



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SHELTER DI WILAYAH
KONFLIK BERBASIS ANDROID**

” Pembuatan Hardware Sistem keamanan Shelter Berbasis IOT”

TUGAS AKHIR

Ichsan Ahmad Wibowo

2103332075

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SHELTER DI WILAYAH
KONFLIK BERBASIS ANDROID**

” Pembuatan Hardware Sistem keamanan Shelter Berbasis IOT”

TUGAS AKHIR

Ichsan Ahmad Wibowo

2103332075

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

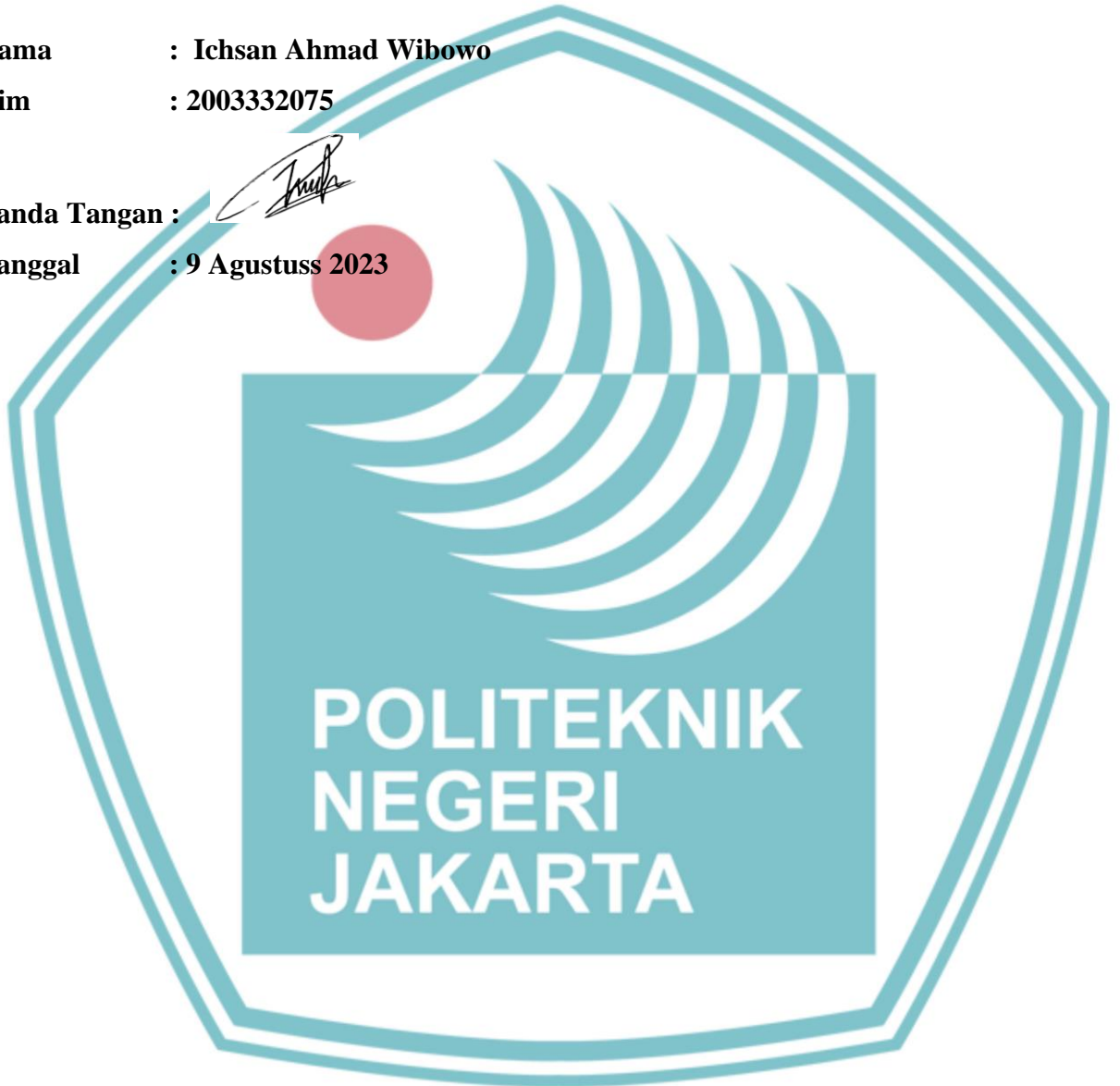
Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ichsan Ahmad Wibowo

Nim : 2003332075

Tanda Tangan :

Tanggal : 9 Agustuss 2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Ichsan Ahmad Wibowo
NIM : 2103332075
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
SHELTER DI WILAYAH KONFLIK BERBASIS
ANDROID

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir
pada 9 - Agustus - 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Ir. Sri Danaryani, M.T.,
196305031991032001

Depok, 29 - Agustus - 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dwi Murte Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Shelter Di Wilayah Konflik Berbasis Android”. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani,MT. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Sahabat, Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Telekomunikasi atas segala ilmu pengetahuan dan didikannya selama perkuliahan;
4. Ananda Satria Carana selaku partner penulis atas kerjasama selama mengerjakan tugas akhir ini;
5. Seluruh teman-teman telekomunikasi 2021 khususnya kelas B yang selama perkuliahan telah saling menyemangati satu sama lain dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2024

Penulis

Ichsan Ahmad Wibowo

NIM. 2103332075



RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SHELTER DI WILAYAH KONFLIK BERBASIS ANDROID

Abstrak

Shelter adalah struktur yang dirancang untuk melindungi peralatan telekomunikasi dari berbagai kondisi lingkungan dan potensi ancaman fisik. Shelter ini terbuat dari bahan kuat dan tahan lama seperti baja atau beton, memberikan perlindungan terhadap cuaca ekstrem, vandalisme, dan kerusakan lainnya. Di dalam shelter BTS, terdapat perangkat penting seperti transceiver, modul pengendali, sumber daya listrik, dan sistem pendingin untuk memastikan kinerja optimal. Pembangunan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia telah mencapai kemajuan signifikan, termasuk di daerah-daerah yang jauh dari pusat kota. Namun, kasus vandalisme dan perusakan aset telekomunikasi, terutama di wilayah konflik, menjadi masalah yang sering terjadi. hal ini menjadi titik lemah dalam melindungi aset telekomunikasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring keamanan shelter berbasis Android yang dapat mendeteksi pergerakan objek, mengambil gambar dengan kamera, membedakan antara karyawan dan penjahat, serta memberikan peringatan suara melalui speaker jika ada objek yang mendekat. Diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi yang efektif untuk menghalau kasus vandalisme dan meningkatkan keamanan shelter BTS.

Kata Kunci: Shelter, Keamanan, Vandalisme, Wilayah Konflik, Android, Sistem Monitoring.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN OF SHELTER SECURITY SYSTEM IN CONFLICT AREAS BASED ON ANDROID

Abstract

Shelters are structures designed to protect telecommunications equipment from various environmental conditions and potential physical threats. They are made of strong and durable materials such as steel or concrete, providing protection against extreme weather, vandalism and other damages. Inside the BTS shelter, there are important devices such as transceivers, controller modules, electrical power sources, and cooling systems to ensure optimal performance. The development of telecommunications infrastructure in Indonesia has made significant progress, including in areas far from city centers. However, cases of vandalism and destruction of telecommunications assets, especially in conflict areas, have become a frequent problem. this is a weak point in protecting telecommunications assets. Therefore, this research aims to design and build an Android-based shelter security monitoring system that can detect object movement, take pictures with a camera, distinguish between employees and criminals, and provide voice warnings through speakers if an object approaches. It is expected that this system can provide an effective solution to dispel vandalism cases and improve BTS shelter security.

Keywords: Shelter, Security, Vandalism, Conflict Area, Android, Monitoring System.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Keamanan	3
2.2 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	4
2.3 Sensor <i>Passive Infra Red (PIR)</i>	4
2.4 ESP-32 CAM.....	6
2.5 MP3-TF-16P.....	7
2.6 Arduino Mega 2560.....	7
2.7 ESP 32	9
2.8 Easy Eda	9
2.9 Arduino IDE	10
2.10 FTTB	11
2.11 Speaker	11
2.12 Modul Humidifier.....	12
BAB III RANCANGAN DAN REALISASI	14
3.1 Deskripsi Sistem.....	14
3.2 Cara Kerja Sistem Keamanan Shelter	15
3.3 Spesifikasi Sistem.....	16
3.4 Diagram Blok	17
3.5 Realisasi Sistem.....	19
3.5.1 Realisasi sistem keaman shelter	19
3.5.2 Realisasi HC-SR04	20
3.5.3 Realisasi dengan RFID.....	22



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5.4	Realisasi dengan DF Player (MP3-TF-16P) dan <i>Speaker</i>	24
3.5.5	Realisasi dengan relay.....	24
3.6	Realisasi Pemograman	25
1.6.1	Relisasi pemograman Arduino Mega 2560.....	26
1.6.2	Informasi WiFi dan Firebase.....	27
3.6.2	Inisialisasi Modul MP3-TF-16P.....	28
3.6.3	Setup Awal.....	29
3.6.4	Setup Awal.....	30
BAB IV	Pembahasan	31
4.1	Deskripsi Pengujian.....	31
4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik	31
4.2.1	Deskripsi Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	31
4.2.2	Alat- alat pengujian sensor ultrasonik	31
4.2.3	Rangkaian pengujian sensor ultrasonik	32
4.2.4	Prosedur pengujian sensor ultrasonik.....	33
4.2.5	Hasil pembacaan sensor ultrasonik	36
4.3	Sensor Ultrasonik Firebase.....	39
4.4	Pengujian RFID	40
4.3.1	Deskripsi Pengujian RFID	40
4.3.2	Alat alat pengujian RFID	40
4.3.3	Rangkaian Pengujian RFID	40
4.3.4	Prosedur pengujian RFID.....	41
4.3.5	Hasil pembacaan RFID	43
4.5	Pengujian ESP32-CAM dan Sensor PIR.....	44
4.4.1	Deskripsi pengujian ESP 32 CAM	44
4.4.2	Alat-alat pengujian ESP-32 CAM	44
4.4.3	Rangkaian Pengujian ESP-32 CAM.....	44
4.4.4	Prosedur Pengujian ESP-32 CAM.....	45
4.4.5	Data Hasil Pengujian ESP-32 CAM	45
BAB V	PENUTUP	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	50	
Lampiran	51	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor HC-SR04	4
Gambar 2. 2 Passive Infra Red (PIR).....	5
Gambar 2. 3 ESP-32 CAM	6
Gambar 2. 4 MP3-TF-16.....	7
Gambar 2. 5 Arduino Mega 2560	8
Gambar 3. 1 Ilustrasi Maket Shelter	15
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Keamanan Shelter.....	17
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik HC-SR04	21
Gambar 3. 4 Rangkaian Skematik RFID	22
Gambar 3. 5 Gambar Skematik DF player dan Speaker	24
Gambar 3. 6 Gambar Skematik Relay dan Humidifier	25
Gambar 3. 7 Flowchart Pemograman.....	26
Gambar 4. 1 Rangkaian 4 sensor ultrasonik	32
Gambar 4. 2 Menghubungkan Arduino Mega 2560 ke Laptop	34
Gambar 4. 3 Sensor 1 membaca objek ditandai dengan Playing sound	35
Gambar 4. 4 Setelah sensor membaca objek maka humidifier mengeluarkan asap	35
Gambar 4. 5 Rangkaian 4 RFID.....	41
Gambar 4. 6 RFID membaca kartu yang sudah terdaftar.....	42
Gambar 4. 7 RFID membaca kartu yang tidak terdaftar.....	42
Gambar 4. 8 RFID membaca kartu	43
Gambar 4. 9 sebelum dan sesudah membaca kartu.....	43
Gambar 4. 10 Hasil tangkapan ESP-32 CAM.....	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem	16
Tabel 3. 2 PIN dan Sensor yang terhubung Arduino Mega 2560	19
Tabel 3. 3 PIN dan sensor yang terhubung dengan ESP32.....	19
Tabel 3. 4 Hubungan PIN RFID dengan Arduino Mega 2560	24
Tabel 3. 5 Hubungan Relay.....	25
Tabel 4. 1 Hubungan sensor dengan ESP32	33
Tabel 4. 2 Hasil data percobaan 4 sensor ultrasonic minimum.....	36
Tabel 4. 3 Hasil data percobaan 4 sensor ultrasonic optimum.....	37
Tabel 4. 4 Hasil data percobaan 4 sensor ultrasonic maksimum	38
Tabel 4. 5 Hasil data percobaan RFID	44





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Tampilan Alat Sistem Sistem Keamanan Shelter di Wilayah Konflik Berbasis Android	51
L- 2 Output humidifier mengeluarkan asap	51
L- 3 Komponen dan Alat Sistem Keamanan Shelter	52
L- 4 Sketch Program Sistem Penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis	53





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Shelter adalah struktur yang dirancang untuk melindungi peralatan telekomunikasi dari berbagai kondisi lingkungan dan potensi ancaman fisik. Shelter ini biasanya terbuat dari bahan yang kuat dan tahan lama, seperti baja atau beton, untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap cuaca ekstrem, vandalisme, dan kerusakan lainnya. Di dalam shelter, terdapat berbagai perangkat penting seperti transceiver, modul pengendali, sumber daya listrik, dan sistem pendingin untuk memastikan kinerja optimal dari shelter tersebut.

Shelter menjadi pondasi yang sangat krusial bagi keberlangsungan telekomunikasi masyarakat. Pembangunan infrastruktur telekomunikasi sudah mengalami kemajuan dan pemerataan di berbagai daerah di Indonesia tidak terkecuali daerah-daerah yang jauh dari pusat kota. Banyaknya kasus vandalisme dan perusakan aset telekomunikasi yang terjadi di daerah atau wilayah konflik menjadi masalah yang sering terjadi di lapangan. Hal ini menjadi titik lemah dalam masalah yang sedang terjadi.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini, dilakukan “Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Shelter Berbasis *Android*” yang diharapkan mampu memberikan gambaran peningkatan sistem untuk menghalau terjadinya kasus vandalisme. Peningkatan meliputi mendeteksi adanya pergerakan suatu objek, pengambilan gambar oleh kamera, membedakan karyawan dengan penjahat. Dan membuat *prototype* senjata dengan dan suara dari spiker dengan adanya objek yang mendekat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir terdiri atas:

1. Bagaimana merancang sistem keamanan pada shelter menggunakan 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM yang saling terintegrasi ?
2. Bagaimana merealisasikan menggunakan 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM dan firebase untuk sistem keamanan shelter?
3. Bagaimana pengujian 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM dan firebase untuk sistem keamanan shelter ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat sistem keamanan menggunakan 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM.
2. Dapat merealisasikan sistem keamanan shelter menggunakan 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM dan firebase.
3. Dapat menguji 4 sensor HC-SR04, RFID, dan ESP32CAM dan firebase untuk sistem keamanan shelter.

1.4 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini:

1. *Prototype* Sistem Keamanan Shelter Berbasis *Android*.
2. Laporan tugas akhir.
3. Jurnal/artikel.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengembangan sistem keamanan shelter berbasis Android ini didorong oleh kebutuhan untuk melindungi peralatan telekomunikasi dari berbagai ancaman di wilayah konflik. Melalui penerapan alat ini, sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam mengatasi masalah vandalisme dan perusakan aset telekomunikasi dan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada sistem keamanan shelter ini, perancangan yang dilakukan melibatkan kombinasi penggunaan 4 sensor ultrasonik, RFID dan ESP32 CAM untuk monitoring keamanan wilayah di sekitar shelter.
2. Realisasi sistem keamanan shelter menggunakan gabungan dari beberapa sensor dan modul untuk memastikan keamanan wilayah shelter. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek di jarak minum, optimum dan maksimum dengan jarak 20cm,60cm dan100cm. Sensor ultrasonik yang digunakan secara bersamaan tidak mengganggu tegangan. Tegangan dari ESP32 CAM adalah 5V dalam kondisi normal akan tetapi ketika sensor membaca objek secara bersamaan dengan jarak yang berbeda maka tegangan akan turun menjadi 4.98V di jarak maksimum yaitu 100cm. Tegangan tersebut masi termasuk relative normal.
3. Pengujian ini untuk membuktikan bahwa pembacaan objek dari 4 sensor HCSR terbukti akurat dan stabil apabila terintergrasi secara bersamaan namun masih ada delay dikarenakan data yang terbaca oleh sensor dikirim ke firebase. Akses masuk ke dalam shelter menggunakan RFID sudah bisa membedakan karyawan dan bukan karyawan serta dapat menampilkan riwayat akses. ESP32 CAM yang terintergrasi dengan sensor PIR dapat mendeteksi gerakan dan mengambil gambar secara bersamaan.



5.2 Saran

Pengembangan lebih lanjut: Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mendeteksi ancaman yang lebih kompleks, seperti penggunaan teknologi kecerdasan buatan untuk analisis data sensor dan kamera.

1. Pengujian Lapangan: Disarankan untuk melakukan pengujian lapangan yang lebih luas di berbagai lokasi konflik untuk memastikan keandalan dan efektivitas sistem dalam situasi di lapangan.
2. Pengembangan Alat : Mengembangkan alat dan sensor yang lebih kompleks dengan menerapkan teknologi AI cam yang dapat membedakan objek di dalam ESP32 CAM.

Dengan demikian, sistem keamanan shelter berbasis Android ini diharapkan dapat menjadi solusi yang bermanfaat dalam menjaga keberlangsungan operasional telekomunikasi di wilayah konflik dan memberikan perlindungan maksimal terhadap aset-aset penting.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Wicaksono, Mochamad Fajar. 2017. IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. UNIKOM.
- Fauzan, Yusuf. 2020. Skripsi: IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. UIN Jakarta.
- Majid, Maulana. 2016. Implementasi Arduino Mega2560 Untuk Kontrol Miniatur Elevator Barang Otomatis. Skripsi. Semarang. UNES.
- Saputro, Tedy Tri. 2017. Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. Retrieved from <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>.
- Fahreza, Aji. 2019. Pengertian Arduino Mega. Retrieved from <https://www.ajifahreza.com/2019/04/pengertian-arduino-mega2560.html>.
- Razori, Aldy. 2020. Buzzer Arduino: Pengertian, Cara Kerja, dan Contoh Program. Retrieved from <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>.
- Surjono, Herman Dwi. 2017. Elektronika: Teori dan Penerapan. Jawa Timur: Cerdas Ilmu Kreatif.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ichsan Ahmad Wibowo

Lahir di Jakarta, 8 April 2003. Lulus dari SDN Semper Timur 07 Pagi, SMP N 244 Jakarta 2018, dan SMA N 114 Jakarta pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

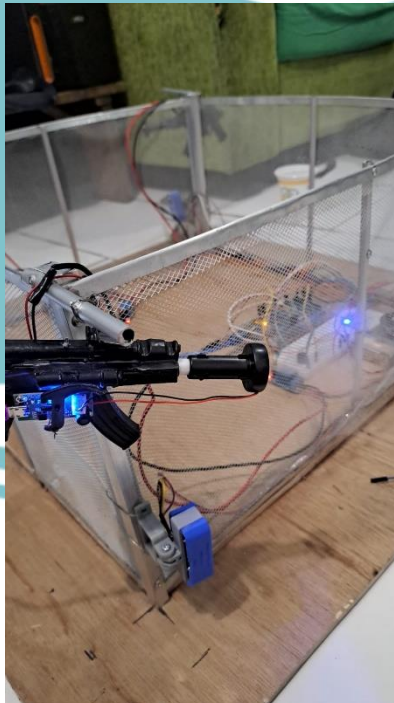
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran

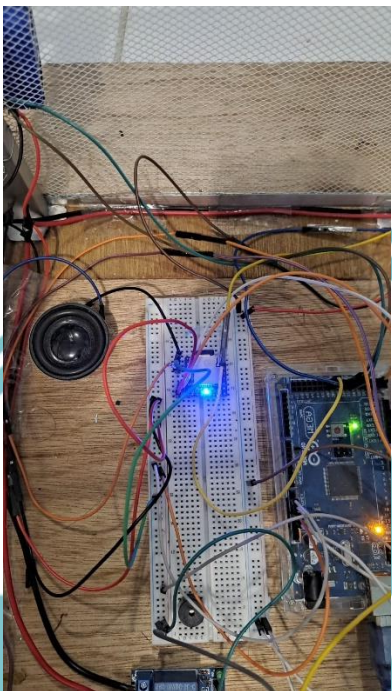
L- 1 Tampilan Alat Sistem Sistem Keamanan Shelter di Wilayah Konflik Berbasis Android



L- 2 Output humidifier mengeluarkan asap



L- 3 Komponen dan Alat Sistem Keamanan Shelter



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



L- 4 Sketch Program Sistem Penukaran Botol Plastik dengan Internet Gratis

```
#include <SPI.h>
#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>

// Definisi pin untuk sensor ultrasonik
const int trigPin1 = 18;
const int echoPin1 = 5;
const int trigPin2 = 21;
const int echoPin2 = 19;
const int trigPin3 = 26;
const int echoPin3 = 25;
const int trigPin4 = 33;
const int echoPin4 = 32;

const int relayPin = 23; // Pin untuk relay

const int detectionDistance = 2; // Dalam cm

boolean isPlaying = false; // Status apakah sedang memutar suara
unsigned long playStartTime = 0; // Waktu saat mulai memutar suara

// Ganti dengan informasi jaringan WiFi Anda
const char* ssid = "Lulussidang";
const char* password = "ichsanahmad";

// Ganti dengan informasi Firebase Anda
#define FIREBASE_HOST "https://new-shelter-default-rtbd.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH_KEY "AIzaSyCcI5iWc8_POeFGnBTVOtH66xLEe-onQck"

FirebaseData firebaseData;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

// Fungsi untuk menginisialisasi sensor ultrasonik
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Fungsi untuk mengukur jarak menggunakan sensor ultrasonik
long measureDistance(int trigPin, int echoPin) {
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    long duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    return duration * 0.034 / 2; // Konversi waktu ke jarak
}

// Fungsi untuk menginisialisasi modul MP3-TF-16P
void setupMP3() {
    Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, 16, 17); // Mengatur Serial2
    dengan pin TX 16 dan RX 17

    delay(500);
    // Inisialisasi modul
    Serial2.write(0x7E);
    Serial2.write(0xFF);
    Serial2.write(0x06);
    Serial2.write(0x09);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(0x02);
    Serial2.write(0xEF);
    delay(500);

    // Set volume ke level sedang (misalnya 20 dari 30)
    Serial2.write(0x7E);
    Serial2.write(0xFF);
    Serial2.write(0x06);
    Serial2.write(0x06);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(0x14); // Volume level 20
    Serial2.write(0xEF);
    delay(500);
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("MP3 initialized and volume set.");
}

void playSound(int soundIndex) {
    Serial2.write(0x7E);
    Serial2.write(0xFF);
    Serial2.write(0x06);
    Serial2.write(0x03);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(0x00);
    Serial2.write(soundIndex);
    Serial2.write(0xEF);

    Serial.print("Playing sound index: ");
    Serial.println(soundIndex);
    isPlaying = true; // Menandai bahwa sedang memutar suara
    playStartTime = millis(); // Simpan waktu mulai memutar suara
    digitalWrite(relayPin, LOW); // Aktifkan relay
}

void setup() {
    Serial.begin(115200); // Untuk debugging
    setupUltrasonic();
    setupMP3();
    pinMode(relayPin, OUTPUT);
    digitalWrite(relayPin, HIGH); // Mematikan relay pada awalnya
    // Menghubungkan ke WiFi
    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println();
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.println("IP Address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Menginisialisasi Firebase

config.host = FIREBASE_HOST;

config.signer.tokens.legacy_token = FIREBASE_AUTH_KEY;

Firebase.begin(&config, &auth);

Firebase.reconnectWiFi(true);

Serial.println("Firebase connected");

Serial.println("Setup selesai");

}

void loop() {

    unsigned long currentMillis = millis();

    bool motionDetected1 = measureDistance(trigPin1, echoPin1) <=
detectionDistance;

    bool motionDetected2 = measureDistance(trigPin2, echoPin2) <=
detectionDistance;

    bool motionDetected3 = measureDistance(trigPin3, echoPin3) <=
detectionDistance;

    bool motionDetected4 = measureDistance(trigPin4, echoPin4) <=
detectionDistance;

    if (Firebase.getBool(firebaseData, "/master")) {

        bool master = firebaseData.boolData();

        Serial.print("Sensor ");

        Serial.println(master ? "Non-aktif" : "Aktif");

        // Memeriksa apakah masih memainkan suara

        if (isPlaying) {

            // Jika sudah 15 detik sejak mulai memutar suara, setel
ulang isPlaying

            if (currentMillis - playStartTime >= 15000) {

                isPlaying = false; // Selesai memainkan suara

                digitalWrite(relayPin, HIGH); // Mematikan relay saat
selesai memutar suara

            }

        }

        if (master == false && !isPlaying) {

            Serial.print("Sensor1: ");

            Serial.println(motionDetected1 ? "Detected" : "Not
Detected");

        }

    }

}
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Mengirim data boolean ke Firebase

    if (Firebase.setBool(firebaseData, "/sensor1",
motionDetected1)) {

        Serial.println("Sensor1 data sent to Firebase
successfully");

    } else {

        Serial.println("Failed to send Sensor1 data to
Firebase");

        Serial.println("REASON: " +
firebaseData.errorReason());

    }

    if (Firebase.setBool(firebaseData, "/sensor2",
motionDetected2)) {

        Serial.println("Sensor2 data sent to Firebase
successfully");

    } else {

        Serial.println("Failed to send Sensor2 data to
Firebase");

        Serial.println("REASON: " +
firebaseData.errorReason());

    }

    if (Firebase.setBool(firebaseData, "/sensor3",
motionDetected3)) {

        Serial.println("Sensor3 data sent to Firebase
successfully");

    } else {

        Serial.println("Failed to send Sensor3 data to
Firebase");

        Serial.println("REASON: " +
firebaseData.errorReason());

    }

    if (Firebase.setBool(firebaseData, "/sensor4",
motionDetected4)) {

        Serial.println("Sensor4 data sent to Firebase
successfully");

    } else {

        Serial.println("Failed to send Sensor4 data to
Firebase");

        Serial.println("REASON: " +
firebaseData.errorReason());

    }

}
```