

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PROTOTYPE SMART DOOR LOCK DI BANDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Wahyu Saputra
NIM : 41419110193
Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN PROTOTYPE SMART DOOR LOCK DI BANDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS




UNIVERSITAS
MERCU BUANA

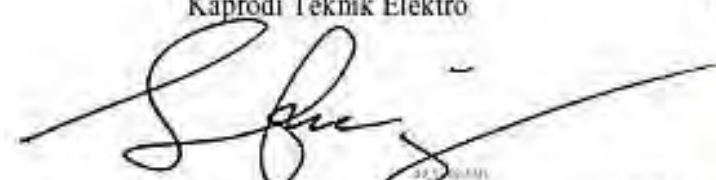
Disusun Oleh :

Nama : Wahyu Saputra
NIM : 41419110193
Program Studi : Teknik Elektro


Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir


(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro


(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Saputra
NIM : 41419110193
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Smart Door Lock di Bandara
Berbasis Internet Of Things

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 7 Februari 2021



Wahyu Saputra

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT berkat segala ramat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Perancangan *Smart Door Lock* di Bandara Berbasis *Internet of Things*”. Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai persyaratan dalam kelulusan mahasiswa agar dapat memperoleh gelar sarjana strata satu dari Universitas Mercu Buana. Terlaksananya penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, dan sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST. M.sc. selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan banyak ilmu, dan staf administrasi di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Rekan-rekan kerja yang telah meluangkan waktu, tenaga dan fikiran dalam membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh rekan seperjuangan di teknik elektro yang telah saling *support* selama proses perkuliahan ini berlangsung

Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat, dan bila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Jakarta, 7 Februari 2021

Wahyu Saputra

ABSTRAK

Pemanfaatan *internet of things* ke dalam *system access control* terutama pada *door lock* dianggap mampu menjadi pemecahan masalah pada saat terjadi gangguan sistem. Menggunakan kontrol melalui *smartphone* dengan menggunakan perintah suara melalui *Google Assistant*, melalui antarmuka aplikasi *Blynk* maupun menggunakan *chat bot Telegram*, tentunya memiliki keunggulan tersendiri pada sistem *smart door lock* ini. Menggunakan *NodeMCU* sebagai mikrokontroler yang menghubungkan *door lock* dengan *smartphone* via koneksi internet. Mikrokontroler ini kemudian dihubungkan ke perangkat *door lock* seperti yang saat ini terpasang di bandara. Pengujian dilakukan di tiga lokasi yang mewakili penempatan peralatan *access door* di terminal saat ini.

Data pengujian menunjukkan hasil yang bervariasi. Percobaan pertama di ruang *workshop* menunjukkan penggunaan *chat bot Telegram* memiliki *delay* yang paling kecil sebesar 1.94 detik untuk membuka dan 1.25 detik untuk mengunci *door lock*. Percobaan kedua di area *boarding lounge* terminal 1A menunjukkan penggunaan aplikasi *Blynk* memiliki *delay* yang paling kecil sebesar 1.70 detik untuk membuka dan 2.21 detik untuk mengunci *door lock*. Percobaan ketiga di area *boarding lounge* terminal 1B menunjukkan penggunaan aplikasi *Blynk* memiliki *delay* yang paling kecil sebesar 4.87 detik untuk membuka dan 4.67 detik untuk mengunci *door lock*. Jika dirata-ratakan, penggunaan aplikasi *Blynk* memiliki *delay* paling kecil jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya, yaitu 2.87 detik untuk membuka dan 3.16 detik untuk mengunci.

Penggunaan *smart door lock* berbasis *internet of things* juga dapat diandalkan ketika terjadi permasalahan jaringan *access control*. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan pada lebih dari satu *smartphone* dengan menggunakan perintah suara *Google Assistant* sebagai kendalinya.

Kata Kunci : Bandara, *access control*, *internet of things*, *Google Assistant*, *Blynk*, *Telegram*

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Bandar Udara.....	6
2.2 Access Control.....	7
2.3 Internet of Things.....	8
2.4 NodeMCU	9
2.4.1 Versi NodeMCU.....	11
2.4.2 Spesifikasi NodeMCU	15
2.5 Relay	17
2.6 Em-Lock.....	19
2.7 Smartphone.....	20
2.8 BLYNK	20
2.9 Perangkat Lunak Arduino IDE	21
2.9.1 Arduino Programming Tools.....	21
2.9.2 Toolbar	22

2.9.3 Coding Area	23
2.9.4 Application Status.....	23
2.9.5 Message.....	23
2.9.6 Serial Port.....	24
2.10 Telegram App	24
2.10.1 Kelebihan Telegram dari Aplikasi Messenger Lain	26
2.10.2 Bot Telegram	27
2.11 Google Assistant	27
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	29
3.1 Metodologi	29
3.2 Blok Diagram	30
3.3 Perancangan Perangkat Keras	32
3.3.1 Perancangan Mock-Up Door Lock.....	32
3.3.2 Perancangan Perangkat Elektronika	33
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	34
3.4.1 Pemrograman Blynk	35
3.4.2 Pemrograman Telegram.....	38
3.4.3 Pemrograman Voice Command Google Assistant	40
3.4.4 Pemrograman Keseluruhan	46
3.4.5 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	46
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	47
4.1 Persiapan Pengujian	47
4.1.1 Tujuan	47
4.1.2 Alat dan Bahan	47
4.1.3 Data Lingkungan Pengujian	48
4.2 Pengujian dan Pengambilan Data	48
4.2.1 Pengujian di Ruang Workshop.....	49
4.2.2 Pengujian di Area Make-Up Terminal 1A.....	50
4.2.3 Pengujian di Area Boarding Lounge Terminal 1A.....	51
4.3 Perbandingan Hasil Pengujian.....	53
4.4 Pengaplikasian <i>Smart Door Lock</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> di	

Bandara	54
4.3 Analisa Sistem Keseluruhan	56
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Internet of Things	8
Gambar 2.2	NodeMCU	10
Gambar 2.3	Generasi Pertama NodeMCU	11
Gambar 2.4	Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V1	12
Gambar 2.5	NodeMCU Dekvit V2	12
Gambar 2.6	Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V2	13
Gambar 2.7	NodeMCU Dekvit V3	13
Gambar 2.8	Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V3	14
Gambar 2.9	Skema Pin NodeMCU ESP826	15
Gambar 2.10	Relay	17
Gambar 2.11	Struktur Sederhana <i>Relay</i>	17
Gambar 2.12	Em-Lock	19
Gambar 2.13	Tampilan Utama IDE Sketch Arduino	21
Gambar 2.14	Toolbar IDE Sketch Arduino	22
Gambar 2.15	Contoh Void Set up	23
Gambar 2.16	Contoh Void Loop	21
Gambar 2.17	Serial Port	24
Gambar 2.18	Aplikasi Telegram	24
Gambar 3.1	Tahapan dalam pengerjaan penelitian	30
Gambar 3.2	Blok diagram sistem kerja alat	31
Gambar 3.3	Desain <i>mock-up door lock</i> berbahan akrilik	32
Gambar 3.4	Rangkaian komponen elektronika	33
Gambar 3.5	Hasil perangkaian perangkat keras	33
Gambar 3.6	<i>Auth Token Blynk</i> yang dikirim ke <i>email</i>	35
Gambar 3.7	Tampilan menu <i>button setting</i>	36
Gambar 3.8	Tampilan <i>sketch</i> program untuk <i>Blynk</i>	37
Gambar 3.9	BotFather pada aplikasi Telegram	38
Gambar 3.10	Membuat akun <i>bot</i> Telegram	39
Gambar 3.11	Script coding Telegram Bot	40

Gambar 3.12	Pilihan <i>Toggle</i> pada <i>dashboard</i> Adafruit	41
Gambar 3.13	<i>Username</i> dan <i>Active Key</i> yang diperoleh dari Adafruit	42
Gambar 3.14	Mengisi perintah maupun <i>response</i> suara yang diinginkan	43
Gambar 3.15	Hasil Applets yang telah diprogram pada IFTTT	44
Gambar 3.16	Pengaturan Adafruit pada <i>script</i> program	44
Gambar 3.17	<i>Script</i> Program <i>voice command</i> Google Voice	45
Gambar 3.18	Hasil perancangan perangkat lunak	46
Gambar 4.1	<i>Prototype smart door lock</i> siap untuk diuji	48
Gambar 4.2	Pengukuran jarak pengujian	50
Gambar 4.3	Pengukuran jarak pengujian	52
Gambar 4.4	<i>Layout</i> penempatan peralatan <i>access control</i> di <i>make-up area</i> terminal 1 A	54
Gambar 4.5	Waktu yang diperlukan untuk perbaikan <i>access door</i>	55
Gambar 4.6	Menggunakan Google Assistant untuk <i>smart door lock</i> di Banyak perangkat Android	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil pengujian di ruang <i>workshop</i>	49
Tabel 4.2	Hasil pengujian di area <i>make-up</i> terminal 1A	51
Tabel 4.3	Hasil pengujian di area <i>boarding lounge</i> terminal 1A	52
Tabel 4.4	Waktu rata-rata hasil pengujian	53

