

***SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT
TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of
THINGS (IoT)***

SKRIPSI

Oleh :

Arlen Yohanis Well Renwarin

NIM: 1852050001



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2023**

***SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT
TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of
THINGS (IoT)***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia

Oleh :

Arlen Yohanis Well Renwarin

NIM: 1852050001



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2023**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan;

Nama : Arlen Yohanis Well Renwarin
NIM : 1852050001
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "*SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)*" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 6 Februari 2023



Arlen Yohanis Well Renwarin



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT
TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS
(IoT)

Oleh :

Nama : Arlen Yohanis Well Renwarin
Nim : 1852050001
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Kontrol

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 6 Februari 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

(Susilo, S.Kom., MT)
NIDN : 0315057902

Pembimbing II

(Ir. Bambang Widodo., MT)
NIDN : 0330115901

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Bambang Widodo., MT)
NIDN : 0330115901

Dekan Fakultas Teknik

(Dikky Antonius, S.T., M.Sc)
NIDN : 0301218801



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 6 Februari 2023 telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :

Nama : Arlen Yohanis Well Renwarin
Nim : 1852050001
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "*SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)*" oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1. Ir. Bambang Widodo., MT	Ketua	(.....)
2. Ir. Robinson Purba., MT	Anggota	(.....)
3. Susilo, S.Kom., MT	Anggota	(.....)
4. Eva Magdalena Silalahi, S.T., MT	Anggota	(.....)

Jakarta, 6 Februari 2023



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arlen Yohanis Well Renwarin
Nim : 1852050001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : *SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)*

Menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir tersebut adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapat gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas Akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya tulis pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai mana referensi sesuai dengan kebutuhan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Nokekklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-Undangan Republik Indonesia lainnya dan intergritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan dari hukum dan sanksi akademik yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta, 6 Februari 2023



Arlen Yohanis Well Renwarin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan dan anugerah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul: **“SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)”** dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Universitas Kristen Indonesia. Selesaiannya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan baik secara moral maupun materil. Dengan segala rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Susilo, S.Kom., MT Dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Bambang Widodo, MT selaku Kaprodi Teknik Elektro UKI dan dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Stepanus, S.T, M.T selaku dosen Penasihat Akademik (PA) yang selama ini telah membantu penulis di dalam perkuliahan hingga selesainya tugas akhir ini.
3. Orang tua saya, Bapak Viktor Renwarin dan Beby S. Kalibato. yang selalu memberikan doa, dukungan material, motivasi, dan mendidik dengan penuh kasih.

4. Saudara-saudari saya, Kakak-kakak saya, Vergina Maria Josefina Renwarin, Merlin Kristin Renwarin dan Adik-Adik saya, Jose Berchmans Renwarin, Leticia Mega Renwarin yang selalu memberikan doa, dukungan material, motivasi, dan memberi semangat selama menempuh kuliah;
5. Bapak Dwi Sunarto yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam membantu proses pembuatan miniatur *SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI WAJAH DAN BOT TELEGRAM SEBAGAI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)*
6. Saudara David Soaloon Siahaan S.T yang telah banyak membantu saya serta meluangkan waktunya untuk berdiskusi terkait penulisan Tugas Akhir;
7. Saudara/i Jilva Krisye Sabeilai, Alvin Marcelino Rangkoratat, dan Ayfa yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir;
8. Saya juga berterima kasih kepada diri saya sendiri karena mau berjuang dan berusaha terhadap segala keulitan yang dialami dari awal perkuliahan sampai penulisan Tugas Akhir ini selesai.

Jakarta, 6 Februari 2023

Arlen Yohanis Well Renwarin

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Metode Penelitian.....	6
1.5. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.2. Identifikasi Wajah (<i>Face Recognition</i>)	9
2.3. Bot Telegram.....	10
2.4. ESP32-CAM	11
2.5. NodeMCU-ESP8266.....	15
2.6. Modul FT232RL	18
2.7. Modul Relay	20
2.8. <i>Solenoid Door Lock</i>	22
2.9. Arduino IDE.....	23
2.10. Telegram.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Metodologi Penelitian	26
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	27

3.3. Perencanaan Alat.....	27
3.3.1 Posisi Pemasangan Alat.....	27
3.3.2 Kerangka Alat.....	29
3.4. Peralatan dan Bahan Penelitian.....	29
3.5. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	30
3.6. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	35
3.6.1. Arduino IDE.....	35
3.6.2. Telegram.....	36
3.6.3. Perancangan Identifikasi Wajah.....	38
3.6.4. Perancangan Bot Telegram.....	42
3.7. Proses Kerja Sistem.....	43
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA.....	46
4.1. Hasil Rancangan <i>Prototype Smart Door Lock</i>	46
4.2. Hasil Pengujian Jarak dan Waktu Respon Pada ESP32-CAM.....	47
4.3. Hasil Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada NodeMCU-ESP8266.....	54
BAB V KESIMPULAN.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bot Telegram.....	10
Gambar 2.2. ESP32-CAM	11
Gambar 2.3. <i>Pin-out</i> ESP32-CAM	12
Gambar 2.4. OV2640 <i>Camera</i>	14
Gambar 2.5 NodeMCU-ESP8266.....	15
Gambar 2.6. Pinout NodeMCU-ESP8266	16
Gambar 2.7. Modul FT232RL	18
Gambar 2.8. <i>Pinout</i> Modul FT232RL.....	19
Gambar 2.9. Modul Relay.....	20
Gambar 2.10. Skematik Modul Relay.....	21
Gambar 2.11. <i>Solenoid Door Lock</i>	22
Gambar 2.12. Skematik <i>Solenoid Door Lock</i>	23
Gambar 2.13. Arduino IDE.....	24
Gambar 2.14. Aplikasi Telegram.....	25
Gambar 3.1. Alur Tahapan penelitian.....	26
Gambar 3.2. Pandangan dari bagian depan dan belakang.....	28
Gambar 3.3. pandangan dari bagian kiri dan kanan.....	28
Gambar 3.4. Bentuk Kerangka Alat.....	29
Gambar 3.5. Perancangan Skematik Rangkaian Sistem	31
Gambar 3.6. Hubungan ESP32-CAM dan Modul FT232RL.....	32
Gambar 3.7. Pemrograman Arduino IDE	35
Gambar 3.8. Membuat Baru Bot Telegram.....	36
Gambar 3.9. setelah menamai Bot baru	37
Gambar 3.10. Tampilan hasil pembuatan Bot baru.....	38
Gambar 3.11. Perancangan <i>Software</i> identifikasi wajah.....	39
Gambar 3.12. tampilan link web server pada serial monitor	40
Gambar 3.13. Tampilan program pada saat melakukan pendaftaran wajah	40
Gambar 3.14. Tampilan wajah yang berhasil didaftar dan disimpan.....	41
Gambar 3.15. Tampilan wajah yang belum terdaftar.....	41
Gambar 3.16. perancangan <i>Software</i> bot telegram	42

Gambar 3.17. Tampilan mengirim pesan dengan bot telegram	43
Gambar 3.18. Diagram Proses Kerja Sistem.....	44
Gambar 4.1 <i>Prototype</i> Tampak Depan	46
Gambar 4.2 <i>Prototype</i> Tampak Belakang.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 pin penghubung MicroSD.....	13
Tabel 2.2 pin NodeMCU-ESP8266	17
Tabel 2.3 <i>Pinout</i> Modul FT232RL	20
Tabel 3.1 Hubungan pin ESP32-CAM dan Modul FT232RL	33
Tabel 3.2 Hubungan Komponen dan Mikrokontroler.....	34
Tabel 4.1 Pengujian Jarak dan waktu respon antara wajah dan kamera hari 1	47
Tabel 4.2 Pengujian Jarak dan waktu respon antara wajah dan kamera hari 2	48
Tabel 4.3 Pengujian Jarak dan waktu respon antara wajah dan kamera hari 3	50
Tabel 4.4 Pengujian Jarak dan waktu respon antara wajah dan kamera hari 4	51
Tabel 4.5 Pengujian Jarak dan waktu respon antara wajah dan kamera hari 5	52
Tabel 4.6 Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada Senin, 16 Januari 2023.....	54
Tabel 4.7 Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada Selasa, 17 Januari 2023	55
Tabel 4.8 Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada Rabu, 18 Januari 2023	56
Tabel 4.9 Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada Kamis, 19 Januari 2023	57
Tabel 4.10 Pengujian Waktu Respon Bot Telegram Pada Jumat, 20 Januari 2023	58

DAFTAR SINGKATAN

USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
CMD	: <i>Command Prompt</i>
RAM	: <i>Read Access Memory</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input/Output</i>
FPC	: <i>Flexible Printed Circuit</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
AI	: <i>Artificial Intelligence</i>
UART	: <i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>
I2C	: <i>Inter Intergrated Circuit</i>
PWM	: <i>Pulse With Modulation</i>
SPI	: <i>Serial Peripheral Interface</i>
DTR	: <i>Data Terminal Ready</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
CLK	: <i>Clock</i>
VDC	: <i>Direct Current Voltage</i>
UXGA	: <i>Ultra eXtended Graphic Array</i>
SXGA	: <i>Super eXtended Graphic Array</i>
I2S	: <i>Inter-IC Sound</i>
V_{in}	: <i>Input Voltage</i>
TTL	: <i>Transistor-Transistor Logic</i>
M2M	: <i>Machine to Machine</i>
RST	: <i>Reset</i>
EN	: <i>Enable</i>
TXD	: <i>Transmitt Data</i>
RXD	: <i>Receive Data</i>
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>
SD	: <i>Serial Data</i>

ABSTRAK

Kemajuan teknologi diharapkan mampu memenuhi kebutuhan manusia yang terus berkembang. Satu dari hal yang perlu diperhatikan adalah keamanan pintu, dan salah satu metode untuk mencapai tingkat keamanan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi. Penelitian ini akan mengeksplorasi prinsip kerja kunci pintu yang mengadopsi identifikasi wajah sebagai alternatif pengganti kunci konvensional. Dalam penelitian ini, kunci konvensional akan digantikan oleh sistem identifikasi wajah yang beroperasi berdasarkan urutan perintah yang ditentukan. Data yang dihasilkan dari proses identifikasi wajah akan dikumpulkan oleh perangkat ESP32-CAM, kemudian akan dipindahkan ke komputer agar dibandingkan dengan data yang telah tersedia. Pada komputer digunakan bahasa pemrograman Arduino IDE. Penelitian ini akan mengadopsi metode kuantitatif, yang mencakup studi literatur dan observasi langsung sebagai teknik pengumpulan data. Data yang terkumpul akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan. Dalam penelitian ini, Telegram juga digunakan sebagai sarana pengendalian dari jarak jauh yang akan terkoneksi secara otomatis ketika sistem diaktifkan dan akan diolah oleh NodeMCU-ESP8266. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ESP32-CAM dalam melakukan identifikasi wajah dengan waktu respon antara 2,69 s – 3,24 s dan untuk jarak pembacaan wajah didapatkan sampai dengan jarak maksimum 80 cm. Hasil uji pada telegram menunjukkan bahwa waktu respon yang didapat bot telegram untuk mengendalikan kunci pada NodeMCU-ESP8266 antara 4,19 s – 4,48 s untuk tiap lokasi yang berbeda.

Kata Kunci : ESP32-CAM, NodeMCU-ESP8266, Telegram, Arduino IDE

ABSTRACT

Technological advances are expected to be able to meet growing human needs. One of the things that needs to be considered is door security, and one method to achieve this level of security is by utilizing technology. This research will explore the working principles of door locks that adopt facial identification as an alternative to conventional keys. In this research, conventional keys will be replaced by a facial identification system that operates based on a specified command sequence. The data resulting from the facial identification process will be collected by the ESP32-CAM device, then transferred to the computer to be compared with the available data. The computer uses the Arduino IDE programming language. This research will adopt quantitative methods, which include literature study and direct observation as data collection techniques. The collected data will be analyzed to reach conclusions. In this research, Telegram is also used as a means of remote control which will connect automatically when the system is activated and will be processed by the NodeMCU-ESP8266. The results of this research show that the ESP32-CAM can identify faces with a response time of between 2.69 s – 3.24 s and the distance for face reading is up to a maximum distance of 80 cm. Test results on Telegram show that the response time obtained by the Telegram bot to control the key on the NodeMCU-ESP8266 is between 4.19 s – 4.48 s for each different location.

Keywords: *ESP32-CAM, NodeMCU-ESP8266, Telegram, Arduino IDE*