

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS
Internet of Things (IoT)



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

FELICYA WULAN KINASIH

322 19 008

MUHAMMAD ISRAN

322 19 020

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN


Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet of Things*(IoT)**" oleh Felicya Wulan Kinasih NIM 322 19 008 dan Muhammad Isran NIM 322 19 020 dinyatakan layak untuk diseminarkan.



Makassar, Agustus 2022


Mengesahkan,

Pembimbing I,



Misnawati, S.T., M.T.
NIP. 19770407 200112 2 001

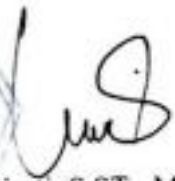

Pembimbing II,



Lidemar Halide, S.T., M.T.
NIP. 19700413 199602 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3 Telekomunikasi



Yuniarti, S.ST., M.T.
NIP. 19770603 200212 2 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini,..... 2022 Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima hasil ujian sidang Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa Felicya Wulan Kinasih NIM 322 19 008 dan Muhammad Isran NIM 322 19 020 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet of Things(IoT)*”.

Makassar, Agustus 2022

Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir:

1. Yedi George, S.T., M.T. Ketua
2. Nurul Khaerani Hamzidah, S.T., M.T. Sekertaris
3. Zaini, S. ST., M.T. Anggota
4. Nuraeni Umar, S.T., M.T. Anggota
5. Misnawati, S.T., M.T. Pembimbing I
6. Lidemar Halide, S.T., M.T. Pembimbing II



(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul "Rancang Bagun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)*" dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugerah dan perlindungan pada hamba-Nya.
2. Orang tua kami yang telah memberikan dukungan dan semangat yang besar kepada kami.
3. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.SI, Ph.D. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang;
4. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang;
5. Ibu Yuniarti, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang;
6. Ibu Misnawati, S.T., M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Lidemar Halide, S.T., M.T. sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatan

nya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini;

7. Tim Penguji atas saran, koreksi, dan perbaikan yang diberikan oleh penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Bapak Ir. Andi Muis, M.T. selaku Wali Kelas 3A Teknik Telekomunikasi.
9. Seluruh staf pengajar Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan kepada penulis.
10. Rekan-rekan mahasiswa dan juga rekan diluar kampus, dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
RINGKASAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Kegiatan	2
1.5 Manfaat Kegiatan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sensor <i>Passive Infra Red</i> (PIR).....	3
2.1.1 Sensor PIR KC7783R	5
2.1.2 Komponen Sensor PIR.....	7
2.1.3 Cara Kerja Sensor PIR	8
2.2 Mikrokontroler	9
2.2.1 NodeMCU	10
2.3 <i>Buzzer</i>	12
2.4 <i>Solenoid Door Lock</i>	13
2.5 <i>Relay</i>	13

2.6	<i>Fingerprint</i>	14
2.7	Ponsel	15
2.8	Bot Telegram	16
BAB III METODE PERANCANGAN.....		18
3.1	Tempat dan Waktu	18
3.2	Alat dan Bahan	18
3.3	Perancangan Sistem.....	19
3.4	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	20
3.5	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
3.5.1	Perancangan Bot Telegram	22
3.5.2	Perancangan Pemrograman Arduino IDE	24
3.6	Flowchart.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil Perancangan.....	28
4.2	Penjelasan Hasil Perancangan.....	29
4.3	Hasil Pengujian	29
BAB V PENUTUP.....		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 2.1 Blok Diagram Sensor PIR	4
Gambar 2.2 Ilustrasi Sensor PIR	5
Gambar 2.3 Komponen Sensor PIR	7
Gambar 2.4 <i>Board</i> NodeMCU	11
Gambar 2.5 PIN mapping NodeMCU	11
Gambar 2.6 <i>Buzzer</i>	12
Gambar 2.7 <i>Solenoid Door Lock</i>	13
Gambar 2.8 <i>Relay</i>	14
Gambar 2.9 <i>Fingerprint</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Blok	19
Gambar 3.2 Perancangan <i>Hardware</i>	21
Gambar 3.3 Perancangan <i>Software</i>	22
Gambar 3.4 Tampilan Arduino IDE	24
Gambar 3.5 <i>Serial Monitor</i> Arduino IDE	25
Gambar 3.6 Flowchart	26
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	28

Gambar 4.2 Notifikasi Telegram..... 29

Gambar 4.3 Skematik Pengujian Alat..... 31



DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 3.1 Tabel Alat dan Bahan.....	18
Tabel 4.1 Pengujian Jarak, Delay, dan Kondisi pada Sensor PIR.....	29
Tabel 4.2 Pengujian Sudut, Delay, dan Kondisi pada Sensor PIR.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran	37



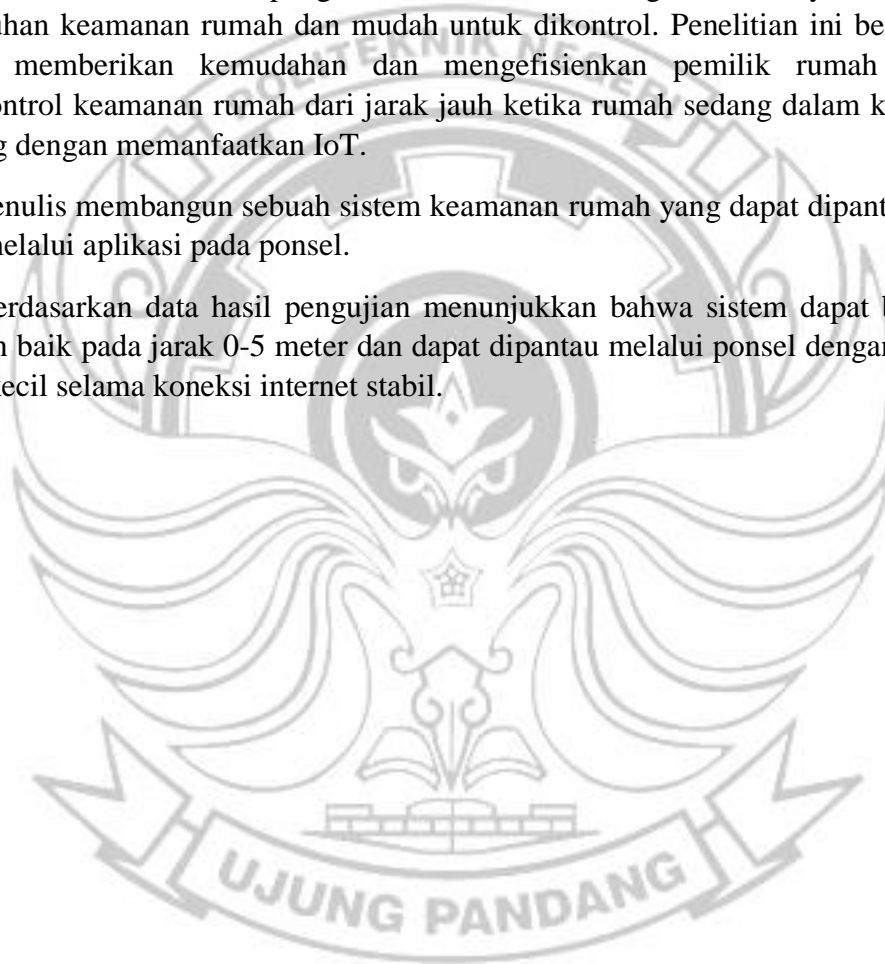
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS *Internet of Things (IoT)*

RINGKASAN

Meningkatnya pemanfaatan koneksi internet saat ini menghasilkan banyak inovasi baru dalam sistem pengontrolan, dan mendorong minat masyarakat akan kebutuhan keamanan rumah dan mudah untuk dikontrol. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dan mengefisienkan pemilik rumah untuk mengontrol keamanan rumah dari jarak jauh ketika rumah sedang dalam keadaan kosong dengan memanfaatkan IoT.

Penulis membangun sebuah sistem keamanan rumah yang dapat dipantau dari jauh melalui aplikasi pada ponsel.

Berdasarkan data hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik pada jarak 0-5 meter dan dapat dipantau melalui ponsel dengan delay yang kecil selama koneksi internet stabil.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Keberadaan *Internet of Things* di era transformasi digital seperti sekarang begitu diperlukan. *Internet of Things* menjadi teknologi yang memungkinkan segala hal terkoneksi dengan internet. IoT mengikuti perkembangan teknologi saat ini, dapat diintegrasikan ke sistem keamanan. Untuk menjaga keselamatan dan juga keamanan rumah, IoT dapat difungsikan sebagai alat pengontrol keamanan rumah.

Memasang sistem keamanan berbasis IoT untuk memastikan rumah dalam keadaan aman, tidak akan dibobol oleh pencuri. Dengan memanfaatkan keunggulan teknologi IoT yaitu, memasukkan fungsi keamanan pemantauan sistem keamanan rumah. Dengan teknologi ini, mudah menerima pesan peringatan tentang kondisi keamanan di rumah secara jarak jauh.

Penelitian ini mengambil topik tentang rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem yang dibuat menggunakan sensor passive infrared yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya pergerakan yang mencurigakan, yang terhubung dengan LED yang memancarkan cahaya, *buzzer* sebagai alarm peringatan dan mengirim data peringatan melalui aplikasi telegram pada pemilik rumah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem keamanan rumah berbasis IoT?
2. Bagaimana membuat sistem keamanan rumah berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini, penulis memberikan batasan pada sistem keamanan ini digunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerak dan menggunakan Bot Telegram sebagai penerima notifikasi dan sistem ini sebaiknya digunakan untuk rumah yang kosong.

1.4 Tujuan Kegiatan

1. Untuk menyelesaikan proyek Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan.
2. Merancang sistem keamanan IoT sebagai keamanan rumah.
3. Merancang alat yang dapat berguna bagi keamanan rumah.

1.5 Manfaat Kegiatan

Manfaat yang diharapkan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengurangi permasalahan keamanan rumah dan mempermudah masyarakat untuk memantau rumah secara jarak jauh.
2. Mencegah hal-hal yang tidak diinginkan ketika rumah ditinggalkan dalam kondisi kosong yang akan mengundang tindak kejahatan.

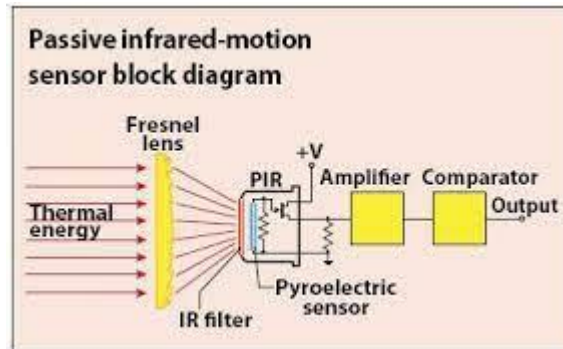
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor *Passive Infra Red* (PIR)

Sensor adalah komponen yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik (Franky Chandra dan Deni Arifianto, 2010). Sensor yang digunakan pada sistem ini adalah Sensor PIR.

Sensor PIR atau disebut juga dengan *Passive Infra Red* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu objek. Sesuai dengan namanya sensor PIR bersifat pasif, yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah melainkan hanya dapat menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor PIR dapat mendeteksi radiasi dari berbagai objek dan karena semua objek memancarkan energi radiasi, sebagai contoh ketika terdeteksi sebuah gerakan dari sumber infra merah dengan suhu tertentu yaitu manusia mencoba melewati sumber infra merah yang lain misal dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu, Lensa Fresnel, Penyaring Infra Merah (IR Filter), Sensor Pyroelektrik, Penguat Amplifier, Komparator.



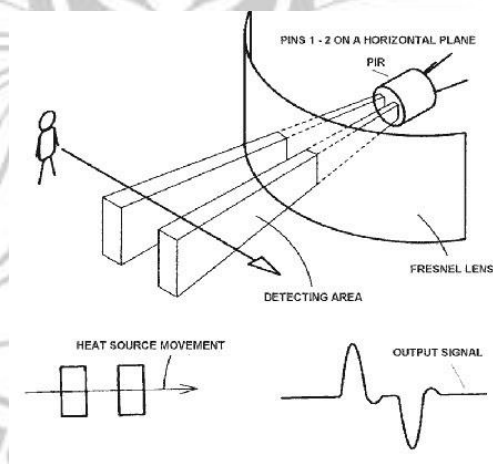
Gambar 2.1 Blok Diagram Sensor PIR

Adapun penjelasan untuk gambar 2.1, yaitu :

1. Fresnel Lens: Untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan di seluruh lebar berkas cahaya.
2. IR Filter: IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
3. Pyroelectric Sensor: Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 320 C, 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.
4. Amplifier: Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
5. Komparator: Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.

2.1.1 Sensor PIR KC7783R

PIR merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED 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. PIR KC7783R merupakan sensor pendeteksi yang akan mengeluarkan output dengan level high antara 5-6 volt. Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, dan comparator.



Gambar 2.2 Ilustrasi Sensor PIR

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. Mengapa bisa menghasilkan arus listrik, Hal ini dikarenakan pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar cell.

Mengapa sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja, Hal ini disebabkan karena adanya IR Filter yang menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif. IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor.

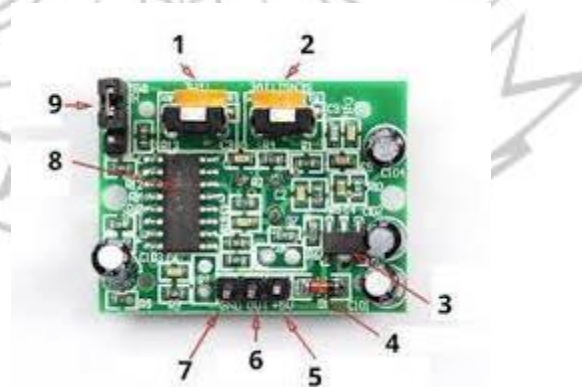
Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa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

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.

2.1.2 Komponen Sensor PIR



Gambar 2.3 Komponen Sensor PIR

1. Pengatur Waktu Jeda: Digunakan untuk mengatur lama pulsa high setelah terdeteksi terjadi gerakan dan gerakan telah berakhir.

2. Pengatur Sensitivitas: Pengatur tingkat sensitivitas sensor PIR.
3. Regulator 3VDC: Penstabil tegangan menjadi 3V DC.
4. Dioda Pengaman: Mengamankan sensor jika terjadi salah pengkabelan VCC dengan GND 5.
5. DC Power: Input tegangan dengan range (3 – 12) VDC (direkomendasikan menggunakan input 5VDC).
6. Output Digital: Output digital sensor.
7. Ground: Hubungkan dengan ground (GND).
8. BISS0001: IC Sensor PIR.
9. Pengatur Jumper: Untuk mengatur output dari pin digital.

2.1.3 Cara Kerja Sensor PIR

Sensor PIR bekerja dengan cara menangkap pancaran infra merah, kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, sinar infra merah mengandung energi panas membuat sensor pyroelektrik dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian komperator akan membandingkan sinyal yang sudah diterima dengan tegangan referensi tertentu yang berupa keluaran sinyal 1-bit. Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1. 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya perubahan pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR hanya dapat mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-

14 mikrometer. Manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer, panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR membuat sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detektor. Sensor PIR hanya akan mendeteksi jika object bergerak atau secara teknis saat terjadi adanya perubahan pancaran infra merah.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler (*Microcontroller*) adalah perangkat komputer mini (mikro) yang dikemas dalam satu chip tunggal IC (Integrated Circuit) dan mempunyai program operasi tertentu didalamnya. Komponen pada mikrokontroler ini hampir mirip dengan sebuah perangkat komputer (PC) biasa. Selain memiliki *Central Processing Unit* (CPU), mikrokontroler juga dilengkapi dengan komponen RAM, ROM, serta perangkat *input* dan *output* (Port IO) yang bisa anda program sesuai kebutuhan.

Penggunaan mikrokontroler ini umumnya diaplikasi pada perangkat yang membutuhkan pengendali otomatis seperti pengontrol mesin mobil, perangkat perangkat medis di rumah sakit, dan juga peralatan elektronika lainnya.

Sebagian penggunanya menyebut perangkat ini dengan nama Embedded Mikrokontroler. Hal ini karena disebabkan oleh posisi mikrokontroler yang embedded system yakni menjadi satu bagian dengan perangkat sistem yang lebih besar. Perangkat mikrokontroler ini hanya akan berfungsi jika didalamnya telah diisi dengan sebuah program perintah tertentu.

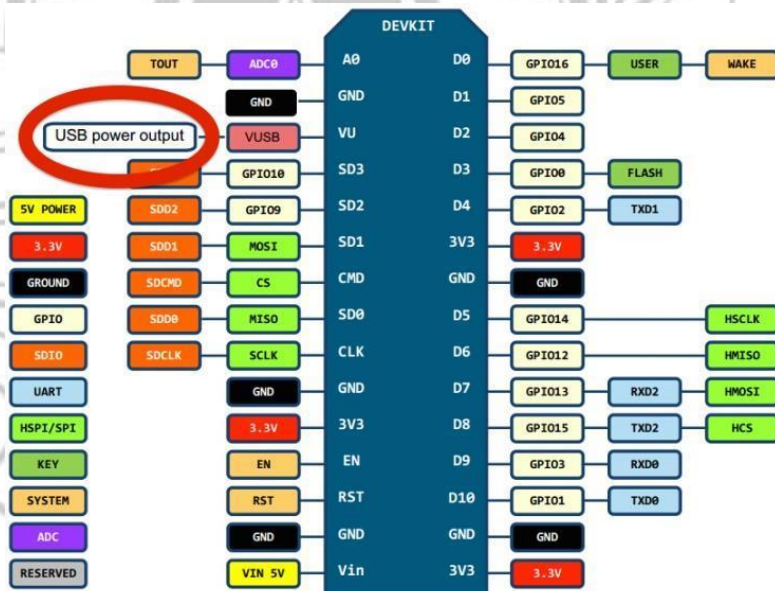
2.2.1 NodeMCU

NodeMCU adalah mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 didalamnya, jadi NodeMCU sama seperti Arduino, tapi kelebihan sudah memiliki WIFI, sehingga sangat cocok buat Project IoT. NodeMCU juga bisa di program menggunakan Arduino IDE. Keunikan dari NodeMCU ini sendiri yaitu *boardnya* yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun firmwarena yang bersifat opensource. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMCU yang ukurannya lebih kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMCU, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT. Untuk dapat menggunakan wifi Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa wifi

shield. NodeMCU merupakan salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan Aplikasi Arduino sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan *board* Arduino pada umumnya.



Gambar 2.4 Board NodeMCU



Gambar 2.5 PIN mapping NodeMCU

Spesifikasi NodeMCU adalah sebagai berikut :

- a. Tipe ESP8266 ESP-12E
- b. Vendor Pembuat LoLin
- c. USB port Micro USB

- d. USB to serial Converter CH340G
- e. Power Input 5 Vdc
- f. Ukuran Module 57 x 30 mm.

2.3 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 2.6 *Buzzer*

2.4 Solenoid Door Lock



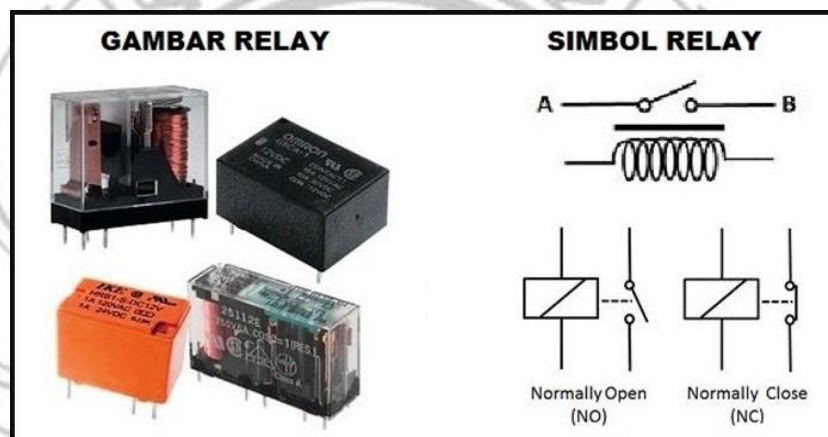
Gambar 2.7 Solenoid Door Lock

Solenoid door lock adalah salah satu *solenoid* yang difungsikan khusus sebagai *solenoid* untuk pengunci pintu secara elektronik. *Solenoid* ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaannya adalah jika cara kerja *solenoid* NC apabila diberi tegangan maka *solenoid* akan memanjang (tertutup) dan untuk cara kerja *solenoid* NO adalah kebalikannya dari *solenoid* NC. Biasanya kebanyakan *solenoid door lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12 Volt DC tetapi ada juga *solenoid door lock* yang hanya membutuhkan input tegangan 5Volt DC sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan *Output* dari pin IC digital. Namun jika anda menggunakan *solenoid door lock* yang 12 Volt DC. Berarti anda membutuhkan *Power Supply* 12 Volt dan sebuah *relay* untuk mengaktifkannya.

2.5 Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu

Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/*Switch*). Secara sederhana, pengertian *relay* adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektrik yang mana memutus dan menghubungkan aliran listrik pada sebuah rangkaian dengan kontrol berupa tegangan yang masuk pada bagian coilnya. Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2.8 *Relay*

2.6 *Fingerprint*



Gambar 2.9 *Fingerprint*

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang memanfaatkan sensor scanning dalam pengenalan sidik jari seseorang guna kebutuhan verifikasi identitas pada orang tersebut. Cara kerja fingerprint sederhananya ialah berasal dari sensori fingerprint, yaitu dengan cara merekam data lewat sidik jari seseorang yang nantinya dijadikan sebagai acuan. Kemudian data yang berasal dari sidik jari ini akan disimpan pada database untuk dijadikan acuan. Saat ada orang lain yang hendak mengakses alat tertentu yang telah dipasang *fingerprint*, maka dilakukan scanning kembali terhadap status sidik jari dari orang tersebut kemudian dicocokkan dengan data sidik jari di dalam database yang sudah disimpan sebelumnya. Jika sidik jari cocok dengan sidik jari di database, Anda dapat mengakses alat tersebut. Namun, jika sidik jari ditemukan berbeda dengan sidik jari di database setelah pemindaian, akses akan langsung ditolak dan akan sulit untuk dibuka.

2.7 Ponsel

Ponsel adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon fixed line yang konvensional, namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel; wireless). Pada alat ini, akan digunakan ponsel agar dapat mengetahui pemberitahuan kepada pengguna rumah jika ada gerakan terdeteksi pada alat.

2.8 Bot Telegram

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur API (Application Programming Interface). Bot Telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah (yang sudah tersedia). Bot Telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasian, dan lainnya.

Untuk dapat berinteraksi dengan Telegram bot, ada dua cara yang dapat dilakukan. Pertama, bisa mengirimkan pesan berupa perintah ke bot dengan membuka obrolan dengan salah satu bot tujuan. Kita dapat mencari bot yang dibutuhkan di kotak pencarian. Jika telah menemukan bot tersebut, selanjutnya lakukan chat dengan bot tersebut dengan mengetikkan perintah yang diinginkan. Perintah atau permintaan yang dikirimkan akan diteruskan ke perangkat lunak yang berjalan dalam server. Selama berjalan dalam server maka perintah yang dikirimkan akan dienkripsi sekaligus melakukan komunikasi dengan API Telegram.

Cara kedua untuk dapat berkomunikasi dengan bot adalah dengan mengirim sebuah perintah atau permintaan langsung dengan cara mengetikkan nama pengguna bot dan perintahnya di dalam bidang input. Hal ini biasa disebut bot *online*. Untuk dapat berkomunikasi dengan bot tersebut, silahkan ketikkan username bot tersebut di kotak pencarian di Telegram. Setelah menemukan,

silahkan pilih bot tersebut untuk masuk ke mode percakapan dengan bot. Untuk memulainya, tinggal kirimkan perintah */start*.



BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Tempat dan Waktu

Perancangan dan pengujian sistem keamanan ini dilaksanakan di Bengkel Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Kampus 1 Politeknik Negeri Ujung Pandang dan di sekitar ruang lingkup kampus PNUP. Perancangan ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 sampai dengan Agustus 2022.

3.2 Alat dan Bahan

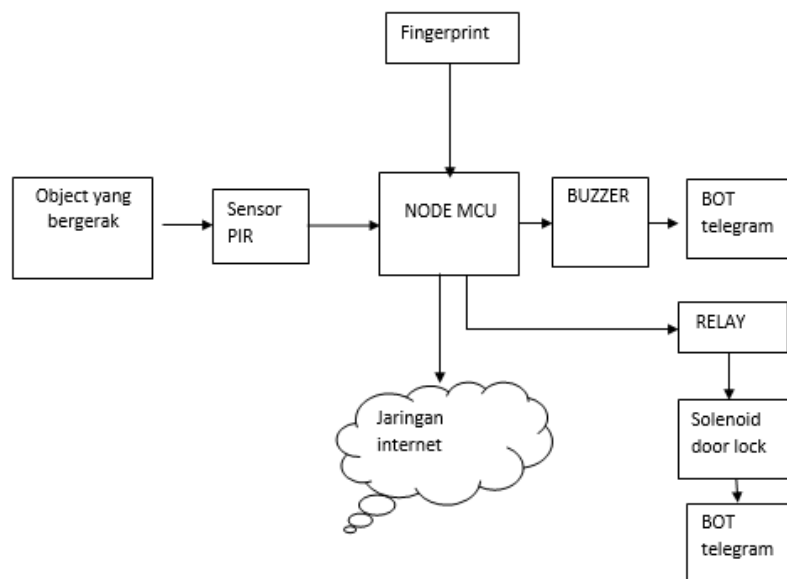
Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam rancang bangun alat ini yaitu diperlukan alat dan bahan serta komponen yang mana dapat kita lihat dibawah ini:

Tabel 3.1 Tabel Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Aplikasi Telegram	1
2	Solder	1
3	Laptop	1
4	<i>Software</i> Arduino IDE	1
5	Ponsel	1
6	Timah	1
7	Kabel Jumper	10
8	NodeMCU 8266	1
9	Sensor PIR	1
10	<i>Relay</i> 1 Chanel 5V	1
11	<i>Buzzer</i>	1
12	<i>Solenoid Door Lock</i>	1
13	<i>Fingerprint</i>	1
14	LED	1
15	Power Supply 12V 5A	1
16	Lem Lilin	1

3.3 Perancangan Sistem

Secara garis besar, perancangan sistem keamanan rumah ini menggunakan NodeMCU berbasis IoT. NodeMCU merupakan otak dari perancangan ini. Semua proses pada sistem ini akan dikelola oleh NodeMCU. Sebelum merancang sistem ini, dilakukan perancangan diagram blok terlebih dahulu. Adapun gambar diagram blok dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok

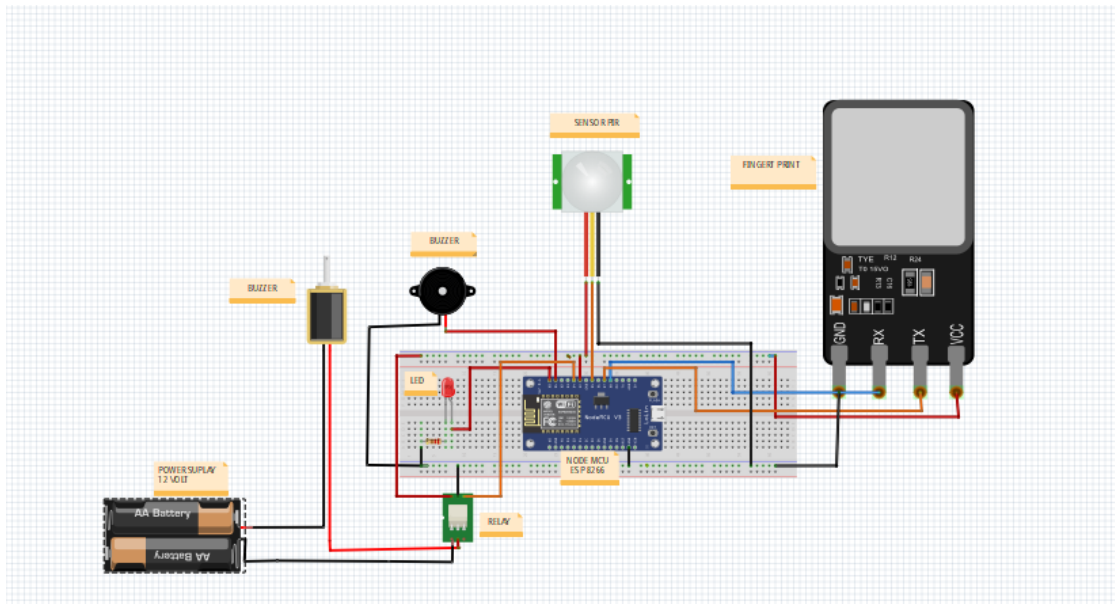
Pada diagram blok pada Gambar 3.1 dapat diketahui bahwa NodeMCU adalah otak dari sistem ini. Ketika gerakan objek terdeteksi oleh sensor PIR maka sensor PIR akan mengirim sinyal ke NodeMCU dan NodeMCU akan mengirim sinyal ke *buzzer* sehingga *buzzer* akan berbunyi dan notifikasi akan masuk ke telegram. NodeMCU juga akan membaca sidik jari yang terdaftar pada sistem kemudian akan mengirim sinyal output untuk mengaktifkan *relay* dan *solenoid*

akan langsung membuka pintu. Notifikasi akan masuk ke telegram apabila NodeMCU terhubung dengan internet.

3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras (*Hardware*) merupakan perancangan alat yang akan dibuat. Komponen yang digunakan haruslah komponen yang mempunyai karakteristik sesuai dengan kebutuhan pembuatan alat dan komponen yang digunakan haruslah diperhatikan untuk menghindari kesalahan dalam perancangan alat yang akan dibuat.

Sensor PIR merupakan sensor yang digunakan untuk sensor keamanan yang akan diletakkan pada suatu tempat atau titik yang biasa dilewati oleh objek agar mudah mendeteksi objek tersebut. Oleh karena itu pada perancangan sensor ini, sensor PIR dipasang di dalam ruangan rumah yaitu pada jalur keluar masuknya manusia atau daerah sekitar pintu masuk, hal ini dilakukan karena di prediksi orang akan melalui jalur tersebut untuk masuk ke dalam rumah. Selain itu untuk memaksimalkan fungsi pengamanan satu area rumah.



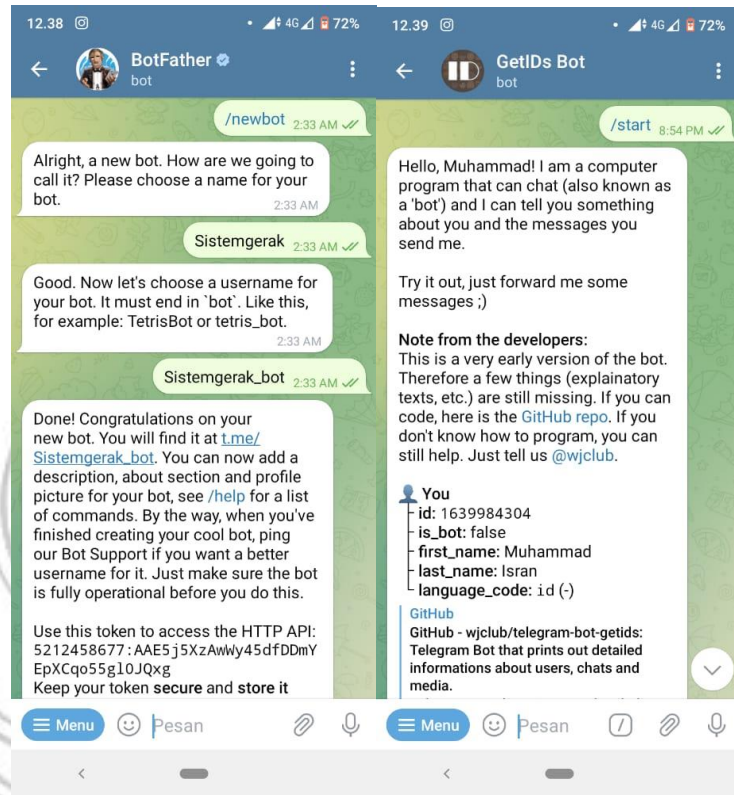
Gambar 3.2 Perancangan *Hardware*

Keterangan Rangkaian:

- a. Kaki 1 sensor PIR terhubung ke pin D6, kaki D2 terhubung ke GND, kaki D3 terhubung ke VCC ESP 8266.
- b. Kaki VCC *Buzzer* terhubung ke pin D1, kaki 2 terhubung ke GND ESP 8266.
- c. Kaki VCC LED terhubung ke pin D0, Kaki 2 terhubung GND ESP 8266.
- d. Kaki IN *Relay* terhubung ke pin D4 ESP 8266
- e. Kaki TX *fingerprint* terhubung ke pin D7, kaki RX terhubung ke pin D8 ESP 8266.
- f. Kaki VCC solenoid doorlock terhubung ke Output *Relay*.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

3.5.1 Perancangan Bot Telegram



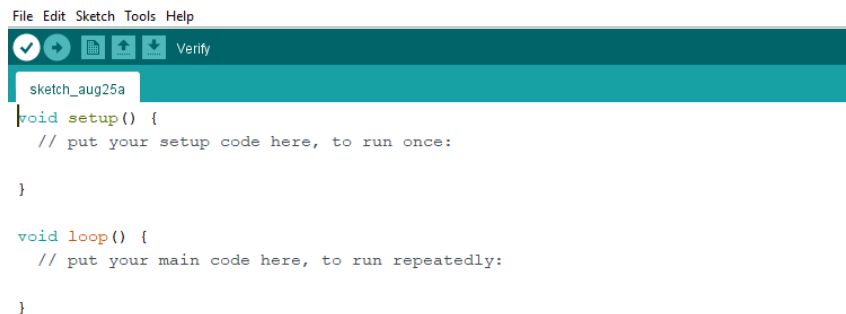
Gambar 3.3 Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak (*software*) dalam penelitian ini menggunakan bot telegram sebagai penerima notifikasi dan Arduino IDE untuk proses pemrogramannya.

Pada proses perancangan bot telegram dilakukan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Menginstal aplikasi telegram pada smartphone
2. Mengakses BotFather yang ada pada aplikasi Telegram lalu memulai mengetik perintah */start*
3. Setelah muncul balasan dari BotFather maka dilanjutkan mengirim perintah */newbot*
4. Pada proses ini diminta untuk memasukkan nama bot yang akan digunakan, selanjutnya mengetik nama yang diinginkan untuk bot, nama yang dimasukkan yaitu sistem gerak.
5. Setelah memasukkan nama akan muncul balasan untuk link akses ke bot yang telah kita buat dan dilengkapi dengan kode API. Kode ini adalah kunci untuk mengakses bot.
6. Kode API telegram bot yang telah dibuat pada BotFather, diinput ke dalam program sistem yang ada pada Arduino IDE lalu diupload ke NodeMCU agar semua sistem bisa terkoneksi melalui bot telegram pada ponsel pemilik rumah.

3.5.2 Perancangan Pemrograman Arduino IDE



```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_aug25a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

}

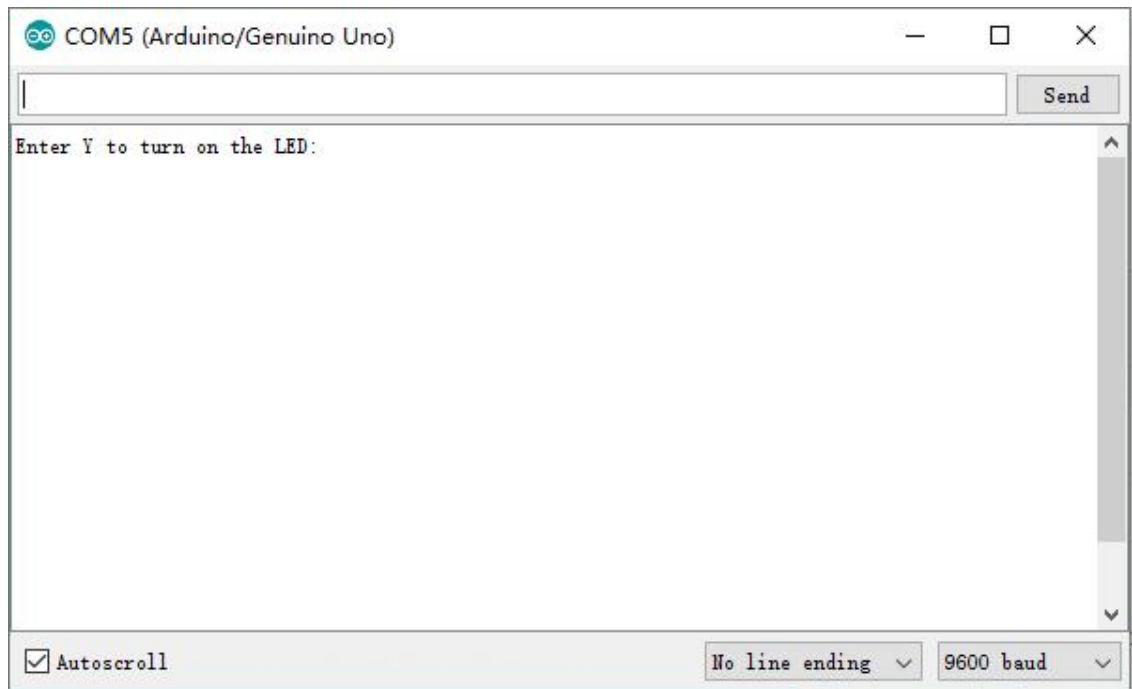
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

}
```

Gambar 3.4 Tampilan Arduino IDE

Pada saat memprogram Arduino IDE dibutuhkan kelancaran dalam mengupload program, karena jika salah dalam mengantur program maka program akan mengalami error. Adapun cara memprogram Arduino IDE, yaitu:

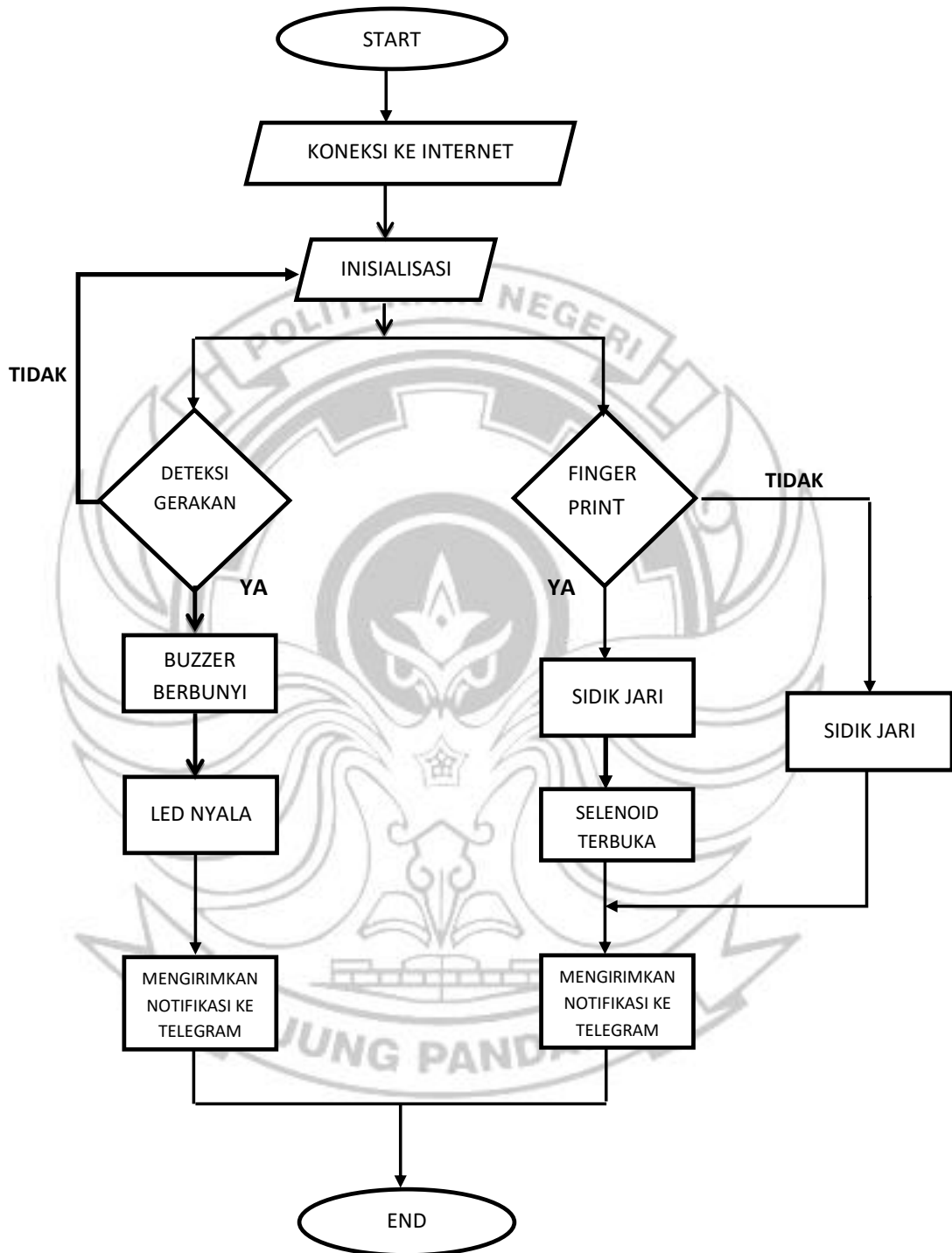
1. Menghubungkan USB dengan laptop dan menentukan serial port yang digunakan, hal ini digunakan untuk memprogram *devicemanager*.
2. Menulis program pada editor dan kemudian mengupload data dengan menekan *verify*.
3. Setelah itu data-data dapat dilihat dengan memasukkan kata program (void *stup* kemudian void *loop*), kemudian lakukan proses *verify* dan *upload*, jika tidak ada error maka Arduino siap digunakan.
4. Setelah *upload* berhasil, pilih *Tools ->Serial Monitor*, setelah itu data dapat dilihat pada layar serial monitor.



Gambar 3.5 *Serial Monitor* Arduino IDE



3.6 Flowchart



Gambar 3.6 Flowchart

Penjelasan flowchart pada gambar 3.6 adalah sebagai berikut:

1. Mulai menyalakan sistem keamanan rumah.
2. Sensor PIR mendeteksi pergerakan.
3. NodeMCU akan menerima sinyal bahaya dari sensor PIR ketika pergerakan manusia terdeteksi.
4. *Buzzer* akan berbunyi sebagai reaksi adanya gerakan yang terdeteksi kemudian LED akan menyala dan akan mengirimkan notifikasi ke ponsel pemilik rumah melalui aplikasi Bot Telegram yang telah dibuat sebelumnya.
5. *Fingerprint* akan membaca sidik jari yang sudah terdaftar/tersimpan pada NodeMCU.
6. Kemudian *solenoid door lock* akan terbuka sebagai pengaman tambahan pada pintu pemilik rumah.
7. Apabila sidik jari tidak terdaftar pada *fingerprint* maka notifikasi akan masuk ke telegram.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Adapun hasil perancangan dari sistem keamanan rumah ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat

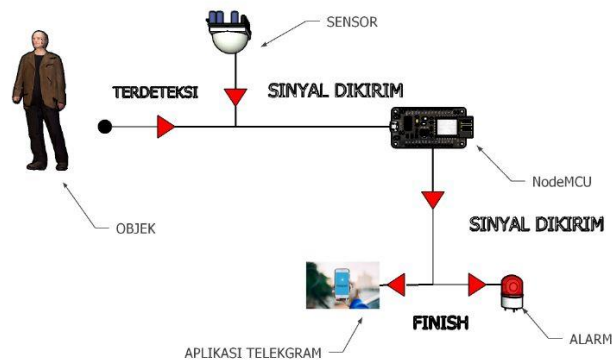
Adapun fisik alat yang dirancang terdiri dari NodeMCU sebagai tempat pemrosesan data dari setiap komponen yang ada agar bisa menjalankan fungsinya, *Relay* sebagai saklar pembangkit untuk *solenoid* lalu sensor PIR untuk mendeteksi

adanya gerakan. Dan yang terakhir terdapat kabel power yang berfungsi sebagai sumber daya listrik untuk alat yang telah dirancang.

4.2 Penjelasan Hasil Perancangan

Hasil perancangan Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan telegram bot yang kemudian untuk alarm menggunakan *buzzer* dan *solenoid door lock* sebagai pengaman pintu yang secara otomatis akan terbuka jika mendapatkan sidik jari yang sesuai dengan yang telah didaftarkan pada sistem *fingerprint*.

4.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.2 Skematik Pengujian Alat

Jarak objek dengan sensor yaitu antara 0-5 meter. Pada saat objek melewati sensor dan terdeteksi, maka alarm akan berbunyi dan akan masuk notif ke hp melalui telegram.

Tabel 4.1 Pengujian Jarak, Delay, dan Kondisi pada Sensor PIR

No	Jarak Sensor dengan Objek	Tegangan	Delay	Keterangan
1	0.5 m	3,3V	5 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram

2	1 m	3,3V	5 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
3	2 m	3,3V	7 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
4	3 m	3,3V	11 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
5	5 m	3,3V	19 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram

Note: Delay yang di maksud disini adalah waktu yang dibutuhkan untuk tersampainya notifikasi ke bot telegram ketika sensor mendeteksi.

Dari hasil pengujian ini, dapat diketahui bahwa jarak objek yang dapat dideteksi dapat mencapai jarak 5meter dan koneksi internet sangat mempengaruhi waktu yang dibutuhkan agar notifikasi bisa tersampaikan ke bot telegram ketika sensor mendeteksi gerakan. Penghitungan delay dilakukan dengan cara melihat waktu melalui stopwatch.

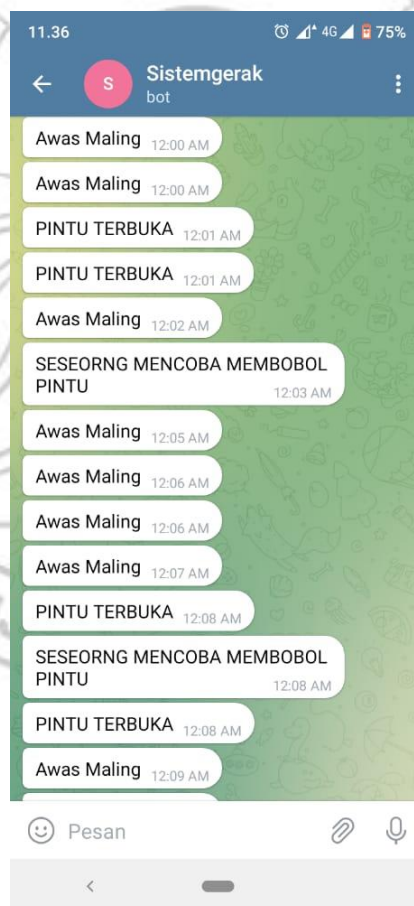
Tabel 4.2 Pengujian Sudut, Delay, dan Kondisi pada Sensor PIR

No	Sudut Sensor dengan Objek	Tegangan	Delay	Keterangan
1	30°	3,3V	12 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
2	60°	3,3V	5 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
3	100°	3,3V	6 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram

4	120°	3,3V	7 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram
5	180°	3,3V	10 s	Gerakan terdeteksi dan muncul notifikasi di telegram

Note: Jarak dari sensor ke objek pada semua sudut adalah 2 meter.

Pengujian ini dilakukan dari jarak 2 meter. Dari hasil pengujian ini, dapat diketahui bahwa koneksi internet sangat mempengaruhi waktu yang dibutuhkan agar notifikasi bisa tersampaikan ke bot telegram ketika sensor mendeteksi gerakan.



Gambar 4.3 Notifikasi Telegram

Pada gambar 4.3 dapat dilihat notifikasi yang masuk ke telegram pada saat sensor PIR telah mendeteksi gerakan, *solenoid* terbuka melalui *fingerprint*, dan saat sidik jari tidak terdaftar pada *fingerprint*.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem keamanan rumah berbasis IoT sangat dipengaruhi oleh jarak objek yang akan dideteksi dan kualitas jaringan. Jarak yang baik adalah sekitar 0-5 meter.
2. Bot telegram sangat membantu dengan adanya notifikasi yang masuk melalui ponsel ketika alat ini mendeteksi adanya gerakan. Notifikasi yang muncul di ponsel adalah pintu terbuka, awas maling, dan seseorang mencoba membobol pintu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk pengembangan sistem dapat ditambahkan kamera/*webcam* yang dapat dipantau melalui ponsel.
2. Untuk pengembangan sistem dapat ditambahkan perintah kontrol *solenoid* untuk mengunci pintu pada bot telegram agar kita dapat mengontrol terkuncinya *solenoid*.

3. Untuk pengembangan sistem dapat ditambahkan perintah *on/off* pada sistem agar dapat menyalakan dan mematikan sistem pada saat tidak ingin digunakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2020. Pengertian, Jenis, dan Cara Kerja Sensor Api. (*Online*) <https://totalfire.co.id/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-sensor-api/>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2021.
- Ahmad, Fandi. 2019. Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT). Tugas Akhir, (*Online*). <https://perpustakaan.poltektegal.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=23342&bid=4209047>. Diakses pada tanggal 25 Agustus 2022.
- Desmira. dkk. 2020. Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) Pada Pintu Otomatis di PT LG Electronic Indonesia. Jurnal PROSISKO Vol. 7 No. 1, (*Online*). <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/download/2123/1253/#:~:text=Sensor%20PIR%20adalah%20sensor%20yang,sinar%20infra%20merah%20dari%20luar>. Diakses pada tanggal 4 Desember 2021.
- Halima. 2021. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infra Red Dan Flame Sensor Berbasis Mikrokontroler. Tugas Akhir. Makassar: Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Mardiati, Rina. dkk. 2016. Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32. <https://telka.ee.uinsgd.ac.id/index.php/TELKA/article/download/v2n1y16p7/40>. Diakses pada tanggal 4 Desember 2021.
- Musbikhin. 2012. Sensor PIR KC7783R, (*Online*). <https://www.musbikhin.com/sensor-pir-kc7783r/>. Diakses pada tanggal 11 Desember 2021.
- Pengertian dan Fungsi Mikrokontroler. 2022. Wiki Elektronika, (*Online*). <https://wikielektronika.com/mikrokontroler-adalah/>. Diakses pada tanggal 11 Desember 2021].
- Pengertian Relay, Fungsi, dan Cara Kerja Relay. 2018. Immersia Lab, (*Online*). <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2021.
- Pengertian Sensor Passive Infrared dan Cara Kerjanya. 2018. Immersia Lab, (*Online*). <https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-passive-infra-red-dan-cara-kerjanya.htm>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2021.
- Purnama, Ari. 2022. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT. Skripsi, (*Online*).

<http://repository.upbatam.ac.id/1424/1/cover%20s.d%20bab%20III.pdf>. Di akses pada tanggal 15 Agustus 2022.



LAMPIRAN

1. PROGRAM UNTUK NodeMCU

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <TelegramBot.h>
#include <CTBot.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
SoftwareSerial mySerial(D7, D8);
CTBot myBot;
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

//koneksi ke wifi
String ssid = "MiA3";
String pass = "isran2000";
String token = "5212458677:AAE5j5XzAwWy45dfDDmYEpXCqo55gl0JQxg";
const int id = 1639984304;

#define buzz D5 //D5
#define pir D0 //D0
#define pinled D1 //D1
#define relay D4 //D4

int val ;

void setup()
{
```

```

Serial.begin(9600);
while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
delay(100);
Serial.println("\n\nAdafruit finger detect test");
pinMode(relay, OUTPUT);
pinMode (pir,INPUT);
pinMode ( buzz,OUTPUT);
pinMode ( pinled,OUTPUT);
digitalWrite (buzz, LOW);

Serial.println("Memulai Koneksi...");

myBot.wifiConnect(ssid, pass);
myBot.setTelegramToken(token);

if (myBot.testConnection())
  Serial.println("\nKoneksi Ke Telegram BOT Berhasil!");
else
  Serial.println("\nTidak Terkoneksi Ke Telegram BOT");

// set the data rate for the sensor serial port
finger.begin(57600);
delay(5);
if (finger.verifyPassword()) {

```

```

Serial.println("Found fingerprint sensor!");
} else {
Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
while (1) { delay(1); }
}

delay (10);
}
void loop() // run over and over again
{TBMessage msg;
long val = digitalRead(pir);
if(val == HIGH){
digitalWrite (buzz,HIGH);
digitalWrite (pinled,HIGH);
Serial.println ("terdeteksi gerakan");
myBot.sendMessage(id, "Awat Maling");
delay(1000);
}
else{
digitalWrite (buzz,LOW);
digitalWrite (pinled,LOW);
Serial.println("OFF");
digitalWrite (relay, HIGH);
Serial.println ("tidak ada gerakan");

}
}

```

```
getFingerprintID();
delay(1000);      //don't ned to run this at full speed.

}

uint8_t getFingerprintID() {
uint8_t p = finger.getImage();
switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
    Serial.println("Image taken");
    break;

case FINGERPRINT_NOFINGER:
    Serial.println("No finger detected");
    return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
    Serial.println("Communication error");
    return p;
case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
    Serial.println("Imaging error");
    return p;
default:
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}
}
```

```
// OK success!
```

```
p = finger.image2Tz();
```

```
switch (p) {
```

```
  case FINGERPRINT_OK:
```

```
    Serial.println("Image converted");
```

```
    break;
```

```
  case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
```

```
    Serial.println("Image too messy");
```

```
    return p;
```

```
  case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
```

```
    Serial.println("Communication error");
```

```
    return p;
```

```
  case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
```

```
    Serial.println("Could not find fingerprint features");
```

```
    return p;
```

```
  case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
```

```
    Serial.println("Could not find fingerprint features");
```

```
    return p;
```

```
  default:
```

```
    Serial.println("Unknown error");
```

```
    return p;
```

```
}
```

```
// OK converted!
```

```
p = finger.fingerFastSearch();
```

```

if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Found a print match!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) {
    Serial.println("Did not find a match");
    myBot.sendMessage(id, "SESEORNG MENCoba MEMBOBOL PINTU");
    return p;
} else {
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}
// found a match!
Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
Serial.println("ON");
digitalWrite (relay, LOW);
delay (5000);
myBot.sendMessage(id, "PINTU TERBUKA");
delay(1000);

Serial.print(" with confidence of "); Serial.println(finger.confidence);
return finger.fingerID;

}

// returns -1 if failed, otherwise returns ID #

```

```

int getFingerprintIDez() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.image2Tz();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.fingerFastSearch();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    // found a match!
    Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
    Serial.print(" with confidence of "); Serial.println(finger.confidence);
    return finger.fingerID;
}
}

2. PROGRAM UNTUK MENDAFTARKAN SIDIK JARI
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
SoftwareSerial mySerial(D7, D8);

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

```

```

void setup()
{

```

```

Serial.begin(9600);
while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
delay(100);
Serial.println("\n\nAdafruit finger detect test");

// set the data rate for the sensor serial port
finger.begin(57600);
delay(5);
if (finger.verifyPassword()) {
  Serial.println("Found fingerprint sensor!");
} else {
  Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
  while (1) { delay(1); }
}

finger.getTemplateCount();
Serial.print("Sensor contains "); Serial.print(finger.templateCount);
Serial.println(" templates");
Serial.println("Waiting for valid finger...");
}

void loop() // run over and over again
{

  getFingerprintID();
  delay(1050); //don't ned to run this at full speed.
}

```



```
uint8_t getFingerprintID() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    switch (p) {
        case FINGERPRINT_OK:
            Serial.println("Image taken");
            break;
        case FINGERPRINT_NOFINGER:
            Serial.println("No finger detected");
            return p;
        case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
            Serial.println("Communication error");
            return p;
        case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
            Serial.println("Imaging error");
            return p;
        default:
            Serial.println("Unknown error");
            return p;
    }
}
```

```
// OK success!
```

```
p = finger.image2Tz();
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        break;
```

```

case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
    Serial.println("Image too messy");
    return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR:
    Serial.println("Communication error");
    return p;
case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
    Serial.println("Could not find fingerprint features");
    return p;
case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
    Serial.println("Could not find fingerprint features");
    return p;
default:
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}

// OK converted!
p = finger.fingerFastSearch();
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Found a print match!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECIIEVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) {
    Serial.println("Did not find a match");
    return p;
} else {

```

```

Serial.println("Unknown error");
return p;
}

// found a match!
Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
Serial.print(" with confidence of "); Serial.println(finger.confidence);

return finger.fingerID;
}

// returns -1 if failed, otherwise returns ID #
int getFingerprintIDez() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.image2Tz();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.fingerFastSearch();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    // found a match!
    Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
    Serial.print(" with confidence of "); Serial.println(finger.confidence);
    return finger.fingerID;
}

```