



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN DUA
TINGKAT PENGAMANAN MENGGUNAKAN RFID DAN PASSWORD**

TUGAS AKHIR

Program Studi
S1 Sistem Komputer

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Oleh :

ASGAR IRMAWAN ANDI FATFA

11.41020.0060

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2017

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN DUA TINGKAT PENGAMANAN MENGGUNAKAN RFID DAN PASSWORD

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

Nama : Asgar Irmawan Andi Fatfa

NIM : 11.41020.0060

Program : S1 (Strata Satu)

Fakultas : Teknologi dan Informatika

Jurusan : Sistem Komputer

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA**

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM

SURABAYA

2017



“Sesulit apapun masalah yang kau hadapi, jangan pernah menyerah ataupun mengeluh sampai kesulitan itu lenyap”

-Asgar Irmawan Andi Fatfa-

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselsaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, saya dengan bangga mengucapkan rasa terimakasih dan rasa syukur saya kepada :

1. Tuhan YME, karena atas izin dan karuniaNyalah maka Tugas Akhir saya dapat diselesaikan pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.
2. Bapak, Ibu dan terutama kakek, nenek saya yang selalu memberikan doa dan memberi semangat mendidik saya dari kecil hingga sukses, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku dan kakek neneku.
3. Sahabat dan Teman yang selalu ada di kehidupanku, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk keberadaan kalian yang selalu melengkapi kehidupanku dan selalu memberi kegembiraan maupun kesedihan, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Jangan pernah ada kata menyerah bila masih ada jalan untuk kesuksesan.
4. Untuk kekasihku Rona Orpa Carolina yang selalu menyemangati dalam proses pembuatan buku ini dan semangat menghadapi kesulitan apapun untuk berusaha agar tidak menyerah. Terima kasih karenamu aku bisa menyelsaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

TUGASAKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN DUA TINGKAT PENGAMANAN MENGGUNAKAN RFID DAN PASSWORD

Dipersiapkan dan disusun oleh

Asgar Irmawan Andi Fatfa

NIM : 11.41020.0060

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pengaji

Pada : Februari 2017

Susunan Dewan Pengaji

Pembimbing

I. Susianto Tri Rasmana, S.Kom., M.T.

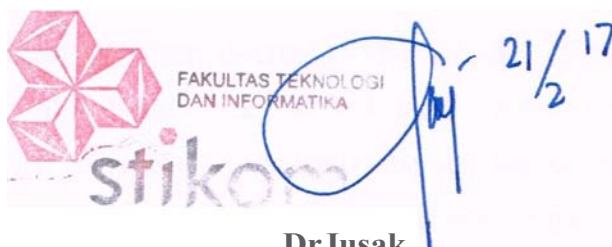
II. Harianto, S.Kom., M.Eng.

Pembahas

I. Ira Puspasari, S.Si., M.T.

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana



Dr.Jusak

Dekan Fakultas Teknologi dan Infomatika

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis clan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nam.a : Asgar Irmawan Andi F
NIM : 11410200060
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN DUA TINGKAT PENGAMANAN MENGGUNAKAN RFID DAN PASSWORD**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis clan Informatika Stikom Surabaya Hak: Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat peryataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Februari 2017

Yang menyatakan,

Asgar Irmawan Andi F
NIM: 11.41020.0060



ABSTRAK

Akibat krisis ekonomi yang saat ini melanda Indonesia, banyak sekali masyarakat Indonesia yang kehilangan pekerjaan, sehingga semakin membuat pertambahan tingkat pengangguran yang cukup tinggi, maka rata-rata tindak kejahatan semakin meningkat. Pencurian atau perampokan yang semakin meningkat dan sering terjadi di *kompleks* perumahan dengan alasan desakan ekonomi yang dikarenakan tidak adanya pekerjaan yang bisa diandalkan untuk memenuhi kebutuhan sehari hari. Ditugas akhir ini memperkenalkan sistem keamanan dengan dua tingkat pengamanan menggunakan *RFID* dan *Password*. Perancangan alat elektronik ini menggunakan microcontroller arduino mega yang memperoleh input dari sensor-sensor yang digunakan.

Sistem Keamanan Rumah dengan dua tingkat pengamanan menggunakan *RFID* dan *Password*. *RFID* adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan yang di pasang di pintu pagar yang berguna untuk membuat sistem keamanan, dan *keypad* untuk *Password* terpasang di setiap pintu ruangan kamar untuk memberi pengamanan apabila terjadi salah kode *buzzer* akan bunyi, dan menggunakan *Arduino Mega 2560* sebagai mikrokontrolernya. Berdasarkan hasil dari pengujian alat menunjukkan tingkat keberhasilan dalam menentukan keseluruhan sistem keamanan dengan dua tingkat pengamanan dengan benar sebesar 90%, dan tingkat kesalahan alat dalam menentukan tingkat kesalahan sebesar 10%.

Kata kunci : *RFID, Password, Buzzer, Arduino mega 2560*.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis panjatkan rasa puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, rahmat serta hidayah dan karuniaNyalah penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Penulis mengambil judul “*Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID Dan Password*” ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Tugas Akhir di Institut Bisnis dan Informatika

STIKOM Surabaya

Pada kesempatan kali ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Pimpinan STIKOM Surabaya yang telah banyak memberikan motivasi serta teladan yang dapat membantu penulis selama menempuh pembelajaran hingga saat ini.
2. Bapak Dr. Jusak, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya.
3. Bapak Anjik Sukmaaji, S. Kom., M. Eng, selaku Kepala Program Studi Sistem Komputer STIKOM Surabaya.
4. Bapak Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah membantu serta mendukung setiap kegiatan sehingga pelaksanaan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.

5. Bapak Harianto, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Ibu Ira Puspasari, S.Si., M.T. selaku Pembahas 1 yang telah membimbing penulis yang memberi masukan dalam menyusun buku Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen Pengajar Program Studi S1 Sistem Komputer yang telah mendidik dan memberi motivasi kepada penulis selama masa kuliah di Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2011 maupun adik dan kakak angkatan Jurusan S1 Sistem Komputer yang mendukung dan membantu penulis selama masa dan penyusunan buku Tugas Akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Banyak hal dalam laporan Tugas Akhir ini yang masih perlu diperbaiki lagi. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dari semua pihak agar dapat menyempurnakan penulisan ini kedepannya. Penulis juga memohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kata-kata yang salah serta menyinggung perasaan pembaca. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih kepada para pembaca, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SYARAT	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i>	6
2.2 <i>Keypad 4x4</i>	12
2.3 <i>Buzzer</i>	16

2.4	<i>PIR Motion Sensor</i>	17
2.5	<i>Mini Servo sg90</i>	24
2.6	<i>Arduino</i>	26
2.7	<i>Arduino Mega 2560</i>	27
2.7.1	<i>Power Arduino Mega</i>	29
2.7.2	<i>Memory</i>	29
2.7.3	<i>Komunikasi Arduino Mega</i>	30
2.8	<i>Push Button</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	<i>Model Pengembangan</i>	36
3.2	<i>Rancangan Penelitian</i>	36
3.2.1	<i>Blok Diagram Sistem</i>	37
3.2.2	<i>Flowchart Keamanan Rumah</i>	39
3.3	<i>Penjelasan Flowchart Keamanan Rumah</i>	40
3.4	<i>Prosedur Penelitian</i>	42
3.5	<i>Desain Mekanik</i>	43
3.6	<i>Rencana Denh Sistem</i>	44
3.7	<i>Perancangan Mekanik Alat</i>	45
3.8	<i>Bagian Komponen Alat</i>	46
3.8.1	<i>Ukuran Dimensi Miniatur</i>	47
3.8.2	<i>Struktur Material Alat</i>	47
3.9	<i>Perancangan Microcontroller Arduino</i>	48
3.9.1	<i>Program Download</i>	51
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN		52

4.1	Pengujian RFID	52
4.1.1.	Tujuan Pengujian	52
4.1.2.	Alat yang Digunakan	52
4.1.3.	Prosedur Pengujian RFID	53
4.1.4.	Hasil Pengujian	53
4.2	Pengujian <i>Keypad</i> Untuk <i>Pasword</i>	60
4.2.1	Tujuan Pengujian	60
4.2.2	Alat yang Digunakan.....	60
4.2.3	Prosedur Pengujian <i>Keypad</i>	60
4.2.4	Hasil Pengujian	61
4.3	Pengujian Tombol Manual.....	66
4.3.1	Tujuan Pengujian	66
4.3.2	Alat yang Digunakan.....	66
4.3.3	Prosedur Pengujian Tombol Manual.....	66
4.3.4	Hasil Pengujian	67
4.4	Pengujian <i>Buzzer</i> dan <i>PIR</i>	69
4.4.1	Tujuan Pengujian	69
4.4.2	Alat yang Digunakan.....	70
4.4.3	Prosedur Pengujian RFID	70
4.4.4	Hasil Pengujian	71
4.5	Pengujian <i>Buzzer</i>	74
	BAB V PENUTUP.....	76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	76

	xiii
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80
BIODATA PENULIS	115



DAFTAR GAMBAR

2.1	RFID RC522	7
2.2	Data Sheet RFID RC255	9
2.3	RFID TAG.....	10
2.4	Konstruksi <i>Matrix Keypad 4×4</i> Untuk Mikrokontroler.....	13
2.5	<i>Keypad 4x4</i>	14
2.6	Skema Rangkaian <i>Buzzer</i>	16
2.7	Sensor PIR	21
2.8	Struktur Sensor PIR	22
2.9	Jarak pancar sensor PIR.....	23
2.10	Jarak pancar sensor PIR.....	24
2.11	Mini servo sg90	25
2.12	Arduino Mega.....	28
2.13	Spesifikasi Arduino Mega	28
2.14	Simbol <i>Push Button</i>	34
2.15	Prinsip Kerja	34
3.1	Blok Diagram.....	37
3.2	Flowchart Akses RFID	39
3.3	Flowchart Keamanan Rumah	40
3.4	Desain Mekanik.....	43
3.5	Rencana denah sistem.....	44
3.6	Rancangan alat dari depan	45
3.7	Bagian komponen alat	47

3.8	Rangkaian <i>Board Arduino Mega 2560</i>	48
4.1	Pengujian kartu RFID pemilik utama	54
4.2	Tampilan Hasil <i>Upload</i> Program kartu pemilik utama yang sudah di proses ..	54
4.3	Pengujian kartu RFID pembantu	55
4.4	Tampilan Hasil <i>Upload</i> Program kartu pembantu yang sudah di proses	56
4.5	Pengujian kartu RFID tukang kebun	57
4.6	Tampilan Hasil <i>Upload</i> Program kartu tukang kebun yang sudah di proses. ..	57
4.7	Pengujian kartu RFID yang tidak terdaftar.....	58
4.8	Tampilan Hasil <i>Upload</i> Program kartu yang tidak terdaftar yang sudah di proses	59
4.9	Penekanan <i>keypad</i> kamar utama	61
4.10	Proses menginputkan <i>password</i> kamar pemilik utama.....	62
4.11	Proses pengujian <i>keypad</i> salah <i>password</i> 4 kali	63
4.12	Gambar penekanan <i>keypad</i> kamar anak.	64
4.13	Proses salah menginputkan <i>password</i> 4 kali	65
4.14	Penekanan tombol manual dari dalam ruangan	67
4.15	Penempatan sensor PIR di ruang utama	71
4.16	Proses sensor PIR untuk keamanan kamar utama.....	71
4.17	Peletakan buzzer.	74

DAFTAR TABEL

3.1	Pin <i>Input/Output</i> Arduino Mega	49
4.1	Hasil pengujian Kartu Pemilik Utama	55
4.2	Hasil pengujian Kartu Pembantu	56
4.3	Hasil pengujian Kartu Tukang Kebun	58
4.4	Hasil pengujian Kartu yang tidak terdaftar.....	59
4.5	Hasil Pengujian <i>password</i> Kamar utama	62
4.6	Hasil Pengujian salah <i>password</i> 4 kali untuk kamar utama.....	63
4.7	Hasil Pengujian <i>password</i> Kamar Anak	64
4.8	Hasil Pengujian salah <i>password</i> 4 kali untuk kamar Anak.....	65
4.9	Hasil Pengujian Tombol Ruangan Utama	68
4.10	Hasil Pengujian Tombol Kamar Utama.....	68
4.11	Hasil Pengujian Tombol Kamar Anak.....	69
4.12	Hasil Pengujian Sensor PIR Ruangan Utama	72
4.13	Hasil Pengujian Sensor PIR Kamar Utama	72
4.14	Hasil Pengujian Sensor PIR Kamar anak	73
4.15	Hasil Pengujian Sensor PIR Dapur.....	74
4.16	Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akibat krisis ekonomi yang saat ini melanda Indonesia, banyak sekali masyarakat Indonesia yang kehilangan pekerjaan akibat dari pengurangan karyawan yang dilakukan oleh banyak perusahaan, sehingga semakin membuat pertambahan tingkat pengangguran yang cukup tinggi, maka rata-rata tindak kejahatan semakin meningkat, khususnya tindakan pencurian atau perampokan yang semakin meningkat dan sering terjadi di *kompleks* perumahan, maupun tempat tinggal lainnya dengan alasan desakan ekonomi yang dikarenakan tidak adanya pekerjaan yang bisa diandalkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Banyak kejadian tindakan pencurian terjadi saat penghuni rumah sedang tidur atau pada saat sibuk melakukan aktifitas di luar yang menyebabkan kurangnya perhatian terhadap keamanan rumah dari bahaya tindakan kriminal pencurian, sehingga ada perasaan khawatir atau was-was saat penghuni rumah sedang lengah, sedang tertidur maupun sedang berpergian jauh. Untuk mengatasi hal itu diperlukan suatu penjagaan atau menyewa sekuriti atau privateguard untuk menjaga keamanan *kompleks* perumahan atau tempat tinggal lainnya.

Dengan kemajuan teknologi saat ini masalah tersebut bisa diatasi dengan menggunakan “Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID dan Password” RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency*

Identification. RFID adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti *barcode* dan *magnetic card* seperti ATM, yang nantinya akan dipasang dipintu pagar yang berguna untuk membuat sistem keamanan, dan apabila kartu yang di gunakan salah atau belum terdaftar maka alarm akan bunyi dan pagar tidak akan terbuka. Dan *Password* akan terpasang di setiap pintu ruangan kamar yang berguna untuk memberi pengamanan apabila terjadi salah kode maka alarm akan bunyi. Diharapkan dengan sistem keamanan ini bisa mengurangi resiko akan tindak kejahatan pencurian pada saat pemilik rumah sedang tidur maupun berpergian dalam jangka waktu yang lama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang ada pada permasalahan di atas maka masalah yang akan dikaji pada tugas akhir ini adalah tentang bagaimana membuat sistem keamanan dengan menggunakan RFID dan Password untuk pengamanan rumah.

1.3 Batasan Masalah

Pada pembuatan dan perancangan alat ini, ada beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Tidak memonitoring keadaan rumah dari luar.
2. Menggunakan miniatur rumah.
3. Menggunakan kontroler arduino mega 2560.
4. Hanya menggunakan 1 RFID.

5. Hanya menggunakan 2 Keypad untuk *Password*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan diatas, Tujuan membuat Sistem Keamanan Rumah ini yaitu:

1. Memberikan hak akses pada setiap pemilik kartu untuk RFID (*Radio Frequency Identification*) yang sudah terdaftar. Sehingga kartu yang belum terdaftar tidak bisa masuk.
2. Membuat keamanan dengan keypad yang berfungsi sebagai akses buka pintu kamar.

1.5 Manfaat

Manfaat dari sistem keamanan menggunakan RFID dan *Password* ini adalah :

1. Menggunakan RFID untuk pintu pagar dan pintu utama untuk sistem keamanan utama.
2. Mengurangi risiko terjadinya pencurian di dalam rumah.
3. Pengguna dapat mengatur sendiri *password* yang akan digunakan pada *keypad* yang terpasang di pintu kamar sehingga jika tidak ada yang mengetahui kode *password* tidak bisa memasuki kamar.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan Tugas Akhir ini secara garis besar tersusun dari 5 (lima) bab, yaitu diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas teori penunjang dari permasalahan, yaitu mengenai *RFID, keypad* untuk *password, buzzer, sensor PIR, mini servo sg90, arduino mega 2560, push button.*

3. BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas tentang blok diagram sistem serta prosedur sistem keamanan dalam pembuatan rancangan bangun. Yang nantinya dalam prosedur sistem keamanan ada prosedur utama yaitu prosedur *RFID* untuk pemilik utama maupun pembantu dan tukang kebun, prosedur selanjutnya ialah *keypad* untuk memasukan password tiap kamar, prosedur tombol manual untuk proses membuka pintu dari dalam ruangan untuk keluar dan yang terakhir proses monitoring untuk mengetahui adanya maling yang masuk tanpa menggunakan *keypad* maupun *RFID*.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dari pengujian masing-masing komponen pendukung dalam pembuatan alat nantinya hasil dari pengujian masing-masing komponen akan menentukan apakah perangkat keras bekerja dengan baik. Kemudian akan dibahas dari hasil pengujian perancangan seluruh sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan ide perancangan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah serta saran untuk perkembangan penelitian selanjutnya.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 RFID(Radio Frequency Identification)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan terminology yang umum untuk teknologi *non* kontak yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi objek atau manusia secara otomatis. Ada beberapa metode identifikasi, namun yang begitu umum adalah menyimpan nomor seri yang unik yang mengidentifikasi manusia atau objek, dalam sebuah microchip yang dihubungkan dengan sebuah antena.

Prinsip kerja RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi untuk mengidentifikasi yang berbasis nirkabel (wireless) yang memanfaatkan gelombang elektromagnet dengan frekuensi tertentu untuk mendapatkan atau mengambil data dari suatu objek yang ditentukan. Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dibagi ke dalam 2 komponen utama, yaitu RFID Reader dan Tag RFID. Tag RFID adalah sebuah alat yang berisi data pengenal (ID) yang dipasang pada objek. Sedangkan pada RFID Reader berfungsi untuk membaca data pengenal (ID) yang ada di dalam Tag RFID. Contoh : Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) sering kita temui di supermarket dan perpustakaan (Santoso, 2015).

2.1.1 RFID READER

RFID READER adalah Modul pembaca/penulis RFID (*Radio Frequency Identification*) ini sangatlah praktis untuk digunakan dalam rangkaian elektronika, menggunakan sebuah teknologi MIFARE Type A 13.56 MHz (ISO/IEC 14443) A/MIFARE mode yang dirilis oleh NXP *Semiconductor* dengan menggunakan sistem keamanan berbasis Crypto-1 (pada seri *Classic*) dan Triple-DES / AES (pada seri DESFire).



Gambar 2.1 RFID RC522 .

Spesifikasi Produk:

Chipset: MFRC522 *Contactless Reader/Writer IC.*

Frekuensi: 13,56 MHz.

Jarak pembacaan pada kartu: < 50mm.

Protokol akses: SPI (*Serial Peripheral Interface*) @ 10 Mbps.

Kecepatan transmisi RF mencapai: 424 kbps (dua arah / bi-directional) / 848 kbps (unidirectional).

Mendukung kartu MIFARE dengan jenis Classic S50 / S70, UltraLight, dan

DESFire

Framing & Error Detection (parity+CRC) dengan 64 byte internal I/O buffer.

Catu Daya: 3,3 Volt.

Konsumsi Arus: 13-26 mA pada saat operasi baca/tulis, < 80 μ A saat modus siaga.

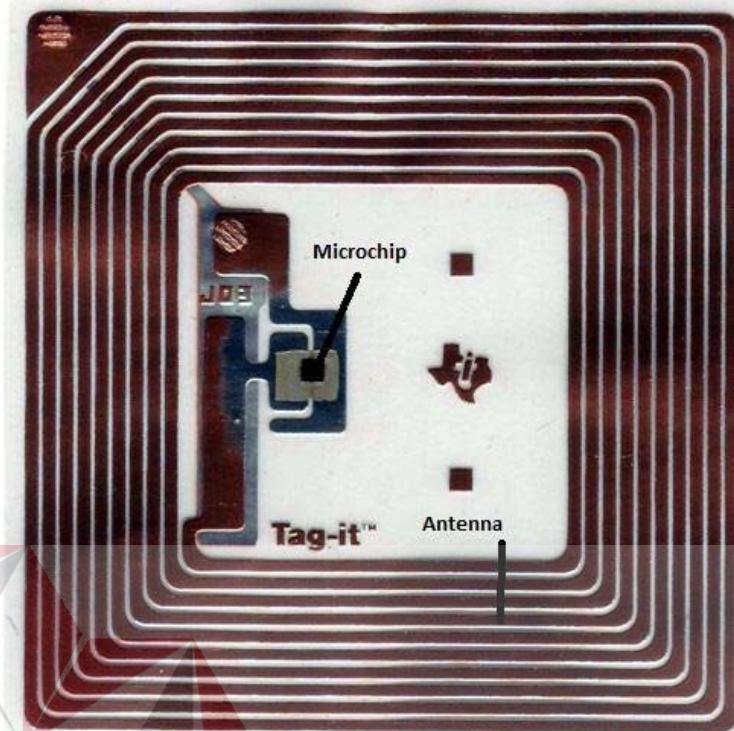
Suhu operasional: -20°C s.d. +80°C.

Dimensi: 40 x 50 mm.

Berikut adalah data sheet dari RFID RC522 :



Merupakan sebuah alat yang melekat pada obyek yang nantinya akan diidentifikasi oleh RFID READER. RFID TAG dapat berupa perangkat aktif atau pasif. TAG aktif artinya menggunakan battery dan TAG pasif artinya tanpa battery. TAG pasif lebih sering digunakan karena lebih murah dan mempunyai ukuran yang lebih kecil. RFID TAG dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk *update*. Berikut adalah gambar dari RFID TAG :



Gambar 2.3 RFID TAG.

RFID TAG mempunyai dua bagian penting, yaitu:

1. ANTENNA yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF.
2. Mikrochip, yang berfungsi untuk menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan demodulasi sinyal RF, mengambil tegangan DC yang dikirim dari RFID READER melalui induksi, dan beberapa fungsi lainnya.

RFID TAG tidak berisi informasi pengguna seperti *name*, nomor rekening, NIK atau yang lain. RFID TAG hanya berisi sebuah TAG yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi Informasi mengenai obyek yang terhubung ke tag ini hanya diterdapat pada sistem atau database yang terhubung pada RFID READER. Pada saat ini RFID TAG bisa dibuat dengan ukuran yang sangat kecil, dan sudah

tercatat yang paling kecil adalah RFID TAG buatan HITACHI yang berukuran $0.05\text{mm} \times 0.05\text{mm}$.

2.1.3 RFID READER

Adalah merupakan alat pembaca RFID TAG. Ada dua macam RFID READER yaitu READER PASIF (PRAT) dan READER AKTIF (ARPT). READER PASIF memiliki sistem pembaca pasif yang hanya menerima sinyal radio dari RFID TAG AKTIF (yang dioperasikan dengan barrety/sumber daya).

Jangkauan untuk penerima RFID PASIF bisa mencapai jarak hingga 600 meter. Hal ini memungkinkan aplikasi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk sistem perlindungan dan pengawasan aset.

READER AKTIF mempunyai sistem pembaca aktif yang memancarkan sinyal interogator ke dalam TAG dan menerima balasan autentikasi dari TAG. Sinyal interogator ini juga menginduksi TAG dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya TAG PASIF.

2.1.4 Sistem sinyal RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) menggunakan beberapa jalur gelombang untuk pemancaran sinyal. Namun yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF ada frekuensi 865-868MHz dan 902-928 MHz. Kode yang ditulis pada TAG berupa 96 bit data yang berisi 8bit header, 28 bit nama organisasi pengelola data, 24bit kelas obyek (misal=untuk identifikasi jenis produk) dan

36bit terakhir adalah nomor seri yang unik untuk tag. Selanjutnya kode tersebut akan dipancarkan melalui sinyal RF dengan urutan yang telah standar.

2.1.5 Kelebihan RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) menawarkan keunggulan dibandingkan dengan sistem manual atau penggunaan kode bar . Tag dapat dibaca jika lewat di dekat pembaca , bahkan jika itu ditutupi oleh obyek atau tidak terlihat . Tag dapat dibaca dalam wadah, karton , kotak atau lainnya , dan tidak seperti barcode , RFID (*Radio Frequency Identification*) tag dapat sekaligus dibaca ratusan id pada suatu waktu . Kode Bar hanya dapat dibaca satu per satu menggunakan perangkat saat ini .

RFID (*Radio Frequency Identification*) juga tahan air dan gesekan karena biasanya dikemas dalam chip plastik yang kadang dimasukkan kedalam bodi obyek yang dipasang RFID (*Radio Frequency Identification*).

2.1.6 Penggunaan RFID

Saat ini RFID TAG dapat ditempel pada berbagai obyek untuk banyak keperluan. Identifikasi seperti saat belanja barang, identifikasi ID karyawan, identifikasi aset perusahaan dan juga masih banyak lagi identifikasi yang lainnya.

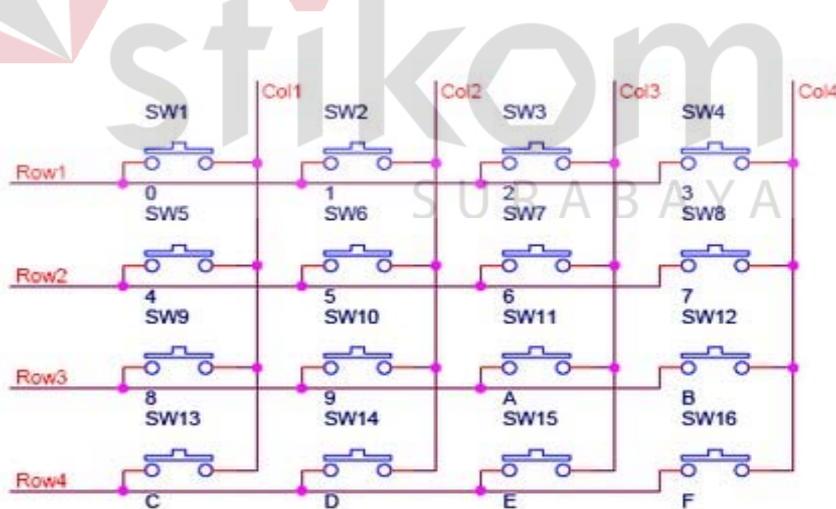
2.2 Keypad 4x4

Keypad (papan tombol) merupakan salah satu bagian HMI (*Human Machine Interface*) dan memainkan peranan yang sangat penting pada sebuah sistem terpadu

dimana input/masukan dari manusia diperlukan di dalam sistem, misal: pintu elektronik, elevator, kalkulator, microwave, dan masih banyak lagi.

Keypad Matrix memang sangat akrab digunakan dalam aplikasi-aplikasi mikrokontroler karena aritekturnya yang sederhana dan mudah untuk digabungkan dengan segala macam mikrokontroler (Sulistiono, 2010).

Keypad Matriks adalah tombol-tombol yang disusun secara *maktriks* (baris x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin input. Sebagai contoh, *Keypad Matriks* 4×4 cukup menggunakan 8 pin untuk 16 tombol. Hal tersebut dimungkinkan karena rangkaian tombol disusun secara *horizontal* membentuk baris dan secara *vertikal* membentuk kolom. Teknik matrix adalah bisa dikatakan *array*, memiliki kolom dan baris lebih dari satu. Berikut adalah skematik koneksi tombol pada *keypad*.



Gambar 2.4 Konstruksi *Matrix Keypad* 4×4 Untuk Mikrokontroler.



Gambar 2.5 *keypad* 4x4.

Penyusun yang terdapat pada tombol *keypad* dapat dibuat dari bermacam-macam bahan/komponen, seperti *switch metal*, *switch karbon*, dan resistif/kapasitif (touch panel). Penggunaan bahan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan akan sensifitas, aksi penekanan, dan kebutuhan akan suatu tombol khusus. Bahan *switch metal* pada *keypad* digunakan untuk kebutuhan *keypad* atau tombol-tombol dengan arus yang besar. *Keypad* dengan bahan carbon dipakai untuk kebutuhan tombol-tombol dengan arus kecil. Biasanya itu digunakan untuk alat-alat *digital* yang hanya memiliki tegangan 0 dan 5v. Penerapan bahan banyak kita jumpai seperti pada *keypad remote tv*, *remote ac*, *joy stick*, serta masih banyak lainnya.

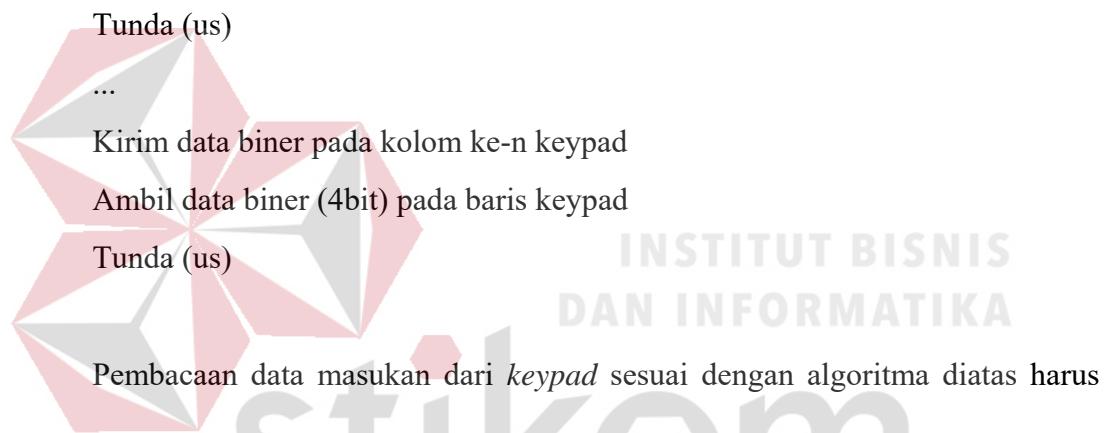
Sedangkan pada bahan penyusun *keypad* yang bersifat resistif/kapasitif digunakan sebagai panel sentuh pada alat-alat elektronik, seperti hp, *smart phone*, *tablet*, *computer* dan masih banyak lainnya. Dengan bahan resistif/kapasitif dalam pembuatan *keypad*, pada area yang lebih kecil didapatkan resolusi atau tombol yang

lebih banyak. Berikut beberapa bentuk dari keypad yang dipakai sebagai sinyal masukan pada mikrokontroller.

Pemrograman keypad dibutuhkan dua arah komunikasi dalam mengambil data-data masukan dari keypad. Secara algoritma peng-akses-an keypad dapat dituliskan seperti berikut:

Kirim data biner pada kolom ke-1 keypad

Ambil data biner (4bit) pada baris keypad



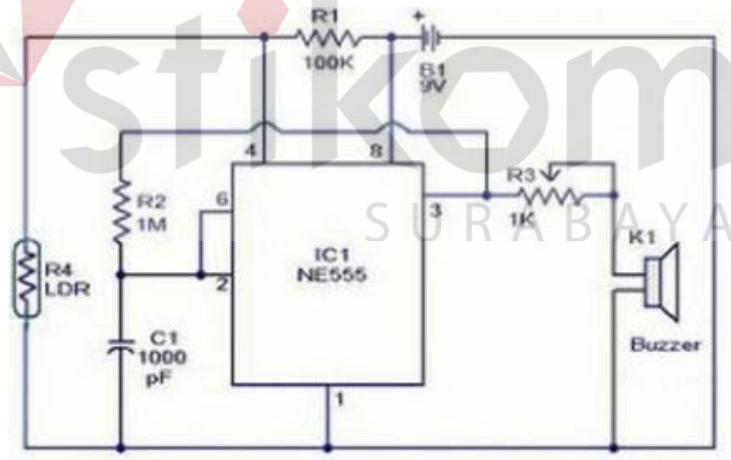
Pembacaan data masukan dari *keypad* sesuai dengan algoritma diatas harus didahului dengan pengiriman data kolom. Pengiriman tersebut dimaksudkan sebagai signal yang akan dilewatkan salah satu saklar apabila tombol ditekan/tertutup. Kebanyakan program mendeteksi signal masukan dari *keypad* menggunakan sinyal rendah (0/low). Penggunaan instruksi tunda (delay) bisa *flexible*, apabila ingin mendeteksi masukan dengan cepat maka tunda ditiadakan, selanjutnya sebaliknya.

Guna menterjemahkan *symbol/karakter* yang akan dilekatkan pada tombol-tombol *keypad* maka dibutuhkan program tambahan sebagai pengubah dari deteksi sinyal masukan menjadi karakter. Pengubahan ini dapat dilakukan secara langsung ataupun ada anak program yang berfungsi untuk mengubah/menterjemahkannya.

Nilai/karakter bisa dibuat sesuai kemauan programmer (tidak ada aturan yang pasti) meliputi karakter huruf (a-Z), angka (0-9) dan symbol (“,+,-,*,/”).

2.3 Buzzer Alarm

Rangkaian *Buzzer* atau yang biasa disebut dengan rangkaian alarm pengingat pesan dan tanda atau bunyi, tentu sudah sering anda temukan di beberapa perangkat elektronik. Di masa teknologi modern ini, tentu alarm sudah tersedia di beberapa perangkat elektronik. Mulai dari *handphone* dan juga jam tentunya memiliki alarm sebagai tanda peringatan tersebut. Dan tentunya rangkaian *buzzer* atau rangkaian alarm ini menjadi salah satu rangkaian penunjang di beberapa perangkat elektronik tersebut. Namun tidak jarang rangkaian ini sering berdiri sendiri sebagai perangkat elektronik tunggal. (Ajie, 2015).



Gambar 2.6 Skema Rangkaian *Buzzer* .

Pada skema gambar diatas berfungsi untuk mendeteksi gerakan dan juga cahaya yang bisa membantu mencegah kasus pencurian. Biasanya pencuri akan

memasuki rumah dengan cara mematikan lampu penerangan terlebih dahulu agar tidak terlihat gerak-geriknya. Dan rangkaian ini bisa membantu untuk mengatasi masalah tersebut.

Di skema rangkaian ini juga terdapat komponen *Timer IC NE 555*. Komponen R4 LDR digunakan untuk mendekksi atau melakukan penginderaan cahaya yang berada di sekitar ruangan di dekat rangkaian tersebut. Komponen LDR ini bekerja dengan cara menerima cahaya yang masuk. Jika cahaya terang, maka tingkat resistensi dari LDR ini akan rendah dan tidak membuat rangkaian tersebut mengalirkan arus ke arah *buzzer* atau speaker yang terdapat di dalam rangkaian tersebut. Sementara kejadian sebaliknya akan terjadi jika LDR menerima cahaya rendah atau gelap sama sekali. Tingkat resistansi menjadi lebih tinggi sehingga bisa menimbulkan aliran ke arah komponen *buzzer*. Dengan keadaan tingkat resistansi yang tinggi, komponen IC akan terpicu dan mendorong *buzzer* untuk menghasilkan suara yang nyaring dan mendekksi adanya gangguan. Dan perangkat elektronik atau rangkaian ini bisa menggunakan cahaya sebagai alat pengaktifannya jika relay dan juga transistor terhubung dengan pin 3 atau output dari IC 1.

2.4 PIR Motion Sensor

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasiskan infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED (*Light Emitting Diode*) dan *fototransistor*. PIR (*Passive Infrared Receiver*) 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.

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) 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(*Passive Infrared Receiver*). (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia). Jadi sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah (Rofiq, 2015)

2.4.1 Cara kerja pembacaan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

Pancaran infra merah yang 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 gallium 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).

Ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan *output*.

Ketika manusia berada di depan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) 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 komparator menghasilkan output.

Jadi sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) 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.



Gambar 2.7 Sensor PIR.

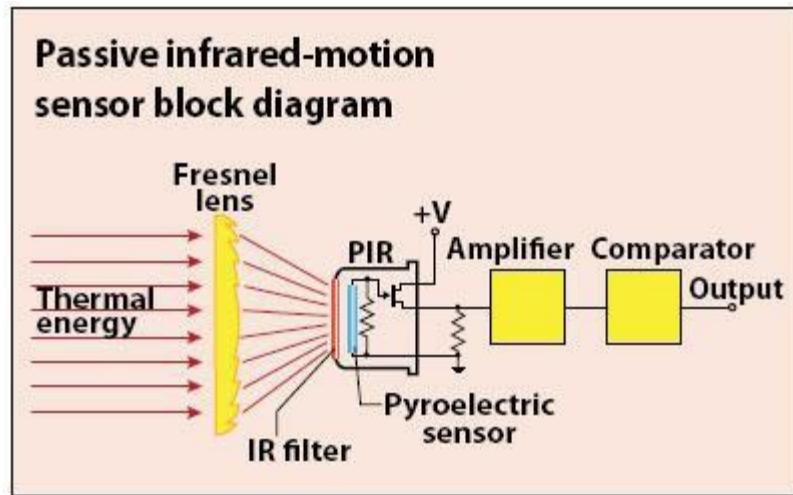
Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu :

- Lensa Fresnel.
- Penyaring Infra Merah.
- Sensor Pyroelektrik.
- Penguat Amplifier.
- Komparator.

Spesifikasi sensor PIR:

- Voltage : 5V – 20V
- Power consumption : 65mA
- TTL output : 3.3V, 0V
- Delay time : adjustable (.3->5min)
- Lock time : 0.2 sec
- Trigger method : L – disable repeat trigger, H – enable repeat trigger
- up to 20 feet (6 meters) 110° x 70° detection range
- Temperature : -15 ~ +70
- Dimension : 32*24 mm, distance between screw 28mm, M2, Lens dimension in diameter: 23mm

Berikut struktur dari sensor PIR :



Gambar 2.8 Struktur Sensor PIR.

Cara kerja pembacaan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

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 *gallium 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 (*Passive Infrared Receiver*) 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

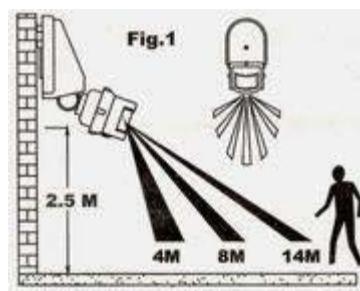
dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia).

Jarak pancar sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) memiliki jarak jangkauan yang bervariasi, tergantung pada karakteristik sensor. Proses penginderaan sensor PIR dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.9 Jarak pancar sensor PIR.



Gambar 2.10 Jarak pancar sensor PIR.

Pada umumnya sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5 meter, dan sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detector.

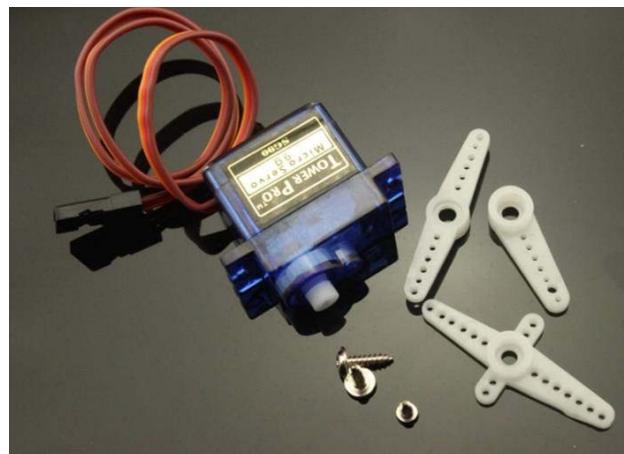
2.5 Mini Servo sg90

2.5.1 Dasar Teori

Pada dasarnya motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, *potensiometer* dan rangkaian kontrol. *Potensiometer* berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor (Suranata, 2015).

Gear yang melekat di poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan fungsi potensiometer sebagai pengatur kecepatan putar atau penentu posisi putaran poros motor servo tersebut.

Sistem kontrol pada motor servo digunakan untuk mengontrol kecepatan dan posisi akhir dari poros motor servo. posisi sudut output akan di deteksi untuk mengetahui posisi sudut sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi sudut tersebut tepat pada posisi yang diinginkan



Gambar 2.11 mini servo sg90.

Spesifikasi Mini Servo sg90:

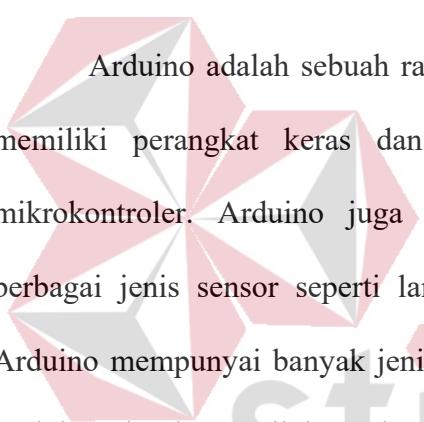
- No load speed : 0.12 second / 60 degrees (4.8V)
- Stall Torque : 1.6 kg/cm (4.8V)
- Operating temperature : -30 ~ +60 degrees Celcius
- Dead Set : 7 microsecond
- Operating Voltage : 4.8V - 6V
- Working Current : less than 500mA
- Cable length : 180mm

Motor servo terdiri atas dua jenis yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo lebih sering dipakai dalam mesin yang kecil. Sedangkan Motor servo AC lebih cocok dipakai dalam beban berat dan arus yang tinggi pastinya. umumnya terdapat dua jenis Motor servo berdasarkan rotarinya dan banyak tersebar di pasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo *rotation continuous*.

Motor servo *rotation* 180° adalah jenis yang paling umum dari motor servo, karena putaran poros outputnya terbatas, 90° kearah kiri dan 90° kearah kanan. jadi total putarannya adalah 180° atau setengah lingkaran.

Motor servo *rotation continuous* adalah jenis Motor servo yang putaran porosnya tanpa batas atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

2.6 Arduino



Arduino adalah sebuah rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan sebagai mikrokontroler. Arduino juga dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor seperti lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan masih banyak yang lainnya.

Arduino Uno adalah papan sirkuit yang berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), resonator kristal keramik 16 MHz, 6 analog input, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontrol secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga *battery*.

2.7 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin *Input/Output* yang cukup banyak, yaitu 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, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang sangat dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroller. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC.

Arduino Mega 2560 hampir mirip dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB type A to B untuk pemogramannya. Akan tetapi Arduino Mega, menggunakan Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan tentu saja untuk Pin *Input/Output* Digital dan pin input Analognya lebih banyak dari Uno (Rahmat, 2014).



Gambar 2.12 Arduino Mega.

Spesifikasi Arduino Mega :

Spesifikasi

Chip mikrokontroller	ATmega2560
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
Analog Input pin	16 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock speed	16 Mhz
Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm

Gambar 2.13 spesifikasi Arduino Mega.

2.7.1 Power Arduino Mega

Board Arduino Mega 2560 dapat ditenagai dengan power yang diperoleh dari koneksi kabel USB, atau *via power supply eksternal*. Pilihan power yang digunakan akan dilakukan secara otomatis

External power supply dapat diperoleh dari adaptor AC-DC atau bahkan baterai, melalui jack DC yang tersedia, atau menghubungkan langsung GND dan pin Vin yang ada di board. Board dapat beroperasi dengan *power* dari *external power supply* yang memiliki tegangan antara 6V hingga 20V. Namun ada beberapa hal yang harus anda perhatikan dalam rentang tegangan ini. Jika diberi tegangan kurang dari 7V, pin 5V tidak akan memberikan nilai murni 5V, yang mungkin akan membuat

rangkaian bekerja dengan tidak sempurna. Jika diberi tegangan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa over heat yang pada akhirnya bisa merusak pcb. Dengan demikian, tegangan yang di rekomendasikan adalah 7V hingga 12V.

2.7.2 Memori

Chip ATmega2560 pada Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki kapasitas memori 256 KB, dengan 8 KB dari memori tersebut telah digunakan untuk bootloader. Jumlah SRAM 8 KB, dan EEPROM 4 KB, yang dapat di baca-tulis dengan menggunakan EEPROM library saat melakukan pemrograman.

2.7.3 Input dan Output

Arduino Mega 2560 memiliki jumlah pin terbanyak dari semua papan pengembangan Arduino. Mega 2560 memiliki 54 buah digital pin yang dapat digunakan sebagai *Input/Output*, dengan menggunakan fungsi pin *Mode*, *digital Write*, dan *digital Read*. Pin-pin tersebut bekerja pada tegangan 5V, dan setiap pin dapat menyediakan atau menerima arus sebesar 20mA, dan juga memiliki tahanan pull-up sekitar 20-50k ohm (secara *default* dalam posisi *disconnect*). Nilai *maximum* adalah 40mA, yang sebisa mungkin dihindari untuk menghindari kerusakan pada chip mikrokontroller.

2.7.4 Komunikasi Arduino mega

Arduino Mega R3 memiliki beberapa fitur untuk berkomunikasi dengan komputer, berkomunikasi dengan macam Arduino lainnya yang berbeda, atau dengan

mikrokontroller lain nya. Chip Atmega2560 menyediakan komunikasi serial UART TTL (5V) yang tersedia di pin 0 (RX) dan pin 1 (TX). Chip ATmega16U2 yang ada pada board berfungsi untuk menterjemahkan bentuk komunikasi ini melalui USB dan akan tampil sebagai *Virtual Port* di komputer. Firmware 16U2 menggunakan driver USB standar sehingga tidak membutuhkan driver tambahan.

Pada Arduino Software (IDE) terdapat monitor serial yang memudahkan data textual untuk dikirim menuju Arduino atau keluar dari Arduino. Led TX dan RX akan menyala berkedip-kedip jika ada data yang akan ditransmisikan melalui chip USB to Serial via kabel USB ke komputer. Untuk menggunakan komunikasi serial dari digital pin, gunakan SoftwareSerial library

Chip ATmega2560 juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Di dalam Arduino Software (IDE) sudah termasuk *Wire Library* untuk memudahkan anda menggunakan bus I2C. Untuk menggunakan komunikasi SPI, gunakan SPI library.

2.8 Push Button

Push Button merupakan bentuk saklar yang paling umum dari pengendali manual yang sering dijumpai didalam industri. Tombol tekan NO (*Normally Open*) menyambung pada rangkaian ketika tombol ditekan dan kembali pada posisi terputus ketika tombol dilepas. Tombol tekan NC (*Normally Closed*) akan memutus rangkaian apabila tombol ditekan dan kembali pada posisi terhubung ketika tombol dilepaskan.

Ada juga tombol tekan yang memiliki fungsi ganda, yakni yang sudah dilengkapi dengan dua jenis kontak, baik NO (*Normally Open*) maupun NC (*Normally Closed*). Jadi tombol tekan tersebut dapat difungsikan sebagai NO, NC atau keduanya. Ketika tombol ditekan, terdapat kontak yang terputus (NC) dan ada juga kontak yang terhubung (NO).

Push yang artinya dorongan atau penekanan dan *button* yang berarti tombol adalah salah satu komponen yang dikendalikan secara manual oleh manusia. *Push button* biasanya sering digunakan dalam panel listrik yang berfungsi untuk menghubung dan memutuskan aliran listrik ke beban.

Push button terbagi menjadi 3 jenis

1. Push Button NC (*Normally Close*).
2. Push Button NO (*Normally Open*).
3. Push Button NO/NC.

Push button NC (*Normally Close*) dan Push Button NO (*Normally Open*) saling berpasangan dan harus selalu sepasang. Sebab kita akan kesulitan untuk mengoperasikan beban jika salah satunya tidak ada.

1. Push Button NC

Push Button NC (*Normally Close*), pada rangkaian motor tombol ini digunakan untuk mematikan aliran listrik yang menuju togel mekanik koil dalam kontaktor.

Push Button NC (*Normally Close*) memiliki ciri sebagai berikut :

1. Tombol penekan berwarna merah
 2. Kode koneksinya adalah 1 untuk *incoming*, dan 2 untuk *outgoing*
 3. Dipasang dan dirangkai sebelum Push button NO (*Normally Open*) pada rangkaian motor listrik sebagai pemutus rangkaian listrik
2. Push Button NO

Push Button NO (*Normally Open*) ini biasanya digunakan untuk penyambung aliran listrik terutama pada rangkaian motor listrik. Push button ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Tombol penekan berwarna merah
 2. Kode koneksinya 3 dan 4 yang mana 3 untuk *incoming* dan 4 untuk *outgoing*.
 3. Biasanya dipasang dan dirangkai setelah push Button NC sebagai penyambung aliran listrik.
3. Push Button NO/NC

Push Button ini biasanya digunakan untuk *Local and remote* pada panel listrik. Artinya *Local* sama dengan Manual yang mana *Local* ini menyediakan aliran listrik untuk pengendalian panel listrik secara *manual*, sedangkan *Remote* sama dengan *auto* yaitu pengendalian panel secara otomatis tanpa melalui proses seperti cara *manual*.

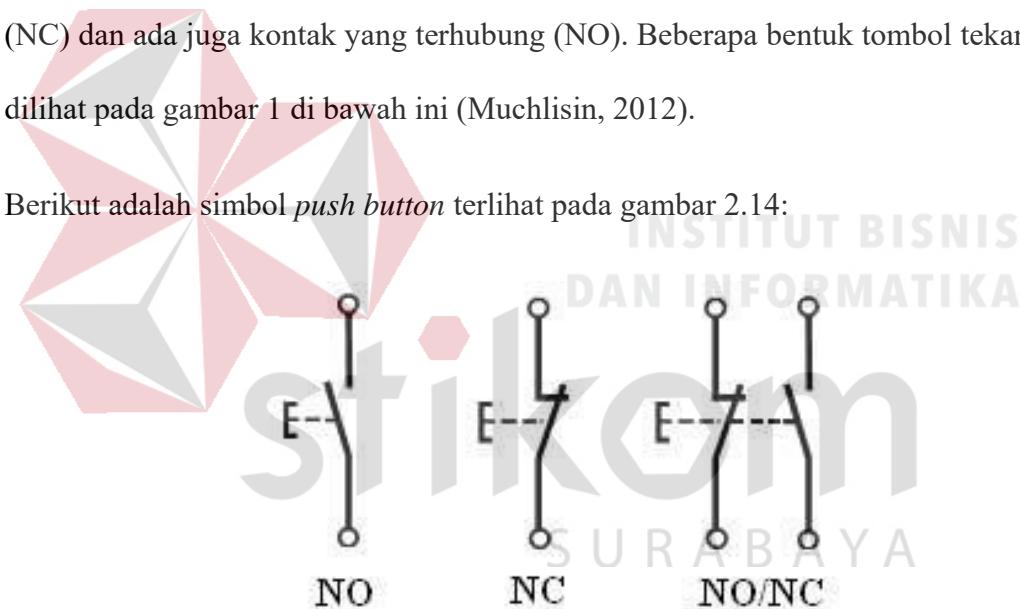
Push button ini memiliki ciri sebagai berikut :

1. Memiliki 4 sepasang koneksi, yaitu 2 untuk NO dan 2 untuk NC

2. Multifungsi untuk penggunaan *Local* and *Remote* pada panel listrik
3. Tombol terkadang disatukan memiliki satu warna,tapi ada juga *Push button* NO/NC yang dipisah yaitu hijau dan merah seperti gambar diatas,yaitu NO berwarna hijau,dan NC berwarna merah.

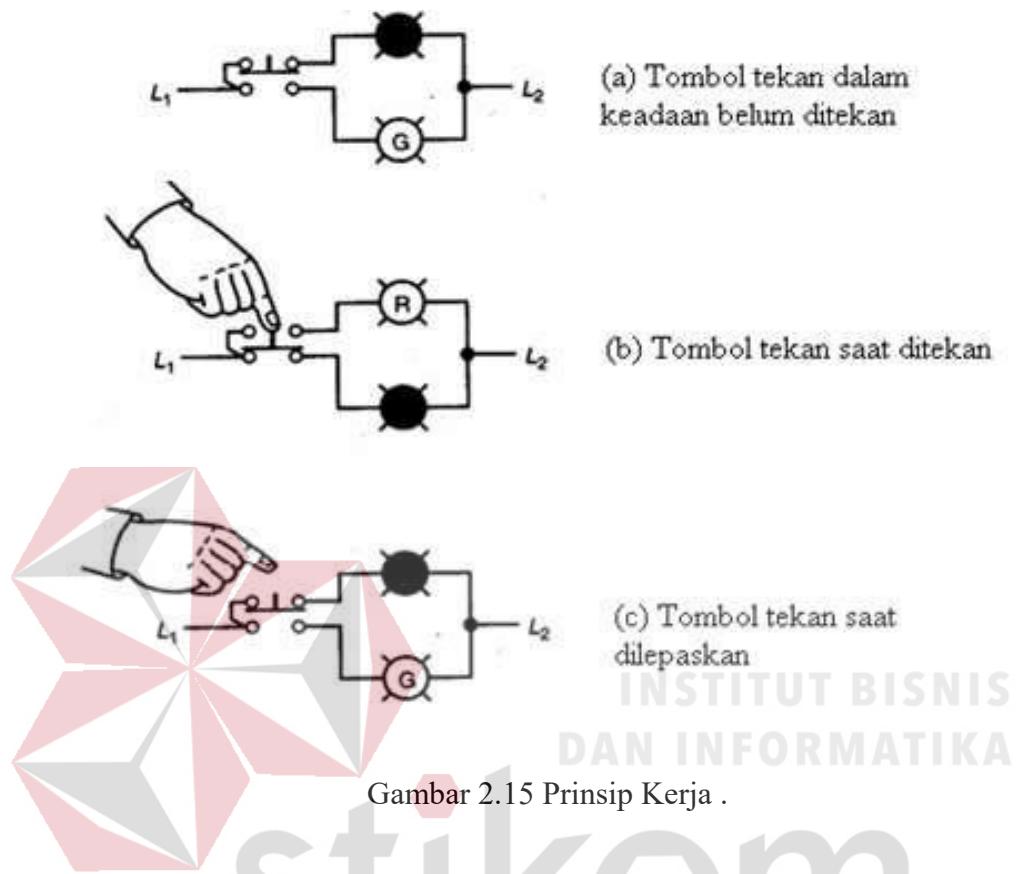
Ada juga tombol tekan yang memiliki fungsi ganda, yakni sudah dilengkapi oleh dua jenis kontak, baik NO maupun NC. Jadi tombol tekan tersebut dapat difungsikan sebagai NO, NC atau keduanya. Ketika tombol ditekan, terdapat kontak yang terputus (NC) dan ada juga kontak yang terhubung (NO). Beberapa bentuk tombol tekan dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini (Muchlisin, 2012).

Berikut adalah simbol *push button* terlihat pada gambar 2.14:



Gambar 2.14 Simbol *Push Button*.

Prinsip kerjanya seperti penjelasan pada gambar 2.15 di bawah ini:



Gambar 2.15 Prinsip Kerja .

Prinsip kerja tombol tekan dapat dilihat pada gambar di atas. Pada gambar 2.15 penjelasan (a) tersebut diperlihatkan posisi tombol dalam keadaan belum disentuh. Gambar (b) menunjukkan tombol tekan sedang ditekan dan gambar (c) saat tekanan pada tombol telah dilepaskan. Perbedaan fungsi masing-masing kontak dilihat dari hidup dan matinya lampu (lampu R dan G) secara bergantian. Dalam prakteknya tombol tekan difungsikan sebagai tombol untuk menjalankan rangkaian kontrol (*START*) dan mematikan rangkaian kontrol (*STOP*). Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan dan tidak terkunci.

Sistem kerja unlock (tidak terkunci) disini berarti saklar akan bekerja sebagai alat penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan / dilepas, maka saklar akan kembali pada kondisi normal.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

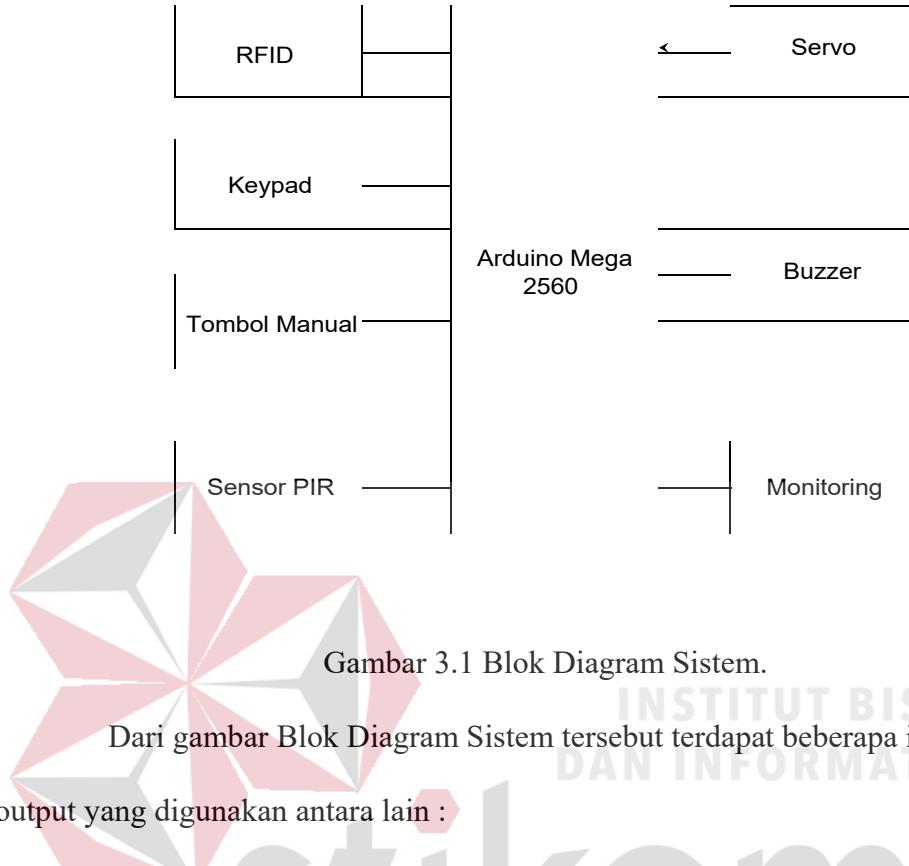
Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat sistem pengamanan pada rumah dengan menggunakan RFID dan juga *password* yang terpasang pada tiap pintu kamar yang akan menggunakan mikrokontroler arduino MEGA. RFID yang nantinya akan terpasang di pintu pagar untuk mengakses sistem keamanan utama dan memiliki hak akses yang berbeda di setiap kartunya untuk pemilik utama, pembantu dalam, dan juga tukang kebun. Untuk keypad yang akan mengakses password akan di gunakan di pintu kamar yang hanya di ketahui oleh pemilik rumah.

Mikrokontroler arduino MEGA akan memproses data masukan dari RFID, *Keypad*, Tombol *manual*, dan juga sensor PIR untuk aksesnya. Kemudian mikrokontroler arduino mega diprogram, apabila air kartu pemilik utama di aktifkan maka akan mengakses pintu pagar terbuka dan juga pintu utama terbuka, selanjutnya untuk akses keluar menggunakan tombol manual yang akan terpasang dari dalam , untuk sensor PIRnya akan terpasang di tiap ruangan yaitu di ruangan utama, kamar 1, kamar 2 dan juga dapur untuk pemberitahuan adanya orang.

3.2 Rancangan penelitian

Berikut merupakan Blok Diagram Sistem dan Flowchart Prosedur Sistem Keamanan yang akan dibuat :

3.2.1 Blok Diagram Sistem



Dari gambar Blok Diagram Sistem tersebut terdapat beberapa input dan output yang digunakan antara lain :

Arduino Mega 2560 sebagai proses mikrokontrolernya yang akan memproses input output.

a. Input

1. **RFID** : yang nantinya akan diberi 2 prosedur dan Menggunakan 3 Kartu , Pemilik Rumah, Pembantu, Tukang Kebun. RFID digunakan sebagai pengaman utama rumah, untuk prosedur pemilik rumah dan pembantu dalam di beri kewenangan untuk membuka pintu pagar dan pintu utama, tetapi untuk tukang kebun hanya bisa mengakses pagar saja.
2. **Keypad** : menggunakan 2 buah *keypad*, masing-masing terpasang pada kamar utama dan kamar anak. *keypad* berfungsi memberikan *password* untuk

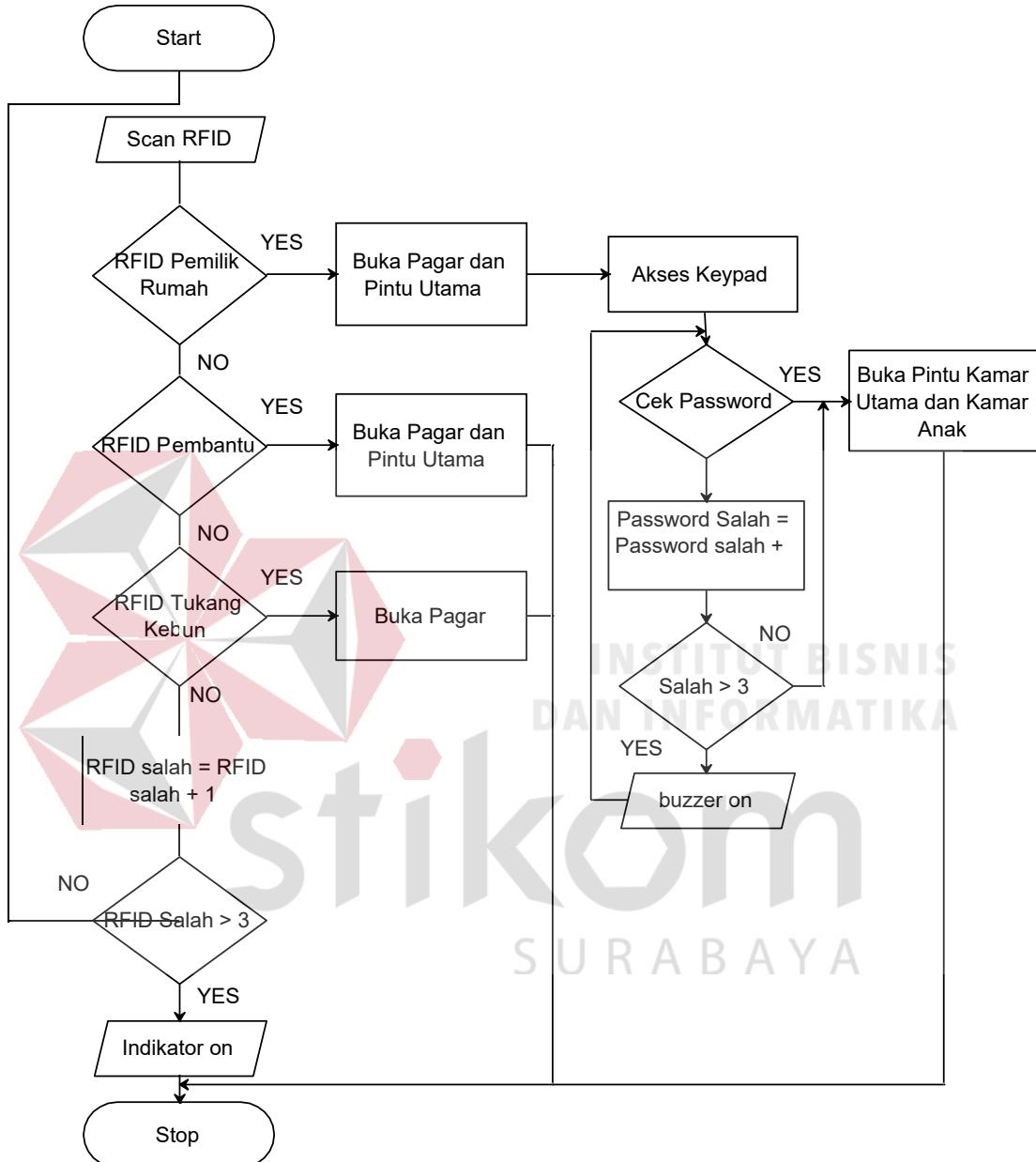
membuka pintu ruangan kamar yang akan memberikan keamanan dan hanya bias di buka oleh pemilik yang punya *password* saja.

3. **Tombol Manual** : digunakan untuk akses pintu dari dalam yaitu diiap ruangan yang sudah diberi tombol manual.
4. **Sensor PIR** : untuk mengetahui adanya orang di dalam.

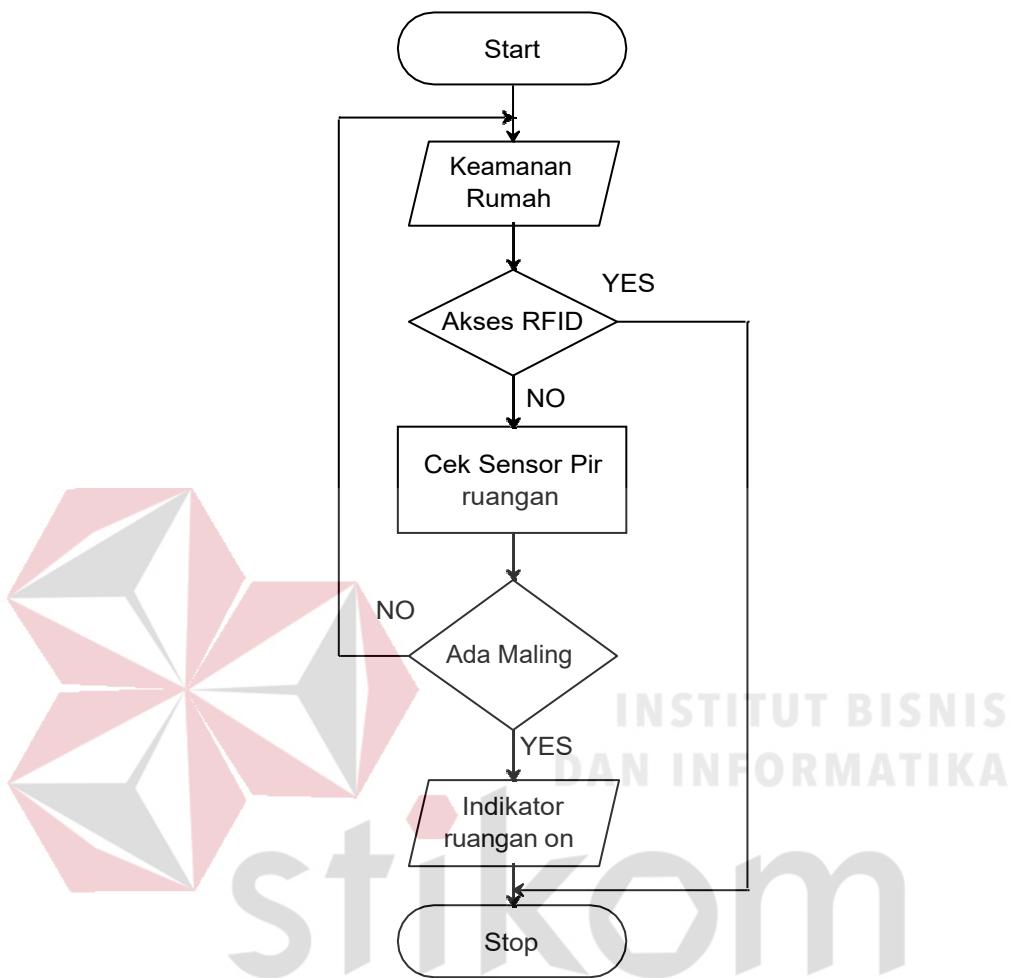
b. Output

1. **Servo** : digunakan sebagai penggerak untuk membuka pintu ruangan dan gerbang.
2. **Buzzer** : sebagai indikator bila terdapat kesalahan akses atau percobaan membobol suatu ruangan dan untuk pemberitauan apabila ada yang salah password di ruang kamar.
3. **Lampu Monitoring** digunakan sebagai indikator alamat ruangan yang menggunakan sistem keamanan.

3.2.2 Flowchart keamanan rumah



Gambar 3.2 Flowchart Akses RFID.



Gambar 3.3 Flowchart Keamanan Rumah.

3.3 Penjelasan Flowchart Keamanan Rumah

Penjelasan Flowchart Keamanan Rumah pada Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID Dan *Password* adalah sebagai berikut:

1. *Start* : untuk memulai proses.
2. *Scan RFID* : untuk *scan* kartu RFID yang akan di gunakan.

3. RFID Pemilik Rumah : Kartu RFID pemilik rumah memiliki hak akses untuk buka pagar dan juga buka pintu utama yang selanjutnya dapat mengakses *keypad* pada kamar, jika rfid pemilik rumah belum di aktifkan maka tidak dapat mengakses *keypad*.
4. RFID Pembantu : Kartu RFID pembantu memiliki hak akses untuk membuka pagar dan juga pintu utama saja, tidak memiliki kewenangan untuk mengakses *keypad*.
5. RFID Tukang Kebun : Kartu RFID tukang kebun hanya memiliki hak akses untuk membuka pagar saja.
6. RFID salah > 3 : Apabila ada salah lebih dari 3 kali maka sistem keamanan akan menyala dan indikator untuk maling aktif.
7. Indikator on : Untuk mengetahui apakah ada maling atau tidak.
8. Akses *keypad* : Untuk mengakses *keypad* pada pintu kamar utama dan pintu kamar anak.
9. Cek *password* : Jika *password* benar maka memproses pintu kamar utama dan pintu kamar anak
10. Keypad proses setelah masuk kedalam rumah menggunakan RFID lalu proses untuk membuka pintu kamar dengan menggunakan *password* yang telah ditentukan pada tiap kamar.
11. Keamanan Rumah : Untuk sistem keamanan rumah
12. Akses RFID : Jika akses RFID sudah di aktifkan maka sistem keamanan akan dimatikan, tapi jika salah sistem keamanan akan aktif.

13. Cek Sensor PIR Ruangan : Apabila tidak ada yang mengakses RFID maka sistem keamanan pada sensor PIR aktif .
14. Indikator On : Penanda jika ada yang masuk tanpa RFID dan terbaca oleh sensor PIR pada setiap ruangan.

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. Studi Literatur

Merupakan langkah yang bertujuan untuk mencari teori sehingga membantu dalam pembuatan sistem. Langkah ini dilakukan dengan metode wawancara pada dosen dan membaca literatur yang berasal dari internet maupun buku-buku yang ada.

2. Perancangan dan Pembuatan Perangkat keras

Untuk pembuatan rancang bangun sistem keamanan rumah dengan menggunakan RFID dan *password*.

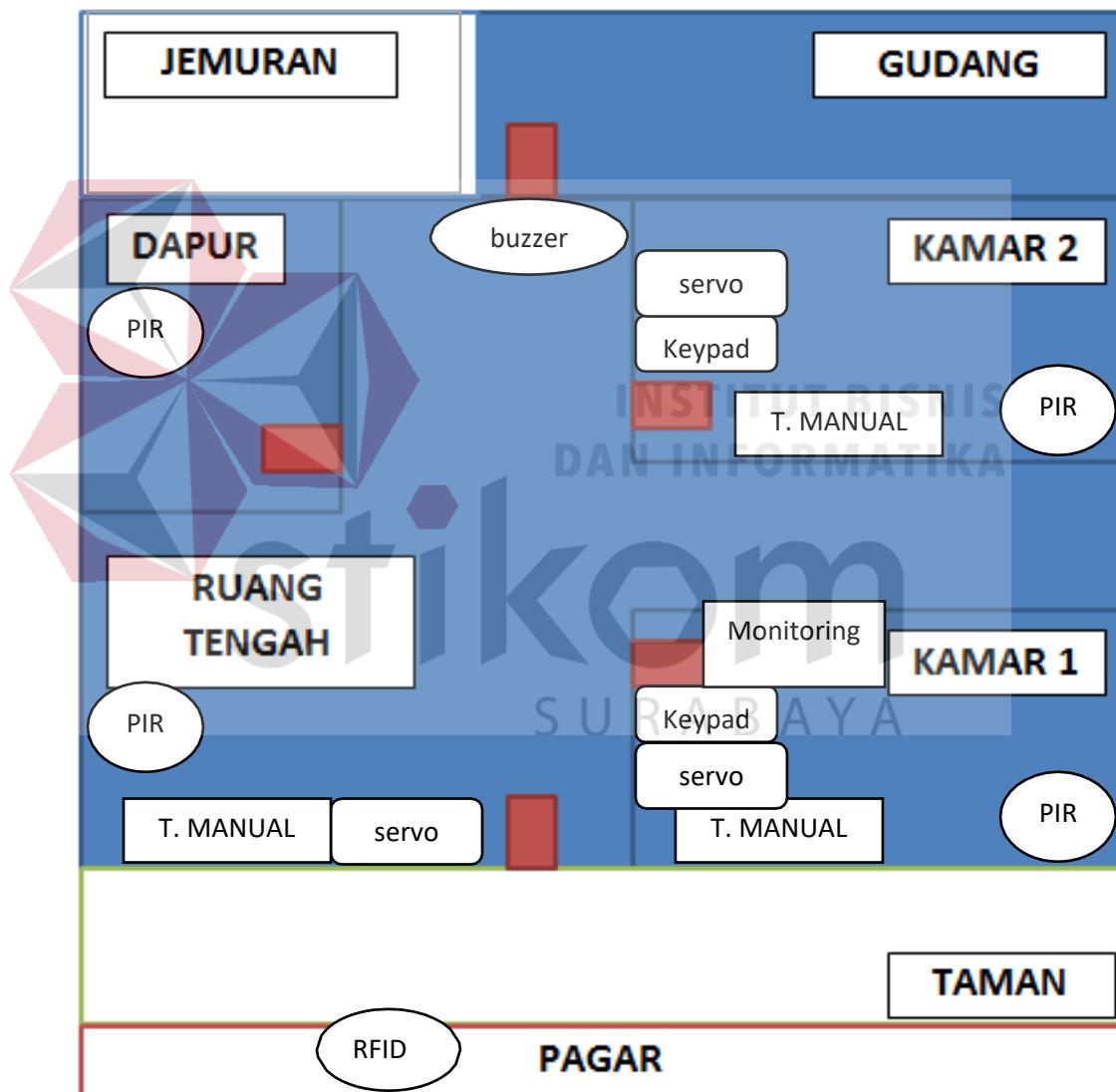
3. Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan sistem berjalan dengan sempurna sesuai dengan keinginan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *hardware*. Ketika mengalami kesalahan pada pengujian, maka sistem akan diperbaiki sampai berjalan sesuai dengan keinginan.

4. Penyusunan Laporan

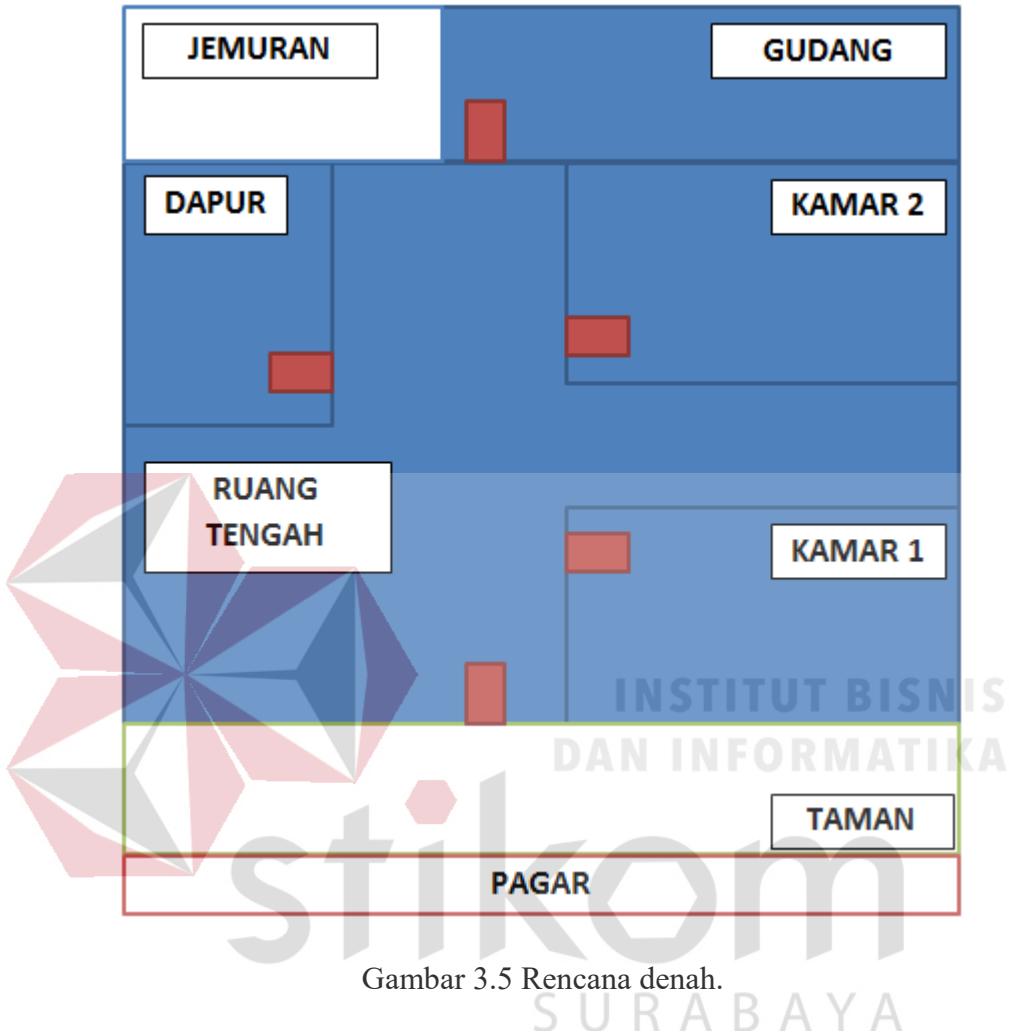
Penyusunan laporan ini dilakukan setelah semua prosedur penelitian selesai dilakukan. Pelaporan ini dilakukan secara mendetail agar dapat dijadikan literatur bagi yang ingin mengembangkannya.

3.5 DESAIN MEKANIK



Gambar 3.4 Desain mekanik,

3.6 Rencana Denah Sistem



Keterangan denah :

- Pagar di beri sistem keamanan RFID yang akan terhubung juga dengan pintu utama.
- Kamar 1 dan kamar 2 di beri sistem keamanan menggunakan password yang akan menggunakan *keypad* untuk mengakses.
- Beberapa pintu ruangan akan di beri tombol manual untuk akses buka pintu dari dalam untuk keluar.

- Sensor PIR akan di tempatkan pada ruang kamar 1, kamar 2, dapur dan juga ruang tengah.

3.7 Perancangan Mekanik Alat

Mekanik alat yang di gunakan adalah dari bahan Triplek dirancang dan disusun khusus untuk kepentingan penelitian sistem alat ini. Alat ini di desain sedemikian rupa agar seluruh elektronika dan aktuator bisa terpasang dan berkerja dengan baik pada alat tersebut, mulai dari rangkaian *Arduino MEGA*, *keypad*, Sensor PIR, Tombol *manual*, *Buzzer Alarm*, dan *RFID*. Berikut perancangan alat dapat dilihat pada gambar 3.6.

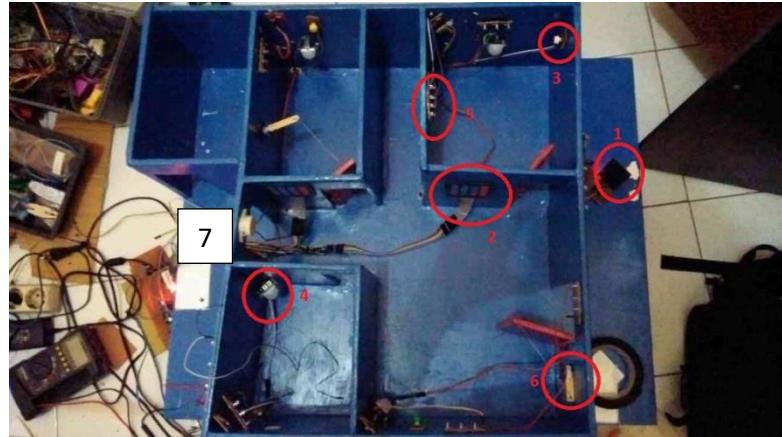
Berikut arsitektur secara detail dari gambar 3.6 :

1. Rancangan miniatur Rumah berbahan triplek.
2. Besi profil sebagai penyangga.
3. Pintu juga berbahan Triplek.



Gambar 3.6 Rancangan alat dari depan

3.8 Bagian komponen alat



Gambar 3.7 Bagian komponen alat

Penjelasan dari gambar 3.7 bagian komponen alat:

- 1) RFID yang berfungsi sebagai sistem keamanan utama yang memiliki prosedur untuk masing-masing pemilik kartu baik pemilik rumah maupun pembantu untuk mengaksesnya.
- 2) Keypad yang akan digunakan sebagai keamanan ke 2 yaitu untuk akses masuk melalui ruangan kamar dan hanya pemilik rumah yang tau passwordnya, jika ada kesalahan menginputkan password dapat di reset ulang, tetapi apabila salah password maka buzzer akan berbunyi.
- 3) Tombol manual yang akan di tempatkan di dalam ruangan yang berfungsi sebagai tombol manual pembuka pintu dari dalam.
- 4) Sensor PIR yang nantinya di tempatkan di setiap kamar ruang tamu dan juga dapur yang akan berguna sebagai pendekripsi gerakan dan juga untuk mengetahui keberadaan orang.

- 5) Monitoring menggunakan LED yang berguna untuk mengetahui di posisi manakah ruangan itu ada orang atau tidak, itu juga menyambung pada sensor PIR.
- 6) Motor servo yang berfungsi sebagai pembuka pintu yang akan di tempatkan di pintu utama dan setiap kamar.
- 7) *Buzzer* pada penerapan sistem ini akan di gunakan sebagai bunyi alarm atau penanda jika ada kesalahan dalam proses *keypad* untuk *password*.

3.8.1 Ukuran Dimensi miniatur

Berikut ini adalah ukuran dimensi dari miniatur:

Ketebalan triplek	: 1cm.
Panjang triplek	: 76cm.
Lebar	: 61cm.
Tinggi Triplek	: 21cm

3.8.2 Struktur Material Alat

Bahan material yang digunakan dalam penelitian menggunakan bahan :

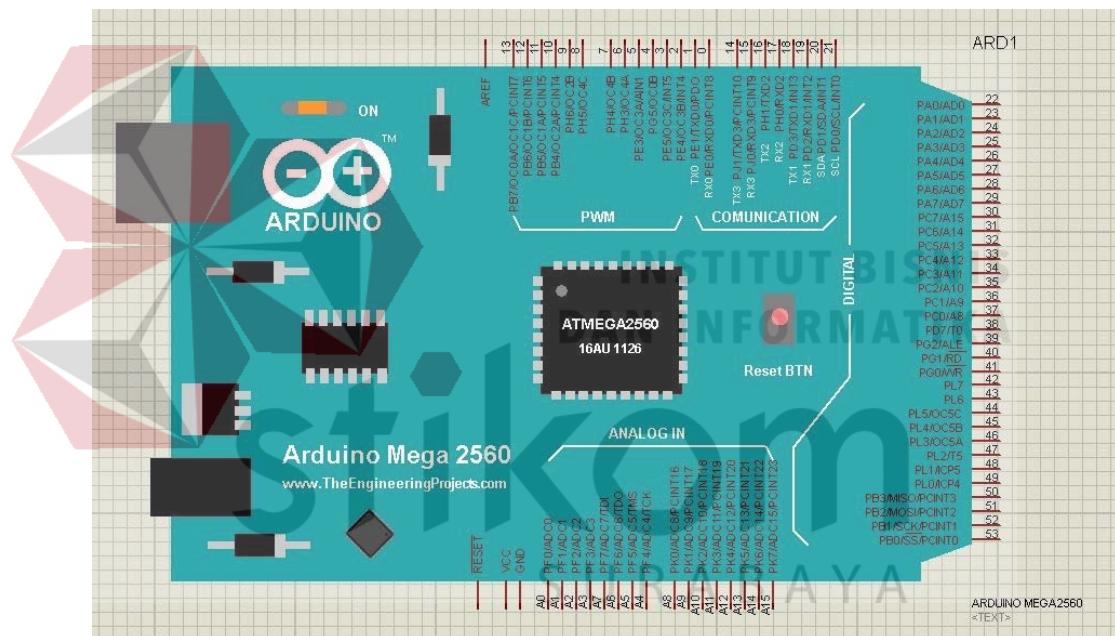
- a. Bagian Rangka
 1. Papan triplek.
 2. Engsel pintu kecil.
 3. Paku kecil.
 4. Kaki miniature dari besi profil.
- b. Bagian dari Penggerak Alat
 1. *Motor DC 12Volt.*

2. *Mini servo sg90 4,8-6,0Volt .*

3.9 Perancangan Microcontroller Arduino

Pada tugas akhir ini dibuat beberapa buah pengendali menggunakan *microcontroller*

Arduino mega 2560 ini dirancang untuk *microcontroller*. Berikut ini adalah gambar *microcontroller arduino mega*, dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Rangkaian Board Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan menggunakan catu daya *eksternal*. Pada sumber daya dipilih secara otomatis. Eksternal (non-USB) dapat di ambil baik berasal dari AC ke adaptor DC atau baterai. Adaptor ini dihubungkan dengan cara menancapkan *plug jack* pusat-positif yang

berukuran 2.1mm konektor *power*. Ujung kepala pada baterai dapat dimasukkan ke *ground* dan Vin pin header dari konektor *power*. Kisaran kebutuhan daya yang disarankan untuk *board* arduino mega 2560 yaitu 7 sampai 12 *volt*, apabila diberi daya yang kurang dari 7 *volt* kemungkinan pin 5*volt* Arduino mega 2560 dapat beroperasi tetapi tidak begitu stabil. Kemudian jika diberi daya yang lebih dari 12*volt*, regulator pada tegangan bisa panas dan bisa merusak *board* arduino mega 2560.

Berikut adalah konfigurasi pin I/O yang digunakan pada *table*.

Tabel 3.1 Pin *Input/Output* Arduino Mega

Pin I/O	Fungsi	Keterangan
Vcc	Input	5volt
Port Digital 48	Input	RESET
Port Digital 53	Input	SDA/SS
Port Digital 51	Input	MOSI
Port Digital 50	Input	MISO
Port Digital 52	Input	SCK
Port Digital 28	Input	Rows keypad 1
Port Digital 26	Input	Rows keypad 1
Port Digital 24	Input	Rows keypad 1
Port Digital 22	Input	Rows keypad 1
Port Digital 36	Input	Cols keypad 1
Port Digital 34	Input	Cols keypad 1
Port Digital 32	Input	Cols keypad 1

Port Digital 30	Input	Cols keypad 1
Port Digital 29	Input	Rows keypad 2
Port Digital 27	Input	Rows keypad 2
Port Digital 25	Input	Rows keypad 2
Port Digital 23	Input	Rows keypad 2
Port Digital 37	Input	Cols keypad 2
Port Digital 35	Input	Cols keypad 2
Port Digital 33	Input	Cols keypad 2
Port Digital 31	Input	Cols keypad 2
Port Digital 2	output	alarm
Port PWM 3	Output	Led1 monitoring kamar utama
Port PWM 4	Output	Led2 monitoring kamar anak
Port PWM 5	Output	Led3 monitoring ruang utama
Port PWM 6	Output	Led4 monitoring dapur
Port PWM 9	Output	PWM
Port Digital 38	Input	PIR ruangan utama
Port Digital 39	Input	PIR kamar utama
Port Digital 40	Input	PIR kamar anak
Port Digital 41	Input	PIR dapur

Port Digital 42	Input	T. pintu utama
Port Digital 43	Input	T. pintu kamar utama
Port Digital 44	Input	T. pintu kamar anak

3.9.1 Program Download

Untuk proses download program, yaitu file dengan ekstensi “.ino” digunakan sebagai *port* USB (*Universal Serial Bus*) ke komputer.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada *system* yang telah di kerjakan oleh penulis ini merupakan tahap pengujian terhadap perangkat keras dan juga perangkat lunak dari *system* secara keseluruhan yang telah selesai dibuat untuk mengetahui komponen-komponen dari sistem tersebut apakah sistem tersebut berjalan dengan baik.

4.1 Pengujian RFID

4.1.1 Tujuan

Pengujian RFID (*Radio Frequency Identification*) bertujuan untuk mengetahui apakah proses dari kartu id ke RFID sudah terproses dengan baik dan sudah terdaftar.

4.1.2 Alat yang akan Digunakan

Peralatan yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. RFID RC522.
2. Kartu RFID.
3. PC atau Komputer.
4. Program *IDE Arduino mega 2560*.
5. *Power supply*.
6. *Mini servo sg90*.
7. *Buzzer*.

4.1.3 Prosedur Pengujian RFID

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan pengujian kartu RFID :

1. Aktifkan *power supply* yang sudah terhubung dengan arduino mega 2560..
2. Sambungkan kabel *port USB (Universal Seial Bus)* ke komputer.
3. Selanjutnya juga sudah terhubung pada komputer untuk menjalankan program Arduino.
4. Untuk pengecekan program masih ada error atau tidaknya perlu dilakukan *Verfy*.
5. Setelah dipastikan tidak ada lagi program yang *error*, maka yang dilakukan Selanjutnya *upload* program yang telah dibuat kedalam *Microcontroller* Arduino,tunggu proses sampai *upload done* untuk mengaktifkan program ke dalam *hardware*.

4.1.4 Hasil Pengujian

Dari pengujian yang sudah di lakukan diatas hasil pengujian kartu RFID dan *upload* program kedalam *microcontroller* arduino. Prosesnya seperti di bawah ini :

1. Pengujian kartu RFID pemilik utama

Pengujian Kartu RFID pemilik utama memiliki wewenang untuk memproses pintu gerbang dan pintu utama. Berikut adalah gambar pengujian kartu RFID pemilik utama pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pengujian kartu RFID pemilik utama.



Gambar 4.2 Tampilan Hasil *Upload* Program kartu pemilik utama yang sudah di proses.

Pada gambar 4.1 dan 4.2 menunjukkan bahwa hasil proses pengujian dan *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil dan sudah bisa di akses menggunakan kartu kewenangan utama yaitu untuk membuka pintu gerbang dan pintu utama. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat melakukan *tapping card*. Dari hasil

pengujian yang tertera pada tabel 4.1 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.1 Hasil pengujian Kartu Pemilik Utama.

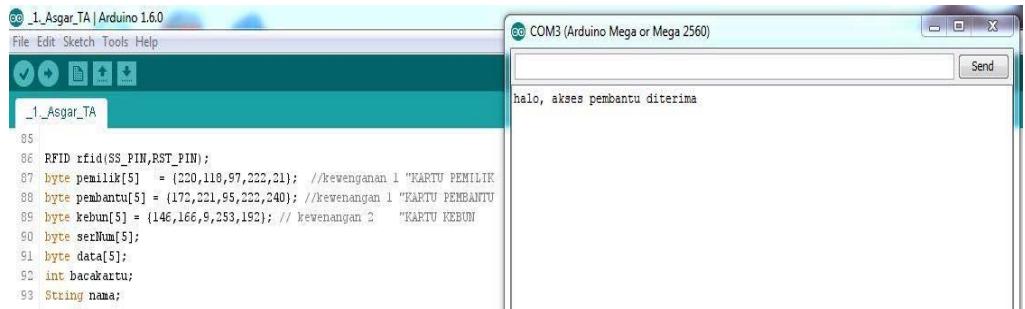
Percobaan Kartu ke-	Pintu Gerbang	Pintu Utama	Keypad	Berhasil/Tidak
1	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
2	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
3	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
4	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
5	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
6	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
7	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
8	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
9	Buka	Buka	Aktif	Berhasil
10	Buka	Buka	Aktif	Berhasil

2. Pengujian kartu RFID pembantu

Pengujian kartu RFID pembantu memiliki kewenangan yang sama dengan pemilik utama yaitu untuk mengakses pintu gerbang dan pintu utama. Berikut adalah gambar pengujian kartu RFID pembantu pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Pengujian kartu RFID pembantu.



Gambar 4.4 Tampilan Hasil *Upload* Program kartu pembantu yang sudah di proses.

Pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa hasil proses *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil dan sudah bisa di akses menggunakan kartu kewenangan pembantu. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan *tapping card*. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.2 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.2 Hasil pengujian Kartu Pembantu.

Percobaan Kartu ke-	Pintu Gerbang	Pintu Utama	Keypad	Berhasil/Tidak
1	Buka	Buka	Off	Berhasil
2	Buka	Buka	Off	Berhasil
3	Buka	Buka	Off	Berhasil
4	Buka	Buka	Off	Berhasil
5	Buka	Buka	Off	Berhasil
6	Buka	Buka	Off	Berhasil
7	Buka	Buka	Off	Berhasil
8	Buka	Buka	Off	Berhasil
9	Buka	Buka	Off	Berhasil
10	Buka	Buka	Off	Berhasil

3. Pengujian kartu RFID tukang kebun

Pengujian kartu RFID tukang kebun memiliki kewenangan yang berbeda dari kartu pemilik utama dan pembantu, yaitu hanya

akan memproses pintu gerbang saja, tidak bisa membuka pintu utama. Berikut adalah gambar pengujian kartu RFID pemilik utama pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Pengujian kartu RFID tukang kebun.



Gambar 4.6 Tampilan Hasil *Upload* Program kartu tukang kebun

yang sudah di proses..

Pada gambar 4.6 menunjukkan bahwa hasil proses *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil dan sudah bisa di akses menggunakan kartu kewenangan tukang kebun. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan *tapping card*. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.3 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.3 Hasil pengujian Kartu Tukang Kebun.

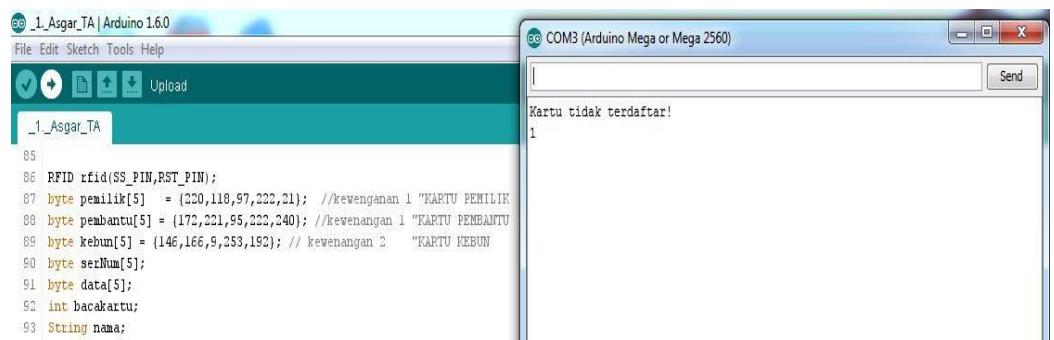
Percobaan Kartu ke-	Pintu Gerbang	Pintu Utama	Keypad	Berhasil/Tidak
1	Buka	Tutup	Off	Berhasil
2	Buka	Tutup	Off	Berhasil
3	Buka	Tutup	Off	Berhasil
4	Buka	Tutup	Off	Berhasil
5	Buka	Tutup	Off	Berhasil
6	Buka	Tutup	Off	Berhasil
7	Buka	Tutup	Off	Berhasil
8	Buka	Tutup	Off	Berhasil
9	Buka	Tutup	Off	Berhasil
10	Buka	Tutup	Off	Berhasil

4. Pengujian kartu RFID yang tidak terdaftar

Pengujian untuk kartu RFID yang tidak terdaftar pada RFID yang sudah terprogram tidak memiliki kewenangan untuk membuka pintu gerbang dan juga pintu utama. Berikut adalah gambar pengujian kartu RFID pemilik utama pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pengujian kartu RFID yang tidak terdaftar.



Gambar 4.8 Tampilan Hasil *Upload* Program kartu yang tidak terdaftar yang sudah di proses.

Pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa hasil proses *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil dan sudah bisa diakses menggunakan kartu yang tidak terdaftar pada program RFID . Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat melakukan *tapping card*. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.4 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.4 Hasil pengujian Kartu yang tidak terdaftar.

Percobaan Kartu ke-	Pintu Gerbang	Pintu Utama	Keypad	Berhasil/Tidak
1	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
2	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
3	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
4	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
5	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
6	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
7	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
8	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
9	Tutup	Tutup	Off	Berhasil
10	Tutup	Tutup	Off	Berhasil

4.2 Pengujian *keypad* untuk *password*

keypad digunakan sebagai akses untuk memasukan *password* yang nantinya sebagai akses membuka pintu kamar utama dan kamar anak. Dalam pengujian ini *keypad* akan diberikan program untuk mengatur *password* yang akan di tetapkan pada kamar utama dan kamar anak.

4.2.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah *keypad* sudah dapat di atur programnya dan dapat di akses melalui *hardware* yang di gunakan sesuai dengan aturan program yang di buat.

4.2.2 Alat yang Digunakan

1. *Keypad 4x4*.
2. PC atau Laptop.
3. *IDE Arduino*.
4. *Power Supply*.
5. *Mini servo sg90*.
6. *Buzzer*.

4.2.3 Prosedur Pengujian *Keypad*

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan pengujian *keypad* untuk *password*:

1. Aktifkan *power supply* yang sudah terhubung dengan arduino mega 2560..
2. Sambungkan kabel *port USB (Universal Seial Bus)* ke komputer.
3. Selanjutnya juga sudah terhubung pada komputer untuk menjalankan program Arduino.

4. Untuk pengecekan program masih ada error atau tidaknya perlu di lakukan *Verfy*.
5. Setelah dipastikan tidak ada lagi program yang *error*, maka yang dilakukan Selanjutnya *upload* program yang telah dibuat kedalam *Microcontroller* Arduino,tunggu proses sampai *upload done* untuk mengaktifkan program ke dalam *hardware*.

4.2.4 Hasil Pengujian

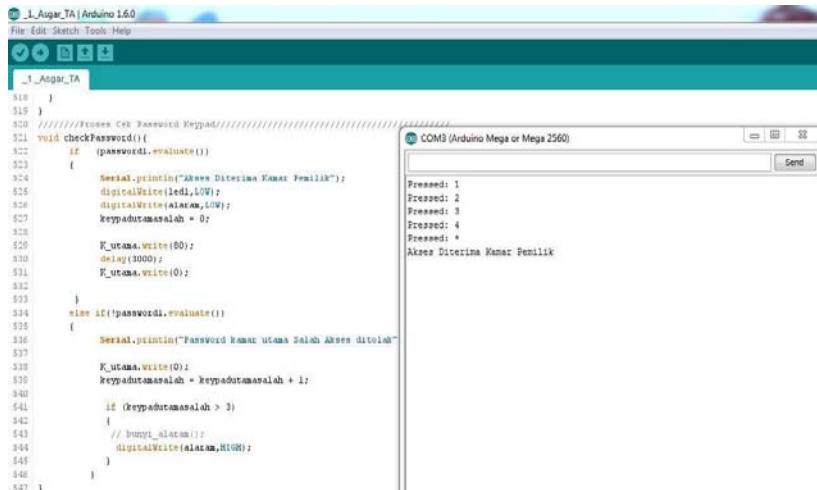
Dari pengujian yang sudah di lakukan diatas hasil pengujian *keypad* dan *upload* program kedalam *microcontroller* arduino. Prosesnya seperti di bawah ini :

1. Pengujian *keypad* untuk kamar utama

Pengujian untuk *keypad* kamar utama yaitu menginputkan angka *password* yang sudah di program ke dalam arduino sesuai dengan kewenangan pemilik utama.



Gambar 4.9 Penekanan *keypad* kamar utama.



Gambar 4.10 Proses menginputkan *password* kamar pemilik utama.

Pada gambar 4.10 menunjukkan bahwa hasil proses *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil menunjukkan inputan *password* berhasil dan akses di terima. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan *input password*. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.5 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *password* Kamar utama.

Percobaan Keypad ke-	Keypad	Pintu Kamar Utama	Berhasil/Tidak
1	On	Buka	Berhasil
2	On	Buka	Berhasil
3	On	Buka	Berhasil
4	On	Buka	Berhasil
5	On	Buka	Berhasil
6	On	Buka	Berhasil
7	On	Buka	Berhasil
8	On	Buka	Berhasil
9	On	Buka	Berhasil
10	On	Buka	Berhasil

```
_1_Asgar_TA | Arduino 16.0
File Edit Sketch Tools Help

518 }
519 }
520 ///////////////Proses Cek Password Keypad///////////////////////////
521 void checkPassword(){
522     if (password1.evaluate())
523     {
524         Serial.println("Akses Diterima Kamar Pemilik");
525         digitalWrite(led,LOW);
526         digitalWrite(alarm,LOW);
527         keypadutamaMasalah = 0;
528
529         K_utama.write(0);
530         delay(3000);
531         K_utama.write(0);
532
533     }
534     else if(!password1.evaluate())
535     {
536         Serial.println("Password kamar utama Salah Akses ditolak");
537
538         K_utama.write(0);
539         keypadutamaMasalah = keypadutamaMasalah + 1;
540
541         if (keypadutamaMasalah > 3)
542         (
543             // bunyi_alaran();
544             Serial.println("Password Kamar utama Salah 3 kali");
545         )
546     }
}

COM3 (Arduino Mega or Mega 2560)
Send

Pressed: 1
Pressed: 2
Pressed: 3
Pressed: 4
Pressed: *
Akses Diterima Kamar Pemilik
Pressed: #
Pressed: 2
Pressed: 2
Pressed: 2
Pressed: 2
Pressed: *
Password kamar utama Salah Akses ditolak
Pressed: #
Pressed: 2
Pressed: 4
Pressed: *
Password kamar utama Salah Akses ditolak
Pressed: #
Pressed: 5
Pressed: 5
Pressed: 5
Pressed: *
Password kamar utama Salah Akses ditolak
Pressed: #
Pressed: 1
Pressed: 1
Pressed: *
Password kamar utama Salah Akses ditolak
Password kamar utama Salah 3 kali
```

Gambar 4.11 Proses pengujian *keypad* salah password 4 kali.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian salah password 4 kali untuk kamar utama.

Proses menginputkan Password		Kondisi
1	1234	Akses Diterima Kamar Pemilik
2	222	Password Kamar Utama Salah Akses Ditolak
3	24	Password Kamar Utama Salah Akses Ditolak
4	55	Password Kamar Utama Salah Akses Ditolak
5	11	Password Kamar Utama Salah Akses Ditolak Password kamar utama salah 4 kali

Pada pengujian pada gambar 4.11 terlihat akses *password* kamar utama ditolak karena salah menginputkan *password* sebanyak 4 kali, dan pada tabel 4.6 memperlihatkan hasil pengujian dari kamar utama saat menginputkan *password* salah.

2. Pengujian *keypad* untuk kamar anak

Pengujian untuk *keypad* kamar anak yaitu menginputkan angka *password* yang sudah di program ke dalam arduino sesuai dengan kewenangan pemilik anak.



Gambar 4.12 Gambar penekanan *keypad* kamar anak.

Pada gambar 4.12 menunjukkan bahwa hasil proses *uploading* program dari IDE Arduino sudah berhasil menunjukkan inputan *password* berhasil dan akses di terima. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat melakukan *input password*. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.7 tingkat keberhasilannya 90% dan kegagalan 10%.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *password* Kamar Anak.

Percobaan Keypad ke-	Keypad	Pintu Kamar Anak	Berhasil/Tidak
1	On	Buka	Berhasil
2	On	Buka	Berhasil
3	On	Buka	Berhasil
4	On	Tutup	Tidak
5	On	Buka	Berhasil
6	On	Buka	Berhasil
7	On	Buka	Berhasil
8	On	Buka	Berhasil
9	On	Buka	Berhasil
10	On	Buka	Berhasil

```

147 }
148 void checkpassword(){
149     if (password2.evaluate())
150     {
151         Serial.println("Akses Diterima Kamar Anak");
152         keypadanaksalah = 0;
153         digitalWrite(led2,LOW);
154         digitalWrite(alaram,LOW);
155
156         K_anak.write(95);
157         delay(3000);
158         K_anak.write(0);
159
160     }
161     else if (!password2.evaluate())
162     {
163         Serial.println("Password kamar anak Salah Akses ditolak");
164
165         K_anak.write(0);
166         keypadanaksalah = keypadanaksalah + 1;
167
168         if (keypadanaksalah > 3)
169         {
170             // digitalWrite(alaram,HIGH);
171
172             Serial.println("Password kamar anak Salah 3 kali");
173             bunyi_alaram();
174         }
    }
    
```

Done uploading.

Serial Monitor Output:

```

Pressed: 4
Pressed: 5
Pressed: 6
Pressed: *
Akses Diterima Kamar Anak
Pressed: #
Pressed: 1
Pressed: 2
Pressed: 3
Pressed: 4
Pressed: *
Password kamar anak Salah Akses ditolak
Pressed: #
Pressed: 5
Pressed: 5
Pressed: *
Password kamar anak Salah Akses ditolak
Pressed: 2
Pressed: 2
Pressed: *
Password kamar anak Salah Akses ditolak
Pressed: 8
Pressed: 8
Pressed: *
Password kamar anak Salah Akses ditolak
Password kamar anak Salah 3 kali
    
```

Autoscroll No line ending 9600 baud

Gambar 4.13 Proses salah menginputkan password 4 kali.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian salah *password* 4 kali untuk kamar Anak.

Proses menginputkan Password	Kondisi
1 3456	Akses Diterima Kamar Anak
2 1234	Password Kamar Anak Salah Akses Ditolak
3 55	Password Kamar Anak Salah Akses Ditolak
4 22	Password Kamar Anak Salah Akses Ditolak
5 88	Password Kamar Anak Salah Akses Ditolak Password kamar Anak salah 4 kali

Pada pengujian pada gambar 4.13 terlihat akses *password* kamar utama di tolak karena salah menginputkan *password* sebanyak 4 kali. dan pada tabel 4.8 memperlihatkan hasil pengujian dari kamar anak saat menginputkan *password* salah .

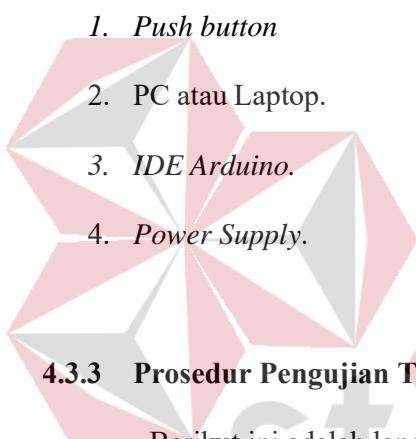
4.3 Pengujian Tombol Manual

4.3.1 Tujuan

Pengujian tombol manual bertujuan untuk proses membuka pintu dari dalam ruangan secara manual.

4.3.2 Alat yang akan Digunakan

Peralatan yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 
1. *Push button*
 2. PC atau Laptop.
 3. *IDE Arduino*.
 4. *Power Supply*.

4.3.3 Prosedur Pengujian Tombol Manual

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan pengujian Tombol Manual:

6. Aktifkan *power supply* yang sudah terhubung dengan arduino mega 2560..
7. Sambungkan kabel *port USB (Universal Seial Bus)* ke komputer.
8. Selanjutnya juga sudah terhubung pada komputer jalankan program Arduino.
9. Untuk pengecekan program masih ada error atau tidaknya perlu dilakukan *Verfy*.

10. Setelah dipastikan tidak ada lagi program yang *error*, maka yang dilakukan Selanjutnya *upload* program yang telah dibuat kedalam *Microcontroller* Arduino,tunggu proses sampai *upload done* untuk mengaktifkan program ke dalam *hardware*.

4.3.1 Hasil Pengujian

Dari pengujian yang sudah di lakukan diatas hasil pengujian Tombol manual dan *upload* program kedalam *microcontroller* arduino. Prosesnya pada gambar 4.14 seperti di bawah ini :



Gambar 4.14 Penekanan tombol manual dari dalam ruangan.

Pada gambar 4.14 Proses penekanan tombol manual dari dalam ruangan di gunakan untuk sistem pembuka pintu dari dalam secara manual. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan penekanan tombol manual ruangan utama. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.9 tingkat keberhasilannya 90% dan kegagalan 10%.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Tombol Ruangan Utama.

Percobaan ke-	Pintu Ruangan Utama	Pintu Gerbang	Delay	Berhasil/Tidak
1	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
2	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
3	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
4	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
5	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
6	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
7	Tutup	Tutup	-	Tidak
8	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
9	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil
10	Buka	Buka	3 Detik	Berhasil

Proses penekanan tombol manual dari dalam ruangan di gunakan untuk sistem pembuka pintu dari dalam secara manual. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan penekanan tombol manual kamar utama. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.10 tingkat keberhasilannya 90% dan kegagalan 10%.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Tombol Kamar Utama.

Percobaan ke-	Pintu Kamar Utama	Delay	Berhasil/Tidak
1	Buka	3 Detik	Berhasil
2	Buka	3 Detik	Berhasil
3	Buka	3 Detik	Berhasil
4	Buka	3 Detik	Berhasil
5	Tutup	-	Tidak
6	Buka	3 Detik	Berhasil
7	Buka	3 Detik	Berhasil
8	Buka	3 Detik	Berhasil
9	Buka	3 Detik	Berhasil
10	Buka	3 Detik	Berhasil

Proses penekanan tombol manual dari dalam ruangan di gunakan untuk sistem pembuka pintu dari dalam secara manual. Untuk melakukan pengujian ini

dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat melakukan penekanan tombol manual kamar anak. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.11 tingkat keberhasilannya 80% dan kegagalan 20%.

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Tombol Kamar Anak.

Percobaan ke-	Pintu Kamar Anak	Delay	Berhasil/Tidak
1	Buka	3 Detik	Berhasil
2	Buka	3 Detik	Berhasil
3	Tutup	-	Tidak
4	Buka	3 Detik	Berhasil
5	Buka	3 Detik	Berhasil
6	Buka	3 Detik	Berhasil
7	Buka	3 Detik	Berhasil
8	Buka	3 Detik	Berhasil
9	Tutup	-	Tidak
10	Buka	3 Detik	Berhasil

4.4 Pengujian Buzzer Dan Sensor PIR

4.4.1 Tujuan pengujian

Pengujian *buzzer* bertujuan untuk pemberitahuan jika ada yang salah password untuk sistem keamanan. Pengujian pada *buzzer* yang bertujuan untuk mengetahui apakah ketika mendapatkan input *low* akan berbunyi atau aktif sesuai dengan yang direncanakan. Kemudian *buzzer* nanti akan berguna sebagai alarm jika ada kesalahan dalam penggunaan dan juga *keypad* untuk *password*.

Sedangkan Pengujian PIR untuk mengetahui adanya Orang yang masuk tanpa menggunakan RFID dan juga masuk tanpa memasukan *password*.

4.4.2 Alat yang akan Digunakan

Peralatan yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. buzzer
2. PC atau Laptop.
3. *IDE Arduino.*
4. *Power Supply.*
5. *Sensor PIR*

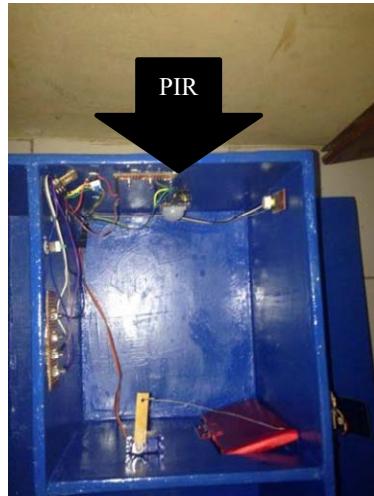
4.4.3 Prosedur Pengujian Buzzer dan Sensor PIR

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan pengujian *buzzer*:

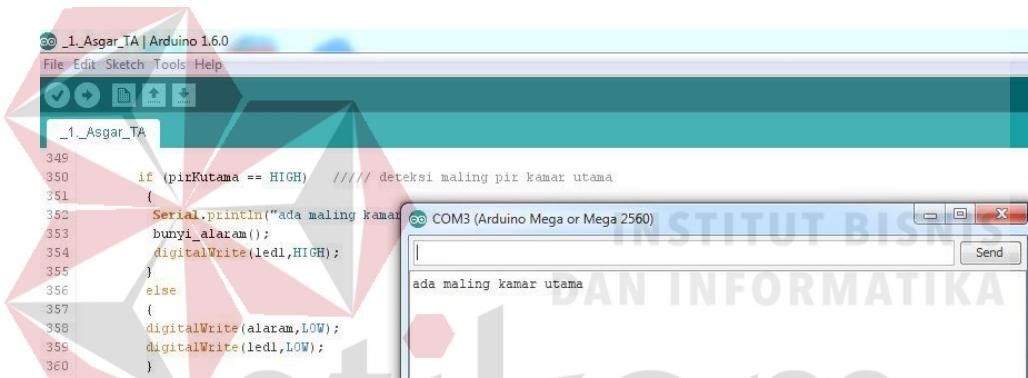
1. Aktifkan *power supply* yang sudah terhubung dengan arduino mega 2560..
2. Sambungkan kabel *port USB (Universal Seial Bus)* ke komputer.
3. Selanjutnya juga sudah terhubung pada komputer jalankan program Arduino.
4. Untuk pengecekan program masih ada error atau tidaknya perlu di lakukan *Verfy*.
5. Setelah dipastikan tidak ada lagi program yang *error*, maka yang dilakukan Selanjutnya *upload* program yang telah dibuat kedalam *Microcontroller* Arduino,tunggu proses sampai *upload done* untuk mengaktifkan program ke dalam *hardware*.

4.4.4 Hasil Pengujian

Dari pengujian yang sudah di lakukan diatas hasil pengujian *buzzer* dan Sensor PIR seperti dibawah ini :



Gambar 4.15 Penempatan sensor PIR di ruang utama.



Gambar 4.16 Proses sensor PIR untuk keamanan kamar utama.

Pada gambar 4.15 terlihat penempatan sensor PIR di ruang utama, proses pengujian yang dilakukan pada gambar 4.16 dengan cara memasukan tangan tanpa melalui proses RFID. Sehingga sistem ke aman aktif dan dideteksi pada sensor PIR di ruangan utama ada maling. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat mencoba mendekatkan tangan didaerah ruangan utama. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.12 tingkat keberhasilannya 80% dan kegagalan 20%.

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Sensor PIR Ruangan Utama.

Percobaan Sensor PIR ke-	Ruangan Utama	Led Indikator Hijau	Berhasil/Tidak
1	Aktif	On	Berhasil
2	Aktif	On	Berhasil
3	Aktif	On	Berhasil
4	Tidak Aktif	Off	Tidak
5	Tidak Aktif	Off	Tidak
6	Aktif	On	Berhasil
7	Aktif	On	Berhasil
8	Aktif	On	Berhasil
9	Aktif	On	Berhasil
10	Aktif	On	Berhasil

Proses pengujian dengan cara memasukan tangan tanpa melalui proses RFID. Sehingga sistem keamanan aktif dan di deteksi pada sensor PIR di kamar utama ada maling. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang diterima saat mencoba mendekatkan tangan di daerah kamar utama. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.13 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Sensor PIR Kamar Utama.

Percobaan Sensor PIR ke-	Ruangan	Led Indikator Merah	Berhasil/Tid
1	Aktif	On	Berhasil
2	Aktif	On	Berhasil
3	Aktif	On	Berhasil
4	Aktif	On	Berhasil
5	Aktif	On	Berhasil
6	Aktif	On	Berhasil
7	Aktif	On	Berhasil
8	Aktif	On	Berhasil
9	Aktif	On	Berhasil
10	Aktif	On	Berhasil

Proses pengujian dengan cara memasukan tangan tanpa melalui proses RFID dan *Password*. Sehingga sistem keamanan aktif dan di deteksi pada sensor PIR di ruangan kamar anak ada maling. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat mencoba mendekatkan tangan di daerah kamar anak. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.14 tingkat keberhasilannya 80% dan kegagalan 20%.

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Sensor PIR Kamar anak.

Percobaan Sensor PIR ke-	Ruangan	Led Indikator Biru	Berhasil/Tida
1	Aktif	On	Berhasil
2	Aktif	On	Berhasil
3	Aktif	On	Berhasil
4	Aktif	On	Berhasil
5	Aktif	On	Berhasil
6	Aktif	On	Berhasil
7	Aktif	On	Berhasil
8	Tidak Aktif	Off	Tidak
9	Tidak Aktif	Off	Tidak
10	Aktif	On	Berhasil

Proses pengujian dengan cara memasukan tangan tanpa melalui proses RFID dan. Sehingga sistem ke amanan aktif dan di deteksi pada sensor PIR di ruangan dapur ada maling. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat mencoba mendekatkan tangan di daerah dapur. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.15 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Sensor PIR Dapur.

Percobaan Sensor PIR ke-	Ruangan	Led Indikator Kuning	Berhasil/Tidak
1	Aktif	On	Berhasil
2	Aktif	On	Berhasil
3	Aktif	On	Berhasil
4	Aktif	On	Berhasil
5	Aktif	On	Berhasil
6	Aktif	On	Berhasil
7	Aktif	On	Berhasil
8	Aktif	On	Berhasil
9	Aktif	On	Berhasil
10	Aktif	On	Berhasil

4.4.5 Pengujian Buzzer

Buzzer pada penerapan sistem ini akan di gunakan sebagai bunyi alarm atau penanda jika ada kesalahan dalam proses *keypad* untuk *password*. Dapat dilihat pada gambar 4.17 posisi peletakan *buzzer*.

Gambar 4.17 Peletakan *buzzer*.

Proses pengujian dengan cara memasukan *password* yang salah sampai 4 kali pada *keypad* di tiap pintu kamar. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengetahui respon yang ditrima saat terjadi kesalahan

password. Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 4.16 tingkat keberhasilannya 100% dan kegagalan 0%.

Tabel 4.16 Hasil Pengujian *Buzzer*.

Percobaan ke-	Password	Salah/Benar	<i>Buzzer</i>	Berhasil/Tidak
1	12,12,12,12	Salah	On	Berhasil
2	13,13,13,13	Salah	On	Berhasil
3	14,14,14,14	Salah	On	Berhasil
4	15,15,15,15	Salah	On	Berhasil
5	16,16,16,16	Salah	On	Berhasil
6	17,17,17,17	Salah	On	Berhasil
7	18,18,18,18	Salah	On	Berhasil
8	19,19,19,19	Salah	On	Berhasil
9	21,21,121,21	Salah	On	Berhasil
10	32,32,43,54	Salah	On	Berhasil



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pengujian perancangan alat yang sudah dilakukan dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID dan *Password*, sehingga dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian RFID kartu yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar sudah berhasil 100% .
2. Pengaksesan dalam memasukan *password* dari *keypad*, jika terjadi kesalahan *password* gagal 4 kali maka *buzzer* alarm akan bunyi.
3. Sensor PIR yang telah terpasang di setiap ruangan seperti ruang utama, kamar utama, kamar anak dan dapur juga sudah teroperasi dengan baik jika ada maling.
4. Berdasarkan hasil dari pengujian alat menunjukkan tingkat keberhasilan dalam menentukan keseluruhan sistem keamanan dengan dua tingkat pengamanan dengan benar sebesar 90%, dan tingkat kesalahan sistem sebesar 10%.

5.2 Saran

Di harapkan nantinya pada penelitian selanjutnya sistem keamanan ini dapat dikembangkan lebih baik lagi, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk kedepannya alat ini bisa di beri sistem keamanan monitoring dari jarak jauh dengan menggunakan sms gateway agar bias lebih aman jika rumah dalam keadaan di tinggal pergi lama.
2. Membuat mekanik atau desain tambahan yang lebih menarik agar nantinya bernilai ekonomi tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

Ajie, S. (2015, Juli 26). *Menangani Buzzer Dengan Arduino*.

Retrieved November 17, 2016, from saptaji.com:
<http://saptaji.com/2015/07/26/menangani-buzzer-dengan-arduino/>.

Rahmat, A. (2014, Desember 31). *Jenis-Jenis Microcontroller*

Arduino . Retrieved November 19, 2016, from
[www.kelasrobot.com:](http://www.kelasrobot.com/2014/12/jenis-jenis-microcontroller-arduino.html)
<http://www.kelasrobot.com/2014/12/jenis-jenis-microcontroller-arduino.html>.

Rofiq, A. (2015, February 12). *Deteksi Gerak Manusia menggunakan*

Sensor PIR, Ultrasonic dan Arduino. Retrieved November 18, 2016, from [www.vedcmalang.com:](http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1335-ar15a)
<http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1335-ar15a>.

Santoso, H. (2015, September 5). *Pengertian RFID dan Aplikasinya :*

Case RFID Reader MLF8112WA . Retrieved September 14, 2016, from <http://www.elangsakti.com/2015/09/pengertian-rfid-adalah.html>.

Sulistiono, A. (2010, November 18). *Antarmuka Keypad Matrix dengan Mikrokontroler*. Retrieved November 2016, 10, from www.arisulistiono.com:
<http://www.arisulistiono.com/2010/11/antarmuka-keypad-matrix-dengan.html#.WFAhSX2oUxe>.

Suranata, A. (2015, November 13). *Mengontrol Motor Servo Dengan Arduino*. Retrieved November 17, 2016, from tutorkeren.com:

<https://tutorkeren.com/artikel/tutorial-lengkap-mengontrol-motor-servo-dengan-arduino.htm>.

