

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM GARASI PINTAR BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

***DESIGN OF SMART GARAGE SYSTEM BASED ON INTERNET
OF THINGS***



Disusun Oleh

DENI OKTANA

16201074

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2019

**RANCANG BANGUN SISTEM GARASI PINTAR BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

***DESIGN OF SMART GARAGE SYSTEM BASED ON INTERNET
OF THINGS***

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Di Institusi Teknologi Telkom Purwokerto
2019**

Disusun oleh

**DENI OKTANA
16201074**

DOSEN PEMBIMBING

**Danny Kurnianto, S.T.,M.Eng.
Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2019**

HALAMAN PENGESAHAN


RANCANG BANGUN SISTEM GARASI PINTAR BERBASIS INTERNET OF THINGS

DESIGN OF SMART GARAGE SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS

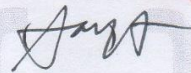
Disusun Oleh
Deni Oktana
16201074

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
Susunan Tim Penguji

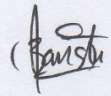
Pembimbing Utama : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619048201

 20/08/2019

Pembimbing Pendamping : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619028701



Penguji 1 : Jans Hendry, S.T., M.Eng.
NIDN. 0608018502

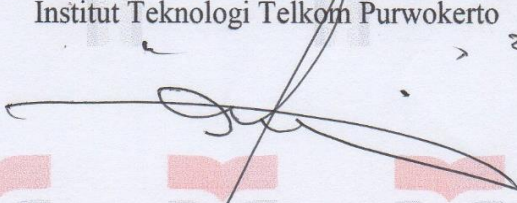


Penguji 2 : Sigit Pramono, S.T., M.T.
NIDN. 0622058005



Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

20/8/19


Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T.
NIDN. 0607129002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **DENI OKTANA** menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM GARASI PINTAR BERBASIS INTERNET OF THINGS”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan plagiat atau menyalin karya seseorang kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung segala resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam Tugas Akhir saya ini.

Purwokerto, 6 Agustus 2019

Yang Menyatakan,



METERAI
TEMPEL
804AFF894911047
6000
ENAM RIBU RUPIAH

(Deni Oktana)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T, karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan wujud pertanggungjawaban penulis sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di program studi D3 Teknik Telekomunikasi. Judul tugas akhir ini yaitu “**Rancang Bangun Sistem Garasi Pintar Berbasis *Internet of Things***”

Keberhasilan penyusunan laporan tugas akhir yang telah penulis laksanakan dengan lancar tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta sanak saudara yang telah memberikan dorongan moral maupun materiil.
2. Bapak Danny Kurnianto, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan mengarahkan penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan dalam pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan mengarahkan penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan dalam pengerjaan tugas akhir.
4. Rekan mahasiswa tercinta khususnya D3 Teknik Telekomunikasi angkatan 2016, Rekan-rekan Macan Comeback yaitu Armanda Suryaningrat, Ivanda Rizky Pramudya, Fajri Nur Prabowo, Muhammad Fathi Fauzan, Fuad Hasan, Kevin Dwi Andika H, Lutfhi Al Fatah, dan Raden Dimas Nada Saputra. Terimakasih atas kebersamaan dan kenangan indah selama menempuh pendidikan di Institut Teknologi Telkom Purwokerto, semoga rekan semua senantiasa diberi kesehatan sehingga dapat berjumpa lagi di lain waktu.
5. Serta segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan energi positif kepada penulis dalam pelaksanaan tugas akhir.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyajian tulisan ini, untuk itu diharapkan kritik dan saran dari

pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Purwokerto, 6 Agustus 2019

(Deni Oktana)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 Garasi (<i>garage</i>).....	7
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	7
2.2.3 NodeMCU ESP8266.....	8
2.2.4 Motor Servo	9
2.2.5 <i>IR Flame Sensor</i>	10
2.2.6 LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	10
2.2.7 <i>Buzzer Active</i>	11
2.2.8 Perangkat Lunak Arduino IDE.....	11
2.2.9 <i>Google Firebase</i>	12
2.2.10 <i>Wireshark</i>	13
2.2.11 <i>MIT App Inventor</i>	13
2.2.12 <i>Smartpone</i>	14

2.2.13	<i>Quality of Service (QoS)</i>	14
2.2.14	<i>Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</i>	15
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM		16
3.1	ALAT DAN BAHAN	16
3.1.1	Laptop	16
3.1.2	<i>Smartphone</i>	17
3.1.3	NodeMCU ESP8266	17
3.1.4	Motor Servo	17
3.1.5	Sensor Api (<i>IR Flame Sensor</i>)	17
3.1.6	<i>Buzzer Active</i>	18
3.1.7	LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	18
3.1.8	<i>Software Arduino IDE r</i>	18
3.1.9	<i>Google Firebase</i>	18
3.1.10	<i>Software MIT App Inventor</i>	19
3.1.11	<i>Software Wireshark</i>	19
3.2	ALUR PENELITIAN	19
3.2.1	Blok Diagram Sistem Perangkat Keras.....	21
3.2.2	<i>Flowchart</i> Alur Sistem.....	22
3.2.3	Perancangan Perangkat Keras	25
3.2.4	Perancangan Perangkat Lunak	27
3.2.5	Prosedur Pengujian <i>Hardware</i>	32
3.2.6	Prosedur Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.1.1	Perancangan <i>Hardware</i>	35
4.1.2	Perancangan <i>Database</i> Menggunakan <i>Google Firebase</i>	36
4.1.3	Perancangan <i>Software</i> Aplikasi Menggunakan MIT App Inventor...	37
4.2	HASIL PENGUJIAN SISTEM.....	39
4.2.1	Hasil Data Pengujian <i>IR Flame Sensor</i>	39
4.2.2	Hasil Data Pengujian Motor Servo	41
4.2.3	Hasil Data Pengujian <i>Delay</i> Aplikasi Android	42
4.3	HASIL PENGUJIAN PARAMETER QOS	45
4.3.1	Pengujian <i>Delay</i>	45

4.3.2	Pengujian <i>Packet Loss</i>	47
4.3.3	Pengujian <i>Throughput</i>	49
BAB 5	PENUTUP	53
5.1	KESIMPULAN.....	43
5.2	SARAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU Lua V3 ESP8266.....	9
Gambar 2.2 Motor Servo.....	9
Gambar 2.3 Sensor Api (<i>IR Flame Sensor</i>).....	10
Gambar 2.4 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	11
Gambar 2.5 <i>Buzzer Active</i>	11
Gambar 2.6 Tampilan <i>Software Arduino IDE</i>	12
Gambar 2.7 Tampilan Awal <i>Google Firebase</i>	13
Gambar 2.8 Tampilan <i>Software Wireshark</i>	13
Gambar 2.9 Tampilan MIT App <i>Inventor</i>	14
Gambar 2.10 <i>Smartphone</i>	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	20
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Garasi Pintar	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alur Perangkat Mikrokontroler	22
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Alur Perangkat Lunak Android.....	24
Gambar 3.5 Koneksi Pin NodeMcu dengan <i>IR Flame Sensor</i>	25
Gambar 3.6 Koneksi Pin NodeMcu dengan Motor Servo dan LED	26
Gambar 3.7 Koneksi Pin NodeMcu dengan <i>Buzzer</i>	27
Gambar 3.8 Tampilan Awal <i>Firebase</i>	27
Gambar 3.9 Buka Konsol	28
Gambar 3.10 Menu Tambahkan <i>Project</i>	28
Gambar 3.11 Memasukan Nama <i>Project</i>	28
Gambar 3.12 Tampilan Awal <i>Project</i>	29
Gambar 3.13 Tampilan Setelan	29
Gambar 3.14 Tampilan Akun Layanan.....	29
Gambar 3.15 Membuat <i>Realtime Database</i>	30
Gambar 3.16 Tampilan <i>Realtime Database</i>	30
Gambar 3.17 Tampilan <i>Rules</i> Pada <i>Database</i>	30
Gambar 3.18 Tampilan Awal <i>Screen Aplikasi</i>	31
Gambar 3.19 <i>Block Screen 1</i> Aplikasi	31
Gambar 3.20 Tampilan <i>Screen 2</i> Kontroling dan Monitoring	31
Gambar 3.21 <i>Block Screen 2</i> Aplikasi	32

Gambar 3.22 Koneksi Pin NodeMcu dengan <i>IR Flame Sensor</i>	33
Gambar 3.23 Koneksi Pin NodeMcu dengan Motor Servo.....	33
Gambar 3.24 Skema Pengujian QOS.....	34
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Luar	35
Gambar 4.2 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Dalam	36
Gambar 4.3 Tampilan <i>Database</i> dari <i>Google Firebase</i>	36
Gambar 4.4 Tampilan Layar Awal	37
Gambar 4.5 Tampilan Layar <i>Screen 2</i>.....	38
Gambar 4.6 Tampilan Notifikasi Aplikasi.....	38
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sensor Api pada Kondisi 0 cm dan 0°	39
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor Api pada Kondisi 20 cm dan 30°	39
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Sensor Api pada Kondisi 30 cm dan 60°	40
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Sensor Api pada Kondisi 40 cm dan 90°	40
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran PWM Motor Servo Kondisi Mati (0°).....	41
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran PWM Motor Servo Kondisi Aktif (90°).....	41
Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengujian <i>Delay</i>	47
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan.....	16
Tabel 3.2 Koneksi antara NodeMcu dengan <i>IR Flame Sensor</i>	25
Tabel 3.3 Koneksi antara NodeMcu dengan Motor Servo dan LED	26
Tabel 3.4 Koneksi antara NodeMcu dengan <i>Buzzer</i>	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Ir Flame Sensor</i>	40
Tabel 4.2 Perhitungan <i>Duty Cycle</i> dan <i>Ttotal</i> Dalam 1 Periode Gelombang.	42
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian <i>Delay Tombol Open</i> Aplikasi	43
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian <i>Delay Tombol Close</i> Aplikasi	43
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i> Notifikasi Monitoring Kebakaran	44
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i> Notifikasi Pintu Terbuka	44
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i> Durasi 30 Detik	45
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i> Durasi 60 Detik	46
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian <i>Delay</i> Durasi 90 Detik	46
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i>	48
Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian <i>Throughput</i> Durasi 30 Detik.....	49
Tabel 4.12 Data Hasil Pengujian <i>Throughput</i> Durasi 60 Detik.....	50
Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian <i>Throughput</i> Durasi 90 Detik.....	50