

**KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME
BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Devrian Tandrianto

NIM. 13.12.230

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

**KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME
BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik*

**Disusun oleh :
DEVRIAN TANDRIANTO
NIM. 1312230**

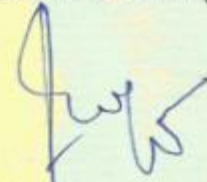
Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y. 1039500274

Dosen Pembimbing II



Ir. Eko Nur Cahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1**



Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT
NIP. 197706152005012002

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2017**

KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB

Devrian Tandrianto, NIM 1312230
Dosen Pembimbing : Dr.Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. dan
Ir. Eko Nur Cahyo, MT
Konsentrasi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang
E-mail : devrian.cooler@gmail.com

ABSTRAK

Sistem kendali dan pemantau rumah adalah sistem yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik untuk dikontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh yang bertujuan untuk kenyamanan, efisiensi dan keamanan penghuninya. Sistem ini dapat memudahkan pekerjaan agar menjadi lebih efektif, cepat dan efisien. Sedangkan sistem kendali dan pemantau rumah yang ada dipasaran saat ini memiliki harga yang cukup mahal dan komunikasi antar perangkat menggunakan standar tertentu sehingga tidak mudah jika ingin dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Pada makalah ini telah direalisasikan suatu sistem kendali dan pemantau rumah yang dapat mengendalikan perangkat elektronik, memantau suhu dan ruangan menggunakan browser dalam suatu jaringan yang sama. Dalam perancangan sistem ini menggunakan Raspberry Pi 3 B+, modul relay 4 channel untuk mengontrol 2 buah lampu, solenoid doorlock sebagai pengaman pintu, sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu ruangan, webcam Logitech C170 untuk memantau ruangan.

Dari hasil pengujian secara keseluruhan, kendali dan pemantau rumah ini dapat bekerja dengan baik yaitu dapat menyalakan dan mematikan lampu, membuka dan pengunci pintu, memantau suhu dengan persentase error sebesar 0,55%, dan memantau ruangan dengan camera. Sistem ini juga dapat bekerja pada setiap browser.

Kata Kunci : *Kendali dan Pemantau Rumah, RaspberyPi.*

Home monitoring and control system is a system that connects the network communication with the electrical equipment to be controlled, monitored or accessed remotely aimed at comfort, efficiency and security of its occupants. This system can facilitate the forefront in order to become more effective, fast and efficient. Whereas the system of control and monitoring of the existing home market currently has a fairly expensive price and communication between devices using specific standards so it's not easy if you want to do further development.

In this paper has realized a system of control and monitoring of the House that can control electronic devices, monitor the temperature and the room using a browser in a same network. In designing these systems use Raspberry Pi 3 B +, 4 channel relay module to control 2 lights, solenoid doorlock as security doors, DS18B20 temperature sensor to monitor the temperature of the room, webcam Logitech C170 to monitor the room.

From the results of testing overall, control and monitor this House can work well IE can switch on and off the lights, lock the door, open and monitor temperature with a percentage error of 0.55%, and monitor the room with the camera. This system can also work on any browser.

Index- Term : *Monitoring and control of the House, RaspberyPi.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul “**KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**” dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Elektronika ITN Malang.

Sebagai pihak penyusun penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ir. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Dr.Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang dan selaku Dosen Pembimbing Satu Skripsi.
5. Ir. Eko Nur Cahyo, MT selaku Dosen Pembimbing Dua Skripsi
6. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam terselesaikannya skripsi ini.

Usaha telah kami lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun. Begitu juga sangat kami perlukan untuk menambah kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Agustus 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ABSTRAK	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	IV
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL.....	IX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATARBELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. BATASAN MASALAH	2
1.5. METODOLOGI	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 RASPBERRY PI.....	5
2.1.1 <i>Operating System Raspbian</i>	6
2.2 WEB SERVER.....	6
2.2.1 <i>Fungsi Web Server</i>	6
2.2.2 <i>Cara Kerja Web Server</i>	8
2.3 WEBSOCKET	8
2.4 SOLENOID DOOR LOCK	9
2.5 SENSOR SUHU (DS18B20)	10
2.5.1 <i>Prinsip kerja Sensor Suhu (DS18B20)</i>	11
2.6 WEBCAM (KAMERA WEB).....	11
2.6.1 <i>Prinsip Kerja Webcam</i>	13
2.7 PYTHON.....	13
2.8 HTML (HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE).....	15

2.8.1	<i>Fungsi dan Kegunaan HTML</i>	16
2.9	PHP: HYPERTEXT PREPROCESSOR	16
2.9.1	<i>Fungsi PHP Dalam Pemrograman Web</i>	17
2.10	CSS (<i>CASCADING STYLE SHEET</i>).....	18
2.11	WEB BROWSER	19
2.12	<i>BOOST CONVERTER (XL6009)</i>	19
2.12.1	<i>Prinsip Kerja Boost Converter</i>	20
2.13	JAVASCRIPT.....	21
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		22
3.1	PENDAHULUAN.....	22
3.2	PERANCANGAN SISTEM	22
3.3	PRINSIP KERJA	23
3.4	PERANCANGAN PERANGKAT KERAS	23
3.4.1	<i>Pengkabelan Relay pada Raspberry Pi</i>	24
3.4.2	<i>Pengkabelan Sensor DS18B20 Pada Raspberry Pi</i>	24
3.4.3	<i>Pengkabelan Solenoid Pada Raspberry Pi</i>	25
3.4.4	<i>Pengkabelan WebCam Pada Raspberry Pi</i>	26
3.5	PENGKABELAN RELAY PADA LAMPU	27
3.6	PENGKABELAN KESELURUHAN	28
3.7	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	28
3.8	PERANCANGAN USER INTERFACE MELALUI WEB	30
3.9	PERANCANGAN WEB SERVER PADA RASPBERRY PI.....	31
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	PENDAHULUAN.....	32
4.2.	PENGUJIAN MENGGUNAKAN BROWSER PC (MOZILLA FIREFOX, GOOGLE CHROME, MICROSOFT EDGE, OPERA)	32
4.2.1.	<i>Peralatan yang Digunakan</i>	32
4.2.2.	<i>Langkah-Langkah Pegujian Menggunakan Browser</i>	32
4.2.3	<i>Hasil Pengujian Pada Mozilla Firefox</i>	33
4.2.3.1	<i>Hasil Pengujian Antarmuka Login</i>	33
4.2.3.2	<i>Hasil Pengujian Lampu 1</i>	35

4.2.3.3	Hasil Pengujian Lampu 2	36
4.2.3.4	Hasil Pengujian Solenoid Door Lock.....	37
4.2.3.5	Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	38
4.2.3.6	Hasil Pengujian WebCam	45
4.2.4	<i>Pengujian Pada Google Chrome</i>	45
4.2.5	<i>Pengujian Pada Microsoft Edge</i>	46
4.2.6	<i>Pengujian Pada Opera</i>	46
4.3	PENGUJIAN MENGGUNAKAN BROWSER ANDROID (CHROME, FIREFOX, UC BROWSER, OPERA)	47
4.3.3	<i>Peralatan yang Digunakan</i>	47
4.3.4	<i>Langkah-Langkah Pegujian Menggunakan Browser</i>	47
4.3.5	<i>Hasil Pengujian Pada Chrome</i>	47
4.3.3.1	Hasil Pengujian Antarmuka Login	48
4.3.3.2	Hasil Pengujian Lampu 1	49
4.3.3.3	Hasil Pengujian Lampu 2	50
4.3.3.4	Hasil Pengujian Solenoid Door Lock.....	52
4.3.3.5	Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	53
4.3.3.6	Hasil Pengujian WebCam	59
4.3.4	<i>Pengujian Pada Firefox</i>	59
4.3.5	<i>Pengujian Pada UC Browser</i>	60
4.3.6	<i>Pengujian Pada Opera</i>	60
4.4	PENGUJIAN <i>BOOST CONVERTER</i> (XL6009).....	61
BAB V <u>PENUTUP</u>		63
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1	KESIMPULAN	63
5.2	SARAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA		65

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 PINOUT DAN <i>RASPBERRY Pi</i> 3 MODEL B ^[2]	5
GAMBAR 2. 2 PRINSIP KERJA WEBSOCKET[6]	9
GAMBAR 2. 3 SOLENOID DOOR LOCK[8]	10
GAMBAR 2. 4 SENSOR DS18B20[10]	10
GAMBAR 2. 5 FORMAT REGISTER DS18B20	11
GAMBAR 2. 6 WEBCAM[14]	13
GAMBAR 2. 7 LOGO PEMROGRAMAN PYTHON[16]	14
GAMBAR 2. 8 LOGO HTML5[18]	16
GAMBAR 2. 9 LOGO PHP[20]	18
GAMBAR 2. 10 RANGKAIAN BOOST CONVERTER[22]	20
GAMBAR 2. 11 MODULE XL6009[22]	21
GAMBAR 2. 12 LOGO JAVASCRIPT	21
GAMBAR 3. 1 DIGRAM BLOK SISTEM KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH.....	22
GAMBAR 3. 2 ILUSTRASI PRINSIP KERJA.....	23
GAMBAR 3. 3 PENGKABELAN RELAY PADA <i>RASPBERRY Pi</i>	24
GAMBAR 3. 4 PENGKABELAN DS18B20 KE <i>RASPBERRY Pi</i>	25
GAMBAR 3. 5 PENGKABELAN SOLENOID DOOR LOCK KE <i>RASPBERRY Pi</i>	26
GAMBAR 3. 6 PENGKABELAN WEBCAM KE <i>RASPBERRY Pi</i>	27
GAMBAR 3. 7 PENGKABELAN RELAY KE LAMPU.....	27
GAMBAR 3. 8 PENGKABELAN KESELURUHAN	28
GAMBAR 3. 9 FLOWCHART PERANGKAT LUNAK.....	29
GAMBAR 3. 10 PERANCANGAN INTERFACE.....	30
GAMBAR 4. 1 HASIL PENGUJIAN ANTARMUKA LOGIN	34
GAMBAR 4. 2 HASIL PENGUJIAN LAMPU 1	35
GAMBAR 4. 3 HASIL PENGUJIAN INTERFACE LAMPU 1	36
GAMBAR 4. 4 HASIL PENGUJIAN LAMPU 2	36
GAMBAR 4. 5 HASIL PENGUJIAN INTERFACE LAMPU 2	37

GAMBAR 4. 6 HASIL PENGUJIAN SOLENOID DOOR LOCK.....	38
GAMBAR 4. 7 PENGUJIAN INTERFACE SOLENOID DOOR LOCK.....	38
GAMBAR 4. 8 HASIL PENGUJIAN INTERFACE SENSOR SUHU DS18B20.....	39
GAMBAR 4. 9 HASIL PENGUJIAN WEBCAM.....	45
GAMBAR 4. 10 HASIL PENGUJIAN TERHADAP BROWSER GOOGLE CHROME.....	45
GAMBAR 4. 11 HASIL PENGUJIAN TERHADAP BROWSER MICROSOFT EDGE.....	46
GAMBAR 4. 12 HASIL PENGUJIAN TERHADAP BROWSER OPERA.....	46
GAMBAR 4. 13 HASIL PENGUJIAN ANTARMUKA LOGIN.....	49
GAMBAR 4. 15 HASIL PENGUJIAN INTERFACE LAMPU 1.....	50
GAMBAR 4. 14 HASIL PENGUJIAN LAMPU 1.....	50
GAMBAR 4. 16 HASIL PENGUJIAN LAMPU 2.....	51
GAMBAR 4. 17 HASIL PENGUJIAN INTERFACE LAMPU 2.....	51
GAMBAR 4. 18 HASIL PENGUJIAN SOLENOID DOOR LOCK.....	52
GAMBAR 4. 19 HASIL PENGUJIAN INTERFACE SOLENOID DOOR LOCK.....	52
GAMBAR 4. 20 HASIL PENGUJIAN INTERFACE SENSOR SUHU DS18B20.....	53
GAMBAR 4. 21 HASIL PENGUJIAN WEBCAM.....	59
GAMBAR 4. 22 HASIL PENGUJIAN TERHADAP BROWSER FIREFOX.....	60
GAMBAR 4. 23 HASIL PENGUJIAN TERHADAP UC BROWSER.....	60
GAMBAR 4. 24 HASIL PENGUJIAN TERHADAP BROWSER OPERA.....	61
GAMBAR 4. 25 TEGANGAN PADA RASPBERRY PI.....	61
GAMBAR 4. 26 TEGANGAN PADA BOOST CONVERTER.....	62

DAFTAR TABEL

TABLE 4. 1 DATA USER NAME DAN PASSWORD.....	34
TABLE 4. 2 HASIL PENGUJIAN ANTARMUKA LOGIN.....	34
TABLE 4. 3 HASIL PENGUJIAN LAMPU 1.....	35
TABLE 4. 4 HASIL PENGUJIAN LAMPU 2.....	36
TABLE 4. 5 HASIL PENGUJIAN SOLENOID DOOR LOCK.....	37
TABLE 4. 6 HASIL PENGUJIAN SENSOR SUHU DS18B20.....	39
TABLE 4. 7 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 3 METER.	39
TABLE 4. 8 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 6 METER.	41
TABLE 4. 9 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 9 METER.	43
TABLE 4. 10 DATA USER NAME DAN PASSWORD.....	48
TABLE 4. 11 HASIL PENGUJIAN ANTARMUKA LOGIN.....	48
TABLE 4. 12 HASIL PENGUJIAN LAMPU 1.....	49
TABLE 4. 13 HASIL PENGUJIAN LAMPU 2.....	51
TABLE 4. 14 HASIL PENGUJIAN SOLENOID DOOR LOCK.....	52
TABLE 4. 15 HASIL PENGUJIAN SENSOR SUHU DS18B20.....	53
TABLE 4. 16 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 3 METER	54
TABLE 4. 17 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 6 METER	55
TABLE 4. 18 PERSENTASE ERROR SENSOR SUHU DS18B20 PADA JARAK 9 METER	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang

Sistem kendali dan pemantau rumah adalah sebuah suatu sistem yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik untuk dikontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sedangkan sistem kendali dan pemantau rumah yang ada dipasaran saat ini memiliki harga yang cukup mahal dan komunikasi antar perangkat menggunakan standar tertentu sehingga tidak mudah jika ingin dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan sebuah mini pc yaitu Raspberry Pi, dan Komunikasi antara sistem yang akan di buat dengan antarmuka yang berbasis web menggunakan media websocket. Karena websocket tidak menggunakan koneksi berbasis polling, websocket menggunakan koneksi dua arah dan berlangsung secara simultan. Maka power yang diperlukan akan sangat kecil dan kecepatan respon/latency-nya bisa sangat kecil. Server yang di gunakan untuk implementasi websocket pada proyek ini adalah Python Tornado. Python Tornado adalah sebuah web framework dan menyediakan pengembangan web yang berbasis Python.

Antarmuka berbasis web mempunyai banyak keunggulan pada zaman sekarang. Dengan menggunakan web sebagai interface, kita dapat menjangkau banyak platform, baik platform desktop, mobile bahkan embeded. Karena teknologi web telah tersemat kedalam platform - platform saat ini. Hanya diperlukan sebuah web browser, dan system dapat diakses dari perangkat tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat disimpulkan permasalahan yang disampaikan dalam penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang suatu system kendali dan pemantau dengan sistem yang mudah diimplementasikan dengan harga yang relatif terjangkau dan mampu berinterkoneksi satu sama lainnya?
2. Bagaimana cara membuat web sebagai interface kontrol?
3. Bagaimana menghubungkan interface web ke server menggunakan websocket agar bisa di monitor secara real time?
4. Apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan proyek ini?

1.3. Tujuan

Membuat suatu sistem kendali dan pemantau rumah dengan fitur pengontrolan lampu, pintu, webcam, dan sensor suhu. Yang nantinya peralatan rumah yang terhubung di system ini bisa di kendalikan dan di monitor menggunakan wireless. Implementasi dirancang dengan sistem client dan server yang di dukung dengan antarmuka yang berbasis web.

1.4. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan, maksud dan tujuan utama penyusunan skripsi ini maka perlu diberikan batasan masalah, antara lain:

1. Implementasi kendali dan pemantau rumah ini dirancang hanya mengontrol 2 buah lampu untuk menyalakan dan mematikan, pengaman pintu untuk mengunci dan membuka, webcam untuk monitoring ruangan, serta sensor suhu (D1S8B20) untuk monitoring suhu.
2. Raspberry Pi yang digunakan menggunakan Raspberry Pi 3.
3. Webcam hanya digunakan untuk streaming.
4. Menggunakan IP raspberry untuk login ke dalam interface.
5. Komunikasi client-server dilakukan via wireless.
6. Client dan server berada dalam satu jaringan yang sama.

1.5. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

1. Studi literatur

Mencari referensi – referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat.

2. Perancangan alat

Sebelum melaksanakan pembuatan terhadap alat, dilakukan perancangan terhadap alat yang meliputi merancang rangkaian setiap blok, serta penalaran metode yang digunakan.

3. Pembuatan alat

Pada tahap ini adalah realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan system terhadap seluruh hasil rancangan.

4. Pengujian alat

Untuk mengetahui kerja alat, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan, dan menganalisa hasil pengujian alat untuk membuat kesimpulan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan arah yang tepat mengenai hal - hal yang akan dibahas maka dalam skripsi ini disusun sebagai berikut :

BAB I: PENDAHULUAN

Memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III: PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Membahas tentang perencanaan dan proses pembuatan meliputi perencanaan, pembuatan alat, cara kerja dan penggunaan alat.

BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA

Menjelaskan hasil analisa dari proses pengujian pada alat yang telah dibuat.

BAB V: PENUTUP

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

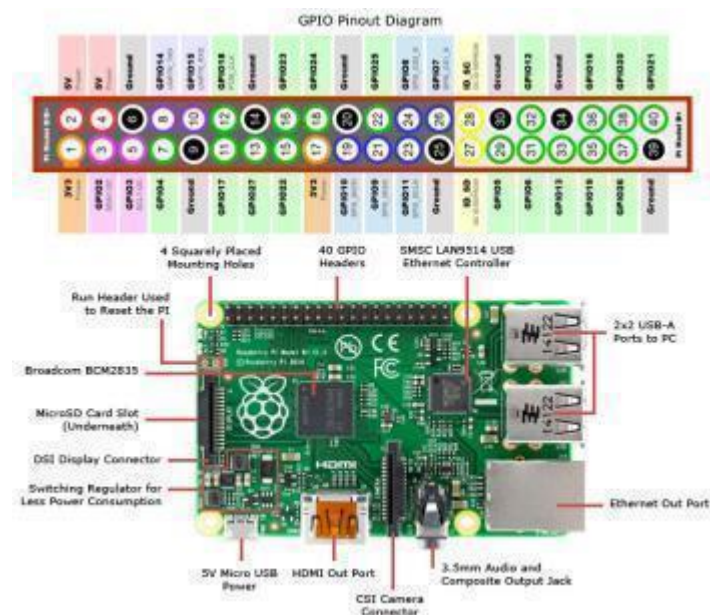
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi atau *Raspi* adalah komputer kecil seukuran sebuah kartu kredit, *Raspberry Pi* memiliki prosesor, RAM dan port hardware yang bisa anda temukan pada banyak komputer.

Dalam penelitian ini penulis memakai *Raspberry Pi 3* model B. *Raspberry Pi 3* dilengkapi dengan Wi-Fi 802.11n dan Bluetooth versi 4.1. *Raspberry Pi 3* mempunyai prosesor ARM Cortex-A53 buatan Broadcom, dengan spesifikasi 64-bit Quad-Core, berkecepatan 1,2 Ghz, dan menggunakan RAM 1GB. Dilengkapi dengan empat *slot* USB, sebuah *slot* RJ45, dan dukungan GPIO 40 pin.^[1]



Gambar 2. 1 Pinout Dan *Raspberry Pi 3* Model B^[2]

Raspberry juga mempunya macam macam operating system antara lain:

- NOOBS
- Raspbian
- Pidora
- OpenELEC
- RaspBMC

- RISC OS

2.1.1 Operating System Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi yang berdasarkan pada Debian yang dioptimisasi untuk Raspberry Pi. Sistem operasi adalah satu set program dasar dan program kegunaan yang membuat Raspberry Pi Anda dapat bekerja. Raspbian menyediakan lebih dari sekedar sistem operasi, Raspbian mempunyai lebih dari 35.000 paket program, bundel perangkat lunak yang sudah di pre-compile agar mudah dipasang pada raspberry pi.

Build dari Raspbian melebihi 35.000 paket Raspbian, dan dioptimisasi untuk performa yang baik pada Raspberry Pi, telah selesai pada bulan Juni 2012. Sekarang Raspbian masih dalam pengembangan dengan perhatian pada meningkatkan performa dan stabilitas dari sebanyak-banyaknya paket Debian.^[3]

2.2 Web Server

Web server adalah suatu sistem komputer yang menyediakan dan memproses request dengan protokol HTTP. Menggunakan basis protokol TCP yang digunakan untuk mendistribusikan informasi yang disampaikannya. Web server dapat dikategorikan pada suatu perangkat lunak, maka dapat disebut sebagai aplikasi web server.^[4]

2.2.1 Fungsi Web Server

Fungsi dari web server adalah untuk mentransfer berkas yang direquest oleh user melalui protokol komunikasi. karena dalam suatu halaman web biasanya mempunyai berbagai macam jenis berkas seperti gambar, video, teks, audio, file dan lain sebagainya, maka pemanfaatan web server berfungsi juga untuk mentransfer seluruh aspek berkas yang ada didalam halaman tersebut, termasuk teks, gambar, video, audio, file dan sebagainya.

Pada saat user ingin mengakses sebuah halaman website, user mengetik halaman tersebut di browser seperti mozilla, chrome dan lain-lain. Setelah merequest untuk dapat mengakses halaman web tersebut, web browser akan melakukan permintaan kepada web server. Disinilah web server akan berperan,

web server akan mencari data yang diminta oleh web browser, lalu mengirim data tersebut ke web browser atau menolak jika data yang diminta tidak dapat ditemukan.

Beberapa contoh web server yang paling banyak digunakan saat ini diantaranya adalah :

- Apache
- Apache Tomcat
- Microsoft Internet Information Services (IIS)
- Nginx
- Lighttpd
- Litespeed
- Zeus Web Server

Fitur-fitur standar pada web server adalah :

- HTTP
- Logging
- Virtual Hosting
- Pengaturan Bandwidth
- Otektifikasi
- Kompresi Konten
- HTTPS

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) adalah protokol yang digunakan pada web server dan web browser untuk berkomunikasi antara satu sama lain. Sedangkan HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) adalah versi aman (secure) dari HTTP. Protokol HTTP menggunakan port 80 sedangkan protokol HTTPS menggunakan port 443. Untuk membedakannya, bisa di lihat pada saat mengakses suatu halaman website apakah berwalan `http://` atau `https://`.

Web server telah dilengkapi dengan mesin penerjemah bahasa skrip yang memungkinkan web server dapat menyediakan layanan situs yang dinamis, yaitu

situs yang dapat berinteraksi dengan user dengan memanfaatkan pustaka tambahan seperti PHP dan ASP.^[4]

2.2.2 Cara Kerja Web Server

Tugas web server adalah untuk menerima request dari client (web browser) dan mengirimkan kembali berkas yang direquest oleh client tersebut.

Client adalah komputer desktop yang telah menginstall web browser seperti Chrome, Mozilla, Opera dan lain-lain yang dapat terkoneksi ke web server melalui jaringan antranet atau internet.

Perangkat lunak web server berada pada komputer server, dan di komputer server data-data website tersimpan dengan rapih. Begitu juga dengan komputer client, komputer server juga harus terhubung dengan jaringan intranet atau jaringan internet untuk dapat diakses oleh komputer client.

Pada saat client (web browser) merequest data web page kepada server, perintah permintaan data oleh web browser akan dikemas di dalam TCP yang merupakan protokol transport dan dikirim ke alamat protokol berikutnya yaitu Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) atau Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS). Data yang diminta dari web browser ke web server disebut dengan HTTP request kemudian akan dicari oleh web server di dalam komputer server. Jika ditemukan, data tersebut akan dikemas oleh web server didalam TCP dan dikirim kembali ke web browser untuk ditampilkan. Data yang dikirim dari web server ke web browser disebut dengan HTTP response. Jika data yang diminta oleh web browser tersebut tidak ditemukan oleh web server, maka web server akan menolak permintaan tersebut dan web browser akan menampilkan notifikasi error 404 atau Page Not Found.^[5]

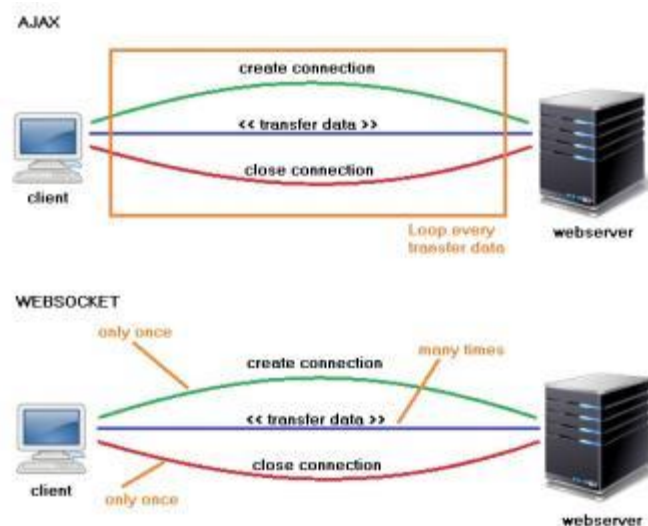
2.3 WebSocket

WebSocket merupakan sebuah protokol komunikasi dua arah yang dapat digunakan oleh *browser*. Jika pada AJAX hanya dapat melakukan komunikasi satu arah dengan mengirimkan *request* kepada web server dan menunggu balasannya, maka dengan menggunakan WebSocket tidak hanya dapat mengirimkan *request* kepada web server, tetapi juga menerima data dari web server tanpa harus mengirimkan *request* terlebih dahulu.^[6] Hal ini berarti saat

menggunakan WebSocket client harus terus menerus terkoneksi dengan web server, dan memerlukan sebuah web server khusus untuk dapat menjalankan aplikasi WebSocket dengan baik. WebSocket adalah protokol yang menyediakan saluran komunikasi dua arah.

Manfaat WebSocket adalah:

- WebSocket memungkinkan server untuk mengirim data kepada client yang terhubung.
- Mengurangi traffic jaringan yang tidak diperlukan dan latency menggunakan komunikasi dua arah melalui koneksi tunggal.
- melalui proxy dan firewall, mendukung komunikasi secara terus menerus (simultan) client dan server.



Gambar 2. 2 Prinsip kerja websocket[6]

2.4 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah sensor kunci elektronik yang dapat dikendalikan oleh mikrokontroler. Tegangan input untuk sensor ini 12V DC, dan ada juga yang 6V DC mudah cara penggunaannya, Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif saat diberi tegangan sesuai spesifikasi. Didalam solenoid door lock terdapat kumparan kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan kawat ini, maka akan terjadi

medan magnet pada kawat yang akan menarik inti besi ke dalam kumparan kawat.^[7]



Gambar 2. 3 Solenoid Door Lock[8]

2.5 Sensor Suhu (DS18B20)

DS18B20 merupakan sebuah sensor suhu dimana akurasi nilai suhu dan kecepatan pengukuran memiliki kestabilan yang jauh lebih baik dari sensor suhu LM35DZ. DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dibuat oleh Dallas Semiconductor. Untuk membaca suhu, sensor ini menggunakan protokol 1 wire communication. Sensor DS18B20 memiliki 3 pin yang terdiri dari input +5V, Ground dan Data Input/Output. Temperature sensor DS18B20 beroperasi pada suhu -55° celcius hingga $+125^{\circ}$ celcius. Kelebihan DS18B20 yaitu outputnya berupa data digital dengan nilai ketelitian 0.5° celcius selama kisaran temperature 10° celcius sampai dengan $+85^{\circ}$ celcius sehingga akan mempermudah pembacaan oleh mikrokontroler.^[9]



Gambar 2. 4 Sensor DS18B20[10]

2.5.1 Prinsip kerja Sensor Suhu (DS18B20)

Sensor DS18b20 bekerja dengan konsep *direct-to-digital-temperature-sensor* dan resolusi ADC bisa dikonfigurasi ke 9, 10, 11 atau 12 bit. Resolusi ADC ini akan berkaitan dengan kenaikan suhu tiap level analog seperti dibawah ini:

- Resolusi 9 bit = Kenaikan suhu tiap level analognya 0.5°C
- Resolusi 10 bit = Kenaikan suhu tiap level analognya 0.25°C
- Resolusi 11 bit = Kenaikan suhu tiap level analognya 0.125°C
- Resolusi 12 bit = Kenaikan suhu tiap level analognya 0.0625°C

Cara mendapatkan nilai suhu mikrokontroler harus menginisiasi *Function Command* ke DS18b20 untuk melakukan pengukuran suhu dan akan dikonversi dari analog menjadi digital. Hasil dari pengambilan data suhu tersebut akan disimpan di dalam *register* berukuran 2-bytes yang terdapat di memori *scratchpad* pada DS18b20 dan akan dikalibrasi ke derajat celsius.

Di *register* berukuran 2-bytes atau 16 bit terdapat *Sign-bits* (S) yang berfungsi untuk mengindikasi apakah suhu dalam keadaan positif (makin panas) atau dalam keadaan negatif (makin dingin).

	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
LS BYTE	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴
	BIT 15	BIT 14	BIT 13	BIT 12	BIT 11	BIT 10	BIT 9	BIT 8
MS BYTE	S	S	S	S	S	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴

S = SIGN

Gambar 2. 5 Format Register DS18B20

Ketika suhu dalam keadaan positif maka nilai **S=0** dan sedangkan ketika suhu dalam keadaan negatif nilai **S=1**.

2.6 WebCam (Kamera Web)

Kamera web (bahasa Inggris: *webcam*, singkatan dari *web* dan *camera*) adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata (keadaan pada saat ini) yang gambarnya bisa dilihat melalui Waring Wera Wanua, program pengolah pesan yang cepat,

atau aplikasi pemanggil video. Istilah kamera ramatraya pada teknologi secara umumnya, sehingga kata ramatraya terkadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan oleh kamera, misalnya StreetCam yang memnampilkan pemandangan jalan. Ada juga Metrocam yang memnampilkan pemandangan panorama kota dan perdesaan, TraffiCam yang digunakan sebagai pemantau keadaan jalan raya, pemantau cuaca dengan Weather Cam, pemantau keadaan gunung berapi dengan VolcanoCam. Kamera ramatraya adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB atau port COM.

Ada beberapa jenis-jenis webcam antara lain :

1. USB WebCam
2. Serial And Parallel Port WebCam
3. Network And Wireless Camera
4. Firewire And Card Based WebCam

Fitur dan Setting Webcam

1. *Motion sensing* – web camera akan mengambil gambar ketika kamera mendeteksi gerakan.
2. *Image archiving* – user dapat membuat sebuah archive untuk menyimpan semua gambar dari web camera atau hanya gambar-gambar tertentu saat interval pre-set.
3. *Video messaging* – program messaging mendukung fitur ini.
4. *Advanced connections* – fitur yang menyambungkan perangkat home teater ke web camera dengan kabel atau nirkabel.
5. *Automotion* – kamera robotik yang memungkinkan mengambil gambar secara pan atau tilt dan setting program pengambilan frame berdasarkan posisi kamera.
6. *Streaming media* – aplikasi profesional, setup web camera yang dapat menggunakan kompresi MPEG4 untuk streaming video dan audio yang sesungguhnya.

7. *Custom coding* – fitur mengimport kode komputer user untuk memerintah web camera yang harus dilakukan (misalnya automatically refresh).
8. *AutoCam* – fitur memungkinkan pengguna membuat web page untuk web camera secara gratis di server perusahaan pembuat web camera..^[13]



Gambar 2. 6 Webcam[14]

2.6.1 Prinsip Kerja Webcam

Sebuah webcam telah dilengkapi dengan software, software ini berfungsi untuk mengambil gambar dari kamera digital secara terus menerus maupun dalam interval waktu tertentu. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah hardware akan mengkonvert gambar ke dalam bentuk file JPG dan menguploadnya ke web server dengan menggunakan File Transfer Protocol (FTP).

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah software yang dapat diambil dan mentransfer dalam satu detik. Untuk streaming video, membutuhkan minimal 15 frame per second (fps) atau idealnya 30 fps.

2.7 Python

Python adalah bahasa pemrograman yang interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa pemrograman yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaks kode yang sangat jelas, dan juga dilengkapi dengan fungsionalitas library standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman utama namun tidak membatasi pada pemrograman yang berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang disediakan python adalah

sebagai bahasa pemrograman dinamis dan dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa skrip walaupun pada praktiknya penggunaan bahasa Python ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang secara umum tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Bahasa Python dapat digunakan dalam berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Saat ini bahasa python dapat dijalankan di berbagai macam platform sistem operasi, beberapa di antaranya adalah:

- Mac OS X
- Linux/Unix
- Windows
- OS/2
- Java Virtual Machine
- Amiga
- Palm

Bahasa pemrograman Python didistribusikan oleh beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Sejarahnya di Python Copyright. Namun pada prinsipnya pemrograman Python dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi Python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun dengan General Public License (GPL).^[15]



Gambar 2. 7 Logo Pemrograman python[16]

2.8 HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML adalah bahasa markup internet (web) merupakan kode dan simbol yang diinputkan kedalam sebuah file yang bertujuan untuk menampilkan didalam sebuah website. HTML adalah bahasa markup yang digunakan untuk membuat website. Website yang dibuat menggunakan HTML ini, dapat dilihat oleh semua orang yang terkoneksi dengan intranet atau internet. Tentunya dengan menggunakan aplikasi web browser seperti Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Google Chrome.

HTML adalah singkatan dari Hyper Text Markup Language. arti dari kata kata tersebut antara lain:

- HyperText adalah sebuah metode dimana kita "berpindah" disekeliling web, dengan mengklik sebuah teks yang disebut *hyperlink*. Hyperlink adalah sebuah teks khusus di internet, dimana saat teks tersebut diklik, akan membawa pengguna ke halaman halaman web lain yang telah ditentukan oleh pembuat.
- Markup adalah hal yang dilakukan oleh tag HTML pada teks yang ada didalamnya. HTML akan menandai teks yang berada didalamnya sebagai tipe teks tertentu. Misalnya jika menandai sebuah teks dengan tag html <i>, maka teks tersebut akan berubah menjadi *italic* (huruf yang miring). Sedangkan jika kita menandainya dengan tag html , maka teks tersebut akan berubah menjadi bold (huruf tebal).
- Language yang artinya bahasa. HTML adalah sebuah bahasa, yang memiliki kata kata berupa kode dan *syntax* seperti bahasa pemrograman yang lain.

Saat ini bahasa pemrograman HTML masih terus dikembangkan Hal ini karena pengguna internet semakin hari semakin berkembang pesat. Karena itu bahasa HTML harus lebih ditingkatkan lagi untuk menciptakan halaman web yang lebih berkualitas. Karena itulah dibentuk sebuah organisasi yang bertanggungjawab untuk mengembangkan bahasa HTML. Organisasi ini bernama W3C.^[17]



Gambar 2. 8 Logo HTML5[18]

2.8.1 Fungsi dan Kegunaan HTML

Sebagai bahasa markup internet, HTML memiliki banyak fungsi dan kegunaan. Beberapa manfaat HTML yaitu:

- Untuk Membuat Halaman Web. Bahasa HTML digunakan untuk membuat halaman web. Semua halaman web pasti dibuat dengan menggunakan HTML.
- Sebagai Pondasi Bagi Sebuah Website. Jika tidak memiliki HTML sebagai pondasi, kita tidak dapat mengimplementasikan bahasa pemrograman lainnya seperti CSS, Javascript dan PHP.
- Untuk menandai teks pada halaman web. Misalnya, kita dapat menandai sebuah teks menjadi bergaris bawah dengan menggunakan tag html `<u>`
- Untuk menandai elemen/bagian pada halaman web. Sebuah website memiliki beberapa bagian seperti header, navigasi, main dan footer. Kita dapat menandai setiap bagiannya dengan HTML.
- Untuk menampilkan informasi dalam bentuk tabel
- Untuk menambahkan objek seperti audio, video, gambar, dll dalam halaman web
- Untuk membuat online form^[17]

2.9 PHP: Hypertext Preprocessor

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk mengembangkan website. Selain itu, PHP juga dapat digunakan sebagai bahasa

pemrograman umum. Bahasa pemrograman PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>.

PHP disebut bahasa pemrograman server side dikarenakan PHP diproses pada komputer server. Berbeda dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client).

Pada awalnya PHP adalah singkatan dari *Personal Home Page*. Sesuai dengan namanya, PHP lebih digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP berubah menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga dapat membuat website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll.

Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, sebuah kepanjangan *rekursif*, yakni kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: **PHP: Hypertext Preprocessor**.

PHP dapat digunakan dengan grati dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP License*, berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan pada proyek *Open Source*.

Kemudahan dan kepopuleran PHP sudah menjadi standart programmer web di seluruh dunia. Menurut wikipedia pada february 2014, sekitar 82% dari web server di dunia yang menggunakan PHP. PHP juga menjadi dasar dari *aplikasi CMS (Content Management System)* yang populer seperti *Joomla, Drupal, dan WordPress*.^[19]

2.9.1 Fungsi PHP Dalam Pemrograman Web

Untuk membuat suatu halaman web, PHP bukanlah bahasa pemrograman yang wajib digunakan. Kita bisa saja membuat website hanya menggunakan HTML saja. Web yang diimplementasi dengan HTML dan CSS ini disebut kenal dengan website statis, dimana konten dan halaman web bersifat tetap.

Sedangkan website dinamis yang dapat dibuat menggunakan pemrograman PHP adalah situs web yang dapat menyesuaikan tampilan konten tergantung kondisi. Website dinamis juga dapat menyimpan data ke dalam database,

membuat halaman yang berubah-ubah sesuai input dari *user*, memproses form, dll.

Untuk pembuatan sebuah web, kode PHP biasanya di sisipkan kedalam pemrograman HTML. Karena fitur ini PHP disebut juga sebagai Scripting Language atau bahasa pemrograman script.^[19]



Gambar 2. 9 Logo PHP[20]

2.10 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah bahasa desain web (*style sheet language*) yang berfungsi mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis menggunakan penanda (*markup language*). CSS lebih sering digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi saat ini CSS bisa diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan ANDROID.

CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen seperti layout, warna dan font. Pemisahan ini berfungsi untuk meningkatkan daya akses konten pada web, menyediakan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam spesifikasi dari sebuah karakteristik dari sebuah tampilan, yang memungkinkan untuk membagi halaman untuk sebuah formatting dan untuk mengurangi kerumitan dalam penulisan kode dan struktur dari konten, misalnya teknik tableless pada desain web.

CSS juga memungkinkan sebuah halaman untuk ditampilkan dalam berbagai macam style dengan menggunakan metode pembawaan yang berbeda pula, seperti *on-screen*, *in-print*, *by voice*, dan lain-lain. Sedangkan, pemilik konten web bisa menentukan link yang menghubungkan konten dengan file CSS.

Tujuan utama CSS diciptakan adalah untuk membedakan konten dari dokumen dan dari tampilan dokumen, dengan itu, pembuatan ataupun pemrograman ulang web akan menjadi lebih mudah dilakukan. Hal yang termasuk dalam desain web antara lain adalah warna, ukuran dan formatting. Dengan menggunakan CSS, konten dan desain web akan mudah dibedakan, jadi memungkinkan untuk melakukan pengulangan pada tampilan-tampilan tertentu dalam suatu web, sehingga akan memudahkan pemelik dalam membuat halaman web yang banyak, yang pada akhirnya dapat memangkas waktu dalam pembuatan web.

2.11 Web Browser

Pengertian browser adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen-dokumen yang telah disediakan oleh server. Awalnya, web browser hanya berorientasi pada teks dan tidak dapat menampilkan gambar. Namun, web browser sekarang tidak hanya dapat menampilkan gambar dan teks saja, tetapi juga dapat memutar file multimedia seperti video dan suara. Web browser juga dapat mengirim dan menerima email, mengelola HTML, sebagai input dan menjadikan halaman web sebagai hasil output yang informative. Dengan menggunakan web browser, pengguna internet dapat mengakses berbagai macam informasi yang terdapat di internet dengan mudah.

Pengertian browser tersebut sejalan dengan istilah “browse” dalam bahasa inggris yang artinya melihat-lihat atau membaca-baca. Arti browser oleh beberapa kalangan disamakan pula sebagai “perambah”.^[21]

2.12 Boost Converter (XL6009)

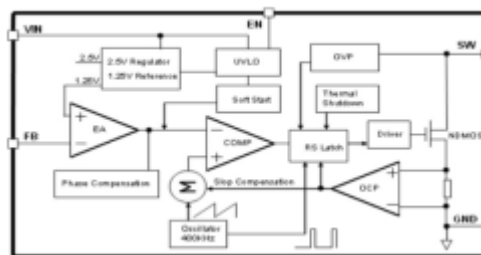
Boost Converter berfungsi untuk menghasilkan keluaran tegangan yang lebih tinggi dibanding tegangan masukannya, atau disebut juga dengan konverter penaik tegangan. Konverter ini biasanya dimanfaatkan untuk aplikasi pembangkit listrik tenaga surya dan turbin angin.

Skema konverter jenis ini komponen utamanya terdiri dari MOSFET, dioda, induktor, dan kapasitor. Saat saklar MOSFET pada kondisi tertutup, arus akan mengalir ke induktor sehingga akan menyebabkan energi yang tersimpan di

dalam induktor naik. Ketika saklar MOSFET terbuka, arus induktor akan mengalir menuju beban dan arus melewati dioda sehingga energi yang tersimpan di dalam induktor akan turun. Rasio antara tegangan keluaran dan tegangan masukan konverter sebanding dengan rasio antara periode penyaklaran dengan waktu pembukaan saklar. Keunggulan dari konverter *boost* adalah mampu menghasilkan arus masukan yang kontiniu.

2.12.1 Prinsip Kerja Boost Converter

Cara kerja DC to DC Converter jenis Boost Converter bisa dilihat dari skema berikut.



Gambar 2. 10 Rangkaian Boost Converter[22]

Arus dari Voltage input masuk ke Induktor atau Coil. keluar dari Induktor atau Coil atau Kumbaran arus masuk ke pin 3 (SW) XL6009. kemudian didalam XL6009 arus ini di putus sambung (switch) dengan kecepatan tinggi. dari internal blok bisa dilihat kecepatannya sampai 400KHz (400000 putus sambung perdetik). sewaktu NDMOS menyambung Induktor menjadi Magnet, saat NDMOS memutuskan arus akan terjadi pelepasan Energi yang tersimpan di Kumbaran. terlepasnya energi ini mempunyai tegangan yang lebih besar. dan akan disearahkan oleh Diode IN5824. tegangan keluaran ini akan diumpambalikan melalui resistor pembagi tegangan R1 dan R2. kemudian masuk ke pin 5(FB). tegangan umpan balik ini akan masuk ke rangkaian Error Amplifier. setelah itu ke komparator dan masuk ke rangkaian RS Flip-Flop untuk mengendalikan Switching.

frekuensi tinggi yang masih ada dikeluaran Diode, meskipun sudah disearahkan tetap akan megalami kebocoran. untuk itu di Filter menggunakan sebuah elco 100uF.[22]



Gambar 2. 11 module XL6009[22]

2.13 Javascript

Javascript adalah sebuah bahasa komputer atau kode pemrograman yang biasa digunakan pada website agar website menjadi lebih interaktif dan dinamis. Javascript adalah jenis bahasa pemrograman client side. Penggunaan pemrograman javascript pada sebuah website bersifat optional, artinya tidak harus selalu ada. Javascript merupakan bahasa *scripting* yang berfungsi untuk membuat aplikasi web, bersifat *client-side* sehingga dapat diolah langsung di browser tanpa harus terhubung keserver terlebih dahulu. Kegunaan utama JavaScript adalah untuk menulis fungsi yang disisipkan didalam HTML baik secara langsung disisipkan ataupun diletakan ke file teks dan di link dari dokumen HTML. Secara fungsional, JavaScript digunakan untuk menyediakan akses script pada objek yang ditanamkan (embedded). Contoh sederhana dari implementasi JavaScript adalah membuka halaman pop up, fungsi validasi pada form sebelum data dikirim ke server, merubah image kursor saat melewati objek tertentu, dan lain lain.^[23]



Gambar 2. 12 Logo JavaScript

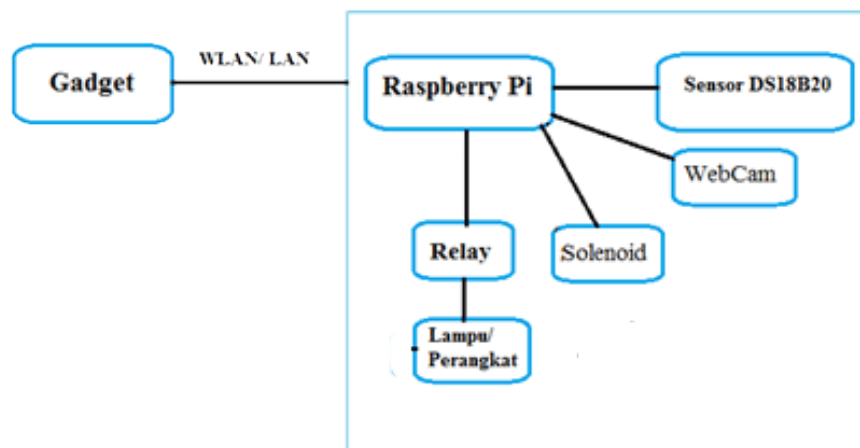
BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas mengenai perancangan sistem, prinsip kerja, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak. Pada perancangan ini akan diimplementasikan konsep dan teori dasar yang telah dibahas sebelumnya, sehingga tujuan dari perencanaan dapat tercapai dengan baik. Untuk itu pembahasan difokuskan pada desain yang direncanakan pada diagram blok sistem.

3.2 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada diagram blok gambar 3.1 yang telah dibuat oleh penulis. Diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 1 Digram Blok Sistem Kendali dan Pemantau Rumah

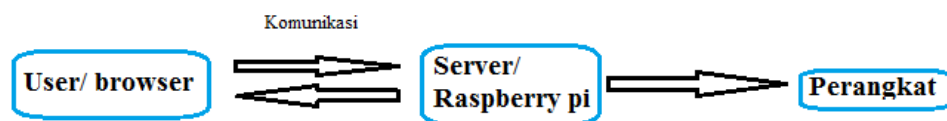
Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian antara lain sistem input menggunakan gadget dengan media browser. Sistem kontrol yang berupa board mini komputer Raspberry pi 3 model B. Dan sistem output yang berupa dua lampu, solenoid, webcam, dan sensor suhu.

Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. Gadget adalah antarmuka sistem berupa PC ataupun Smartphone sebagai media akses.
2. Raspberry Pi sebagai server sekaligus yang akan mengontrol relay, solenoid dan sensor DS18B20.
3. Relay sebagai saklar elektronik/ digital yang digunakan untuk mengontrol perangkat yang menggunakan tegangan AC sesuai dengan request dr server.
4. Solenoid adalah perangkat yang dikendalikan sebagai pengaman pintu.
5. Sensor DS18B20 adalah perangkat untuk monitoring suhu ruangan.
6. Lampu adalah perangkat yang dikendalikan menyalakan dan mematikan.
7. WebCam adalah perangkat untuk monitoring.

3.3 Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari rancang bangun alat ini adalah ketika user membuka alamat IP Raspberry Pi dengan browser maka komunikasi websocket akan terbuka. Ketika user melakukan request untuk mengontrol lampu, dan solenoid door lock maka server akan menerima dan mengirimkan perintah ke perangkat yang dikendalikan. Sedangkan untuk sensor suhu, dan webcam tidak bisa dikendalikan melainkan user hanya bisa memantau ketika user melakukan request, Komunikasi akan tertutup saat user menutup browser.



Gambar 3. 2 Ilustrasi Prinsip kerja

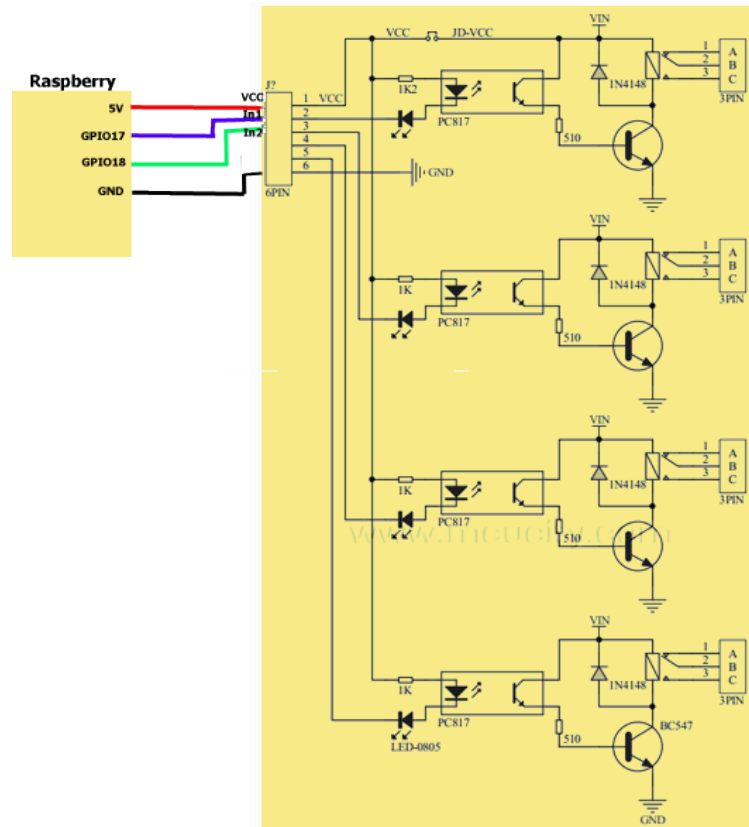
3.4 Perancangan Perangkat Keras

Seluruh sistem kerja pada perancangan alat ini dikendalikan menggunakan modul Raspberry pi dan kabel berfungsi sebagai penghubung antara Raspberry

dengan perangkat yang akan digunakan untuk memantau maupun alat yang dikendalikan.

3.4.1 Pengkabelan Relay pada Raspberry Pi

Berikut adalah gambar rancangan untuk proses pengkabelan Relay ke Raspberry Pi

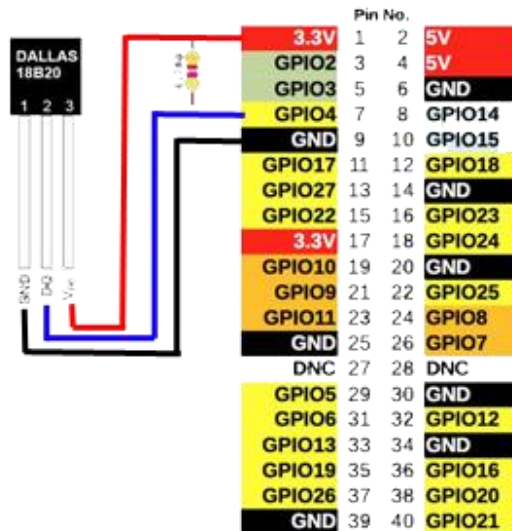


Gambar 3. 3 Pengkabelan Relay pada Raspberry Pi

Pada gambar 3.3 pin VCC relay di hubungkan ke 5V Raspberry sebagai power supply karena disini penulis menggunakan relay 5V, pin IN1 dan pin IN2 relay di hubungkan ke GPIO17 dan GPIO18 raspberry pi yang berfungsi sebagai pemberi logika ke relay, lalu pin GND relay dihubungkan ke GND raspberry pi.

3.4.2 Pengkabelan Sensor DS18B20 Pada Raspberry Pi

Berikut adalah gambar rancangan untuk proses pengkabelan sensor DS18B20 ke Raspberry Pi

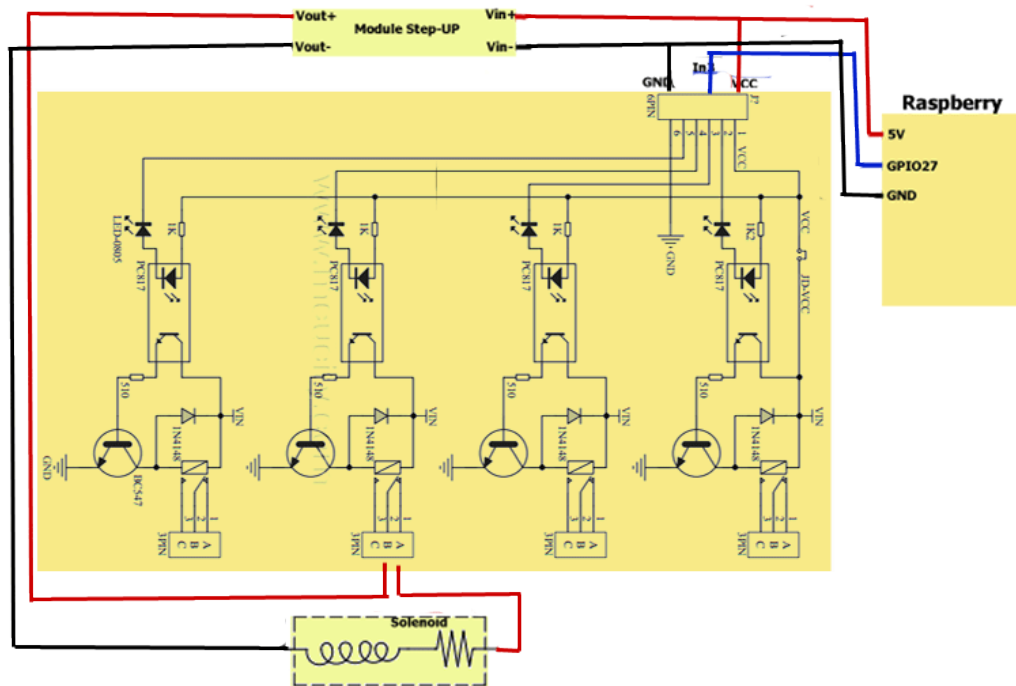


Gambar 3. 4 Pengkabelan DS18B20 ke Raspberry Pi

Sensor DS28B20 mempunyai 3 pin yaitu VCC, signal dan GND. Pada Gambar 3.4 pin VCC sensor dihubungkan ke 3,3V sebagai supply, pin signal sensor dihubungkan ke GPIO4 raspberry pi, dan GND sensor dihubungkan ke GND raspberry pi. Sensor ini diberi pull-up resistor yang tujuannya untuk membantu memastikan proses transfer data tetap berjalan stabil dan baik.

3.4.3 Pengkabelan Solenoid Pada Raspberry Pi

Berikut adalah gambar rancangan untuk proses pengkabelan solenoid door lock ke Raspberry Pi.

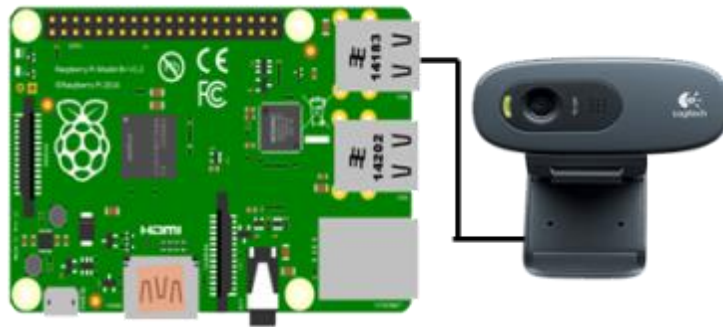


Gambar 3. 5 Pengkabelan Solenoid Door Lock ke Raspberry Pi

Pada pengkabelan solenoid door lock penulis menggunakan relay sebagai switch dan module step-up sebagai penaik tegangan, karena solenoid yang digunakan penulis memerlukan input sebesar 6V, sedangkan output raspberry hanya sebesar 5V. Pada gambar 3.5 pin 5V dihubungkan ke Vin relay dan Vin module step-up, GND raspberry di hubungkan ke GND relay dan GND module step-up. Pin 27 raspberry di hubungkan ke in3 relay yang berfungsi sebagai switch. Setelah itu Vout module step-up di hubungkan ke normaly open(NO) relay dan di hubungkan ke Vin solenoid, lalu keluaran GND module step-up dihubungkan ke GND solenoid.

3.4.4 Pengkabelan WebCam Pada Raspberry Pi

Berikut adalah gambar rancangan untuk proses pengkabelan WebCam ke Raspberry Pi.



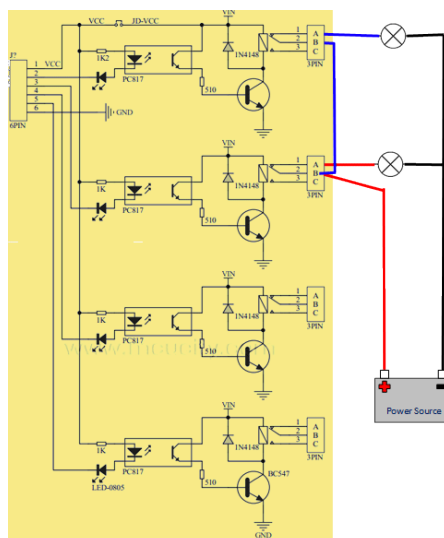
Gambar 3. 6 Pengkabelan WebCam ke Raspberry pi

Pada gambar 3.6 kabel WebCam di hubungkan pada port USB raspberry untuk mengambil data dari webcam.

Untuk mengaktifkan webcam pada raspberry pi, pertama raspberry harus sudah terinstal motion untuk menampilkan gambar yang ditangkap oleh webcam dengan perintah “sudo apt-get install motion”, setelah motion terinstal kita bisa streaming video melalui browser dengan mengetikkan “ip raspberry:8081” pada alamat web browser. Alamat ini nantinya akan dipakai untuk menampilkan video pada web yang sudah di buat.

3.5 Pengkabelan Relay Pada Lampu

Berikut adalah gambar rancangan untuk proses pengkabelan relay ke lampu.

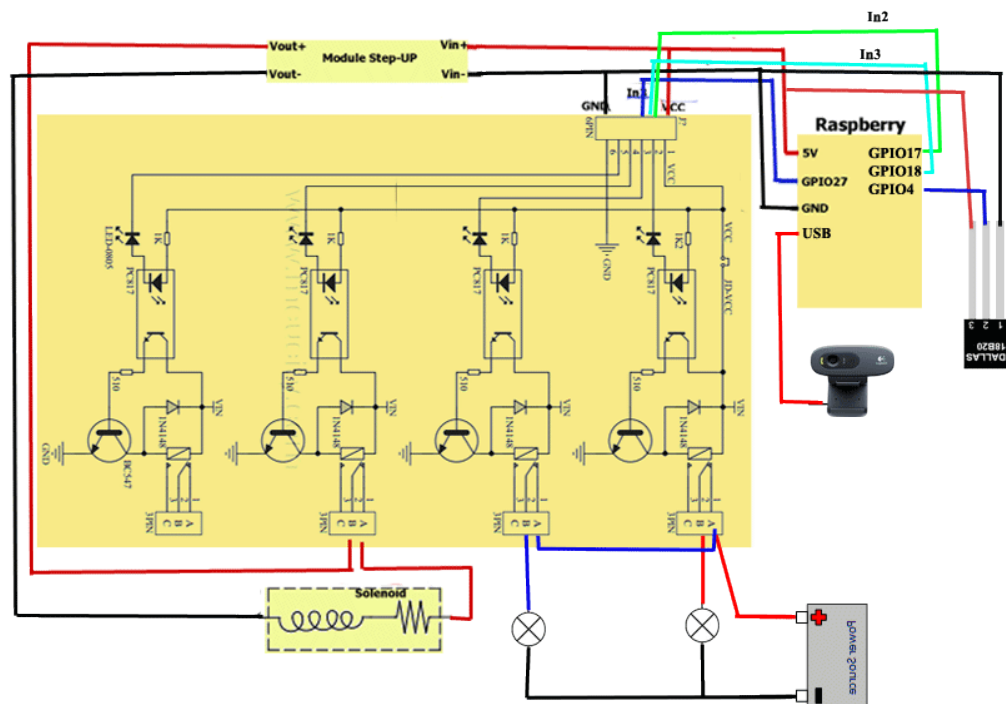


Gambar 3. 7 Pengkabelan Relay ke Lampu

Pada pengkabelan relay ke lampu, penulis menggunakan rangkaian paralel. Lampu mendapat power dari tegangan AC dan kabel positif dihubungkan ke chanel relay sebagai saklar.

3.6 Pengkabelan Keseluruhan

Berikut adalah



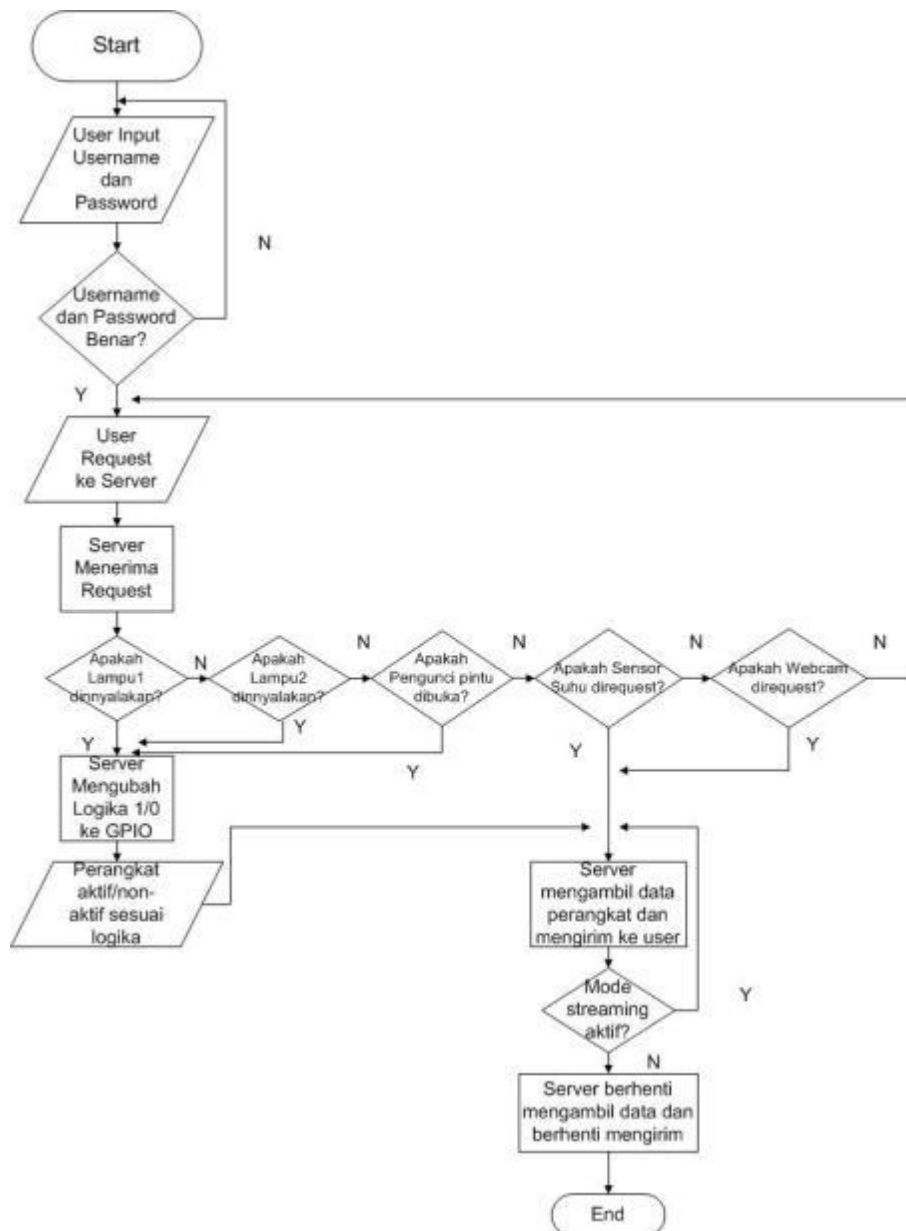
Gambar 3. 8 Pengkabelan Keseluruhan

3.7 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dari rancang bangun alat ini berdasarkan diagram blok sistem dan flowchart yang telah disusun oleh penulis. Diagram blok sistem yang telah disusun oleh penulis dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut gambar flowchart yang telah disusun oleh penulis.

Pada gambar 3.9 adalah flowchart perangkat lunak saat user merequest data ke server, server akan menerima dan membedahkan perangkat kendali atau perangkat pemantau, jika user merequest perangkat kendali server akan mengubah logika 1/0 ke GPIO dan perangkat akan berubah sesuai logika yang

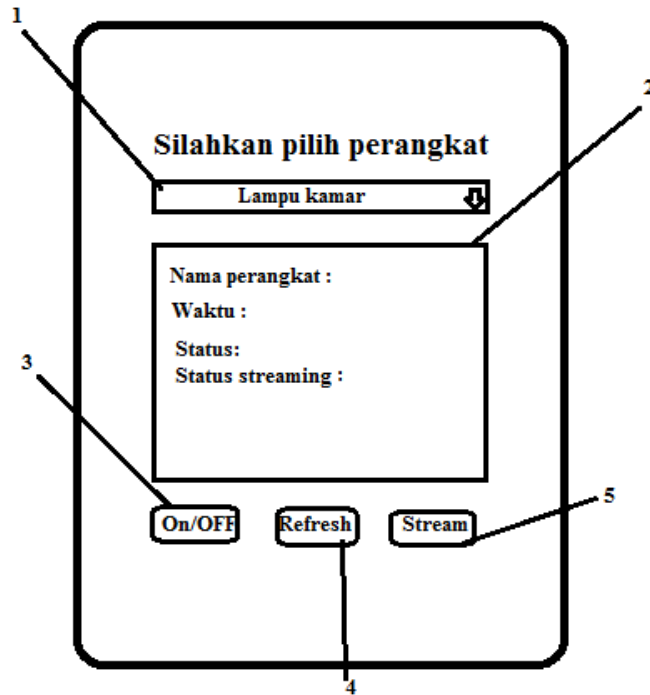
diberi server, lalu server melakukan proses pengambilan data perangkat dan mengirim data ke user proses ini akan berulang jika mode streaming aktif, jika non-aktif server akan berhenti mengambil data dan berhenti mengirim. Jika perangkat pemantau yang direquest oleh user, server akan mengambil data sensor yang diinginkan user dan mengirimkannya ke user, proses ini akan berulang sampai user menonaktifkan mode streaming.



Gambar 3. 9 Flowchart Perangkat Lunak

3.8 Perancangan User Interface Melalui Web

Interface dari rancang bangun alat ini ditunjukkan pada gambar 3.9 yang telah dibuat oleh penulis. Interface dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3. 10 Perancangan Interface

Berikut adalah penjelasan gambar 3.10 :

1. Berfungsi sebagai menu pilihan perangkat yang ingin dikendalikan user
2. Berfungsi menampilkan data perangkat seperti nama, lama waktu perangkat on, status perangkat, dan status streaming
3. Berfungsi sebagai button on/off
4. Berfungsi untuk merefresh data jika tidak pada mode streaming
5. Button streaming, akan memerintah agar server mengirim data secara simultan

3.9 Perancangan Web Server Pada Raspberry Pi

Pada perancangan web server di proyek ini penulis menggunakan python tornado sebagai web server. Python tornado menyediakan lingkungan pengembangan web berbasis python, maka dari itu akan lebih mudah untuk mengembangkan web menggunakan web server python tornado.

Langkah pertama untuk mengkonfigurasi web server dengan python tornado adalah menginstall python 3 pada raspberry pi menggunakan perintah “sudo apt-get install python3 python3-pip”. Setelah python3 terinstal langkah selanjutnya adalah menginstal web server tornado dengan perintah “sudo pip3 install tornado”, untuk menjalankan web server bisa mengetikkan perintah “python3”.

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan sistem maupun kinerja masing-masing bagian. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta poin-poin kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan sistem dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat.

4.2. Pengujian Menggunakan Browser PC (Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Opera)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan normal pada setiap browser PC. Pengujian ini dilakukan pada jaringan lokal/ dalam satu jaringan yang sama.

4.2.1. Peralatan yang Digunakan

1. PC dengan browser (Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera)
2. Raspberry pi Model B+
3. Kamera Logitech c170
4. Modul relay 4channel
5. Solenoid doorlock
6. Modul Step-Up XL6009
7. Sensor suhu DS18B20
8. Lampu AC 5watt

4.2.2. Langkah-Langkah Pegujian Menggunakan Browser

1. Hubungkan USB Kamera dengan Raspberry pi
2. Hubungkan Modul Relay ke pin (VCC, GND, 17, 18, 27) pada Raspberry pi

3. Hubungkan Sensor Suhu DS18B20 ke pin (VCC, GND, 4) pada Raspberry pi
4. Hubungkan Vin modul step-up ke pin (VCC, GND) pada Raspberry pi
5. Hubungkan Vout modul step-up ke solenoid doorlock
6. Hubungkan lampu ke chanel modul relay (normaly close)
7. Menjalankan program
8. Menguji pada interface dan mengamati perangkat

4.2.3 Hasil Pengujian Pada Mozilla Firefox

Penulis Melakukan 90 kali pengujian terhadap alat menggunakan browser Mozila Firefox versi 53.0.2. Pertama penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada login antarmuka. Kedua penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada lampu satu untuk menyalakan, mematikan, dan mengaktifkan mode streaming. Ketiga penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada lampu dua untuk menyalakan, mematikan, dan mengaktifkan mode streaming. Keempat penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada solenoid door lock untuk mengunci, dan membuka kunci. Kelima penulis melakukan pengujian sebanyak 10 kali untuk sensor suhu DS18B20 untuk mengambil data suhu ruangan dan mengaktifkan streaming mode. Keenam penulis melakukan pengujian sebanyak 10 kali pada webcam untuk streaming ruangan sekitar.

4.2.3.1 Hasil Pengujian Antarmuka Login

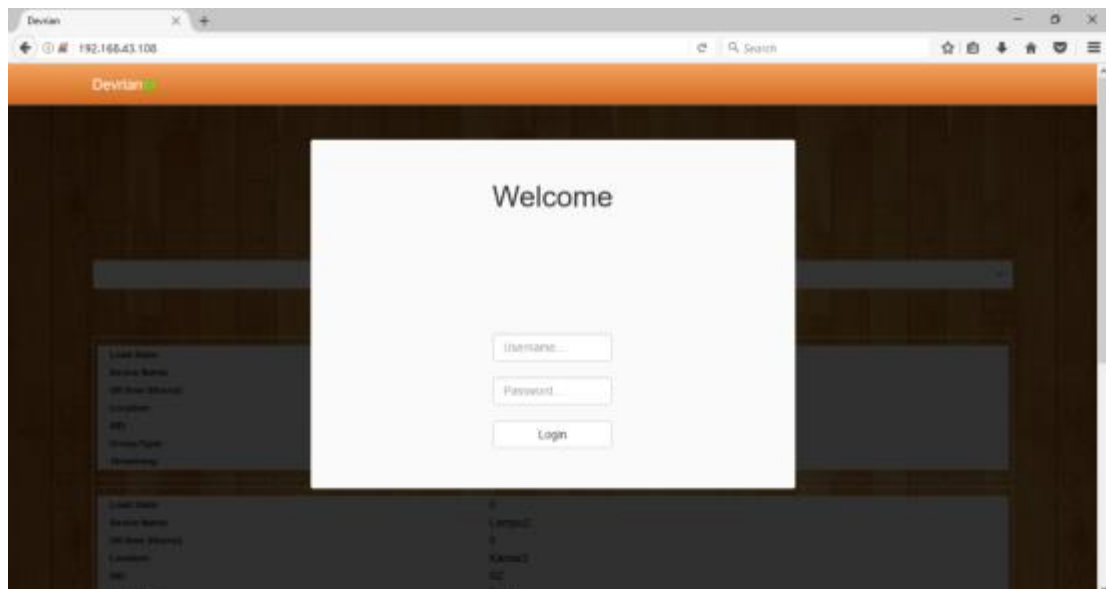
Penulis melakukan pengujian terhadap login sebanyak 20 kali, pada tabel 4.1 adalah data username valid yang akan di uji sebanyak 5 kali setiap username dan 5 kali username yang tidak valid.

Table 4. 1 Data User Name dan Password

No	User Name	Password
1	admin	admin
2	devrian	devrian
3	dejavus	123456789

Table 4. 2 Hasil Pengujian Antarmuka Login

No	User Name	Password	Pengujian	Tingkat Keberhasilan
1	admin	admin	5 kali	100%
2	devrian	devrian	5 kali	100%
3	dejavus	123456789	5 kali	100%
4	dev	dev	5 kali	0%



Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Antarmuka Login

4.2.3.2 Hasil Pengujian Lampu 1

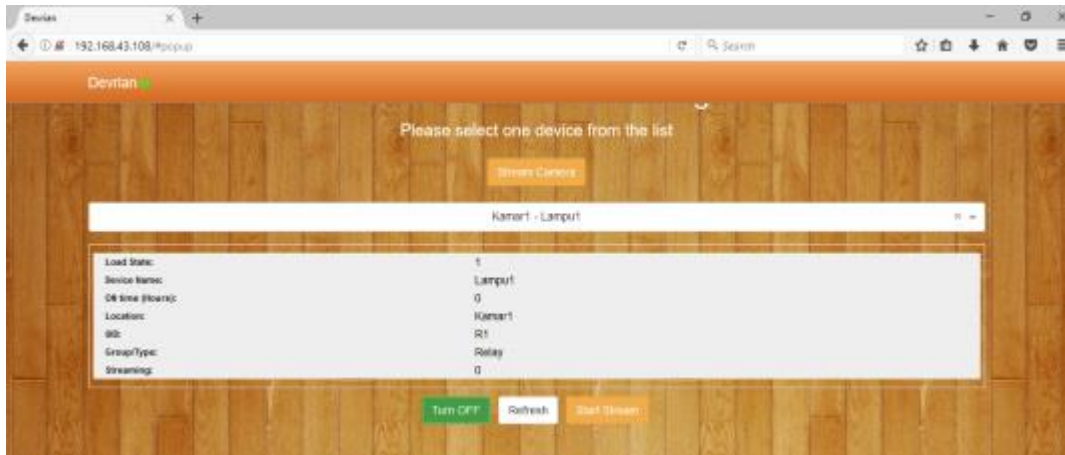
Penulis melakukan pengujian lampu1 sebanyak 20 kali untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada tabel 4.2 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 3Hasil Pengujian Lampu 1

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Lampu	Tingkat Keberhasilan
1	Mematikan lampu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF	100%
2	Menyalakan Lampu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON	100%



Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Lampu 1



Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Interface Lampu 1

4.2.3.3 Hasil Pengujian Lampu 2

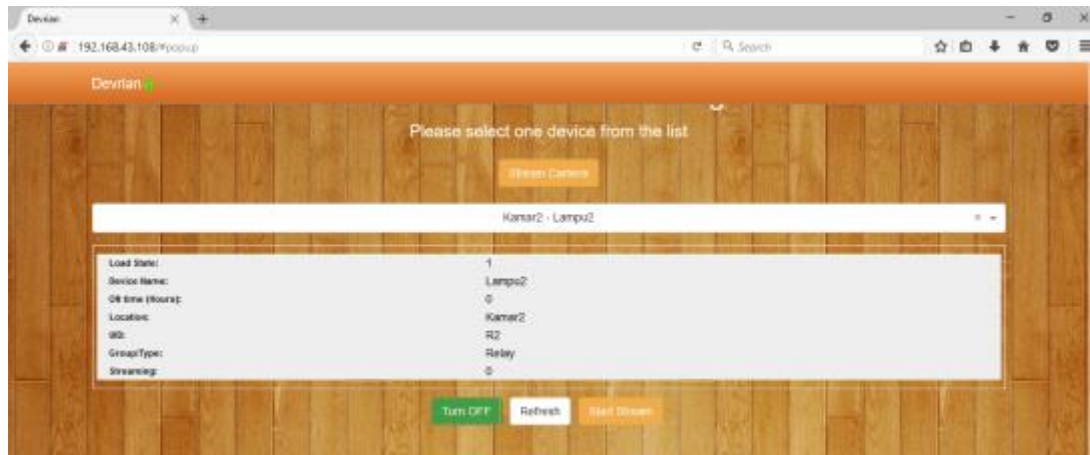
Penulis melakukan pengujian lampu2 sebanyak 20 kali untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada tabel 4.3 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 4Hasil Pengujian Lampu 2

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Lampu	Tingkat Keberhasilan
1	Mematikan lampu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF	100%
2	Menyalakan Lampu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON	100%



Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Lampu 2



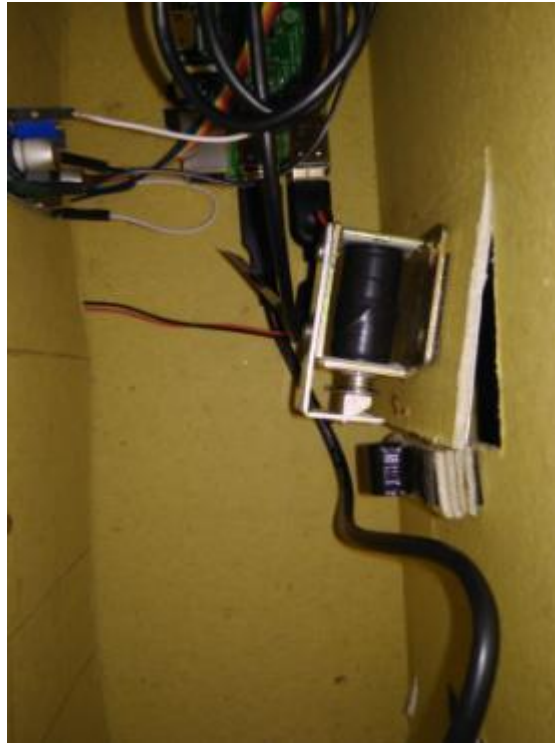
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Interface Lampu 2

4.2.3.4 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock

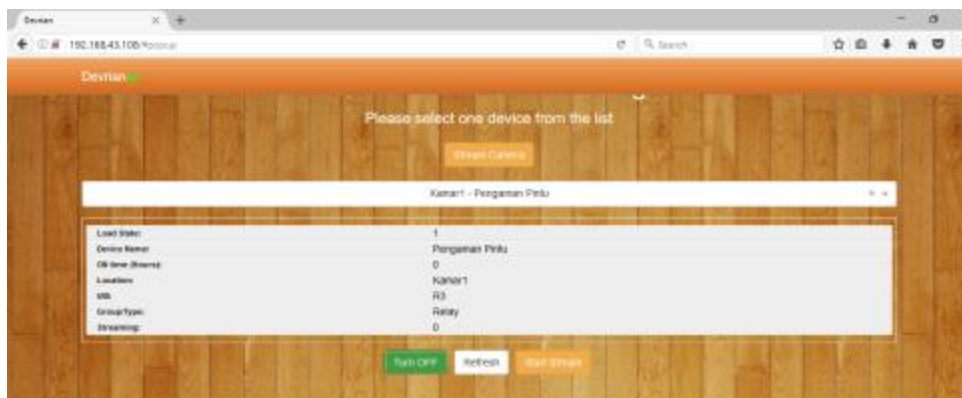
Penulis melakukan pengujian solenoid door lock sebanyak 20 kali untuk membuka pengunci pintu dan mengunci pintu. Pada tabel 4.4 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 5 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Solenoid	Tingkat Keberhasilan
1	Mengunci Pintu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF(terkunci)	100%
2	Membuka Pintu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON(terbuka)	100%



Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock



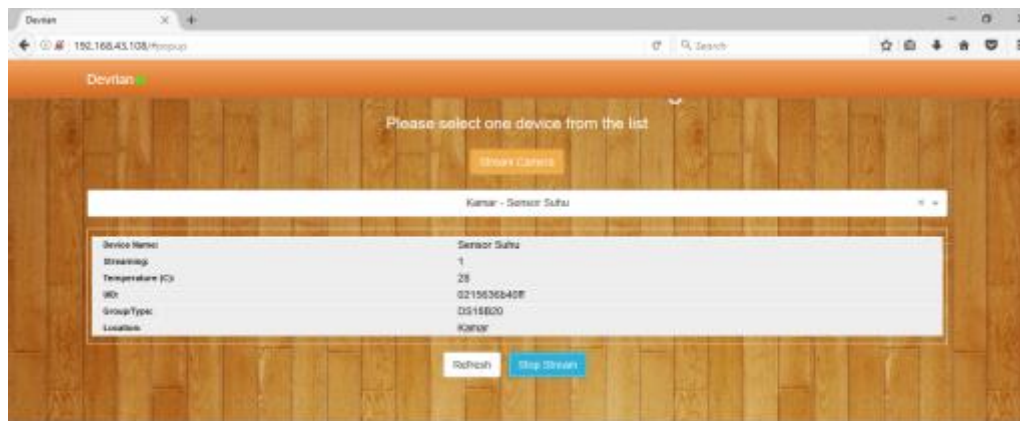
Gambar 4. 7 Pengujian Interface Solenoid Door Lock

4.2.3.5 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Penulis melakukan pengujian sensor suhu sebanyak 10 kali untuk mengambil data suhu ruangan. Pada tabel 4.5 adalah data hasil dari pengujian. Saat sensor mode streaming sensor dapat mengambil data setiap detik.

Table 4. 6 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

No	Request User	Pengujian	Kondisi	Tingkat Keberhasilan
1	Menekan tombol refresh	5 kali	Sensor mengirim data ke raspberry 1 kali	100%
2	Mengaktifkan tombol stream	5 kali	Sensor mengirim data ke raspberry secara simultan	100%



Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Interface Sensor Suhu DS18B20

Pengujian ini berguna untuk melihat seberapa akurat sensor DS18B20 dibandingkan dengan termometer. Dari pengujian diambil beberapa data pengukuran sensor suhu DS18B20 dan hasil pengukuran termometer pada jarak 3 meter, 6 meter, dan 9 meter. Hasil pengukuran data tersebut dapat dilihat pada tabel.

Table 4. 7 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 3 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.5	28.4	0.35
2.	28.4	28.3	0.35
3.	28.4	28.2	0.70
4.	28.3	28.1	0.70

5.	28.4	28.3	0.35
6.	28.5	28.4	0.35
7.	28.6	28.5	0.35
8.	28.5	28.3	0.70
9.	28.6	28.3	1.04
10.	28.7	28.5	0.70
Rata-rata			0.55

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{\text{Suhu DS18B20} - \text{Suhu Termometer}}{\text{Suhu DS18B20}} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.1}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.5}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.3}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.7 - 28.5}{28.7} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\overline{\%error} = \frac{\sum \%error}{\text{Jumlah Percobaan}}$$

$$\overline{\%error} = \frac{0.35 + 0.35 + 0.70 + 0.70 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.70 + 1.04 + 0.70}{10}$$

$$\overline{\%error} = 0.55\%$$

Table 4. 8 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 6 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.3	28.2	0.35
2.	28.5	28.4	0.35
3.	28.6	28.4	0.70
4.	28.5	28.4	0.35
5.	28.3	28.2	0.35
6.	28.4	28.3	0.35
7.	28.2	28.3	0.35
8.	28.5	28.4	0.35
9.	28.3	28.2	0.35
10.	28.4	28.3	0.35
Rata-rata			0.38

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{Suhu\ DS18B20 - Suhu\ Termometer}{Suhu\ DS18B20} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.4}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.2 - 28.3}{28.2} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\overline{\%error} = \frac{\sum \%error}{Jumlah Percobaan}$$

$$\overline{\%error} = \frac{0.35 + 0.35 + 0.70 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35}{10}$$

$$\overline{\%error} = 0.38\%$$

Table 4. 9 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 9 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.6	28.4	0.70
2.	28.4	28.2	0.70
3.	28.5	28.2	1.04
4.	28.3	28.0	1.04
5.	28.5	28.3	0.70
6.	28.6	28.3	1.04
7.	28.4	28.2	0.70
8.	28.2	28.1	0.35
9.	28.5	28.3	0.70
10.	28.4	28.3	0.35
Rata-rata			0.73

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{Suhu DS18B20 - Suhu Termometer}{Suhu DS18B20} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.4}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.2}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.0}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.3}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.2 - 28.1}{28.2} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\overline{\%error} = \frac{\sum \%error}{\text{Jumlah Percobaan}}$$

$$\overline{\%error} = \frac{0.70 + 0.70 + 1.04 + 1.04 + 0.70 + 1.04 + 0.70 + 0.35 + 0.70 + 0.35}{10}$$

$$\overline{\%error} = 0.73\%$$

Dari rumus tersebut maka diperoleh rata-rata error 0,55% pada jarak 3 meter, rata-rata error 0,38% pada jarak 6 meter, dan rata-rata error 0,73% pada jarak 9 meter. Kesimpulan dari pengujian sensor DS18B20 masih dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai pengukur suhu ruangan.

4.2.3.6 Hasil Pengujian WebCam

Penulis melakukan webcam sebanyak 10 kali untuk memonitoring ruangan. Pada gambar 4.9 adalah gambar hasil dari pengujian.



Gambar 4. 9 Hasil Pengujian WebCam

4.2.4 Pengujian Pada Google Chrome

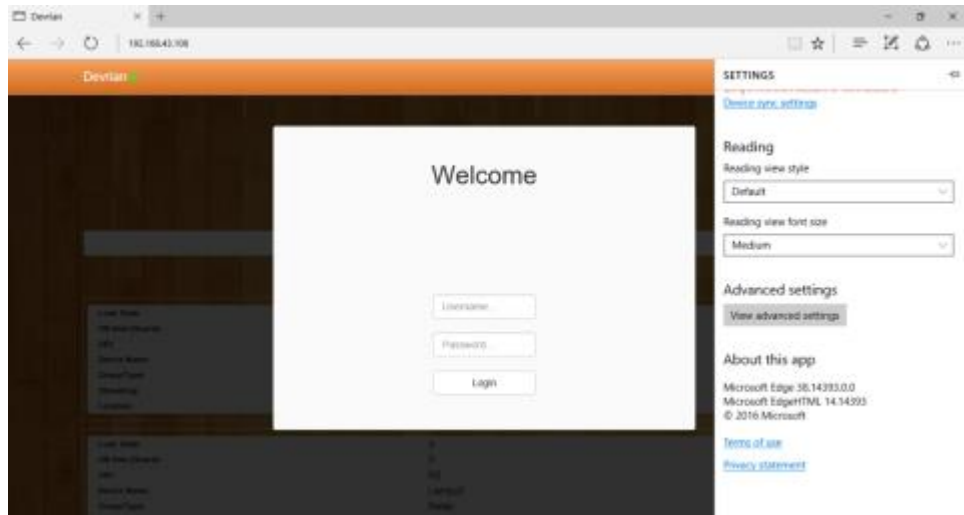
Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan browser Google Chrome versi 58.0.3029.96 . Pengujian pada Google Chrome berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Terhadap Browser Google Chrome

4.2.5 Pengujian Pada Microsoft Edge

Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan browser Microsoft Edge versi 38.14393.0.0 . Pengujian pada Microsoft Edge berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Terhadap Browser Microsoft Edge

4.2.6 Pengujian Pada Opera

Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan browser Opera versi 45.0 . Pengujian pada Opera berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Terhadap Browser Opera

4.3 Pengujian Menggunakan Browser Android (Chrome, Firefox, Uc Browser, Opera)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan normal pada setiap browser android. Pengujian ini dilakukan pada jaringan lokal/ dalam satu jaringan yang sama.

4.3.3 Peralatan yang Digunakan

1. Android dengan browser (Chrome, Firefox, Uc Browser, Opera)
2. Raspberry pi Model B+
3. Kamera Logitech c170
4. Modul relay 4channel
5. Solenoid doorlock
6. Modul Step-Up XL6009
7. Sensor suhu DS18B20
8. Lampu AC 5watt

4.3.4 Langkah-Langkah Pegujian Menggunakan Browser

1. Hubungkan USB Kamera dengan Raspberry pi
2. Hubungkan Modul Relay ke pin (VCC, GND, 17, 18, 27) pada Raspberry pi
3. Hubungkan Sensor Suhu DS18B20 ke pin (VCC, GND, 4) pada Raspberry pi
4. Hubungkan Vin modul step-up ke pin (VCC, GND) pada Raspberry pi
5. Hubungkan Vout modul step-up ke solenoid doorlock
6. Hubungkan lampu ke channel modul relay (normaly close)
7. Menjalankan program
8. Menguji pada interface dan mengamati perangkat

4.3.5 Hasil Pengujian Pada Chrome

Penulis Melakukan 90 kali pengujian terhadap alat menggunakan browser Chrome versi 58.0.3029.83. Pertama penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada login antarmuka. Kedua penulis melakukan

pengujian sebanyak 20 kali pada lampu satu untuk menyalakan, mematikan, dan mengaktifkan mode streaming. Ketiga penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada lampu dua untuk menyalakan, mematikan, dan mengaktifkan mode streaming. Keempat penulis melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada solenoid door lock untuk mengunci, dan membuka kunci. Kelima penulis melakukan pengujian sebanyak 10 kali untuk sensor suhu DS18B20 untuk mengambil data suhu ruangan dan mengaktifkan streaming mode. Keenam penulis melakukan pengujian sebanyak 10 kali pada webcam untuk streaming ruangan sekitar.

4.3.3.1 Hasil Pengujian Antarmuka Login

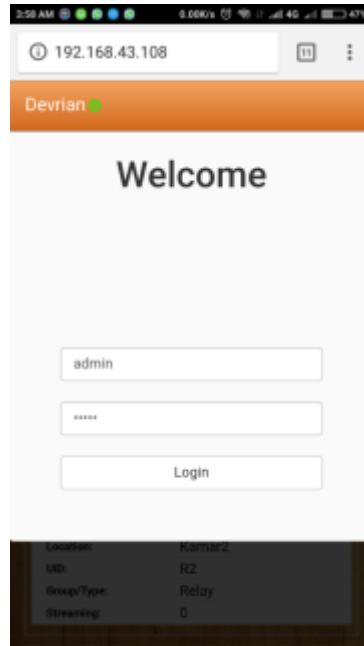
Penulis melakukan pengujian terhadap login sebanyak 20 kali, pada tabel 4.6 adalah data username valid yang akan di uji sebanyak 5 kali setiap username dan 5 kali username yang tidak valid.

Table 4. 10 Data User Name dan Password

No	User Name	Password
1	admin	admin
2	devrian	devrian
3	dejavus	123456789

Table 4. 11 Hasil Pengujian Antarmuka Login

No	User Name	Password	Pengujian	Tingkat Keberhasilan
1	admin	admin	5 kali	100%
2	devrian	devrian	5 kali	100%
3	dejavus	123456789	5 kali	100%
4	dev	Dev	5 kali	0%



Gambar 4. 13 Hasil Pengujian Antarmuka Login

4.3.3.2 Hasil Pengujian Lampu 1

Penulis melakukan pengujian lampu1 sebanyak 20 kali untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada tabel 4.8 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 12 Hasil Pengujian Lampu 1

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Lampu	Tingkat Keberhasilan
1	Mematikan lampu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF	100%
2	Menyalakan Lampu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON	100%



Gambar 4. 14 Hasil Pengujian Lampu 1



Gambar 4. 15 Hasil Pengujian Interface Lampu 1

4.3.3.3 Hasil Pengujian Lampu 2

Penulis melakukan pengujian lampu2 sebanyak 20 kali untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada tabel 4.9 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 13 Hasil Pengujian Lampu 2

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Lampu	Tingkat Keberhasilan
1	Mematikan lampu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF	100%
2	Menyalakan Lampu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON	100%



Gambar 4. 16 Hasil Pengujian Lampu 2



Gambar 4. 17 Hasil Pengujian Interface Lampu 2

4.3.3.4 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock

Penulis melakukan pengujian solenoid door lock sebanyak 20 kali untuk membuka pengunci pintu dan mengunci pintu. Pada tabel 4.10 adalah data hasil dari pengujian.

Table 4. 14 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock

No	Request User	Pengujian	Delay	Kondisi Solenoid	Tingkat Keberhasilan
1	Mengunci Pintu (LOW)	20 kali	0 Detik	OFF(terkunci)	100%
2	Membuka Pintu (HIGH)	20 kali	0 Detik	ON(terbuka)	100%



Gambar 4. 18 Hasil Pengujian Solenoid Door Lock



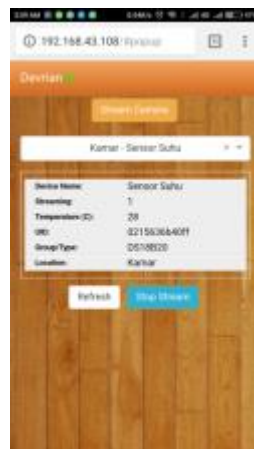
Gambar 4. 19 Hasil Pengujian Interface Solenoid Door Lock

4.3.3.5 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Penulis melakukan pengujian sensor suhu sebanyak 10 kali untuk mengambil data suhu ruangan. Pada tabel 4.11 adalah data hasil dari pengujian. Saat sensor mode streaming sensor dapat mengambil data setiap detik.

Table 4. 15 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

No	Request User	Pengujian	Kondisi	Tingkat Keberhasilan
1	Menekan tombol refresh	5 kali	Sensor mengirim data ke raspberry 1 kali	100%
2	Mengaktifkan tombol stream	5 kali	Sensor mengirim data ke raspberry secara simultan	100%



Gambar 4. 20 Hasil Pengujian Interface Sensor Suhu DS18B20

Pengujian ini berguna untuk melihat seberapa akurat sensor DS18B20 dibandingkan dengan termometer. Dari pengujian diambil beberapa data pengukuran sensor suhu DS18B20 dan hasil pengukuran termometer pada jarak 3 meter, 6 meter, dan 9 meter. Hasil pengukuran data tersebut dapat dilihat pada tabel.

Table 4. 16 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 3 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.5	28.4	0.35
2.	28.4	28.3	0.35
3.	28.4	28.2	0.70
4.	28.3	28.1	0.70
5.	28.4	28.3	0.35
6.	28.5	28.4	0.35
7.	28.6	28.5	0.35
8.	28.5	28.3	0.70
9.	28.6	28.3	1.04
10.	28.7	28.5	0.70
Rata-rata			0.55

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{Suhu DS18B20 - Suhu Termometer}{Suhu DS18B20} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.1}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.5}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.3}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.7 - 28.5}{28.7} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\overline{\%error} = \frac{\sum \%error}{\text{Jumlah Percobaan}}$$

$$\overline{\%error} = \frac{0.35 + 0.35 + 0.70 + 0.70 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.70 + 1.04 + 0.70}{10}$$

$$\overline{\%error} = 0.55\%$$

Table 4. 17 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 6 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.3	28.2	0.35
2.	28.5	28.4	0.35
3.	28.6	28.4	0.70
4.	28.5	28.4	0.35

5.	28.3	28.2	0.35
6.	28.4	28.3	0.35
7.	28.2	28.3	0.35
8.	28.5	28.4	0.35
9.	28.3	28.2	0.35
10.	28.4	28.3	0.35
Rata-rata			0.38

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{Suhu DS18B20 - Suhu Termometer}{Suhu DS18B20} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.4}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.2 - 28.3}{28.2} \right| \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \%error &= 0.35\% \\ \%error &= \left| \frac{28.5 - 28.4}{28.5} \right| \times 100\% \\ \%error &= 0.35\% \\ \%error &= \left| \frac{28.3 - 28.2}{28.3} \right| \times 100\% \\ \%error &= 0.35\% \\ \%error &= \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\% \\ \%error &= 0.35\% \end{aligned}$$

Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\begin{aligned} \overline{\%error} &= \frac{\sum \%error}{\text{Jumlah Percobaan}} \\ \overline{\%error} &= \frac{0.35 + 0.35 + 0.70 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35 + 0.35}{10} \\ \overline{\%error} &= 0.38\% \end{aligned}$$

Table 4. 18 Persentase Error Sensor Suhu DS18B20 Pada jarak 9 Meter

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Error (%)
1.	28.6	28.4	0.70
2.	28.4	28.2	0.70
3.	28.5	28.2	1.04
4.	28.3	28.0	1.04
5.	28.5	28.3	0.70
6.	28.6	28.3	1.04
7.	28.4	28.2	0.70
8.	28.2	28.1	0.35
9.	28.5	28.3	0.70
10.	28.4	28.3	0.35
Rata-rata			0.73

Untuk mendapatkan error dari sensor suhu DS18B20 digunakan rumus:

$$\%error = \left| \frac{Suhu DS18B20 - Suhu Termometer}{Suhu DS18B20} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian DS18B20 :

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.4}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.2}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.3 - 28.0}{28.3} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.6 - 28.3}{28.6} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 1.04\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.2}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.2 - 28.1}{28.2} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.5 - 28.3}{28.5} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.70\%$$

$$\%error = \left| \frac{28.4 - 28.3}{28.4} \right| \times 100\%$$

$$\%error = 0.35\%$$

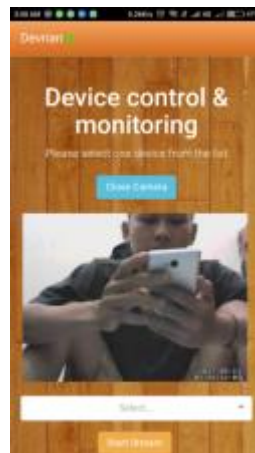
Error rata – rata pada pengujian DS18B20:

$$\overline{\%error} = \frac{\sum \%error}{Jumlah Percobaan}$$
$$\overline{\%error} = \frac{0.70 + 0.70 + 1.04 + 1.04 + 0.70 + 1.04 + 0.70 + 0.35 + 0.70 + 0.35}{10}$$
$$\overline{\%error} = 0.73\%$$

Dari rumus tersebut maka diperoleh rata-rata error 0,55% pada jarak 3 meter, rata-rata error 0,38% pada jarak 6 meter, dan rata-rata error 0,73% pada jarak 9 meter. Kesimpulan dari pengujian sensor DS18B20 masih dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai pengukur suhu ruangan.

4.3.3.6 Hasil Pengujian WebCam

Penulis melakukan webcam sebanyak 10 kali untuk memonitoring ruangan. Pada gambar 4.21 adalah gambar hasil dari pengujian.



Gambar 4. 21 Hasil Pengujian WebCam

4.3.4 Pengujian Pada Firefox

Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan browser Firefox versi 53.0.2 . Pengujian pada Firefox berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Terhadap Browser Firefox

4.3.5 Pengujian Pada UC Browser

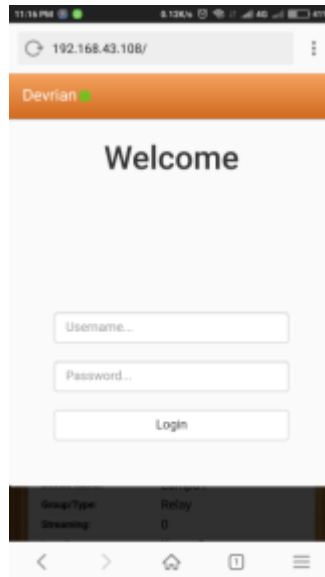
Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan UC Browser versi 11.3.0.950. Pengujian pada UC Browser berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 23 Hasil Pengujian Terhadap UC Browser

4.3.6 Pengujian Pada Opera

Penulis Melakukan pengujian terhadap alat menggunakan browser Opera versi 42.7.2246 . Pengujian pada Opera berhasil seperti pengujian sebelumnya.



Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Terhadap Browser Opera

4.4 Pengujian *Boost Converter* (XL6009)

Penulis Melakukan pengujian terhadap boost converter yang di gunakan untuk menaikkan tegangan raspberry pi dari 5V menjadi 6V yang digunakan untuk power solenoid door lock. Pengujian tegangan pada raspberry dapat dilihat pada gambar 4.25, tegangan raspberry pi terlihat nilai 4,5V. Setelah tegangan di hubungkan ke boost converter tegangan berubah menjadi 6V dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4. 25 Tegangan Pada Raspberry Pi



Gambar 4. 26 Tegangan Pada Boost Converter

BAB V

PENUTUP

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengujian sistem keseluruhan mengenai kendali dan pemantau rumah secara real-time berbasis raspberry pi dengan antarmuka web, didapat kesimpulan dan saran sebagai berikut :

5.1 Kesimpulan

1. Rancangan alat kendali dan pemantau rumah dapat terealisasi sesuai rancangan:
 - a) Pengujian login berhasil 100% dalam 20 kali percobaan
 - b) Pengujian lampu berhasil 100% dalam 20 kali percobaan
 - c) Pengujian solenoid door lock berhasil 100% dalam 20 kali percobaan
 - d) Pengujian sensor suhu DS18B20 mempunyai persentase error sebesar 0,55%
 - e) Pengujian webcam berhasil menampilkan secara streaming
2. Penelitian ini telah menghasilkan system kendali dan pemantau rumah secara real-time untuk menyalakan dan mematikan elektronik, memantau suhu, dan memantau ruangan dengan streaming pada browser.
3. Alat berhasil menggunakan websocket sebagai komunikasi antara klien dan server.
4. Dari hasil pengujian keseluruhan sistem, dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat bekerja secara optimal sesuai dengan diagram blok yang telah disusun oleh penulis

5.2 Saran

1. Menggunakan kamera dengan kualitas lebih baik, agar gambar lebih jelas.
2. Dikembangkan untuk control yang lebih spesifik, contohnya pengaturan suhu.
3. Dikembangkan untuk keadaan keadaan tidak normal, contohnya apabila mati listrik.
4. Membuat database untuk sistem ini untuk menyimpan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Krisnah, ketut. 2016 diambil dari <https://id.techinasia.com/versi-baru-raspberry-pi-3-wi-fi-bluetooth>
- [2] http://www.jameco.com/Jameco/workshop/circuitnotes/raspberry_pi_circuit_note_fig2.jpg
- [3] Cindy. 2015 “Macam-macam OS Raspberry Pi” diambil dari <http://cindymuji29.ilearning.me/2015/03/15/macam-macam-os-raspberry-pi/>
- [4] Abdul, Erick “Pengertian, Fungsi Serta Cara Kerja Web Server” <http://www.kangerik.com/pengertian-fungsi-serta-cara-kerja-web-server/>
- [5] Venantius. 2015 “Pengertian Web Server dan Contoh Penerapannya” <https://simple-aja.info/aplikasi-web-server-dan-pengertiannya.html>
- [6] Dariswan, 2016 “Apa Itu Websocket” diambil dari <https://www.codepolitan.com/menegtahui-apa-itu-websocket>
- [7] www.geraicerdas.com/motor/solenoid-door-lock-detail
- [8] http://4.bp.blogspot.com/-YFqt-p6_U5s/VXG7OMrE1kI/AAAAAAABOw/Nv7QkKt8Zo8/s1600/doorlock-Boarduino.JPG
- [9] Febriani, Rinanda. 2013 “Temperature Sensor DS18B20” di ambil dari <https://uehealth.wordpress.com/2013/02/10/temperature-sensor-ds18b20-arduino/>
- [10] <https://1.bp.blogspot.com/-R3QdcXanNkM/VwRdDmYV7zI/AAAAAAAABC8/PQOo3jcDW4EOelgrdhvv5TLxY-s0Qo-QA/s1600/ds18b20-arduino-waterproof.jpg>
- [11] <http://bamzelka.blogspot.co.id/2012/07/sensor-arus.html>
- [12] <http://www.ngarep.net/wp-content/uploads/2016/09/acs712-modul-600x594.jpg>
- [13] Logitech Manual Book
- [14] <https://assets.logitech.com/assets/55370/hd-webcam-c310-gallery.png>
- [15] [https://id.wikipedia.org/wiki/Python_\(bahasa_pemrograman\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Python_(bahasa_pemrograman))
- [16] <http://www.mi2.hr/wp-content/uploads/2014/07/Download-Python-3.3.3-Full-Version.jpg>

- [17] Agil, Faiz diambil dari <http://www.burung-net.com/2015/05/pengertian-html-fungsi-html-serta-sejarah-html.html>
- [18] https://www.w3.org/html/logo/downloads/HTML5_Logo_512.png
- [19] Andre. 2015 diambil dari <http://www.duniailkom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam-pemograman-web/>
- [20] <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/PHP-logo.svg/500px-PHP-logo.svg.png>
- [21] Cahyo, Dika. 2013 “Pengertian dan Fungsi Browser Beserta Contohnya” <http://sekedarupdate.blogspot.co.id/2013/09/pengertian-dan-fungsi-browser-beserta.html>
- [22] <http://www.hobyfauzi.tk/2016/08/mengenal-boost-converter-dan-cara.html>
- [23] Sabe. 2013 “Pengertian dan Kegunaan JavaScript” <http://trickwijaya.blogspot.co.id/2013/02/pengertian-dan-kegunaan-javascript.html>



LAMPIRAN

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devrian Tandrianto

NIM : 1312230

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Elektronika S-1

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, Agustus 2017



Devrian Tandrianto
NIM. 1312230



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Devrian Tandrianto
NIM : 1312230
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Elektronika S-1
Judul Skripsi : **KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 27 Juli 2017
Dengan Nilai : 79.25 (B+) *BN*

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT
NIP. P. 197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. Y. 1028700172

Anggota Penguji

Penguji I

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

Penguji II

Sotvohadi, ST, MT
NIP. Y. 1039700309





PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK MUDA MALANG

PERHIMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigute-gara No. 2 Telp. (0341) 551431 (Handing), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Kasonglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 437834 Malang

Nomor Surat : ITN-085/EL-FTI/2017

28 Februari 2017

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

Kepada : Yth. Bapak/Ibu **Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.**
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Devrian Tandrianto
Nim : 1312230
Fakultas : **Teknologi Industri**
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**
Konsentrasi : T. Elektronika S1

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

"Semester Genap Tahun Akademik 2016-2017"

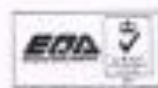
Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



M. Ibrahim Ashari, S.T., MT.
NIP.P. 1030100358





PT BSI (PERSERO) MALANG
BANK MIGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Siguni-guni No. 2 Telp. (0341) 851431 (Hunting), Fax. (0341) 853015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Kasugala, Km 2 Telp. (0341) 417836 Fax. (0341) 417834 Malang

Nomor Surat : ITN-085/EL-FTI/2017

28 Februari 2017

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Ir.Eko Nur Cahyo,MT.
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Devrian Tandrianto
Nim : 1312230
Fakultas : Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : T. Elektronika S1

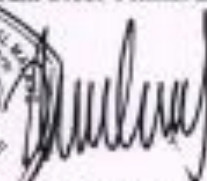
Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

*** Semester Genap Tahun Akademik 2016-2017***

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.





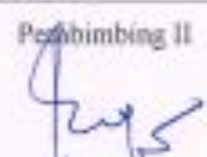
Mengetahui

Kepada Program Studi Teknik Elektro S-1


M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

KONSENTRASI		T.ELEKTRONIKA S1	
1.	Nama Mahasiswa	Devrian Tandnanto	NIM 1312230
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu
	Pelaksanaan	27 Februari 2017	Tempat / Ruang
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)			
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	SMART HOME CONTROL AND MONITORING SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARAMUKA WEB	
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian	Judul disesuaikan (kata ² smart, dll).	
6.	Catatan :	<p>- Titik berat pada "real-time" ? (di fakeskan pada pengujian). ↓ terkait dg "Elektronika"</p>	
Persetujuan Judul Skripsi			
7.	Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II
			 27/2
	Dr. Arjuna Sutadjo, ST, MT.		Sotyo Hadi, ST, MT.
Mengetahui, Ketua Jurusan.		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing	
		Pembimbing I	Pembimbing II
M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P. 1030100358			
		Dr. Ir Yudi Limpraptono, MT	Ir. Eko Nur Cahyo, MT.

Keterangan :


*) dilingkari a, b, c, sesuai dengan bidang keahlian

Form S-3c

**BERITA ACARA RAPAT PERSETUJUAN JUDUL/PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

Konsentrasi :

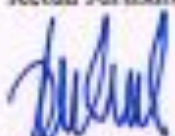
Tanggal :

1.	NIM	1312230
2.	Nama	Daorian Tambrianto
3.	Judul yang diajukan	Smart Home Control And monitoring Secara Real-Time Berbasis Raspberry Pi Dengan Antarmuka WEB
4.	Disetujui/Ditolak*	
5.	Catatan:	
6.	Pembimbing yang diusulkan:	1. Jufi Liunprap tomo 2. EKO.
Menyetujui 1. Koordinator Dosen Kelompok Keahlian 		

* : Coret yang tidak perlu



BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

KONSENTRASI		T. Elektronika S1		
1.	Nama Mahasiswa	Devrian Tandrianto	NIM	1312230
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	11 April 2017		
3.	Judul Skripsi	SMART HOME CONTROL AND MONITORING SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARAMUKA WEB		
4.	Perubahan Judul		
5.	Catatan :		
		→ Perbaiki utli flow alort nya! → Berdas furn or wiring? sensor! → Perbaiki utli pengisian kontolernya!		
6.	Mengetahui, Ketua Jurusan	Disetujui, Dosen Pembimbing		
	 M. Ibrahim Ashari, ST, MT	Pembimbing I	Pembimbing II	
		Dr.Ir. F. Yudi Limpeptono,MT.	Ir.Eko Nur Cahyo,MT.	



MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Devrian Tandrianto
NIM : 1212230
Nama Pembimbing : Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
Judul Skripsi : KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SEACARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	Senin 20-3-2017	11.00	Bab 2.2.2 Keaspi	
2	Kamis 29-3-2017	12.00	Keaspi: B2.2.2 perken dan perbaiki B2.0.0 diilanghain	
3	Senin 15-4-2017	10.00	Bab III Perbaiki	
4	Jumat 21-4-2017	11.00	Bab III Perbaiki Flowchart dll	
5	Sabtu 13-5-2017	9.30	Bab III flowchart / keaspi / sumber arus	
6	Senin 15-5-2017	15.00	Bab III	
7	Kamis 18-5-2017	10.00	Bab IV	

Malang, 25-5-2017
Dosen Pembimbing I

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 1039500274



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Devrian Tandrianto
NIM : 1212230
Nama Pembimbing : Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
Judul Skripsi : KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SEACARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
8	<i>Senin</i> <i>16-6-2017</i>	<i>14-15</i>	<i>MBR 2 D</i>	
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Malang,

Dosen Pembimbing I



Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 1039500274



MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Devrian Tandrianto
NIM : 1212230
Nama Pembimbing : Ir. Eko Nurcahyo, MT
Judul Skripsi : KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SEACARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1			- Diketahui per elektronika - Sensor suhu + arduino - Rangkaian hardware - Rangkaian / IP	Euf
2			- Tans or tabala	
3			- Rangkaian rangkai Sensor Arduo - Rangkaian with sensor suhu	Euf
4			BAB 8. - Rangkaian rangkai with sensor + kontroler	Euf
5			- Rangkaian Rangkaian BAB 8 - Rangkaian with sensor suhu	Euf
6			Terdapat spesifikasi alat - Rangkaian Rangkaian	Euf
7			- Terdapat error - Rangkaian Rangkaian	Euf

Malang,

Dosen Pembimbing II


Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. 1028700172



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

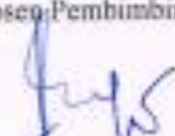
MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Devrian Tandrianto
NIM : 1212230
Nama Pembimbing : Ir. Eko Nurcahyo, MT
Judul Skripsi : KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SEACARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
8			Revisi Samba	Euf
9			Revisi Abstrak	Euf
10			Ace revisi cupia Skripsi	Euf
11				
12				
13				
14				

Malang,

Dosen Pembimbing II


Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. 1028700172



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NASIONAL MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus 1 : J. Bendungan Sigure-gure No. 2 Telp. (0341) 851431 (Pusat), Fax. (0341) 853315 Malang 65143
Kampus 2 : J. Raya Karamba, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Program studi Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 27 Juli 2017

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :



Nama : Devrian Tandrianto

NIM : 1312230

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Elektronika S-1

Judul Skripsi : **KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**

No	Materi Perbaikan	Paraf
1	Tambahkan pengujian jarak sensor suhu	
2	Perbaiki pengujian solenoid, suhu dan lampu, dibuat menurut on/off	

Dosen Penguji



M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP. P. 1030100358

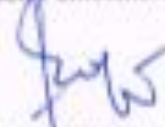
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. F. Yudi Limpraptomo, MT

NIP.Y. 1039500274

Dosen Pembimbing II



Ir. Eko Nurcahyo, MT

NIP.Y. 1028700172





PT (S1) PERSERO MALANG
BANK MUDA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigara-guri No. 2 Telp. (0341) 521431 (Hunting) Fax. (0341) 853015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Kiri 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Program studi Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 27 Juli 2017

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Devrian Tandrianto

NIM : 1312230

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Elektronika S-1

Judul Skripsi : **KENDALI DAN PEMANTAU RUMAH SECARA REAL-TIME BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN ANTARMUKA WEB**

No	Materi Perbaikan	Paraf
1	Tambahkan penjelasan format data digital dari sensor suhu	
2	Tambahkan cara proses gambar dari webcam di raspberry pi menggunakan apa dan bagaimana?	
3	Jelaskan program untuk mengaktifkan webcam pada raspberry pi, dan di jelaskan langkah-langkahnya	
4	Jelaskan langkah-langkah dalam membangun web server di raspberry pi	

Dosen Penguji II

Sotyo Hadi, ST, MT
NIP. Y. 1039700309

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. F. Yudi Limprantono, MT
NIP.Y. 1039500274

Dosen Pembimbing II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

