetahui, dan mampu mengaplikasikan terhadap ilmu pengetahuan dan teori yang didapatkan dibangku perkulihan, sehingga hasil dari aktivitas tersebut dapat membangkitkan mahasiswa lebih banyak membuka wawasan dalam bertindak atau berinovasi untuk pengembangan ilmu pengetahuan secara teori maupun praktek. Untuk mempelajari dan meningkatkan pengetahuan dalam bidang sistem keamanan rumah menggunakan *Arduino*.

1.3. Batasan Masalah

Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam batasan masalah untuk pembuatan Tugas Akhir ini:

a. Pembahasan sinyal pada SIM900A atau SMS *gateway* ke *Handphone*.
b. Pembahasan pada sensor PIR mendeteksi pergerakan.
c. Pembahasan tentang sensor PIR, sensor *Infrared* dan *Limit Switch* yang digunakan sebagai pengendalian dan pengontrol dari sistem *Automatic gate* yang dirancang.
d. Pembahasan tentang perangkat lunak yang digunakan berupa bahasa pemrograman *Arduino*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. *Microcontroller* Arduino Uno R3

Mikrokontroler Arduino Uno R3 seperti pada gambar 2.1 ini sebuah board merupakan salah satu kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328. Arduino Uno R3 ini memiliki 14 pin digital *input/output*, 6 analog *input*, sebuah resonator crystal 16 Mhz, menghubungkannya sebuah

komputer dengan koneksi USB, colokan *power input*, ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset adaptor AC ke DC* atau bisa menggunakan baterai untuk memulainya.. Sedangkan, mikrokontroler ATmega328 adalah mikrokontroler sebuah keluaran dari Atmel yang memungkinkan kita mempunyai arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer) yang dimana setiap *proses* eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (Completed Instruction Set Computer). (Ichwan, 2013).

Gambar 2.1. Arduino Uno R3

2.2. Sensor PIR (Passive Infrared Receive)

Sensor PIR adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya sumber pancaran sinar *infra* merah memiliki jarak jangkauan bervariasi. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar *infra* merah tetapi hanya menerima energi radiasi hanya mengeluarkan logika 0 dan 1 sinar *infra* merah dari luar. (Eko, 2014)

Pada Gambar 2.2. merupakan gambar atau bentuk fisik dari sensor *PIR***.**

Gambar 2.2. Sensor PIR

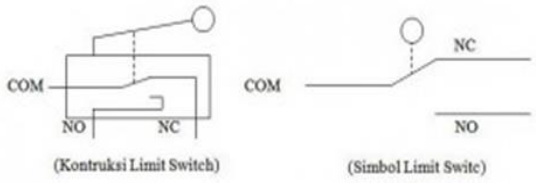
2.3. Motor DC

Motor DC adalah Motor listrik yang memerlukan suplai tegangan yang arus searah pada kumparan medan tersebut dikendalikan untuk diubah menjadi energy gerak mekanik seperti pada gambar 2.3. Kumparan medan pada Motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi maka putaran kumparan jangkar tersebut dalam medan magnet, akan merubah-rubah arah setiap saat setengah putaran. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik phase tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan berputar dalam keadaan magnet. (Sumanto, 1994).

Gambar 2.3. Motor DC

2.4. Limit Switch

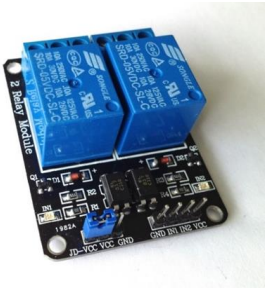
Limit *Switch* yaitu merupakan jenis saklar yang berfungsi sebagai menggantikan untuk tombol. Prinsip kerja *Limit Switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubung pada saat katupnya memutuskan pada saat katup tidak ditekan. *Limit Switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sebuah sensor yang akan memberikan menghidupkan daya yang besar, dengan saranan yang kecil perubahan mekanik pada sensor tersebut sebagai sensor posisi suatu benda (objek). Konstruksi dan simbol *Limit Switch* ditunjukan pada gambar 2.4. (Riswan, 2010).



Gambar 2.4 Konstruksi dan Simbol Limit Switch

2.5. *Relay*

Relay adalah peranti yang bekerja berdasarkan dari elektromagnetik untuk menggerakan sejumlah kontaktor yang tersusun oleh sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari sebuah sistem rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek dari induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika adanya dialiri arus listrik. *Normally Open* itu sendiri (kondisi awal sebelum diaktifkan open) dan *Normally Closed* tersebut itu (kondisi awal sebelum diaktifkan close). (Oshwah, 2016). Bentuk fisik relay pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Modul Relay 2 Channel

2.6. Buzzer

Buzzer ini merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip dari cara kerja *buzzer* ini hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya itu sendiri, kumparan akan menggerakkan diafragma membuat udara menjadi bergetar bentuk fisik *Buzzer* dapat dilihat pada gambar 2.6 yang akan menghasilkan suara. (Novar, 2014).

Gambar 2.6.Bentuk Fisik Buzzer

2.7. Modul GSM/GPRS SIM900A

SIM900A adalah sebuah modul yang sudah di spesifikasikan Qual-band GSM/GPRS berbentuk SMT terbuat dari sebuah prosesor canggih ARM926EJ-S, sehingga ukurannya kecil mudah di pasang dengan ukuran (24mm x 24mm x 3mm) dan merupakan solusi yang efektif sebagai modul komunikasi. SIM900A sudah menerapkan antarmuka standar industry dalam menyediakan fitur komunikasi GSM/GPRS 850/900/1800/1900MHz untuk dikendalikan buat *voice*, *SMS*, *data*, dan *fax* seperti gambar pada gambar 2.7 (Rozidi, 2004).

Gambar 2.7. Modul GSM/GPRS SIM900A

2.8. Kamera

SmartP2P IP *Camera* ini menggabungkan kamera *video* definisi tinggi dengan konektivitas nirkabel dan awan untuk membawa *video* berdefinisi tinggi ke rumah Anda kapan pun Anda berada, di jaringan lokal atau melalui *Internet* , melalui perangkat yang terhubung dengan pilihan Anda (iOS, aplikasi gratis Android dan Windows tersedia). (Zipato, 2015). Pada Gambar 2.8 merupakan bentuk atau gambar fisik kamera.

Gambar 2.8. Kamera

2.9. Infrared

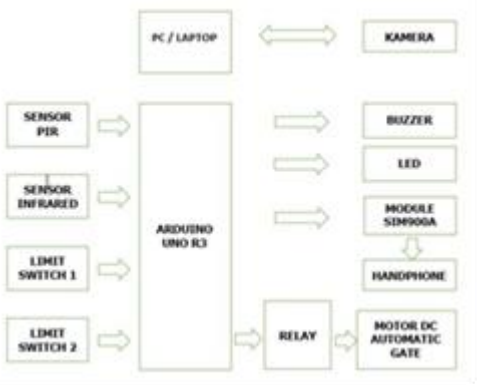
Sensor Infrared digunakan untuk menentukan posisi lengan pencapit agar berada tepat di atas bola berwarna. *Infrared* berfungsi sebagai *Transmitter* dan *Photodioda* di dalamnya itu juga berfungsi sebagai *Receiver* pembacaannya menggunakan ADC (Analog To Digital Converter), dari tegangan *analog* itu dikendalikan oleh sensor ini akan dirubah menjadi tegangan *digital*. (Nurahman Arif,2010). Terdapat pada gambar 2.9 beserta bentuk fisik sensor dapat dilihat dibawah ini.

Gambar 2.9. Bentuk Fisik Sensor Infrared

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Diagram Blok

Proses pada sistem yang dirancang secara diagram blok seperti terlihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1. Diagram Blok

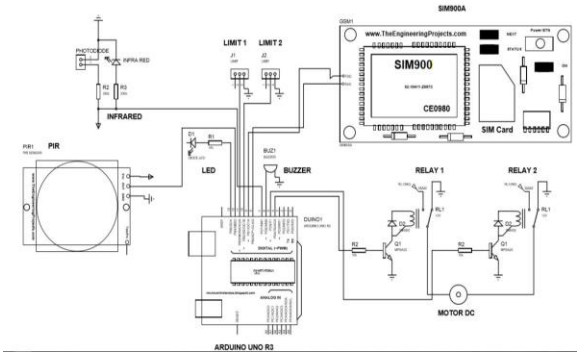
3.2. Cara Kerja

Sistem keamanan rumah bekerja berdasarkan input dari sensor PIR dan sensor IR (Infrared) yang diletakan didalam rumah dan diluar rumah, sensor akan mendeteksi apakah ada orang yang masuk atau sudah melewati sensor tersebut. Saat sensor mendeteksi akan dilanjutkan ke mikrokontroler untuk dilakukan tindakan seperti menyalakan buzzer sebagai pemberitahuan bahwa ada bahaya. Modul SIM900A yang akan mengirimkan SMS notifikasi jika sensor PIR dan IR (Infrared) tersebut mendeteksi gerakan.

Motor DC berputar kekanan atau kekiri berdasarkan input dari Arduino melalui relay. Pada saat Motor DC menggerakan *Automatic gate* akan berhenti dengan sendirinya saat menyetuh. *Limit Switch* yang ada pada ujung pintu yang berfungsi sebagai saklar untuk memerintahkan Arduino untuk menghentikan perintah pada relay ke Motor DC. *IP Camera* selalu aktif terhubung ke PC / Laptop untuk mengambil *video* saat kondisi pemilik rumah ada atau tidak ada.

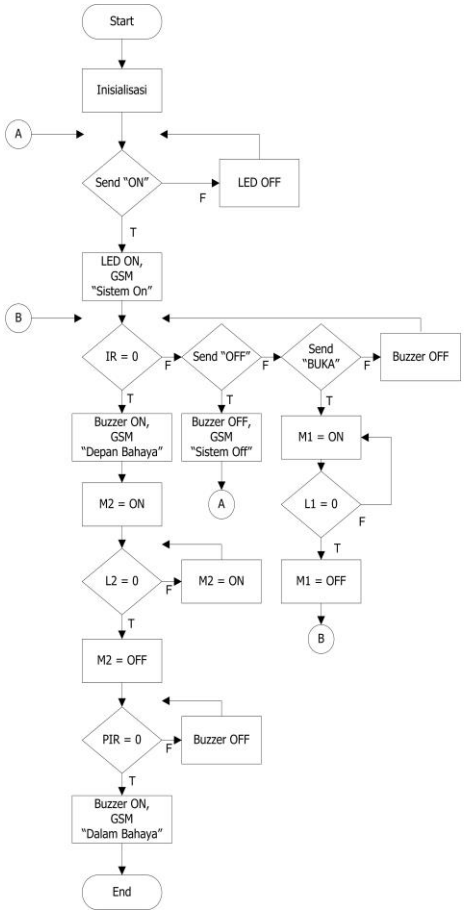
3.3. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan terdiri dari rangkaian *Arduino* Uno *R3*, rangkaian IR *(Infrared)*, rangkaian *PIR*, rangkaian relay, rangkaian *Limit Swith*, rangkaian SIM900A, rangkaian LED, rangkaian *Buzzer*. Rangkaian alat keseluruhan ditunjukan pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Rangkaian Keseluruha

3.4. Flowchart



Gambar 3.3.Flowchart Utama

4. IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROGRAM

4.1. Pengujian Sensor PIR

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor PIR Terhadap Orang

No	Jarak (cm)	Logika	Keterangan
1	10	1/HIGH	Terdeteksi
2	20	1/HIGH	Terdeteksi
3	30	1/HIGH	Terdeteksi
4	50	1/HIGH	Terdeteksi
5	60	0/LOW	Tidak Terdeteksi

Pengujian dilakukan pada orang atau manusia agar dapat mengetahui apakah disekitar ruangan itu terdapat orang yang berlalulalang.

4.2. Pengujian Sensor Infrared

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor Infrared

No	Jarak (cm)	Keterangan
1	8	Tidak Terdeteksi
2	5	Terdeteksi

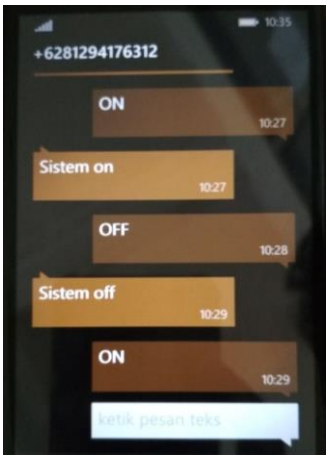
Pengujian dilakukan pada orang atau manusia agar dapat mengetahui apakah disekitar pintu masuk terdapat orang yang mencoba masuk lewat pintu.

4.3. Pengujian Modul GSM900A

Tabel 4.3. Pengujian Delay Pengiriman SMS dan Nomor tujuan

No	1	2
Jenis provider	Telkomsel	Telkomsel
Waktu delay SMS	00:07.4 = ± 7 detik	00:06.7 = ± 6 detik
Nomor yang digunakan Modul GSM900A	081294196312	081294196312
Nomor yang digunakan	081387007390	081387007390

Dapat dilihat pada tabel 4.3 diatas, pengujian pengiriman pesan terjadi delai 7 sampai 6 detik. Diharapkan saat pengujian menggunakan kartu provider yang lebih baik, karena sinyal sangat berpengaruh saat pengiriman pesan. Hasil pesan yang terkirim ke *handphone* seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.1 dibawah ini.



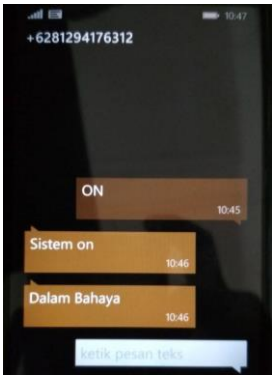
Gambar 4.1. Pengujian SMS dari SIM900A ke Handphone

4.4. Pengujian Sensor PIR dengan Modul GSM900A untuk Menutup Pintu

Tabel 4.4. Pengujian Sensor PIR dengan GSM900A

No	Sensor PIR	Pesan dari GSM	Kondisi Pintu
1	Deteksi	Diterima	Tertutup
2	Deteksi	Diterima	Tertutup

Dapat dilihat pada tabel 4.4 bahwa ketika sensor pir medeteksi gerakan, maka akan mengirim pesan ke *handphone* seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.2 dibawah ini.



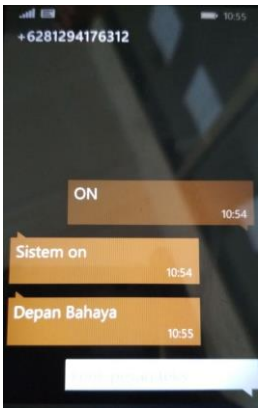
Gambar 4.2 Pengujian Sensor PIR dari SIM900A ke Handphone

4.5. Pengujian Sensor Infrared dengan Modul GSM900A untuk Menutup Pintu

Tabel 4.5. Pengujian Sensor Infrared dengan SIM900A

No	Sensor Infrared	Pesan dari GSM	Kondisi Pintu
1	Deteksi	Diterima	Tertutup
2	Deteksi	Dieterima	Tertutup

Dapat dilihat pada table 4.5 bahwa ketika sensor infrared medeteksi gerakan, maka akan mengirim pesan ke *handphone* seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3. Pengujian Infrared dari SIM900A ke Handphone

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa ini terhadap masalah serta alat dan aplikasi yang telah dibuat atau dikembangkan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Arduino Uno R3* mampu melakukan proses perintah sesuai yang diharapkan.
2. Sensor *Infradred* dapat bekerja dengan baik, serta senor *PIR* dapat menindetifikasi keberadaan manusia dengan baik.
3. *Limit Switch* kurang sensitive tetapi dapat berfungsi sesuai fungsinya.
4. Motor DC berfungsi tetapi karena torsi teralu besar gerakan menjadi cepat sehingga *Limit Switch* lambat merespon.
5. SIM900A dapat berfungsi dengan baik, tetapi memiliki daya yang cuka lama saat mengirim SMS.

5.2. Saran

1. Sistem keamanan ini dapat lebih aman lagi.
2. Dengan menggunakan sensor lebih bagus dan menambahkan sensor yang lebih canggih, alat ini bisa akan mempunyai kemapuan yang lebih maksimal dan lebih handal sehingga akan efektif dalam penggunaannya.
3. Kamera pada sistem keamanan rumah dapat lebih baik bisa terhububg dengan mikrokontroler dan dapat dikondisikan on / off.

6. DAFTAR PUSTAKA

Drs. Sumanto, M.A. (1994). "*Mesin Arus Searah". Penerbit Andi Offset*. Yogyakarta.

Feri Djuandi. (2011). "*Pengenalan Arduino*". Tobuku. Jakarta.

Istiyanto, Jazi Eko 2014, Pengantar Elektronika & Instrumentas Pendekatan Project Arduino & Androidi, Andi Publisher.

Muhammad Ichwan. (2013). "*Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*". Jurnal Informatika. Bandung.

Novar. (2014). "*Sistem Pengendali Otomatis Menggunakan Sensor RFID Secara Wireless berbasis Mikrokontroler Arduino*". Jakarta.

Nurahman Arif. (2010). "*Belajar sensor Inframerah*". Graha Ilmu. Jogja.

Oshwah. (2016). "*Relay*". Electronics for Beginner. 2-3.

Romzi Imron Rozidi. (2004). *"Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP"*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Riswan Djambiar. (2010). "*PENGEMBANGAN LIMIT SWITCH MANUAL DAN OTOMATIS PADA MESIN FRIS*". Batam

URL :

Shenzhen. (2014). "iSmartViewPro" Diakses 16 Januari 2018. http://www.smarteyegroup.com/Service/download/27.html

Zipato. (2015). "*Indoor IP Camera"*. Diakses 16 Januari 2018. https://www.zipato.com/product/ip-camera