

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM *INTERNET OF THINGS*
KEAMANAN RUMAH

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Fitri Madina

NIM : 41415120146

Pembimbing : Fina Supegina, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitri Madina
NIM : 41415120146
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Internet Of Things*
Keamanan Rumah

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 mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Juli 2020



LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM *INTERNET OF THINGS*
KEAMANAN RUMAH



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Fitri Madina
NIM : 41415120146
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Fina Supegina, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

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

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem *Internet Of Things* Keamanan Rumah”**.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua, Bapak Sutardi dan Ibu Saidah, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Fina Supegina, S.T. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Teman-teman kelas karyawan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Angkatan 28 yang memberikan dukungan kepada Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan, semoga mendapatkan Rahmat dan Karunia-Nya selalu dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan, oleh karna itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga

Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan – rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan – rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Juli 2020

Penulis,

(Fitri Madina)



ABSTRAK

Di era milineal seperti sekarang ini terutama orang – orang yang tinggal di kota metropolitan sering sekali melakukan kegiatan lebih banyak diluar rumah. Dan itu menjadikan banyaknya terjadi pencurian di rumah yang sedang tidak ada penghuninya di rumah. Oleh sebab itu agar terhidar dari pencurian maka diperlukan sistem untuk mendeteksi pencurian secara dini.

Perkembangan teknologi saat ini sangat cepat dan semakin maju. Salah satunya adalah pada sistem IOT (*Internet Of Things*). Sistem IOT (*Internet Of Things*) sendiri sudah banyak yang bersifat *open source* dan dapat dimodifikasi sesuai dengan keperluan penggunaannya, oleh karena itu dengan memanfaatkan kemajuan teknologi maka dibuatlah alat pendeteksi keamanan pintu dengan menggunakan Firebase dan aplikasi MIT App Inventor. Penelitian ini bertujuan membuat perangkat untuk memonitor keamanan rumah yang dapat mendeteksi getaran pada pintu secara dini dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 CAM dan Wemos D1 Mini. Aplikasi MIT App Inventor digunakan untuk menerima notifikasi ketika terjadi getaran pada pintu dan mengirimkan perintah untuk dapat melakukan panggilan telepon ke nomor kantor polisi atau keamanan sekitar jika sensor SW 420 yang terhubung dengan server Firebase menerima sinyal analog dan menerima gambar yang dikirimkan oleh ESP32 CAM merupakan kelebihan utama dari system ini.

Kata kunci : Mikrokontroler, ESP32-Cam, SW 420, ESP8266



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In the current milineal era, especially people who live in metropolitan cities often do more activities outside the home. And that makes a lot of theft occurs in homes that are not currently inhabited at home. Therefore, in order to avoid theft, a system is needed to detect theft early.

The development of technology today is very fast and increasingly advanced. One of them is on the IOT (Internet of Things) system. Many of the IOT (Internet of Things) systems themselves are open source and can be modified according to the needs of its users, therefore by utilizing technological advancements, a door security detection tool is made using Firebase and the MIT App Inventor application. This study aims to make a device to monitor home security that can detect vibrations at the door early using the ESP32 CAM microcontroller and Wemos D1 Mini. The MIT App Inventor application is used to receive notifications when there is a vibration at the door and send an order to be able to make phone calls to police or security station numbers around if the SW 420 sensor connected to the Firebase server receives analog signals and receives images sent by ESP32 CAM is an advantage main of this system.

Keywords : Microcontroler, ESP32-Cam, SW 420, ESP8266



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Sistem Kendali	7
2.3 <i>Internet Of Things</i>	8
2.4 MIT App Inventor 2	9
2.5 Firebase.....	10
2.5.1 <i>Cloud Firestore</i>	11
2.5.2 <i>ML Kit</i>	12
2.5.3 <i>Cloud Functions</i>	13
2.5.4 <i>Authentication</i>	14
2.5.5 <i>Hosting</i>	14
2.5.6 <i>Cloud Storage</i>	15

2.5.7 Realtime Database	15
2.5.8 Crashlytics	16
2.5.9 Performance Monitoring.....	16
2.5.10 Test Lab.....	17
2.5.11 App Distribution	17
2.5.12 In-App Messaging.....	17
2.5.13 Google Analytics.....	18
2.5.14 Predictions	19
2.5.15 A/B Testing	20
2.5.16 Cloud Messaging	20
2.5.17 Remote Config	21
2.5.18 Dynamic Links	22
2.6 Software Arduino IDE.....	22
2.7 Mikrokontroler ESP32 CAM.....	25
2.8 Sensor Vibrasi SW 420	30
2.9 Modul FTDI FT232RL.....	32
2.10 Wemos D1 Mini (ESP8266).....	35
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	37
3.1 Blok Diagram.....	37
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	40
3.2.1 Perancangan Mekanikal.....	40
3.2.2 Perancangan Elektrikal	42
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	42
3.3.1 Perancangan Aplikasi di App Inventor.....	42
3.3.2 Perancangan Database di Firebase	46
3.3.3 Pemograman di Arduino IDE	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil Perancangan	56
4.2 Pengujian Fungsi Alat	58
4.2.1 Pengujian Komunikasi <i>Server</i> Firebase.....	58
4.2.2 Pengujian Sensor Vibrasi SW 420	59

4.2.3 Pengujian ESP32-Cam	61
4.3 Analisa Sistem.....	63
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ilustrasi Sistem Kendali Dengan <i>Smartphone</i>	7
Gambar 2.2. Skema <i>Internet of Think</i>	8
Gambar 2.3. Tampilan Aplikasi Web App Inventor 2	10
Gambar 2.4. Tampilan Software Arduino IDE	23
Gambar 2.5. Mikrokontroler ESP32 CAM	25
Gambar 2.6. Diagram Skematik ESP32 CAM	26
Gambar 2.7. Diagram Pin Out ESP32 CAM	27
Gambar 2.8. Sensor Vibrasi SW 420	31
Gambar 2.9. Modul FTDI FT232RL	32
Gambar 2.10. Pin Modul FTDI FT232RL	33
Gambar 2.11. Wemos D1 Mini	36
Gambar 3.1. Blok Diagram Perancangan Alat	37
Gambar 3.2. Diagram Alir Sistem	39
Gambar 3.3. Visual Pintu Tampak Depan dan Samping	40
Gambar 3.4. Tampilan <i>Box</i> Alat	41
Gambar 3.5. Tampilan <i>Housing</i> Mikrokontroler dan Kamera	41
Gambar 3.6. Rangkaian Keseluruhan	42
Gambar 3.7. Tampilan Awal Platform MIT App Inventor	43
Gambar 3.8. Tampilan Ketika Memulai Project	44
Gambar 3.9. Layar Pembuatan <i>Project</i> Baru	44
Gambar 3.10. Komponen Desainer	45
Gambar 3.11. Aplikasi Hasil Rancangan	45
Gambar 3.12. Blok Hasil Rancangan	46
Gambar 3.13. Tampilan Awal Firebase	47
Gambar 3.14. Tampilan Pembuatan <i>Project</i> Baru	47
Gambar 3.15. Hasil Perancangan Pada Firebase	48
Gambar 3.16. Tampilan Kode Firebase <i>Auth</i>	49
Gambar 3.17. Rangkaian ESP32 Cam dengan FTDI FT232RL	49

Gambar 3.18.	Tampilan Untuk <i>Board Manager</i>	50
Gambar 3.19.	Tampilan Pencarian <i>Board</i>	51
Gambar 3.20.	Tampilan Pemilihan <i>Board AI Thinker ESP32-CAM</i>	51
Gambar 3.21.	Tampilan Pemilihan <i>Board AI Thinker ESP32-CAM</i>	52
Gambar 3.22.	Tampilan Program Sensor Vibrasi	52
Gambar 3.23.	Tampilan Program Lampu LED	53
Gambar 3.24.	Tampilan Program Informasi Sensor ke Firebase	54
Gambar 3.25.	Tampilan Program Autentikasi Ke Firebase	55
Gambar 4.1.	Hasil Perancangan Tampak Depan	56
Gambar 4.2.	Hasil Perancangan Tampak Belakang	57
Gambar 4.3.	Hasil Perancangan Tampak Dalam <i>Box</i> Alat	57
Gambar 4.4.	Database Pada Firebase	59
Gambar 4.5.	Hasil Sensor Mendeteksi Getaran	60
Gambar 4.6.	Tampilan Data Analog Dari Sensor Pada Database <i>Server</i>	61
Gambar 4.7.	Tampilan Kode Gambar Pada Database <i>Server</i>	62
Gambar 4.8.	Tampilan Proses Konversi Gambar	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi Tombol Pada Software Arduino IDE	24
Tabel 2.2. Spesifikasi ESP32	25
Tabel 2.3. Konfigurasi pin MikroSD dengan ESP32 CAM	29
Tabel 2.4. Konfigurasi Pin Kamera Dengan ESP32 CAM.	30
Tabel 4.1. Pengujian Komunikasi <i>Server</i> Firebase	56
Tabel 4.2. Pengujian Sensor SW 420	57
Tabel 4.3. Pengujian Waktu Pengiriman Kode Gambar	58



DAFTAR SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Things</i>
RFID	: <i>Radio Frequency Identification</i>
MIT	: <i>Massachusetts Institute of Tecnology</i>
NoSQL	: <i>Not Only SQL / Non Relational Database</i>
iOS	: <i>iPhone Operation System</i>
REST	: <i>Representationnal State Transfer</i>
RPC	: <i>Remote Procedure Call</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input Output</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
HDMI	: <i>High Definition Multimedia Interface</i>
SDK	: <i>Software Development Kit</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
LAN	: <i>Local Area Network</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
HTTP	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	: <i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>
JSON	: <i>Java Script Object Notation</i>
API	: <i>Aplication Programming Interface</i>
PC	: <i>Personal Computer</i>
RAM	: <i>Random Access Memory</i>
URL	: <i>Uniform Resource Locator</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
UART	: <i>Universal Asynhchronous Receiver Transmitter</i>
ADC	: <i>Analog Digital Converter</i>
RTC	: <i>Real Time Clock</i>
FTDI	: <i>Future Technology Devices International</i>
TTL	: <i>Through The Lens</i>
ARM	: <i>Advanced RISC Mechine</i>
RISC	: <i>Reduced Instruction Set Computer</i>

FPGA	: <i>Field-Programmable Gate Array</i>
DTR	: <i>Data Terminal Ready</i>
CTS	: <i>Clear to Send</i>
GND	: <i>Ground</i>
EEPROM	: <i>Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory</i>
SOS	: <i>Save Our Soul</i>
COM	: <i>Communication</i>



DAFTAR ISTILAH

<i>Database</i>	: Suatu sistem penyimpanan data digital.
<i>Platform</i>	: Sebagai tempat untuk menjalankan perangkat lunak.
<i>Web Server</i>	: perangkat lunak yang berfungsi sebagai penerima permintaan yang dikirimkan melalui browser kemudian memberikan tanggapan permintaan dalam bentuk halaman situs web atau lebih umumnya dalam dokumen HTML.
<i>Mobile</i>	: Berpindah-pindah dari suatu tempat ke tempat lainnya.
<i>Operating System</i>	: Perangkat lunak atau <i>software</i> yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras dan juga operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi.
<i>Hotspot</i>	: Area dimana seorang client dapat terhubung dengan jaringan internet secara <i>wireless</i> (nirkabel/tanpa kabel) dari PC, <i>notebook</i> atau <i>gadget</i> lain dalam jangkauan radius kurang lebih beberapa ratus meter atau tergantung dari frekuensi/ <i>signal</i> .

UNIVERSITAS
MERCU BUANA