

SKRIPSI

**ANALISIS SISTEM *MONITORING* BAWAH KENDARAAN
GUNA PENGECEKAN KEAMANAN BERBASIS IOT**

***ANALYSIS OF UNDER VEHICLE MONITORING SYSTEM FOR
IOT-BASED SAFETY CHECK***



Disusun Oleh :

RISWANA ADJIE PRASETYO

20101139

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM**

2024

**ANALISIS SISTEM *MONITORING* BAWAH KENDARAAN
GUNA PENGECEKAN KEAMANAN BERBASIS IOT**

***ANALYSIS OF UNDER VEHICLE MONITORING SYSTEM FOR
IOT-BASED SAFETY CHECK***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S. T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2024

Disusun Oleh :

RISWANA ADJIE PRASETYO

20101139

DOSEN PEMBIMBING

Dr. I Ketut Agung Enriko S.T., M.Sc.

Slamet Indriyanto, S. S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM *MONITORING* BAWAH KENDARAAN GUNA PENGECEKAN KEAMANAN BERBASIS IOT

ANALYSIS OF UNDER VEHICLE MONITORING SYSTEM FOR IOT- BASED SAFETY CHECK

Disusun oleh
RISWANA ADJIE PRASETYO
20101139

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Dr. I Ketut Agung Enriko S.T., M.Sc.
NIDN. 8868523419

Pembimbing Pendamping : Slamet Indriyanto, S. S.T., M.T.
NIDN. 0622028804

Penguji 1 : Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng
NIDN. 0619028701

Penguji 2 : Melinda Ginting, ST., M.Eng
NIDN. 0622079601

(Signature)
(Signature)
(Signature)
(Signature)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RISWANA ADJIE PRASETYO** menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS SISTEM *MONITORING* BAWAH KENDARAAN GUNA PENGECEKAN KEAMANAN BERBASIS IOT**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini.

Purwokerto, 10 Juni 2024

Yang menyatakan,



Riswana Adjie Prasetyo

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Sistem Monitoring Bawah Kendaraan Guna Pengecekan Keamanan Berbasis IoT**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kekuatan dan kegigihan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. I Ketut Agung Enriko S.T., M.Sc. selaku pembimbing I.
3. Bapak Slamet Indriyanto, S. S.T., M.T. selaku pembimbing II.
4. Bapak Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng selaku penguji I.
5. Ibu Melinda Ginting, ST., M.Eng selaku penguji II.
6. Orang tua dan keluarga saya yang telah *mensupport* saya baik secara moral maupun materil.
7. Dan teman-teman saya di Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang senantiasa mendukung kerja keras saya dalam menjalankan penelitian ini.

Purwokerto, 15 Juli 2024



(Riswana Adjie Prasetyo)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I 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 II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 ESP32-CAM	8
2.2.2 Arduino IDE.....	9
2.2.3 Sensor Ultrasonik HCSRFB-04	10
2.2.4 Transistor NPN	13
2.2.5 Lampu LED 5 Volt.....	14

2.2.6	Resistor 1k Ohm.....	15
2.2.7	Python	17
2.2.8	Penggabungan Gambar/ <i>Image Stitching</i>	17
2.2.9	Gambar Panorama (<i>Panorama View</i>)	18
2.2.10	Telegram	19
2.2.11	Wireshark	19
2.2.12	<i>Internet of Things (IoT)</i>	20
2.2.13	Kualitas Layanan / <i>Quality of Service (QoS)</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	ALAT DAN BAHAN	26
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	27
3.2	PERANCANGAN SISTEM.....	27
3.3	PERANCANGAN PERANGKAT KERAS	29
3.4	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	32
3.5	PENGUJIAN SISTEM.....	35
3.5.1	Validasi Nilai Sensor Ultrasonik	35
3.5.2	Validasi Gambar Yang Dihasilkan	35
3.5.3	Pengujian Kualitas Layanan / <i>Quality of Service (QoS)</i>	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	37
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	38
4.1.2	Hasil Data Rekap Pada Penyimpanan Internal.....	39
4.1.3	Hasil Data Rekap Pada Telegram	41
4.2	HASIL PENGUJIAN SISTEM	43
4.2.1	Hasil Validasi Nilai Sensor Ultrasonik	43

4.2.2	Hasil Validasi Gambar Yang Dihasilkan	44
4.2.3	Hasil Pengujian Kualitas Layanan / QoS (<i>Quality of Service</i>)	48
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	KESIMPULAN	53
5.2	SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk ESP32-CAM.....	8
Gambar 2.2 Tampilan Arduino IDE	9
Gambar 2.3 Prinsip Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2.4 Bentuk Sensor Ultrasonik HCSR04	12
Gambar 2.5 Bentuk Transistor	14
Gambar 2.6 Bentuk Lampu LED 5V	15
Gambar 2.7 Resistor.....	16
Gambar 2.8 Tampilan Python	17
Gambar 2.9 Proses Penggabungan 6 Gambar Menjadi 1 Gambar.....	18
Gambar 2.10 Tampilan Gambar Panorama.....	18
Gambar 2.11 Tampilan Telegram	19
Gambar 2.12 Tampilan Wireshark.....	20
Gambar 2.13 Indeks <i>Packet loss</i> dan <i>Delay</i> dari Standar ITU-T G.1010.....	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem <i>Monitoring</i> Bawah Kendaraan Guna Pengecekan Keamanan Berbasis IoT	28
Gambar 3.3 Topologi Sistem <i>Monitoring</i> Bawah Kendaraan Guna Pengecekan Keamanan Berbasis IoT	29
Gambar 3.4 <i>Wiring Diagram</i>	30
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak Pada Sisi ESP32-CAM.....	33
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak Pada Sisi Pemrosesan Python di Komputer	34
Gambar 3.7 Skenario Pengukuran Nilai Sensor Ultrasonik.....	35
Gambar 3.8 Skenario Validasi Gambar	36
Gambar 3.9 Skenario Pengujian Kualitas Layanan QoS	36
Gambar 4.1 Perangkat Sistem <i>Monitoring</i> Bawah Kendaraan Guna Pengecekan Keamanan Berbasis IoT	37
Gambar 4.2 Instalasi Sistem Perangkat Pengecekan Bawah Kendaraan	38
Gambar 4.3 Tampilan Folder Utama	39
Gambar 4.4 Tampilan Data Gambar Pada Folder <i>Raw</i>	39

Gambar 4.5 Tampilan Data Gambar Pada Folder <i>Result</i>	40
Gambar 4.6 Tampilan Data Gambar Pada Folder <i>Verbose</i>	40
Gambar 4.7 Tampilan Titik Tepi Hijau Sebagai Acuan Penggabungan Gambar .	41
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Gambar Panorama Melalui Telegram	42
Gambar 4.9 Grafik persentase akurasi dan persentase <i>error</i>	44
Gambar 4.10 <i>Raw data</i> Gambar Pada Kendaraan dengan Kecepatan 2 km/jam..	45
Gambar 4.11 Hasil Panorama Pada Kendaraan dengan Kecepatan 2 km/jam.....	45
Gambar 4.12 <i>Raw data</i> Gambar Pada Kendaraan dengan Kecepatan 5 km/jam..	46
Gambar 4.13 Hasil Gambar Panorama Pada Kendaraan dengan Kecepatan 5 km/jam	47
Gambar 4.14 Pengujian Pada Kendaraan dengan Kecepatan 7 km/jam	47
Gambar 4.15 Hasil <i>Packet loss</i>	48
Gambar 4.16 Sampel Data pada Wireshark Sistem <i>Monitoring</i> Bawah Kendaraan Guna Pengecekan Keamanan Berbasis IoT	50
Gambar 6.1 Kendaraan Pengujian.....	59
Gambar 6.2 Tampilan Kode Program	59
Gambar 6.3 Tampilan Pemrosesan Penggabungan Gambar	60
Gambar 6.4 Hasil Sampel dari Pengiriman Data	60
Gambar 6.5 Proses dari Penggabungan Gambar.....	61
Gambar 6.6 <i>Raw data</i> Gambar Pada Kendaraan dengan Kecepatan 2 km/jam....	61
Gambar 6.7 Hasil Gambar Panorama Pada Kendaraan dengan Kecepatan 2 km/jam	62
Gambar 6.8 <i>Testing</i> Pengiriman Gambar pada Telegram.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32-CAM	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HCSRFB-04	13
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Perangkat Keras	30
Tabel 4.1 Hasil Validasi Nilai Sensor Ultrasonik	43
Tabel 4.2 <i>Packet loss</i> Metode <i>Publish</i>	49
Tabel 4.3 <i>Packet loss</i> Metode <i>Subscribe</i>	49
Tabel 4.4 Sampel Data Protokol HTTP <i>Websocket</i>	50
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Delay</i> pada Ms. Excel	51
Tabel 4.6 Rata-rata <i>Delay</i> Metode <i>Publish</i>	51
Tabel 4.7 Rata-rata <i>Delay</i> Metode <i>Subscribe</i>	52