

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu oleh Slamet Riyadi dalam tugas akhirnya yang berjudul “Sistem Pengendalian Pengaman Pintu Rumah Berbasis SMS” sistem pengendalian keamanan pintu masuk. Ini merupakan penelitian desain data yang diperoleh dari hasil pengujian rancangan berdasarkan pengukuran dan pengamatan. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk pengendali keamanan, yang memberikan manfaat untuk mengetahui sistem yang dilengkapi dengan *Handphone* (HP) digunakan sebagai pembaca *Short Message Service* (SMS) dan modem digunakan sebagai penerima, sehingga alat ini telah sesuai dengan yang direncanakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, kepustakaan, wawancara dan analisis. Hasil yang diharapkan pengendalian pintu ini dapat di-*implementasi*-kan ke bentuk yang sebenarnya [2].

Kemudian pada penelitian terdahulu yang di paparkan oleh Satrio Dewanto dalam tugas akhirnya yang berjudul “Perancang Sistem Keamanan Ruang Berbasis *Microcontroller* Atmega8535”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu sistem keamanan yang dapat diterapkan pada ruang yang memiliki barang-barang berharga di dalamnya. Sistem ini terdiri dari *mikrocontroller* yang digunakan untuk menghubungkan setiap modul dan program untuk mengendalikan modul ini menggunakan AVR. Sensor ini dapat

mendeteksi gerakan saat seseorang memasuki ruangan dan kamera akan berputar ke arah orang tersebut, merekam acara, mengirim pesan singkat dan mengaktifkan sistem alarm suara. Sistem ini bekerja dengan baik tanpa ada masalah serius. Masalah yang dapat terjadi adalah lambat terkirimnya pesan singkat yang dipengaruhi oleh tingkat keramaian penyedia layanan *Global System for Mobile* (GSM). Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan beberapa fitur seperti *otomatisasi* dan aktivasi sistem. Aktivasi sistem dapat dikembangkan dengan mengubah RF *Remote* dengan *Radio Frequency Identification* (RFID yang telah umum digunakan untuk kunci akses atau identifikasi diri, sehingga dapat meningkatkan nilai dari sistem keamanan [3].

Pada tahun 2009 Abdul Gayung membuat tugas akhir yang berjudul “Sistem Pengaman Rumah Dengan *Security Password* Menggunakan Sensor Gerak Berbasis *Microcontroller Atmega89S51*” tindakan pencurian saat ini banyak terjadi, untuk itu di perlukan suatu pemanfaatan dan pengoptimalkan peralatan yang dapat memberikan tingkat keamanan yang baik, termasuk kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaannya. Alat yang dapat menjadi suatu alternatif pengaman baru yang berupa kunci *elektronis* menggunakan *password* dengan *kode* yang di tetapkan merupakan salah satu solusi yang tepat, karena pemanfaatan *password* sebagai kunci memberikan berbagai kemudahan dengan bentuk dan penggunaannya yang praktis. Kunci *elektronis* menggunakan *password* ini bekerja dengan menggunakan sensor *infra red* sebagai pendeteksi adanya pergerakan pada pintu, dan *microcontroller Atmega89S51* sebagai

pengendalian dari sistem, serta beberapa komponen elektronika pendukung lainnya. Alat ini dapat melakukan pembukaan dan penguncian pintu secara *elektronis* berdasarkan *password* yang telah diketikan. Sistem keseluruhan pada kunci *elektronis* sepenuhnya dikendalikan oleh *microcontroller* Atmega89S51 dengan *password* sebagai syarat masuk ke dalam rumah. Dan apabila *password* yang di ketikan lebih dari 2 kali maka alarm akan berbunyi, dan jika ada objek yang masuk dengan membobol maka akan berbunyi. Untuk itu di perlukan pembuatan program dengan menggunakan bahasa pemograman *assembler* yang di gunakan sebagai program pengendalian dari *microcontroller* Atmega89S51 [4].

Pada penelitian terdahulu oleh Ita Rusmala Dewi yang berjudul “*Tele Alarm And Multilevel Security System On A Car Based On Arduino Microcontroller*” merupakan sebuah alat pengaman mobil menggunakan *alarm* yang memiliki jarak jangkauan tidak terbatas, serta menggunakan sistem keamanan bertingkat yang dapat melakukan fungsi-fungsi pengamanan dengan mengaktifkan alarm yang dapat terdengar jarak dekat, alarm jarak jauh melalui *Short Message Service* (SMS), *nonaktifkan starter* dan pengapian secara bersamaan, serta pemilik mobil juga dapat *nonaktifkan* dan mengaktifkan kembali sistem tersebut melalui SMS. Pada alat ini menggunakan *mikroswitch*, *microcontroller Arduino Uno*, *GSM / GPRS Shields*, *relay*, *LED*, dan *buzzer*. Berdasarkan hasil pengujian dari 5 *provider* yang telah dilakukan, alat ini dapat merespon upaya tindakan ilegal terhadap mobil dengan baik, serta waktu respon terhadap bunyi *buzzer* memiliki waktu respon tercepat 02.43 *secon* dan waktu respon terlama

05.03 *secon*, sedangkan waktu respon terhadap SMS memiliki waktu respon tercepat 06.75 *secon* dan waktu respon terlama 16.85 *secon*. Dengan demikian, maka pemilik mobil dapat mengetahui secepatnya apabila ada upaya tindakan ilegal terhadap mobil, meskipun berada jauh dari mobilnya [5].

Tri Rahajoeningroem, Wahyudin memaparkan penelitian terdahulu yang berjudul “Sistem Keamanan Rumah Dengan *Monitoring* Menggunakan Jaringan Telepon Seluler” [6]. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem keamanan rumah dengan *monitoring* menggunakan jaringan telepon selular. Alat ini dirancang untuk memudahkan pemilik rumah dalam penguncian pintu rumah dan untuk pemberitahuan kondisi pintu rumah apabila ditinggalkan dalam keadaan kosong, media yang digunakan adalah *HandPhone* (HP) dengan memanfaatkan fasilitas SMS. Alat ini terdiri dari sebuah sensor yaitu *magnetic switch* yang berfungsi sebagai inputan untuk memberitahukan kondisi pintu ke *microcontroller*, *microcontroller* yang digunakan adalah ATmega8535. Kemudian *keypad* yang berfungsi sebagai input-an berupa *password* dan modem GSM yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima SMS. Sistem pengamanan ini yang telah berhasil dibangun dengan prinsip kerja apabila ada orang yang tidak mempunyai *password* sebagai akses masuk ke dalam rumah, maka sistem akan mengaktifkan peringatan dengan membunyikan *buzzer* serta mengirimkan SMS peringatan berupa teks pemberitahuan yaitu “*intruders*” ke nomor telepon yang telah di program pada *microcontroller* [6].

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Skizofrenia

Skizofrenia adalah gangguan mental kronis yang menyebabkan penderitanya mengalami halusinasi, pikiran kacau, dan perubahan perilaku. Kondisi yang biasanya berlangsung lama ini sering diartikan sebagai gangguan mental mengingat sulitnya penderita membedakan antara kenyataan dengan pikiran sendiri. Penyakit *skizofrenia* bisa didap siapa saja, baik laki-laki maupun perempuan. Kisaran usia 15-35 tahun merupakan usia yang paling rentan terkena kondisi ini. Penyakit *skizofrenia* diperkirakan didap oleh satu persen penduduk dunia [1].

2.2.2 Sensor Magnet (*Reed Switch*)

Untuk gambar sensor magnet dapat di lihat pada gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Sensor Magnet

Pengertian sensor magnet disebut juga *relay* buluh adalah alat yang akan terpengaruh dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran, seperti layaknya saklar dua kondisi (*on/off*) yang digerakkan oleh adanya medan

magnet disekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap maupun uap. Cara kerja magnet sensor ini akan bekerja ketika jenis *konduktor* berada atau mempengaruhi keberadaan medan magnet sehingga magnet dapat tertarik atau tertolak sesuai pengaruh yang diberikan seperti pada gambar 2.1 diatas [7].

2.2.3 Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

Untuk gambar Sensor PIR dapat di lihat pada gambar 2.2 :



Gambar 2. 2 Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

Passive Infrared Receiver (PIR) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*. Akan tetapi, tidak seperti sensor *infrared* kebanyakan yang terdiri dari IR LED (*Infrared Light Emitting Diode*) 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. Di dalam Sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comparator*.

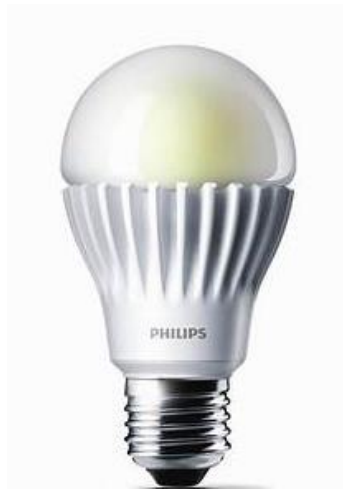
Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar *inframerah pasif* yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat *celcius*, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar *inframerah* inilah yang kemudian ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar *inframerah pasif* dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada *material pyroelectricnya* dengan besaran yang berbeda beda. Karena besaran yang berbeda inilah *comparator* menghasilkan *output*.

Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang *inframerah* antar 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas. Untuk jarak jangkauan dari

sensor PIR sendiri bisa di-*setting* sesuai kebutuhan, akan tetapi jarak maksimalnya hanya +/- 6 meter dan *minimal* +/- 30 cm [8].

2.2.4 Lampu

Untuk gambar Lampu dapat di lihat pada gambar 2.3 :



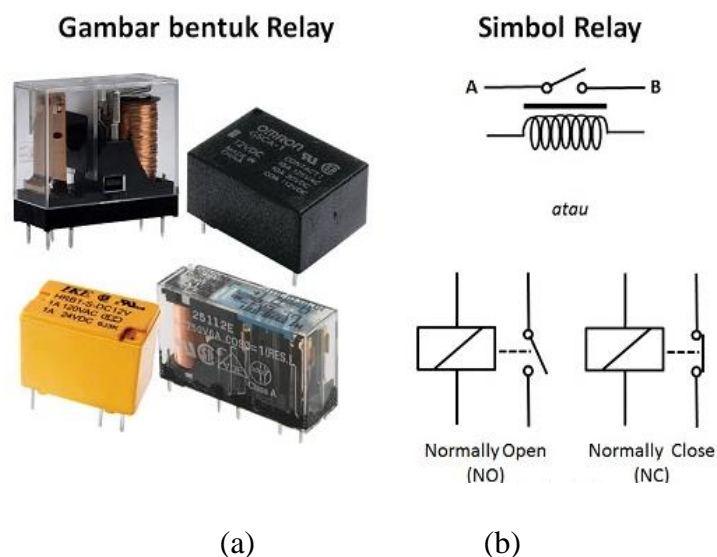
Gambar 2. 3 Lampu pijar

Karakteristik jenis lampu *incandescenscent* ini biasa disebut lampu pijar, lampu pijar akan memancarkan cahaya ketika ada arus listrik melewati *filamen* kawat pijar pada lampu dan kemudian memanasi *filamen* tersebut. Pembuatan lampu pijar juga didasarkan pada beberapa faktor, yaitu *temperature filamen*, campuran gas yang di isikan, *efficacy* (lm/W), dan umur lampu. Tahanan filamen *tungsten* akan semakin tinggi jika temperatur naik, sehingga kenaikan tegangan akan mengakibatkan menaiknya tahanan yang juga akan terjadi sedikit kenaikan arus yang mengalir. Tahanan *filamen* kira-kira seperempat belas dari keadaan temperatur normal dalam keadaan dingin. Salah satu yang perlu diperhatikan dalam karakteristik lampu pijar ini adalah pengaruh

perubahan tegangan terhadap lampu. Prinsip kerja dari lampu pijar tersebut adalah dengan cara menghubungkan singkat listrik pada filamen *carbon* (C) sehingga terjadi arus hubung singkat pada yang mengakibatkan timbul panas. Panas yang terjadi dibuat hingga suhu tertentu sampai mengeluarkan cahaya [9].

2.2.5 Relay

Untuk gambar *Relay* dapat di lihat pada gambar 2.4 :



Gambar 2. 4 Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *elektromagnet* (*coil*) dan *mekanikal* (seperangkat kontak saklar/*switch*). *Relay* menggunakan prinsip *elektromagnetik* untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh,

dengan *relay* yang menggunakan *elektromagnet* 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *armature relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Kontak poin (*contact point*) *relay* terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum dihidupkan akan selalu berada di posisi *close* (tertutup)
2. *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum dihidupkan akan selalu berada di posisi *open* (terbuka)

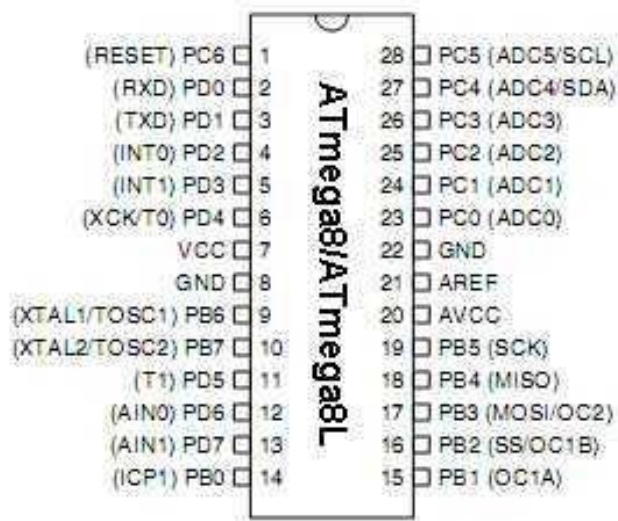
Berdasarkan gambar diatas, sebuah besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan *coil* yang berfungsi untuk mengendalikan besi tersebut. Apabila Kumparan *coil* diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya *elektromagnet* yang kemudian menarik *armature* untuk berpindah dari posisi sebelumnya *Normally Close* ke posisi baru *Normally Open* sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya *Normally Open*. Posisi dimana *armature* tersebut berada sebelumnya *Normally Close* akan menjadi *open* atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *armature* akan kembali lagi ke posisi awal *Normally Close*. *Coil* yang digunakan oleh *relay* untuk menarik *contact poin* ke posisi *close* pada umumnya hanya

membutuhkan arus listrik yang *relatif* kecil. Beberapa fungsi relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan *elektronika* diantaranya adalah:

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*Logic Function*)
2. *Relay* digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*)
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan *Sirkuit* Tegangan tinggi dengan bantuan dari *signal* tegangan rendah.
4. Ada juga *relay* yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat (*Short*) [10].

2.2.6 ATmega8

Untuk gambar ATmega dapat di lihat pada gambar 2.5 :



Gambar 2. 5 ATmega8

VCC Supplay tegangan digital. Besarnya tegangan berkisar antara 4,5 – 5,5V untuk ATmega8 dan 2,7 – 5,5V untuk ATmega8L. *Ground* referensi nol *supplay* tegangan digital.

PORTB (PB7..PB0) *PORTB* adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 8-bit dengan resistor *pull-up internal* yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang *simetrik* ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, *pin* yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus jika resistor *pull-up*-nya di hidupkan. *Pin-pin PORTB* akan berada pada kondisi *tri-state* ketika *reset* hidup, meskipun *clock* tidak *running*. *PORTC (PC5..PC0)* *PORTC* adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 7-bit dengan resistor *pull-up internal* yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang *simetrik* ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, *pin* yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus jika resistor *pull-up*-nya di hidupkan. *Pin-pin PORTC* akan berada pada kondisi *tri-state* ketika *reset* hidup, meskipun *clock* tidak *running*. *PC6/reset* jika *Fuse RSTDISBL* diprogram, maka *PC6* berfungsi sebagai *pin I/O* akan tetapi dengan karakteristik yang berbeda dengan *PC5..PC0*.

Jika *Fuse RSTDISBL* tidak diprogram, maka *PC6* berfungsi sebagai masukan *Reset*. Sinyal *low* pada *pin* ini dengan lebar *minimum 1,5 mikrodetik* akan membawa mikrokontroler ke kondisi *reset*, meskipun *clock* tidak *running*. *PORTD* adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 8-bit dengan resistor *pull-up internal* yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang *simetrik* ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, *pin* yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus

jika resistor *pull-up*-nya diaktifkan. *Pin-pin PORTD* akan berada pada kondisi *tri-state* ketika *reset aktif*, meskipun *clock* tidak *running*.

Reset, sinyal *low* pada pin ini dengan lebar *minimum* 1,5 mikrodetik akan membawa mikrokontroler ke kondisi *reset*, meskipun *clock* tidak *running*. Sinyal dengan lebar kurang dari 1,5 mikrodetik tidak menjamin terjadinya kondisi *reset*. *AVCC* adalah *pin suplay* tegangan untuk *ADC*, *PC3..PC0*, dan *ADC7.ADC6*. *Pin* ini harus dihubungkan dengan *VCC*, meskipun *ADC* tidak digunakan. Jika *ADC* digunakan, *VCC* harus dihubungkan ke *AVCC* melalui *low-pass filter* untuk mengurangi *noise* [11].

2.3 Rumus Statistik

2.3.1 Rata-rata

Rata – rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

$$\boxed{\text{Rata – Rata } (\bar{x}) = \frac{\sum Xi}{N}} \dots\dots\dots [2-1]$$

Dimana:

X = rata – rata

$\sum Xi$ = Jumlah nilai data

N = Banyak data (1,2,3,...,n

2.3.2 Simpangan %

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Berikut rumus dari simpangan.

$$\boxed{\text{Simpangan} = X_n - \bar{x}} \dots\dots\dots[2-2]$$

Dimana:

X_n = rata-rata alat

\bar{x} = Rata- rata Pembanding.

2.3.3 Error (%)

Error (kesalahan) adalah selisih antara mean terhadap masing-masing data. Rumus *error* adalah:

$$\boxed{\text{Error \%} = \frac{\text{Rerata pembanding-modul}}{\text{Rerata pembanding}} \times 100\%} \dots\dots\dots[2-3]$$

2.3.4 Standart deviasi

Standart deviasi adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standart penyimpangan dari meannya.

Rumus standart deviasi (SD) adalah:

$$\boxed{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}} \dots\dots\dots[2-4]$$

SD = Standart Deviasi

X = Nilai yang dikehendaki

n = Banyak data

2.3.5 Ketidakpastian (Ua)

Ketidakpastian adalah kesangsian yang muncul pada tiap hasil. Atau pengukuran biasa disebut, sebagai kepresisian data satu dengan data yang lain.

Rumus dari ketidakpastian adalah sebagai berikut

$$\boxed{\text{Ketidakpastian} = \frac{stdv}{\sqrt{n}}} \dots\dots\dots[2-5]$$

Dimana:

STDV = Standar Deviasi

n = Banyaknya data