



TUGAS AKHIR - TE 141599

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *DIGITAL DOOR LOCK* BERBASIS WEB

Prayoga Destra Kusuma
NRP 07111645000073

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc
Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



TUGAS AKHIR - TE 141599

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *DIGITAL DOOR LOCK* BERBASIS WEB

Prayoga Destra Kusuma
NRP 07111645000073

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc
Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL PROJECT - TE 141599

***DESIGNING HOUSE SECURITY SYSTEM WITH DIGITAL DOOR
LOCK BASED ON WEB***

Prayoga Destra Kusuma
NRP 07111645000073

Advisor
Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc
Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Industrial Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul "**Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web**" adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 2 Juli 2018



Prayoga Destra Kusuma
NRP 07111645000073

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH
DENGAN *DIGITAL DOOR LOCK* BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Elektronika
Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

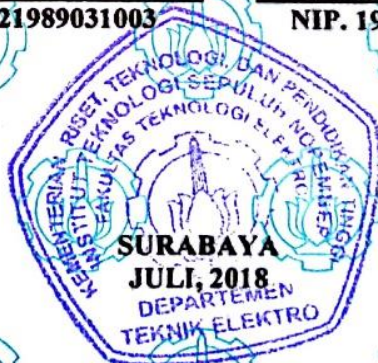
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc
NIP. 196409021989031003**

**Dr. Ir. Totok Mujiono, M. Kem
NIP. 196504221989031001**



-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *DIGITAL DOOR LOCK* BERBASIS WEB

Nama : Prayoga Destra Kusuma
Pembimbing I : Dr. Ir. Hendra Kusuma, M. Eng.Sc
Pembimbing II : Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini telah dibuat sebuah sistem keamanan pintu rumah (*door lock*) berbasis web yang membuat pemakaiannya menjadi lebih aman dan nyaman. Sistem tersebut menggunakan *digital doorlock* yang dapat dipantau oleh *smartphone* melalui web. Sebagai unit pengendali utama digunakan komputer papan tunggal *Raspberri Pi*. Sistem ini juga dilengkapi dengan berbagai fitur antara lain *key access* yang dapat dikendalikan melalui *smartphone*, akses masuk dengan menggunakan kontrol dari web, dan kamera sebagai monitoring dan deteksi awal dari tamu yang akan masuk. Hasil yang dicapai pada tugas akhir ini adalah prototipe *digital doorlock* berbasis web dengan tingkat keberhasilan alat sebesar 70%.

Kata Kunci : *Doorlock, Key Access, Smartphone, Web*

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

DESIGNING HOUSE SECURITY SYSTEM WITH DIGITAL DOOR LOCK BASED ON WEB

Name : Prayoga Destra Kusuma
Advisor 1st : Dr. Ir. Hendra Kusuma, M. Eng.Sc
Advisor 2nd : Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom

ABSTRACT

In this final task has been made a web door security system (door lock) web-based that makes its use becomes more secure and comfortable. The system uses a digital doorlock that can be monitored by smartphones via the web. As the main control unit used Raspberri Pi single board computer. This system is also equipped with various features such as key access that can be controlled via smartphone, access to access by using the control of the web, and the camera as monitoring and early detection of guests who will enter. The results achieved in this final project is a web based doorlock digital prototype with 70% tool success rate.

Keywords : Doorlock, Key Access, Smartphone, Web

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dan penulisan tugas akhir ini dengan judul :

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *DIGITAL DOOR LOCK* BERBASIS WEB

Dapat diselesaikan dengan baik. Dalam proses menyelesaikan tugas akhir ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, Kakak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi.
2. Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc selaku dosen pembimbing 1 atas bimbingan dan arahan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Totok Mujiono, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingan dan arahan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
4. Ir. Tasripan, M.T. selaku Koordinator Bidang Studi Elektronika.
5. Dr.Eng. Ardyono Priyadi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro ITS Surabaya.
6. Seluruh dosen bidang studi Elektronika Jurusan Teknik Elektro ITS Surabaya.
7. Teman-teman kuliah lanjut jenjang yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidaklah sempurna, namun penulis berharap agar tugas akhir ini dapat menjadi bahan bagi rekan-rekan untuk menambah wawasan serta dapat membantu pengerjaan tugas akhir selanjutnya.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

DAFTAR ISI

HALAMAN

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	1
1.3 Batasan Masalah.....	1
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Laporan.....	3
1.7 Relevansi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Keamanan dengan Sistem Digital	5
2.2 Web Server.....	5
2.2.1 Apache.....	7
2.2.2 Nginx.....	7
2.2.3 Litespeed	8
2.2.4 IIS (<i>Internet Information Services</i>)	8
2.3 <i>Video Streaming</i>	9
2.4 <i>Solenoid Door Lock</i>	9
2.5 Relai	11
2.6 Kamera web	13
2.6.1 Pengertian Kamera web.....	13
2.6.2 Cara Kerja Kamera web	14
2.7 Raspberry Pi 3.....	14

2.8 Python	15
2.9 OpenCV	16
2.10IFTTT.	18
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1 Arsitektur Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web	19
3.2 Perancangan Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web.....	20
3.2.1 Perancangan Rangkaian Relai.....	20
3.2.2 Koneksi Raspberry Pi 3 ke <i>Web Camera</i>	21
3.2.3 Koneksi Raspberry Pi 3 ke Solenoid.....	21
3.2.4 Koneksi Raspberry Pi 3 ke LED dan <i>Push Button</i>	22
3.2.5 Perancangan Desain Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web.....	22
3.2.6 Perancangan Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web.....	25
3.3 Perancangan Perangkat Lunak Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web.....	27
3.3.1 Konfigurasi pada Raspberry Pi 3	27
3.3.2 Konfigurasi pada Python.....	27
3.3.3 Konfigurasi IFTTT.....	28
3.3.4 Konfigurasi <i>Web Camera</i>	30
3.3.5 Konfigurasi Web	32
3.3.6 Prosedur Pemrograman pada Python	34
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....	37
4.1 Pengujian Notifikasi pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web	37
4.2 Pengujian Streaming Video Kamera pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web	38
4.3 Pengujian <i>Shortcut</i> Notifikasi ke Web pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web	38
4.4 Pengujian Web pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web.....	40
4.5 Pengujian Keseluruhan pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan <i>Digital Door Lock</i> Berbasis Web	41
BAB V PENUTUP	45
4.1 Kesimpulan	45

4.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49
A.1. Program pada python	49
A.2. Program pada template.....	50
A.3. Datasheet Raspberry Pi 3	52
A.4 Gambar Dokumentasi.....	55
RIWAYAT HIDUP.....	57

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 2. 1 Arsitektur Web Server.....	6
Gambar 2. 2 Logo <i>Apache Web Server</i>	7
Gambar 2. 3 Logo <i>Nginx Web Server</i>	8
Gambar 2. 4 Logo <i>Litespeed Web Server</i>	8
Gambar 2. 5 Logo <i>IIS Web Server</i>	9
Gambar 2. 6 <i>Solenoid Door Lock</i>	10
Gambar 2. 7 Mekanis dari <i>Solenoid Door Lock</i>	10
Gambar 2. 8 Struktur Sederhana Relai	12
Gambar 2. 9 Web Kamera.....	13
Gambar 2. 10 Raspberry Pi	14
Gambar 2. 11 Pin pada Raspberry Pi	15
Gambar 2. 12 Logo Python	16
Gambar 2. 13 OpenCV.....	17
Gambar 2. 14 IFTTT.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan.....	19
Gambar 3. 2 Skematik dari Relai	20
Gambar 3. 3 Koneksi Kamera Web ke Raspberry Pi	21
Gambar 3. 4 Koneksi Solenoid dengan Relay & Raspberry Pi	21
Gambar 3. 5 Koneksi LED dan Button ke Raspberry Pi	22
Gambar 3. 6 Desain Mekanik untuk Bagian Pengunci Tampak Depan dengan Ukuran Dimensinya	23
Gambar 3. 7 Desain Mekanik untuk Bagian Pengunci Tampak Belakang	23
Gambar 3. 8 Desain Mekanik untuk Prototipe Tampak Depan dan Samping	24
Gambar 3. 9 Desain Mekanik untuk Prototipe Tampak Atas dan Bagian Dalam	25
Gambar 3. 10 Rangkaian Relay	26
Gambar 3. 11 Prototipe Ruang dengan Pintu Tampak dari Depan.....	26
Gambar 3.12 Prototipe Ruang dengan Pintu Tampak Bagian Solenoid	27
Gambar 3. 13 GPIO pada raspberry sebagai input atau output	28
Gambar 3. 14 Tampilan beranda dari IFTTT	28
Gambar 3. 15 <i>Applet</i> untuk notifikasi menggunakan IFTTT	29
Gambar 3. 16 Tampilan notifikasi di <i>smartphone</i>	30

Gambar 3. 17 Mengedit <i>file motion</i> menggunakan <i>nano editor</i>	31
Gambar 3. 18 Mengedit <i>stream</i> menggunakan <i>nano editor</i>	31
Gambar 3. 19 Program <i>python + template</i>	32
Gambar 3. 20 Isi folder <i>template</i> yaitu <i>robot.html</i>	33
Gambar 3. 21 Tampilan dari web	33
Gambar 3. 22 <i>Flowchart</i> program	34
Gambar 4.1 Hasil streaming yang ditangkap oleh <i>webcam</i> dengan resolusi 640x480.....	38

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 4. 1 Pengujian Terhadap Jeda Waktu Munculnya Notifikasi	37
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Shortcut</i> dari Notifikasi ke Web	39
Tabel 4. 3 Pengujian dari Tombol Web “open”	40
Tabel 4. 4 Pengujian dari Tombol Web “close”	41
Tabel 4. 5 Pengujian Keseluruhan.....	42

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya, pintu suatu ruangan/bangunan masih menggunakan kunci manual yang tidak fleksibel yang hanya memiliki fitur pengunci saja. Sejalan dengan berkembangnya teknologi, maka kunci dapat memiliki fitur-fitur yang lebih banyak untuk meningkatkan sistem keamanan seperti adanya deteksi awal tamu yang akan masuk dengan berdasarkan citra yang terlihat dikamera.

Fitur-fitur tersebut dibutuhkan karena selain akan meningkatkan keamanan, juga dapat menambah nilai fungsional kunci tersebut. Kunci tersebut juga sudah berupa kunci digital dengan akses dari web yang akan menjadi salah satu fitur khusus dari kunci tersebut[1]. Selain akses dari web, akan terdapat kamera untuk melihat tampilan visual di depan pintu. Tampilan tersebut akan dapat dilihat langsung oleh sang pemilik dis*Smartphone* untuk tiap tamu yang akan masuk[3]. Dengan perangkat yang demikian, dibutuhkan *wifi*. Dengan beberapa fitur diatas yang berbasis web, akan tercipta kunci yang memiliki keamanan yang lebih baik dan fungsi yang lebih banyak[2].

1.2 Permasalahan

Dari berbagai latar belakang tersebut, terdapat beberapa permasalahan, diantaranya adalah

1. Bagaimana sistem dapat mengetahui siapa yang akan bertamu dengan melihat citra wajah tamu.
2. Bagaimana menginformasikan bahwa ada tamu yang akan masuk.
3. Bagaimana *interface* dari web untuk membuka kunci pada sistem keamanan tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan, antara lain :

1. Menggunakan *Solenoid* untuk *Door Lock*.
2. Jaringan internet yang stabil
3. Kamera hanya digunakan untuk melihat kondisi didepan pintu.
4. Menggunakan back up power batterai

1.4 Tujuan

Tujuan dibuatnya alat ini ialah :

1. Membuat sistem yang dapat melihat citra wajah tamu secara realtime dengan streaming video
2. Menampilkan notifikasi di *smartphone* pemilik ketika bel ditekan yang terhubung langsung dengan web
2. Dapat membuka kunci dengan akses yang hanya dari pemlik melalui web

1.5 Metodologi Penelitian

Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web, terbagi menjadi empat tahapan, yaitu studi literatur, perancangan sistem, uji coba dan hasil pengujian, serta penyusunan laporan.

Pada tahap studi literatur, dilakukan pencarian literatur buku maupun kumpulan makalah dan jurnal yang mengarah pada topik yang dibahas. Tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan spesifikasi komponen-komponen yang akan digunakan, serta alat yang serupa yang telah ada sebelumnya.

Selanjutnya pada perancangan sistem yang meliputi perancangan elektrik, perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan elektrik dilakukan dengan cara memperhitungkan rangkaian yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini. Nantinya, perancangan ini dilakukan terlebih dahulu agar perancangan *hardware* dan perancangan *software* dapat mudah dilakukan. Untuk perancangan *hardware* dibuat dengan memperhatikan bentuk mekanis, ukuran dimensi, peletakan komponen-komponen yang akan digunakan dan menyesuaikan dengan fitur yang akan digunakan. Hal tersebut juga akan mempengaruhi perancangan selanjutnya yaitu perancangan *software*. Perancangan *software* merupakan pembuatan suatu program melalui *software python*. Program yang dibuat, digunakan untuk mengatur sistem kerja dimulai dari tamu yang menekan bel (*push button*) sampai tamu tersebut dapat masuk dan keluar. Program ini juga kan terkoneksi dengan *web server* yang akan memonitoring *log* masuk dan keluarnya tamu berdasarkan aktifnya solenoid.

Pada tahap uji coba, dilakukan pengujian terhadap masing-masing rangkaian elektrik terlebih dahulu. Setelah masing-masing rangkaian elektrik sudah benar, dilakukan penggabungan dari *power supply* sampai pemasangan relay dan solenoid. Pengujian lainnya ialah terhadap bentuk

mekanismenya. Karena alat ini merupakan *prototype* dari pintu ruangan, maka dibuat semirip-miripnya dengan pintu ruangan dengan ukuran yang lebih kecil. Pengujian berikutnya adalah pengujian program yang dimana pengujian ini dapat dilihat dari komponen-komponen yang digunakan seperti kamera, solenoid, notifikasi, dan *web server* sudah dapat menjalankan sesuai fungsinya.

Penyusunan laporan dilakukan setelah alat yang dikerjakan sudah jadi atau dapat bekerja dengan semestinya. Namun, ketika pengerjaan alat laporan juga sudah dapat dilakukan. Menyusun laporan juga merupakan kegiatan yang cukup penting, karena laporan berisi informasi-informasi seputar alat yang kita kerjakan dengan data-data yang berhubungan dengan alat yang dibuat. Penyusunan laporan dimulai dari penulisan pendahuluan, teori dasar, perancangan sistem, hasil data, penutup yang meliputi kesimpulan dan saran.

1.6 Sistematika Laporan

Pembahasan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah dan batasannya. Bab ini juga membahas mengenai tujuan penelitian, metodologi, sistematika laporan, dan relevansi dari penelitian yang dilakukan.

Bab II Teori dasar

Penjelasan mengenai komponen-komponen *hardware* maupun *software* pendukung alat yang akan dibuat dibahas pada bab ini. Pokok bahasan pada bab ini diantaranya, yaitu

Bab III Perancangan Sistem

Pembahasan yang dilakukan pada bab ini, mengenai perancangan sistem secara keseluruhan dari perancangan elektrik, perancangan mekanis dan erancangan software serta prosedur koneksi *hardware* dan simulasi sistem yang dibuat.

Bab IV *Pengujian Hardware*

Hasil dari uji coba program yang dibuat dibahas secara lengkap pada bab ini.

Bab V *Penutup*

Pada bagian bab penutup, dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil pengujian.

1.7 Relevansi

Hasil yang diperoleh dari tugas akhir ini diharapkan menjadi referensi lanjutan untuk perancangan keamanan yang web

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini, akan dibahas segala teori yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini, antara lain:

2.1 Keamanan dengan Sistem Digital

Penggunaan sistem keamanan pada saat ini semakin maju seiring dengan kecanggihan teknologi yang ada. Dibandingkan dengan sistem keamanan yang belum digital (menggunakan sistem keamanan yang masih konvensional), keamanan digital dapat lebih menjamin dengan tingkat keamanannya[4].

Selain dari tingkatan keamanan yang lebih baik, terdapat kelebihan lain seperti *key access* yang dapat dikendalikan melalui *smartphone*, akses masuk dengan menggunakan kontrol dari web[7], dan kamera sebagai monitoring dan deteksi awal dari tamu yang akan masuk. Semua hal tersebut selain menambah tingkat keamanan, juga akan menambah nilai fungsional dari kunci tersebut.

2.2 Web Server

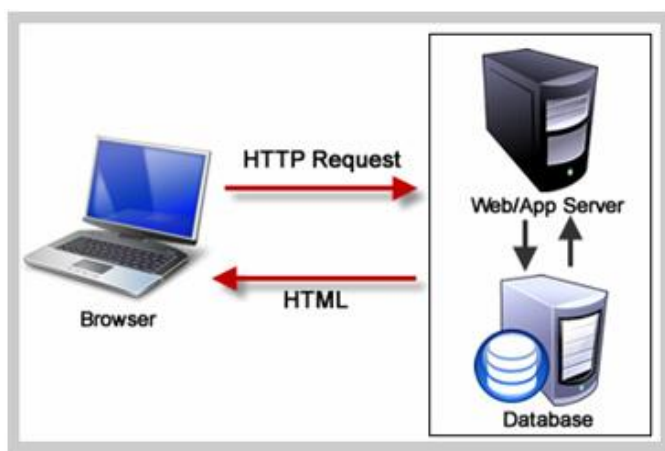
Web server merupakan *software* pelayanan berbasis data yang berfungsi untuk menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada *web browser* (Mozilla Firefox, Google Chrome) dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML.

Fungsi dari *Web server* untuk mentransfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa dengan halaman web yang berupa berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi. Pemanfaatan *web server* berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar dan banyak lagi, seperti data sebuah penelitian.

Cara kerja dari web server sebenarnya sangat mudah dipahami. Dengan membuka sebuah halaman website, yang biasanya berupa URL, selanjutnya akan mengetikkan URL tersebut di peramban atau browser kemudian menekan tombol enter. Karena proses yang terjadi di belakang

layar atau di dalam browser itu sendiri, maka akan muncul halaman website di layar monitor komputer.

Proses yang akan terjadi pada browser adalah browser akan membentuk koneksi dengan *web server*, meminta halaman *website* dan menerimanya. Kemudian *web server* akan mengecek permintaan tersebut. Apabila tersedia, maka *web server* akan mengirimkan data kepada browser. Apabila permintaan tidak ditemukan atau terjadi *error* maka *web server* akan mengirimkan pesan *error* kepada browser. Pembentukan koneksi, permintaan data, penerimaan data dari browser ke web server diatur dalam sebuah kode RFC2616. RFC2616 mencantumkan status *web server* dalam bentuk kombinasi tiga angka yang memiliki arti berbeda-beda. Status ini muncul di peramban saat kita mengakses web server tertentu. Secara garis besar, aplikasi web server terdiri dari dua jenis, jenis web server gratis dan jenis web server berbayar. Pada web server gratis maupun web server berbayar terdiri dari macam-macam web server yang masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri. Ada beberapa jenis web server yang kita kenal dengan beberapa keunggulan masing-masing yang dimilikinya.



Gambar 2. 1 Arsitektur Web Server [13]

Berikut ini akan dijelaskan beberapa jenis *web server* yang banyak digunakan saat ini:

2.2.1 Apache



Gambar 2. 2 Logo Apache Web Server [14]

Apache termasuk jenis *freeware* yang memiliki kelebihan tertentu. Jenis server ini juga lebih mudah proses instalasinya dibandingkan dengan beberapa jenis *server* yang lain. Apache juga dikenal mampu tetap beroperasi di berbagai *platform* sistem operasi yang ada sehingga bisa digunakan oleh banyak orang. Untuk mengatur konfigurasi jenis *server* ini juga cukup mudah, terdapat empat file konfigurasi yang bisa digunakan. Selain itu, cukup mudah menambahkan *peripheral* ke bagian *platform web* servernya. Logo Apache Web Server ditunjukkan pada Gambar 2. 2.

2.2.2 Nginx

Sama seperti server yang lain, *web server* Nginx juga memiliki beberapa keunggulan yang dapat dipertimbangkan sebagai pilihan. *Server* ini mampu memberikan konten yang statis pada penggunaan daya yang lebih efisien dari sistem. Hal ini akan membuat HTTP konten lebih dinamis di jaringan yang ada menggunakan *FastCGI handler*. Selain itu server ini juga dikenal *asynchronous –event*. Beberapa fitur yang bisa digunakan pada server ini diantaranya seperti, *Server-side includes*, *Custom logging*, *URL rewriting*, kemampuan untuk mengatasi lebih dari 10000 *simultaneous connections*, mengatasi *static files*, mengatasi *index files*, dan auto-indexing, MP4 streaming, penggunaan modul MP4 *streaming*, *FastCGI support with caching*, *Load balancing*, *SSL Support*, *Fault tolerance* dan sebagainya. Logo Nginx Web Server ditunjukkan pada Gambar 2. 3.



Gambar 2. 3 Logo Nginx Web Server [15]

2.2.3 Litespeed



Gambar 2. 4 Logo Litespeed Web Server[16]

Jenis server ini memiliki kelebihan pada performa PHPnya. *Web server* jenis ini mampu meningkatkan performa PHP hingga mencapai 50%, yang dimana dapat melebihi performa *server* apache hingga enam kali lebih cepat, mempunyai sistem anti DDoS yang kuat, dan mampu melakukan pembatasan terhadap validasi *HTTP request*. Selain itu, Litespeed memiliki sistem pencegahan terhadap *overloading* yang baik dan juga sistem *recovery* terhadap kegagalan yang bisa dilakukan secara langsung dan otomatis. *Web server* ini memiliki sistem yang cukup kompetibel dengan Cpanel, Plesk dan *direct admin*. Memiliki dukungan kompatibilitas terhadap sistem *mod_security request filtering*. Logo Litespeed Web Server ditunjukkan pada Gambar 2. 4.

2.2.4 IIS (*Internet Information Services*)

IIS merupakan salah satu produk dari Microsoft yang dimana *web server* ini memiliki banyak fitur seperti diantaranya penggunaan *File Transfer Protocol (FTP)*, pengelola web, NNTP dan Ghoper. *Web server* ini mendukung sistem operasi untuk Windows NT 7 dan Windows Server 2003, Windows 2000 dan Windows XP. Pada operasi kerja PHP sendiri IIS lebih stabil, cepat dan baik. Selain itu, *web server* ini emiliki sistem diagnostik yang bisa digunakan untuk melakukan pengecekan terhadap kesalahan. Logo IIS Web Server ditunjukkan pada Gambar 2. 5.



Gambar 2. 5 Logo IIS Web Server [17]

2.3 Video Streaming

Streaming adalah sebuah teknologi untuk memainkan file video atau audio secara langsung ataupun dengan pre-recorder dari sebuah mesin server (web server). Dengan kata lain, file video ataupun audio yang terletak dalam sebuah server dapat secara langsung dijalankan pada UE sesaat setelah ada permintaan dari user, sehingga proses running aplikasi yang didownload berupa waktu yang lama dapat dihindari tanpa harus melakukan proses penyimpanan terlebih dahulu. Saat file video atau audio di stream, akan berbentuk sebuah buffer di komputer client, dan data video - audio tersebut akan bulai di download ke dalam buffer yang telah terbentuk pada mesin client. Dalam waktu sepersekian detik, buffer telah terisi penuh dan secara otomatis file videoaudio dijalankan oleh sistem. Sistem akan membaca informasi dari buffer dan tetap melakukan proses download file, sehingga proses streaming tetap berlangsung

Pada awalnya, data dari source (bisa berupa audio maupun video) akan di-capture dan disimpan pada sebuah buffer yang berada pada memori komputer (bukan media penyimpanan seperti harddisk) dan kemudian di-encode sesuai dengan format yang diinginkan. Dalam proses encode ini, user dapat mengkompresi data sehingga ukurannya tidak terlalu besar (bersifat optional). Namun pada aplikasi streaming menggunakan jaringan, biasanya data akan dikompresi terlebih dahulu sebelum dilakukan streaming, karena keterbatasan bandwidth jaringan. Setelah di-encode, data akan di-stream ke user yang lain. User akan melakukan decode data dan menampilkan hasilnya ke layar user. Waktu yang dibutuhkan agar sebuah data sampai mulai dari pemancar sampai penerima disebut dengan latency.

2.4 Solenoid Door Lock

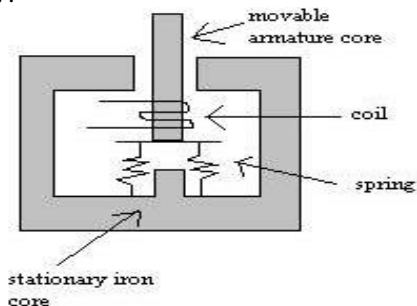
Solenoid door lock merupakan alat elektronik yang digunakan untuk mengunci pintu Otomatis. Alat ini bekerja apabila diberi tegangan. Dengan berbagai variasi tipe berdasarkan tegangan yang digunakan, terdapat solenoid dengan tegangan 6 volt, 12 volt, dan 24 volt. Dengan

menggunakan solenoid khusus ini, akan terdapat beberapa cara penggunaan fungsi sesuai dengan kebutuhan. Terdapat fungsi *normally close* dan *normally open*. Pada kondisi normal solenoid dalam posisi tuas memanjang / terkunci. Jika diberi tegangan tuas akan memendek/terbuka. Solenoid ini bisa digabungkan dengan sistem pengunci elektrik berbasis *password*. Bentuk fisik dari *Solenoid Door Lock* ditunjukkan pada Gambar 2. 6.



Gambar 2. 6 *Solenoid Door Lock* [18]

Solenoid hanyalah sebuah elektromagnet yang dirancang khusus. Solenoid biasanya terdiri dari kumparan dan inti besi bergerak yang disebut anker. Cara kerja dari solenoid ini ialah ketika arus mengalir melalui kawat, medan magnet diatur di sekitar kawat. Semakin banyak putaran kawat di gulungan, medan magnet ini menjadi berkali-kali lebih kuat, mengalir di sekitar kumparan dan melalui pusatnya. Ketika kumparan solenoid diberi arus, inti akan bergerak untuk meningkatkan fluks dengan menutup celah udara di antara inti. Inti yang dapat digerakkan secara manual dapat memungkinkan inti untuk menarik kembali ketika arus dimatikan. Gaya yang dihasilkan kira-kira sebanding dengan kuadrat arus dan berbanding terbalik dengan kuadrat panjang celah udara. Cara kerja mekanis dari *Solenoid Door Lock* ditunjukkan pada Gambar 2. 7.



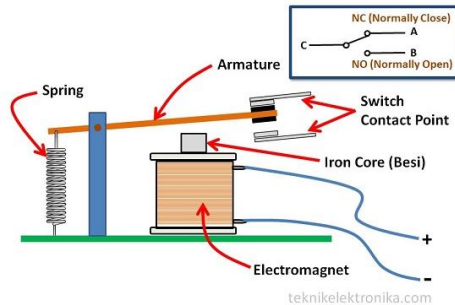
Gambar 2. 7 Mekanis dari *Solenoid Door Lock* [19]

Harga solenoid biasanya tidak terlalu mahal, karena penggunaannya yang terbatas pada aplikasi on-off seperti menempel, mengunci, dan memicu. Solenoid sering digunakan dalam peralatan rumah tangga (misalnya katup mesin cuci), peralatan kantor (misalnya mesin fotokopi), mobil (misalnya kait pintu dan *solenoid starter*), *machine pinball*, dan beberapa otomatisasi dipabrik.

Relai elektromekanik adalah solenoid yang digunakan untuk membuat atau menghancurkan kontak mekanis antara kabel listrik. Input tegangan kecil ke solenoid mengontrol arus besar yang potensial melalui kontak relai. Aplikasi termasuk saklar daya dan elemen kontrol elektromekanik. Relai menjalankan fungsi yang serupa dengan transistor daya tetapi memiliki kemampuan untuk beralih ke arus yang sangat besar jika diperlukan. Namun, transistor memiliki waktu pengalihan yang jauh lebih singkat daripada relai.

2.5 Relai

Penggunaan *Solenoid Door Lock* tidak terlepas dengan penggunaan dari *relay*, karena akan menjadi saklar listrik yang beroperasi secara NO atau NC[5]. Relai adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Struktur sederhana relai ditunjukkan pada Gambar 2. 8. Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian relai:



Gambar 2. 8 Struktur Sederhana Relai [20]

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

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

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

- Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)
- Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (Iron Core) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.6 Kamera web

Web Kamera merupakan teknologi kamera yang sekarang banyak digunakan oleh masyarakat, khususnya untuk kaum muda sebagai media *streaming* atau *sharing* video ke orang lain yang jaraknya cukup jauh[6].

2.6.1 Pengertian Kamera web

Webcam (singkatan dari web camera) adalah sebutan bagi kamera real-time (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui World Wide Web, program instant messaging, atau aplikasi video call.

Kamera Web atau yang dikenal dengan istilah Webcam adalah sebutan bagi kamera waktu nyata yang gambarnya bisa dilihat melalui www (World Wide Web), program pengolah pesan cepat, atau aplikasi pemanggilan video. Istilah webcam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata webcam kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan di kamera. Kamera web dapat diartikan juga sebagai sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB, port COM atau dengan jaringan Ethernet atau Wi-Fi.

Fungsi dari webcam adalah untuk dapat untuk memudahkan dalam mengolah pesan cepat seperti chat melalui video atau bertatap muka melalui video secara langsung. Selain itu Webcam juga berfungsi sebagai alat untuk mentransfer sebuah media secara langsung, namun perlu disadari kebanyakan pengguna menggunakan piranti ini hanya untuk chat video. Bentuk fisik dari Web Kamera ditunjukkan pada Gambar 2. 9.



Gambar 2. 9 Web Kamera [21]

2.6.2 Cara Kerja Kamera web

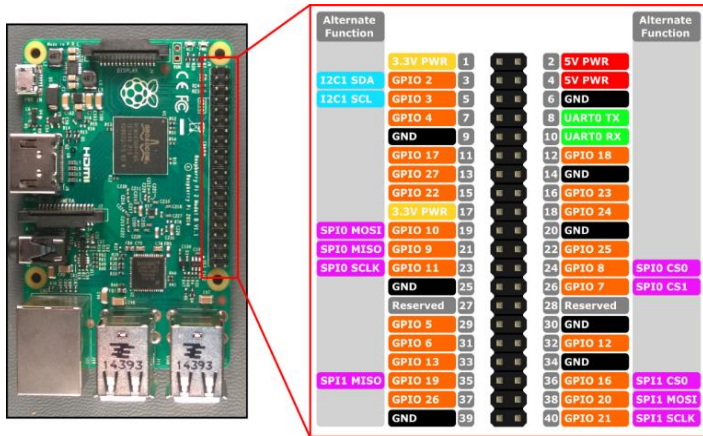
Sebuah web kamera yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar; casing (cover), termasuk casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel support, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki connector, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang web camera. Sebuah web camera biasanya dilengkapi dengan software, software ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet[10]. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah hardware mengubah gambar ke dalam bentuk file JPG dan menguploadnya ke web server menggunakan File Transfer Protocol (FTP)

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah software dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk streaming video, dibutuhkan minimal 15 frame per second (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan frame rate yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah web camera tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada web camera yang memiliki software webcam dan web server built-in, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet. Web camera seperti ini dinamakan “network camera”. Kita juga bisa menghindari penggunaan kabel dengan menggunakan hubungan radio, koneksi Ethernet ataupun WiFi.

2.7 Raspberry Pi 3



Gambar 2. 10 Raspberry Pi [22]



Gambar 2. 11 Pin pada Raspberry Pi [23]

Raspberry Pi merupakan salah satu modul yang mempunyai *input/output* digital yang memiliki kesamaan dengan *port* pada *board microcontroller*. Raspberry Pi memiliki kelebihan dibandingkan dengan *board microcontroller* lainnya yaitu dengan memiliki port untuk koneksi USB untuk *keyboard* serta *mouse* dan port yang dapat digunakan untuk display berupa TV atau Monitor PC. Raspberry Pi juga dapat digunakan dalam sistem pembelian seperti Amazon[11]. Raspberry Pi tipe terbaru yang sudah dilengkapi *wifi* dan *bluetooth* akan dapat membantu suatu pengerjaan yang membutuhkan kedua modul tersebut. Bentuk fisik dari Raspberry Pi ditunjukkan pada Gambar 2. 10. Pin yang digunakan pada Raspberry Pi ditunjukkan pada Gambar 2. 11.

2.8 Python

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (scripting language) yang berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Python merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan source codenya, debugger dan profiler, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya.



Gambar 2. 12 Logo Python [24]

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang mudah di pelajari dan ampuh. Python memiliki struktur data tingkat tinggi yang efisien dan pendekatan terhadap pemrograman berorientasi object t(OOP) yang sederhana namun efektif. sintak python yang elegan dan typing dinamika, bersama-sama dengan sifatnya yang terinterpretir, menjadikan python bahasa yang ideal untuk pemrograman scripting dan rapid application development dalam berbagai bidang dan hampir semua platform.

Kelebihan python adalah mudah di gunakan dan merupakan bahasa pemrograman yang menawarkan jauh lebih banyak struktur dan dukungan pada program besar di dibandingkan yang di milik oleh shell.di sisi lain,python juga menawarkan lebih banyak pengecekan kesalahan di dibandingkan C dan merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang built-in seperti di list dan dictionary yang fleksibel.yang memerlukan waktu berhari-hari untuk di implementasikan secara efisien dalam C.di karenakan type datanya yang lebih umum.,python dapat di aplikasikan ke ruang lingkup permasalahan yang jauh lebih luas di dibandingkan awk dan bahkan perl.

2.9 OpenCV

OpenCV (*Open Source Computer Vision*) adalah *library* dari fungsi pemrograman untuk realtime visi compute. OpenCV adalah sebuah API (*Application Programming Interface*). Library yang sudah sangat familiar pada Pengolahan Citra Computer Vision. Computer Vision itu sendiri adalah salah satu cabang dari Bidang Ilmu Pengolahan Citra (*Image Processing*) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan vision tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek. Logo dai OpenCV ditunjukkan pada Gambar 2. 13.



Gambar 2. 13 OpenCV [25]

Beberapa pengimplementasian dari *Computer Vision* adalah *Face Recognition*, *Face Detection*, *Face/Object Tracking*, *Road Tracking*, dan lain-lain. OpenCV adalah *library Open Source* untuk *Computer Vision* untuk C/C++, OpenCV didesain untuk aplikasi *real-time*, memiliki fungsi-fungsi akuisisi yang baik untuk image/video.[9]

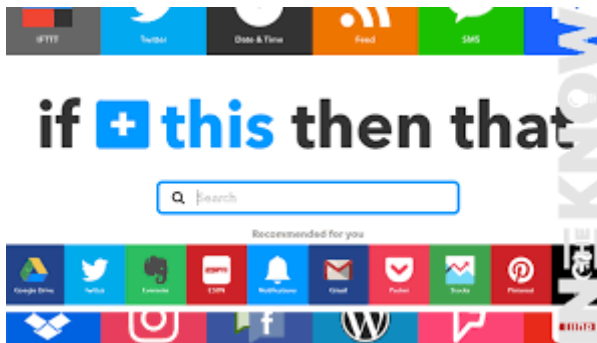
OpenCV didesain untuk komputasi yang efisien dan dengan sebuah kekuatan fokus pada aplikasi yang *real-time*. [12] Selain memiliki komputasi yang efisien OpenCV juga sudah banyak memiliki *library*-untuk pemrosesan citra digital sehingga pemrosesan citra digital menjadi lebih mudah. Kelebihan Opencv:

1. Opencv adalah program aplikasi yang *freeware*, sehingga kita dapat mendownload dan menggunakan program aplikasi ini dengan gratis.
 2. Memiliki *library* dokumen yang cukup banyak
 3. Dapat bekerja secara cepat pada komputer yang menggunakan processor *Intel*.
 4. Komputasi yang lebih ringan bila dibandingkan menggunakan Matlab dalam hal pengolahan citra digital.
 5. Dapat bekerja secara *real time*.
- OpenCV sendiri terdiri dari 5 *library* yang erat kaitannya dengan fungsi-fungsinya, yaitu:
1. CV: untuk algoritma Image processing dan Vision.
 2. ML: untuk machine learning library
 3. Highgui: untuk GUI, Image dan Video I/O.
 4. CXCORE: untuk struktur data, support XML dan fungsi-fungsi grafis.
 5. CvAux

2.10 IFTTT

IFTTT adalah sebuah singkatan dari *If This Then That*. Sebuah layanan otomasi yang menggabungkan beberapa layanan internet menjadi satu. Layanan IFTTT secara garis besar lebih mudah digambarkan seperti ini, “Jika terjadi A, maka lakukan hal B”. Tidak hanya layanan web, IFTTT juga dapat digunakan untuk mengotomasi peralatan yang terhubung dengan internet seperti termostat atau lampu pintar.

Pada IFTTT, terdapat Applets atau semacam resep yang bisa diaktifkan untuk mengotomasi pekerjaan. Selain itu, dapat menggunakan Applets yang sudah dibuat oleh orang lain atau membuatnya sendiri berdasarkan kebutuhanmu. Secara sederhana, setiap aktivitas yang dilakukan secara online dapat diatur untuk memiliki reaksi otomatis pada sebuah aplikasi web tertentu. IFTTT adalah rantai yang dapat menggabungkan beberapa aplikasi web yang digunakan sehingga dapat saling menunjang.

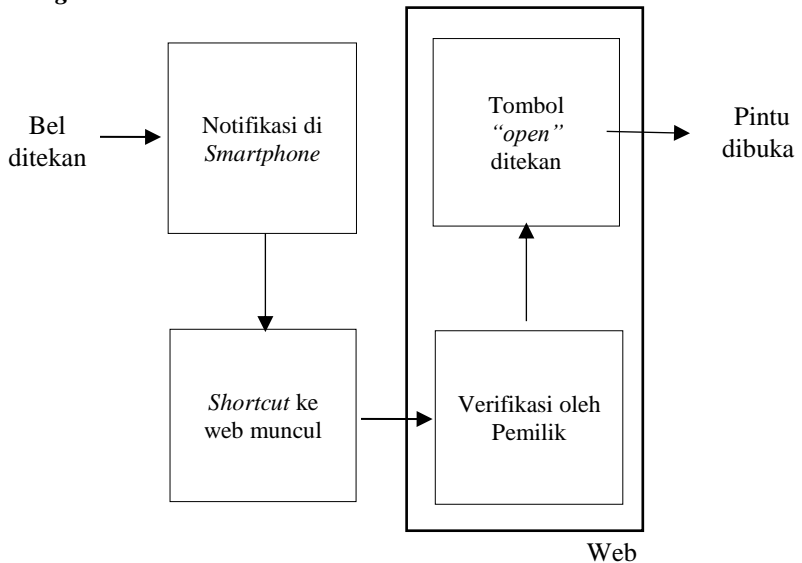


Gambar 2. 14 IFTTT [26]

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai tiga hal. Yang pertama adalah mengenai arsitektur sistem secara keseluruhan beserta komponen-komponennya dan penjelasan alur kerja. Yang kedua adalah perancangan mekanis yang meliputi wiring, desain mekanik, dan bentuk mekanik yang sebenarnya. Yang ketiga adalah perancangan software yang meliputi flowchart program dan akses dari beberapa program.

3.1 Arsitektur Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock Berbasis Web*



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram blok sistem secara keseluruhan yang diterapkan pada pengerjaan tugas akhir ini.

Pertama kali diawali dengan ditekannya tombol bel didepan pintu. Tombol bel tersebut mengindikasikan bahwa ada tamu yang ingin masuk. Bel tersebut akan menginformasikan ke pemilik rumah dengan cara memberi notifikasi.

Notifikasi yang dimaksud adalah notifikasi pada *smartphone*. Notifikasi tersebut memberikan informasi bahwa ada tamu yang hendak masuk. Pada notifikasi tersebut, akan terdapat akses *shortcut* menuju web.

Shortcut ke web merupakan fitur yang dapat memudahkan pemilik karena hanya dengan menekan bagian *shortcut* tersebut pada *smartphone*, tampilan langsung berpindah ke *interface* web yang digunakan untuk membuka solenoid pada pintu.

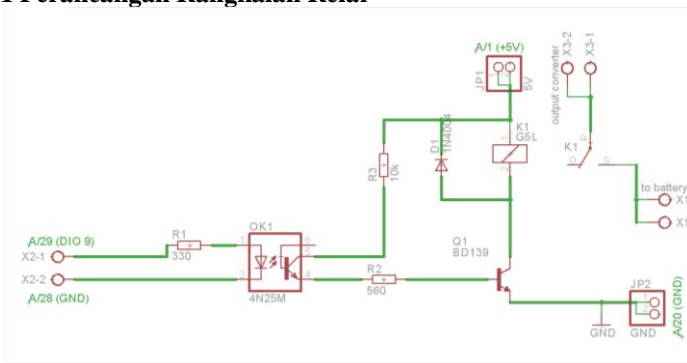
Pada *interface web* terlihat bagian visual dari streaming kamera yang berada didepan pintu. Kamera tersebut bekerja secara streaming untuk melihat identitas tamu yang berada didepan kamera. Sebagai pemilik, apabila identitas tamu berhak diberikan izin masuk, maka pintu dapat dibuka.

Untuk membuka pintu, tersedia tombol “*open*” yang dapat membuka pintu dengan mengaktifkan solenoid pada pintu tersebut. Selanjutnya, tamu dapat masuk kedalam.

3.2 Perancangan Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Perancangan mekanis merupakan perancangan yang berhubungan dengan hardware. Hardware tersebut meliputi bagian-bagian seperti *wiring*, bentuk alat, ukuran, material, penataan, dan juga rangkaian-rangkaian penunjang. Sebelum dilakukannya pembuatan alat yang sebenarnya, akan lebih baik dirancang dengan mendesain terlebih dahulu.

3.2.1 Perancangan Rangkaian Relai

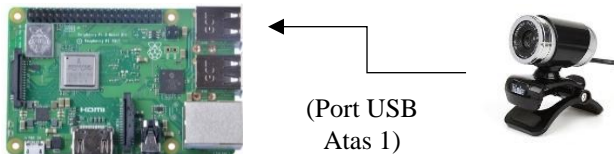


Gambar 3. 2 Skematik dari Relai

Gambar 3. 2 merupakan skematik dari Relai. Pada X2-1 dan X2-2 merupakan input dari keluaran GPIO pin 16 pada Raspberry Pi 3. Pada X3-2 dan X3-1 merupakan catu daya dari +12 VDC sedangkan X1-1 dan X2-2 merupakan output dari rangkaian relay yang tersambung dengan kutub positif solenoid. Untuk JP1 digunakan untuk sumber tegangan untuk mengaktifkan relay yaitu sebesar 5v, sedangkan JP2 merupakan ground.

3.2.2 Koneksi Raspberry Pi 3 ke Web Camera

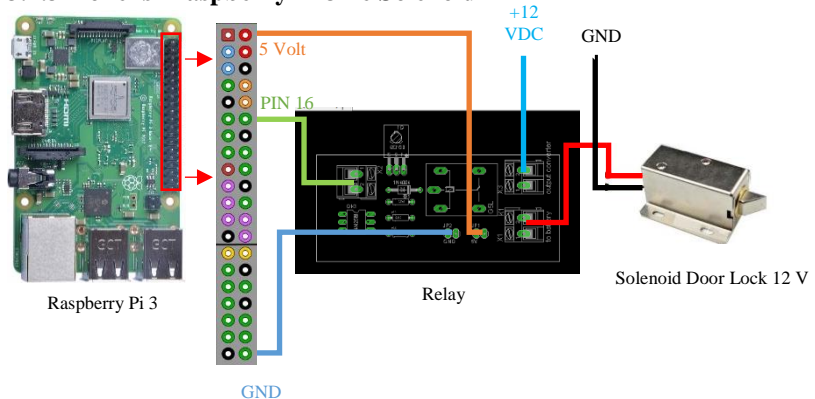
Kamera web yang koneksi ke raspberry menggunakan USB. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3. 3.



Gambar 3. 3 Koneksi Kamera Web ke Raspberry Pi

Kamera memiliki resolusi sebesar 640 x480 dengan kualitas sebesar 5 megapixel. Spesifikasi tersebut cukup untuk menampilkan kondisi ideal streaming video.

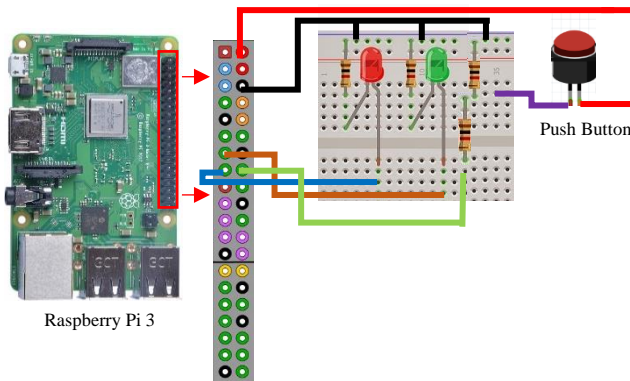
3.2.3 Koneksi Raspberry Pi 3 ke Solenoid



Gambar 3. 4 Koneksi Solenoid dengan Relay & Raspberry Pi

Koneksi Solenoid dengan Relay & Raspberry Pi ditunjukkan pada Gambar 3. 4. Solenoid akan ON (aktif) ketika pin 16 GPIO raspberry pi bernilai 1 dan akan kembali OFF saat bernilai 0. Karena solenoid door lock membutuhkan tegangan kerja sebesar 12 V DC, maka kabel merah pada solenoid akan disambungkan ke output dari solenoid sedangkan kabel hitam akan disambungkan ke ground dari supply. Untuk tegangan kerja relai sendiri dibutuhkan 5V yang diambil dari tegangan dari raspberry pi.

3.2.4 Koneksi Raspberry Pi 3 ke LED dan *Push Button*



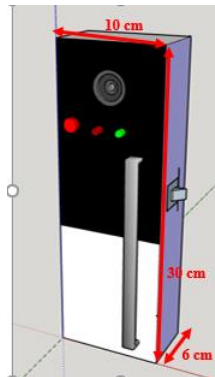
Gambar 3. 5 Koneksi LED dan *Push Button* ke Raspberry Pi

LED merah terhubung dengan pin 15 dari raspberry sebagai output. Terlihat dengan indikator garis berwarna biru. LED hijau terhubung dengan pin 13 dari raspberry sebagai output. Terlihat dengan indikator pada garis bewarna coklat. Pada push button yang bersifat pull-up akan terhubung dengan pin 16 pada raspberry. Terlihat dengan menggunakan resistor-resistor tersebut, puh button dapt menjadi pull-up yang berfungsi sebagai input.

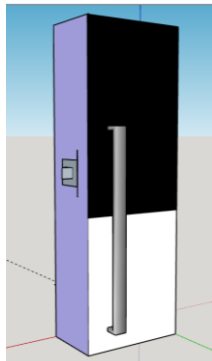
3.2.5 Perancangan Desain Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Desain mekanik merupakan proses mendesain mekanik yang mendasar terutama memperhatikan yang berhubungan - berhubungan dengan prinsip fisik, sesuai dengan fungsi dan produksi dari sistem

mekanik. Desain mekanik tersebut menggunakan software desain yaitu SketchUp yang memiliki fitur interface yang menarik dan simple, mudah digunakan, tersedia open source dan plugin yang mendukung kinerja Sketchup, terdapat fitur import file dengan ekstensi seperti 3ds, dwg, pdf, jpg, dan termasuk aplikasi ringan dijalankan untuk komputer berbasis standard. Berikut merupakan desain dari mekanik dari bagian pengunci yang telah dibuat dengan menyesuaikan ukuran dimensi sebenarnya dari masing-masing komponen, bentuk, peletakan, dan jaraknya.



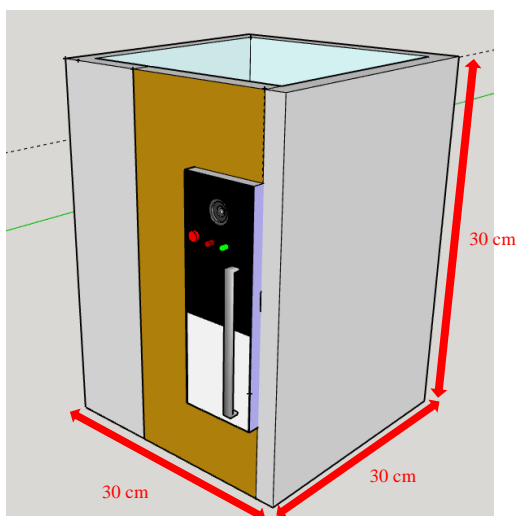
Gambar 3. 6 Desain Mekanik untuk Bagian Pengunci Tampak Depan dengan Ukuran Dimensinya



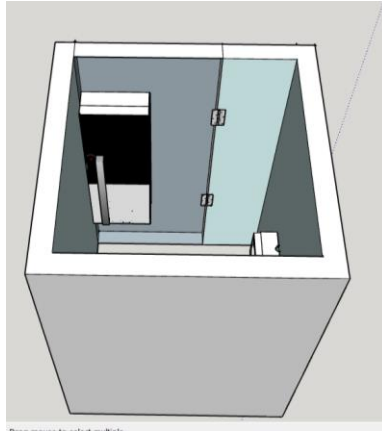
Gambar 3. 7 Desain Mekanik untuk Bagian Pengunci Tampak Belakang

Gambar diatas merupakan gambar desain dari mekanis dari bagian pengunci yang dibuat. Desain tersebut sebenarnya berisi ukuran-ukuran yang sudah diperhitungkan sesuai dengan ukuran sebenarnya dari masing-masing komponen yang digunakan. Dengan mempertimbangkan ukuran-ukuran dimensi tersebut, maka pengaturan penempatan ataupun jarak dapat dilakukan. Peletakan tersebut juga berdasarkan referensi dari alat-alat yang sudah ada sebelumnya. Untuk perancangan mekanik bagian dari pengunci ini yaitu terdiri dari peletakan solenoid, kamera, raspberrypi 3 yang sudah diperhitungkan berdasarkan ukuran sebenarnya yang akan digabung di mekanis yang bebentuk kotak dengan ukuran panjang 6 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 30 cm. Pada bagian tersebut juga akan terdapat lubang dengan diameter 3 cm yang merupak lubang untuk kamera web.

Selanjutnya memasuki perancangan desain untuk bagian prototipe dari pintu rumah. Prototipe ini diibaratkan sebagai rumah, yang tujuan utamanya adalah untuk mengetahui kondisi pintu rumah saat dikunci dan saat dibuka serta mengetahui tatanan letak dari komponen-komponen yang lainnya. Berikut merupakan desain untuk prototipe rumah dan pintu yang sudah digabungkan dengan bagian penguncinya.



Gambar 3. 8 Desain Mekanik untuk Prototipe Tampak Depan dan Samping



Gambar 3. 9 Desain Mekanik untuk Prototipe Tampak Atas dan Bagian Dalam

Gambar diatas merupakan desain keseluruhan antara prototipe dan bagian pengunci yang sudah dijadikan satu. Kotak tersebut berukuran dengan panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 40 cm. Pada bagian kotak yang bersentuhan dengan solenoid dari bagian pengunci akan terdapat lubang yang ukurannya sama dengan ukuran aktuator dari solenoid sehingga akan berfungsi sebagai penghalang apabila solenoid dalam keadaan off. Pada bagian balik pintu juga akan dipasang engsel pintu, agar dapat lebih baik membuka atau menutup pintu. Selain itu akan ada peletakan dari rangkaian power yang berada di dalam kotak tersebut.

Jadi, dengan menggunakan desain yang telah dibuat, dapat menjadikan realisasi dari mekanis yang sesungguhnya. Namun, bentuk mekanis yang sudah didesain sedemikian rupa belum tentu akan dapat direalisasikan sepenuhnya. Terdapat faktor-faktor lain yang tidak bisa diperhitungkan ketika hanya dalam proses mendesain.

3.2.6 Perancangan Mekanik Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Setelah semua perencanaan telah dilakukan, dengan berdasarkan desain yang telah dibuat, dan melakukan berbagai percobaan serta menganalisis setiap kesalahan yang dimana pada saat membuat benda

yang sebenarnya memiliki banyak permasalahan. Namun, dengan melakukan kedua hal tersebut, mekanis dan rangkain yang diinginkan dapat dibuat dengan baik.



Gambar 3. 10 Rangkaian Relai



Gambar 3. 11 Prototipe Ruang dengan Pintu Tampak dari Depan



Gambar 3. 12 Prototipe Ruangan dengan Pintu Tampak Bagian Solenoid

3.3 Perancangan Perangkat Lunak Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Dalam perancangan ini, akan dijelaskan mengenai tahap konfigurasi dan tahap pemrograman.

3.3.1 Konfigurasi pada Raspberry Pi 3

Konfigurasi yang perlu dilakukan ialah konfigurasi raspberry pi 3 dengan menggunakan pin GPIO nya dan web kamera. Untuk mendapatkan library yang digunakan untuk memasukkan pin GPIO raspberry pi 3, digunakan library WiringPi dengan mengunduh `$ git clone git://git.drogon.net/wiringPi`.

Untuk mendapatkan library yang digunakan untuk mengakses kamera seperti kamera web (tidak termasuk picamera) dibutuhkan library Open CV yang dapat diunduh dengan `$sudo apt-get install python-opencv`.

3.3.2 Konfigurasi pada Python

Agar pin GPIO pada Raspberry Pi dapat dikoneksikan di program python dan kamera web yang juga dapat digunakan pada program python, masukkan library-library yang sudah terinstal. Selanjutnya, untuk mendapatkan alamat pin dari GPIO pada program python seperti pada gambar berikut.

```

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(11, GPIO.OUT) #solenoid
GPIO.setup(12, GPIO.OUT) #buzzer
GPIO.setup(13, GPIO.OUT) #led hijau
GPIO.setup(15, GPIO.OUT) #led merah
GPIO.setup(16, GPIO.IN) #tombol
GPIO.setup(18, GPIO.IN)

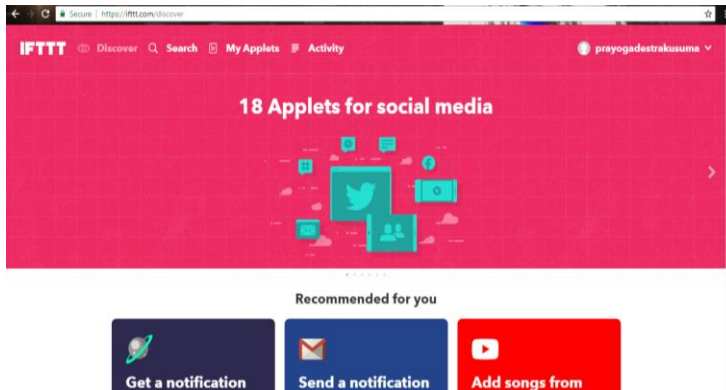
```

Gambar 3. 13 GPIO pada raspberry sebagai input atau ouput

GPIO.setmode(GPIO.BOARD) merupakan set mode penggunaan GPIO dengan mengacu pada pin yang terpasang. Untuk GPIO.OUT merupakan konfigurasi bahwa pin tersebut sebagai output, sedangkan GPIO.IN merupakan konfigurasi bahwa pin tersebut sebagai input

3.3.3 Konfigurasi IFTTT

Untuk dapat menggunakan aplikasi tersebut, pemilik harus mengunduh aplikasi tersebut di *appstore*. Setelah mengunduh akan terdapat beberapa konfigurasi untuk dapat mendapatkan akses yang digunakan yang salah satu contohnya adalah notifikasi. Untuk konfigurasi dapat dilakukan pada computer. Untuk mendapatkan akses masuk, harus terlebih dahulu mendaftarkan diri dengan menggunakan email, seperti berikut ini :

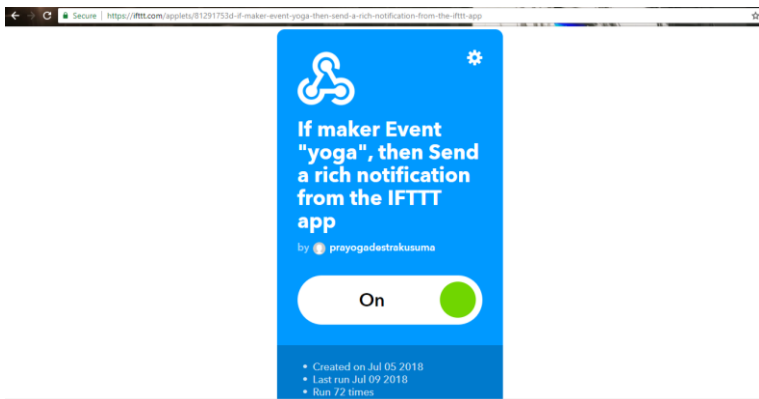


Gambar 3. 14 Tampilan Beranda dari IFTTT

Pada tampilan beranda dapat terlihat akun email yang telah terdaftar yang akan digunakan untuk *log in* di *smartphone*. Apabila pada *smartphone*, email yang digunakan sama dengan yang email yang digunakan untuk konfigurasi di komputer, maka konfigurasi di *smartphone* juga akan mengikuti.

Setelah melakukan *login* dengan menggunakan akun email, maka mencari *applet* yang memiliki fitur notifikasi. *Applet* adalah aplikasi buatan yang dibuat yang telah diberikan nama dan pilihan fiturnya. Notifikasi yang diinginkan adalah notifikasi yang dapat muncul pada *smartphone* apabila mendapat *request* yang nantinya akan diteruskan dengan membuka sebuah halaman web. Web tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai *interface*. Dalam hal ini, akan sangat praktis bila notifikasi tersebut dapat mengakses ke web yang dituju dengan *shortcut*.

Dengan mengikuti langkah-langkah yang telah tersedia, maka *applet* yang ingin digunakan sudah dibuat. Berikut tampilan dari *applet* yang sudah dibuat.

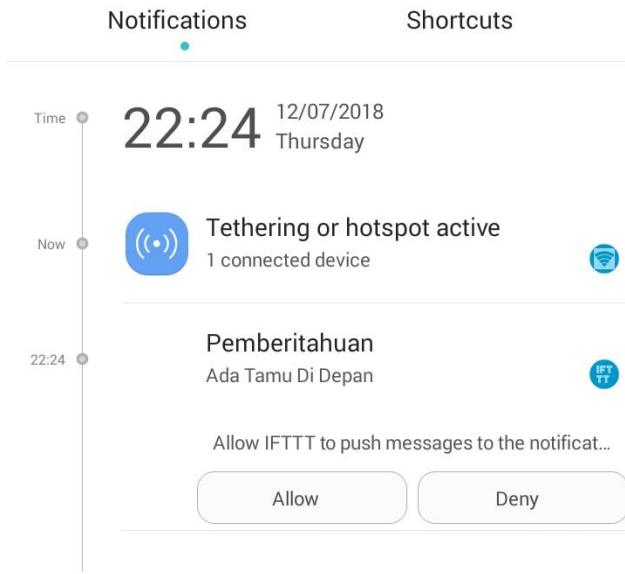


Gambar 3. 15 *Applet* untuk Notifikasi Menggunakan IFTTT

Untuk mengganti konfigurasi dapat dilakukan pada gambar gear. Konfigurasi tersebut berupa nama *event*, judul, pesan, dan link dari web yang dituju. Pada gambar diatas, terlihat untuk nama event yang digunakan adalah yoga. Yang menjadi terpenting merupakan alamat request pad IFTTT. Pada akun yang digunakan memiliki alamat yaitu :

https://maker.ifttt.com/trigger/{event}/with/key/iFznrPc35YdFQVE_DmPQBbP8L9bdg4rhqkAQnnwBdv6

Kata *event* diganti dengan nama *event* yang digunakan yaitu *yoga*. Alamat tersebut merupakan alamat web yang dituju melalui metode POST atau GET yang keduanya merupakan metode request yang banyak digunakan. Dalam program python juga akan terdapat alamat tersebut sebagai request apabila push button ditekan. Setelah ditekan, akan terdapat notifikasi seperti gambar berikut.



Gambar 3. 16 Tampilan Notifikasi pada *Smartphone*

Apabila kolom pemberitahuan ditekan, maka akan langsung menuju ke web yang digunakan sebagai *interface door lock*.

3.3.4 Konfigurasi *Web Camera*

Untuk penggunaan kamera yang digunakan sebagai streaming video, diperlukan sebuah software yaitu *Motion*. Software ini dikembangkan pada Linux OS yang dimana dapat mendeteksi pergerakan

dan melakukan proses *recording* pada pergerakan tersebut. Software ini mengarah kebagian kamera keamanan. Video langsung juga dapat dilihat dibrowser web dengan memasukkan alamat IP bersama portnya.

Konfigurasi awal ialah dengan menginstal software Motion pada raspberry Pi 3 dengan `$sudo apt-get install motion`. Command tersebut berisi perintah untuk menginstal library motion. Hal tersebut sama halnya dengan cara menginstal software yang lainnya.

Setelah selesai menginstal, gunakan command `$sudo nano /etc/default/motion` untuk mengedit agar kamera akan selalu aktif dengan memberi input “yes” pada `start_motion_daemon`.

```
# set to 'yes' to enable the motion daemon
start_motion_daemon=yes
```

Gambar 3. 17 Mengedit *file motion* menggunakan *nano editor*

Selanjutnya adalah mengatur izin akses untuk *target directory*. Hal ini digunakan untuk menyimpan file berupa gambar attau video. Apabila tidak menggunakan konfigurasi ini, maka akan beresiko eror pada saat menampilkan hasil *streaming video*. Untuk itu, `$sudo chown motion:motion /var/lib/motion` konfigurasinya harus dilakukan.

```
stream_quality 90

# Output frames at 1 fps when no motion is detected and increase to the
# rate given by stream_maxrate when motion is detected (default: off)
stream_motion off

# Maximum framerate for stream streams (default: 1)
stream_maxrate 10

# Restrict stream connections to localhost only (default: on)
stream_localhost off

# Limits the number of images per connection (default: 0 = unlimited)
# Number can be defined by multiplying actual stream rate by desired number of seconds
# Actual stream rate is the smallest of the numbers framerate and stream_maxrate
stream_limit 0

# Set the authentication method (default: 0)
# 0 = disabled

^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```

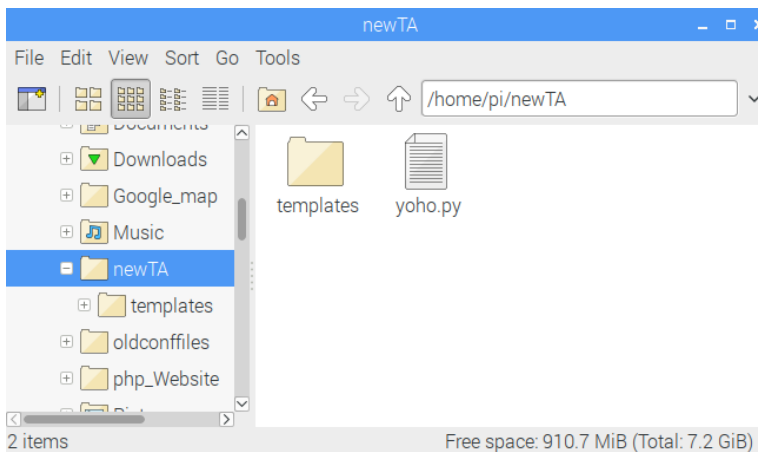
Gambar 3. 18 Mengedit Konfigurasi *Stream* menggunakan *Nano Editor*

Setelah software diinstal dan izin akses sudah dipenuhi, maka akan masuk ke tahap konfigurasi dari stream yang akan digunakan. Konfigurasi tersebut berisi kualitas, metode autentikasi, dan lainnya. Dengan menggunakan command `$sudo nano /etc/motion/motion.conf`, maka akan masuk ke dalam editor konfigurasi dari stream.

Langkah terakhir adalah mengetes hasil streaming dengan menggunakan kamera pada *localhost*. Dengan memasukkan kode IP dari raspberry pi 3 yang digunakan dengan port 8081 (contoh = 192.168.43.199:8081) dipencarian web, maka streaming video sudah dapat dinikmati.

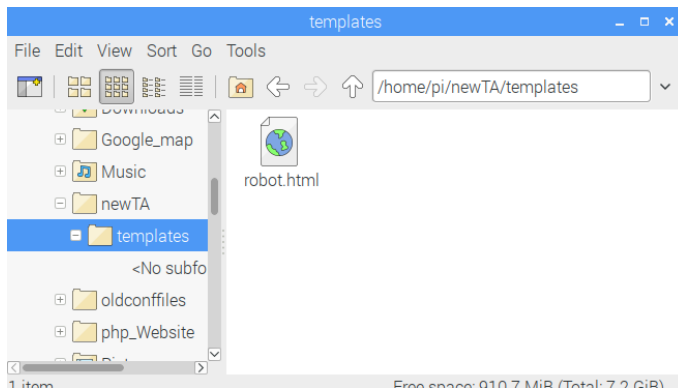
3.3.5 Konfigurasi Web

Konfigurasi pada web yang digunakan ialah dengan menggunakan Flask dan HTML. Flask adalah *software* yang digunakan untuk membuat web server yang dapat dikonfigurasi dengan HTML. HTML adalah *template* yang akan digunakan sebagai *interface* pada web. Template yang sedemikian rupa telah dikonfigurasi sesuai dengan yang diinginkan. Terdapat nama “*Door*” dan “*Lock*”, tombol “*open*”, dan tombol “*close*”. Karena dalam program python, nama template yang digunakan harus berada dalam satu folder yang sama.



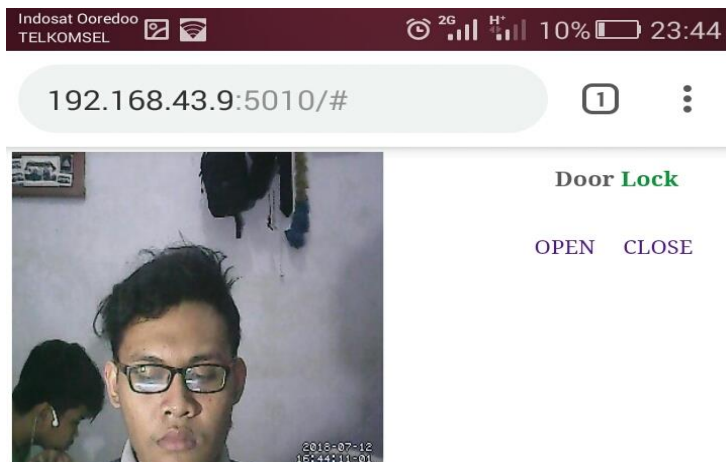
Gambar 3. 19 Program Python + Template

Sedangkan untuk isi dari folder *template* adalah file dengan ekstensi .html, yaitu robot.html.



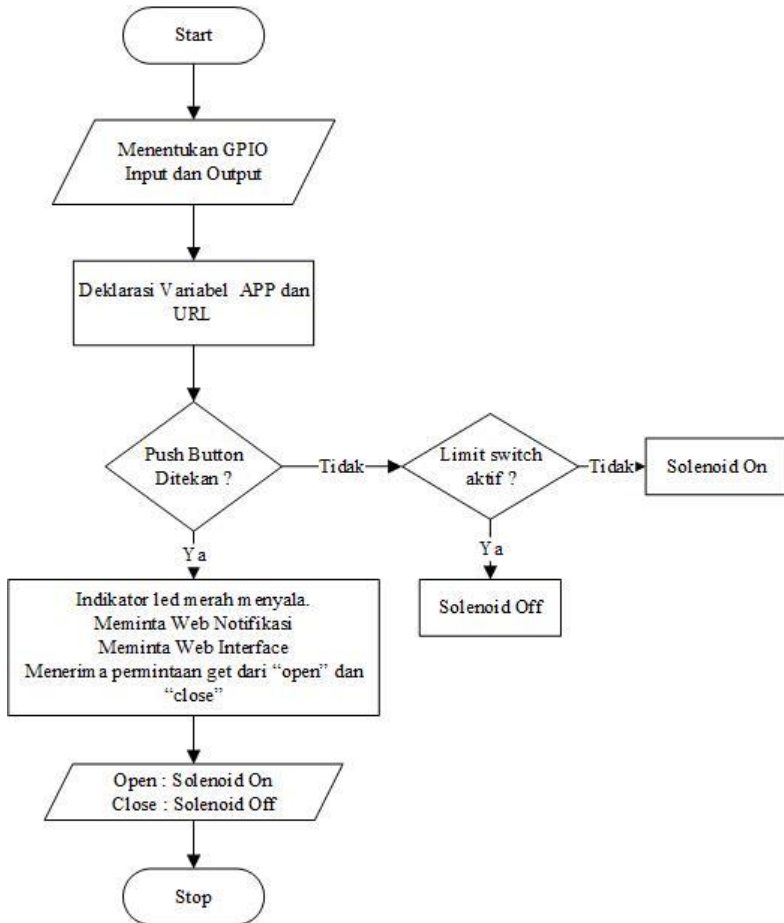
Gambar 3. 20 Isi Folder *Template* Yaitu robot.html

Pada program python akan terdapat fungsi yang digunakan untuk mengakses web yang telah dibuat dengan cara memasukkan alamat IP Raspberry dengan port 5010 (contoh = 192.168.43.199:5010). Berikut tampilan dari web yang telah dibuat.



Gambar 3. 21 Tampilan dari Web

3.3.6 Prosedur Pemrograman pada Python



Gambar 3. 22 Flowchart Program

Hal yang pertama dilakukan adalah menentukan GPIO input dan GPIO output. Penentuan ini akan mempengaruhi program inti nantinya. Raspberry Pi3 memiliki GPIO yang berbagai fungsi dengan letak dari masing-masing pin yang sesuai dengan datasheet.

Selanjutnya, adalah deklarasi variabel app dan url. App akan berpengaruh pada saat menjalankan program terhubung dengan web, sedangkan url berisi alamat yang dituju dari request setelah button ditekan. Url tersebut merupakan alamat agar notifikasi dari IFTTT muncul.

Apabila pin 16 ditekan, maka request ke url telah dikirim yang berupa notifikasi pada IFTTT. Pada proses ini, lama dari respon notifikasi bergantung dari koneksi jaringan.

Smartphone pemilik menerima notifikasi bahwa terdapat tamu didepan. Apabila diklik pada notifikasi tersebut, maka diteruskan ke web yang digunakan untuk *interface door lock*.

Pemilik dapat melakukan verifikasi dengan melihat pada bagian streaming video kamera yang menampilkan citra tamu secara langsung. Apabila disetujui, tombol "*open*" dapat ditekan, lalu solenoid pun aktif dan pintu dapat dibuka.

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini dibagi menjadi beberapa pengujian, yaitu pengujian notifikasi, pengujian pada *web camera*, pengujian web dan pengujian keseluruhan.

4.1 Pengujian Notifikasi pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Pada pengujian notifikasi di *smartphone* merupakan pengujian terhadap waktu munculnya notifikasi sejak *push button* ditekan. Hal ini bergantung dari jaringan internet yang digunakan. Telah dilakukan 20 kali percobaan terhadap waktu munculnya notifikasi di *smartphone* dari ditekannya *push button*.. Berikut merupakan hasil data dari percobaan yang dilakukan.

Tabel 4. 1 Pengujian Terhadap Jeda Waktu Munculnya Notifikasi

No	Percobaan ke-	Muncul / Tidak	Jeda waktu (detik)
1	1	Muncul	11
2	2	Muncul	8
3	3	Muncul	8
4	4	Muncul	10
5	5	Muncul	6
6	6	Tidak	-
7	7	Tidak	-
8	8	Muncul	9
9	9	Muncul	8
10	10	Muncul	7
11	11	Muncul	12
12	12	Muncul	11
13	13	Tidak	-
14	14	Muncul	9
15	15	Muncul	9
16	16	Muncul	8
17	17	Tidak	-

18	18	Muncul	7
19	19	Muncul	8
20	20	Tidak	-

Pada tabel 4.1 masih terdapat beberapa notifikasi yang tidak terkirim, ini dikarenakan ketika melakukan *request* ke alamat IFTTT sebagai notifikasi mengalami gangguan pada jaringan internet. Terdapat berbagai macam lamanya waktu untuk notifikasi muncul pada *smartphone*. Catatan waktu paling cepat dari 20 kali percobaan adalah 6 detik, sedangkan yang paling lama adalah 12 detik. Terdapat 4 kali tidak munculnya notifikasi.

4.2 Pengujian Streaming Video Kamera pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web



Gambar 4. 1 Hasil Streaming yang Ditangkap oleh *Webcam* dengan Resolusi 640x480

Pada pengujian diatas menggunakan webcam dengan spesifikasi yang demikian. Hasil video terlihat cukup bagus, namun terdapat setidaknya terjadi *delay* sekitar 3 detik dari gerakan yang sebenarnya.

4.3 Pengujian *Shortcut* Notifikasi ke Web pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan *Digital Door Lock* Berbasis Web

Notifikasi yang muncul pada layar *smartphone* dapat memberikan *shortcut* ke web yang dituju yaitu *web interface* dari *door lock*. Dengan

adanya *shortcut*, maka dapat memudahkan pemilik untuk menuju ke web yang dituju sehingga lebih praktis dan lebih cepat. Pengujian yang dilakukan adalah melihat keberhasilan dan lama waktu untuk masuk ke web yang dituju. Pengujian ini dilakukan dengan keadaan notifikasi-notifikasi yang berhasil muncul. Berikut pengujian dari *shortcut* notifikasi ke web yang ada di *smartphone*.

Tabel 4. 2 Pengujian *Shortcut* dari Notifikasi ke Web

No	Percobaan ke-	Berhasil / Tidak	Jeda waktu (detik)
1	1	Berhasil	4
2	2	Berhasil	3
3	3	Berhasil	5
4	4	Berhasil	4
5	5	Berhasil	4
6	6	Berhasil	4
7	7	Berhasil	5
8	8	Berhasil	4
9	9	Berhasil	4
10	10	Berhasil	5
11	11	Berhasil	4
12	12	Berhasil	4
13	13	Berhasil	4
14	14	Berhasil	4
15	15	Berhasil	6
16	16	Berhasil	5
17	17	Berhasil	4
18	18	Berhasil	4
19	19	Berhasil	4
20	20	Berhasil	5

Dari hasil pengujian dengan melihat tabel diatas, notifikasi yang muncul pada layar *smartphone* dapat memberikan *shortcut* ke web yang dituju yaitu *web interface* dari *door lock*. dengan 20 kali percobaan yang semuanya berhasil mengakses ke web secara langsung dari notifikasi tersebut. Untuk jeda waktu bervariasi dari 4 detik hingga 6 detik.

4.4 Pengujian Web pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan Digital Door Lock Berbasis Web

Pada pengujian web dilakukan dengan melihat keberhasilan mengaktifkan solenoid dan adanya jeda waktu saat tombol “open” pada web ditekan. Pengujian ini dilakukan dengan 20 kali percobaan yang dari ditekannya tombol “open” pada saat kondisi solenoid sedang off.. Berikut merupakan hasil data dari percobaan yang dilakukan.

Tabel 4. 3 Pengujian dari Tombol Web “open”

No	Percobaan ke-	Berhasil / Tidak	Jeda Waktu (detik)
1	1	Berhasil	0
2	2	Berhasil	0
3	3	Berhasil	0
4	4	Berhasil	0
5	5	Berhasil	0
6	6	Berhasil	0
7	7	Berhasil	0
8	8	Berhasil	0
9	9	Berhasil	0
10	10	Berhasil	0
11	11	Berhasil	0
12	12	Berhasil	0
13	13	Berhasil	0
14	14	Berhasil	0
15	15	Berhasil	0
16	16	Berhasil	0
17	17	Berhasil	0
18	18	Berhasil	0
19	19	Berhasil	0
20	20	Berhasil	0

Pada tampilan data data diatas, terlihat bahwa dari 20 percobaan, semuanya telah berhasil mengaktifkan solenoid ketika tombol “open” pada *interface* di web ditekan. Selain itu, tidak ada jeda waktu ketika tombol “open” ditekan.

Selanjutnya dilakukan pengujian dengan melihat keberhasilan menonaktifkan solenoid dan adanya jeda waktu saat tombol “close” pada

web ditekan. Pengujian ini dilakukan dengan 20 kali percobaan yang dari ditekannya tombol “close” pada saat kondisi solenoid sedang on. Berikut merupakan hasil data dari percobaan yang dilakukan

Tabel 4. 4 Pengujian dari Tombol Web “close”

No	Percobaan ke-	Berhasil / Tidak	Jeda Waktu (detik)
1	1	Berhasil	0
2	2	Berhasil	0
3	3	Berhasil	0
4	4	Berhasil	0
5	5	Berhasil	0
6	6	Berhasil	0
7	7	Berhasil	0
8	8	Berhasil	0
9	9	Berhasil	0
10	10	Berhasil	0
11	11	Berhasil	0
12	12	Berhasil	0
13	13	Berhasil	0
14	14	Berhasil	0
15	15	Berhasil	0
16	16	Berhasil	0
17	17	Berhasil	0
18	18	Berhasil	0
19	19	Berhasil	0
20	20	Berhasil	0

Sama halnya dengan tombol open, pada tampilan data data diatas, terlihat bahwa dari 20 percobaan, semuanya telah berhasil menonaktifkan solenoid ketika tombol “close” pada *interface* di web ditekan. Selain itu, tidak ada jeda waktu ketika tombol “close” ditekan.

4.5 Pengujian Keseluruhan pada Perancangan Sistem Keamanan Rumah Dengan Digital Door Lock Berbasis Web

Pengujian ini dilakukan untuk melihat keberhasilan dari keseluruhan program dari dimulainya ditekan *push button*, sampai pintu

tertutup kembali. Berikut data hasil percobaan terhadap keberhasilan keseluruhan.

Tabel 4. 5 Pengujian Keseluruhan

No	Percobaan ke-	Berhasil / Tidak
1	1	Berhasil
2	2	Berhasil
3	3	Berhasil
4	4	Tidak Berhasil
5	5	Tidak Berhasil
6	6	Berhasil
7	7	Berhasil
8	8	Berhasil
9	9	Berhasil
10	10	Berhasil
11	11	Tidak Berhasil
12	12	Berhasil
13	13	Berhasil
14	14	Berhasil
15	15	Berhasil
16	16	Berhasil
17	17	Tidak Berhasil
18	18	Berhasil
19	19	Tidak Berhasil
20	20	Tidak Berhasil

Pada dasarnya, dari sebanyak 20 kali percobaan yang dilakukan diatas, terdapat ketidakberhasilan sebanyak 6 kali. Ketidakberhasilan semua terjadi pada saat notifikasi di *smartphone* tidak muncul. Hal tersebut berindikasi bahwa meskipun ada tamu yang sedang ingin masuk, tapi tidak ada informasi yang menyampaikan bahwa memang ada tamu didepan pintu ke pemilik.

Jadi, berdasarkan pengujian-pengujian dengan hasil data-data diatas dapat terlihat bahwa jeda waktu yang paling lama terjadi pada saat ditekannya *push button* sampai munculnya notifikasi di layar *smartphone* pemilik. Apabila notifikasi sudah muncul, maka *shortcut* menuju web yang digunakan sebagai *interface door lock* dapat berfungsi dengan jeda waktu 4-6 detik. Selanjutnya untuk kontrol dari web yaitu tombol “*open*”

dan “*close*”, dapat berfungsi dengan baik tanpa *delay* saat menyalakan/menonaktifkan solenoid. Untuk keseluruhan pengujian dari 20 kali percobaan, tingkat keberhasilan dari alat ini yaitu sebesar 70%.

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

BAB V

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Monitoring dan kontrol melalui web pada sistem perancangan *door lock* digital berbasis web memerlukan jaringan internet yang stabil. Untuk pengiriman notifikasi ke alamat API dari aplikasi yang digunakan terkadang mengalami keterlambatan bergantung dari jaringan internet. Notifikasi yang keluar dari *smartphone* akan dapat membuat akses langsung ke web yang akan dituju, sehingga pengakses akan dapat langsung memonitoring melalui web yang berisi streaming dari kamera dan akses kontrol dari tombol "*open*" yang akan dapat membuka solenoid dipintu. Kamera yang digunakan sudah dapat menampilkan streaming video dengan kualitas yang cukup bagus, namun masih terdapat *delay* dari pegerakannya. *Interface* tombol pada web sudah dapat berfungsi untuk mengaktifkan solenoid dengan respon yang cukup baik. Hasil keberhasilan pada pengujian keseluruhan alat yaitu sebesar 70%.

4.2 Saran

Saran untuk rencana kerja selanjutnya adalah mengganti verifikasi oleh pemilik yang ditampilkan diweb menggunakan *face detection* pada tamu sehingga akan dapat membantu kinerja dari pemilik.

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kassem, S. E. Murr, G. Jamous, E. Saad, dan M. Geagea, "A smart lock system using Wi-Fi security," in *2016 3rd International Conference on Advances in Computational Tools for Engineering Applications (ACTEA)*, 2016, hal. 222–225.
- [2] Doh, Osung dan Ha, Ilkyu "A Digital Door Lock System for the Internet of Things with Improved Security and Usability," *Advanced Science and Technology Letters*. 2015.
- [3] Mahali, M. I., "Smart Door Locks Based On Internet Of Things Concept With Mobile Backend As A Service" di *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, Volume 1, Nomor 3, 2016
- [4] Kristianto, Edy, "*The Needs Of Virtual Machines Implementation In Private Cloud Computing Environment*" Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Kristen Krida Wacana, 2015.
- [5] S. Muhammad, H. Munik, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay", *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 2017.
- [6] Andre. J. I, "Sistem Security Webcam Dengan Menggunakan Microsoft Visual Basic", Jurusan Teknik Informatika, STMIK Amik Riau, 2016.
- [7] Atmoko, R. A., "Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruang pada Rumah Walet Berbasis Android, Web, dan SMS," di *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013 (Semantik 2013)*, 2013.
- [8] Iskandar. A, Muhajirin, Lisah, "Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega", Jurusan Teknik Informatika, STMIK AKBA, 2013.
- [9] Lazaro. A, Buliali. J.L, Amaliah. B, "Deteksi Jenis Kendaraan di Jalan Menggunakan OpenCV", Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). 2017.
- [10] Rinald, Christianti R. F., Supriyadi. D, "Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet

- Dan Arduino”, Preogram Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi, 2013.
- [11] Basha, Nazeem. Jilani, S. A. K. dan Arun, " *An Intelligent Door System using Raspberry Pi and Amazon Web Services IoT*," di Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume 33 Number 2016.
 - [12] Perkasa. T. R, Widyantara. H, Susanto, P, “Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Menggunakan Metode Image Subtraction Pada Single Board Computer (SBC). STIMIK STIKOM Surabaya, 2014.
 - [13] <https://codycoding.wordpress.com/2010/11/10/platform-game-facebook>
 - [14] <https://googiehost.com/blog/apache318x2601/>
 - [15] <https://quiksite.com/nginx-web-server/>
 - [16] <https://www.litespeedtech.com/products/litespeed-web-server>
 - [17] <https://www.opsview.com/integrations/web-infrastructure/microsoft-iis>
 - [18] <http://vivasupri.blogspot.com/2016/05/v-behaviorurldefaultvmlo.html>
 - [19] http://hades.mech.northwestern.edu/index.php/Solenoid_Theory
 - [20] <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
 - [21] <https://www.amazon.com/Desktop-Cam-Camera-TOOGOO-Webcam/dp/B00UFJ44ZS>
 - [22] <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>
 - [23] <http://dhamsky.blogspot.com/2015/12/apa-itu-gpio-di-raspberry-pi-2.html>
 - [24] <https://towardsdatascience.com/getting-started-with-python-for-data-analysis-64d6f6c256b2>
 - [25] <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenCV>
 - [26] <https://ifttt.com/discover>

LAMPIRAN

A.1. Program pada python

```
from flask import Flask
from flask import render_template, request
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import requests

app = Flask(__name__)
url =
"https://maker.ifttt.com/trigger/yoga/with/key/iFznrPc35YdFQVE_DmP
QBbP8L9bdg4rhqkAQnnwBdv6"

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(11,GPIO.OUT)#solenoid
GPIO.setup(12,GPIO.OUT)#buzzer
GPIO.setup(13,GPIO.OUT) #led hijau
GPIO.setup(15,GPIO.OUT) #led merah
GPIO.setup(16,GPIO.IN) #tombol
GPIO.setup(18,GPIO.IN)

while True:
    if GPIO.input(16)==0:
        print("Open")
        if GPIO.input(18)==1:
            GPIO.output(11,False)
        else:
            GPIO.output(11,True)

    elif GPIO.input(16)==1:
        print("Closed")
        GPIO.output(15,True)
        time.sleep(2)
        GPIO.output(15,False)
        r=requests.post(url=url)
        pastebin_url = r.text
        print(r.url)
```

```

print("the paste bin URL is : %s" %pastebin_url)

a=1
@app.route("/")
def index():
    return render_template('robot.html')

@app.route('/left_side')
def left_side():
    data1="LEFT"
    GPIO.output(11 , 1)
    GPIO.output(13,1)
    GPIO.output(12,1)
    time.sleep(1)
    GPIO.output(13,0)
    GPIO.output(12,0)
    return 'true'

@app.route('/right_side')
def right_side():
    data1="RIGHT"
    GPIO.output(11 , 0)
    return 'true'

if __name__ == "__main__":
    print ("Start")
    app.run(host='192.168.43.9',port=5010)

```

A.2. Program pada template

```

<html>
<head>
<script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.1.1/jquery.min.js"><
</script>
</head>
<body>

<!--
-Enter the IP Address of your Raspberry Pi-->

```


A.3. Datasheet Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 model B+

Overview



The Raspberry Pi 3 Model B+ is the latest product in the Raspberry Pi 3 range, boasting a 64-bit quad core processor running at 1.4GHz, dual-band 2.4GHz and 5GHz wireless LAN, Bluetooth 4.2/BLE, faster Ethernet, and PoE capability via a separate PoE HAT

The dual-band wireless LAN comes with modular compliance certification, allowing the board to be designed into end products with significantly reduced wireless LAN compliance testing, improving both cost and time to market.

The Raspberry Pi 3 Model B+ maintains the same mechanical footprint as both the Raspberry Pi 2 Model B and the Raspberry Pi 3 Model B.



Specifications

Processor:	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4 GHz
Memory:	1GB LPDDR2 SDRAM
Connectivity:	<ul style="list-style-type: none">■ 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE■ Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300 Mbps)■ 4 × USB 2.0 ports
Access:	Extended 40-pin GPIO header
Video & sound:	<ul style="list-style-type: none">■ 1 × full size HDMI■ MIPI DSI display port■ MIPI CSI camera port■ 4 pole stereo output and composite video port
Multimedia:	H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30); OpenGL ES 1.1, 2.0 graphics
SD card support:	Micro SD format for loading operating system and data storage
Input power:	<ul style="list-style-type: none">■ 5V/2.5A DC via micro USB connector■ 5V DC via GPIO header■ Power over Ethernet (PoE)-enabled (requires separate PoE HAT)
Environment:	Operating temperature, 0–50°C
Compliance:	For a full list of local and regional product approvals, please visit www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b+
Production lifetime:	The Raspberry Pi 3 Model B+ will remain in production until at least January 2023.



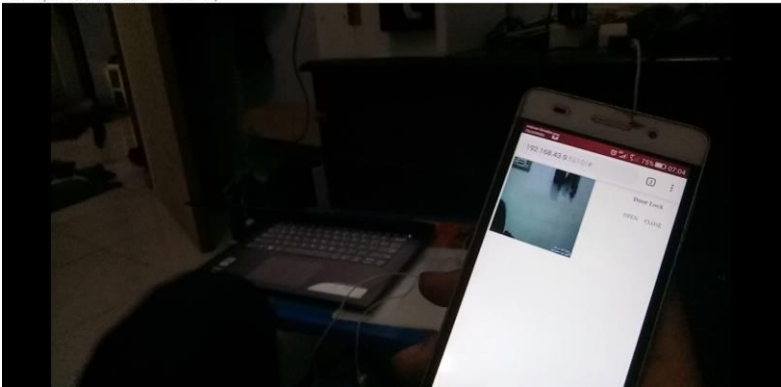
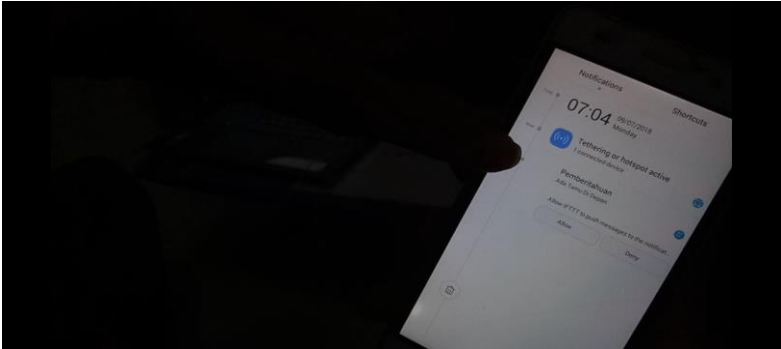
RASPBERRY PI 3 MODEL B



Product Name: RASPBERRYPI3-MODB-1GB

A.4 Gambar Dokumentasi





RIWAYAT HIDUP



Prayoga Destra Kusuma lahir di Surabaya pada tanggal 13 Desember 1994. Menyelesaikan pendidikannya di SDN Medokan Ayu Surabaya (2001-2007), SMP Negeri 35 Surabaya (2007-2010), SMA Negeri 2 Surabaya (2010-2013), dan D3 Teknik Elektro ITS Surabaya (2013-2016). Pada tahun 2016, melanjutkan pendidikan Lintas Jalur di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Departemen Teknik Elektro. Di Departemen Teknik Elektro ini, kemudian memilih Elektronika sebagai bidang studi yang ditekuni.

Pada bulan Juni 2018, mengikuti seminar Tugas Akhir dan pada Juli 2018 mengikuti ujian Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

-----Halaman ini sengaja dikosongkan-----