

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Penelitian Terdahulu	3
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Tujuan	6
1.5. Manfaat	6
1.6. Batasan Masalah	7
1.7. Kerangka Berpikir	7
1.8. Sistematika Penulisan	8
BAB II TEORI DASAR	10
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	10
2.2 Sistem Pelacakan Kendaraan	11
2.3 Konsep <i>monitoring</i> Lokasi Jarak Jauh	11
2.4 <i>Geofencing</i>	13
2.5 <i>Haversine</i>	14
2.6 <i>Euclidean Distance</i>	15
2.7 Mikrokontroler ESP32	16
2.8 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	17
2.9 Modul GSM/GPRS SIM800L V2	18
2.10 Modul <i>Step-Down (Buck) Converter</i>	19
2.11 Google Maps	21
2.12 Telegram	22

2.13	Arduino IDE	23
2.14	Relay	24
2.15	Pengujian Black-box	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Metode Penelitian	26
3.1.1	Studi Literatur	26
3.1.2	Identifikasi Masalah	27
3.1.3	Analisis Kebutuhan	27
3.1.4	Perancangan Sistem	30
3.1.5	Implementasi Sistem	30
3.1.6	Pengujian Sistem	31
3.1.7	Analisis Hasil Pengujian	31
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		32
4.1	Perancangan Sistem	32
4.1.1	Perancangan Arsitektur Sistem	32
4.1.2	Perancangan Blok Diagram Sistem	33
4.1.3	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
4.1.4	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	39
4.1.5	Perancangan <i>Geofencing</i>	43
4.1.6	Perancangan Desain <i>Project box</i>	46
4.1.7	Perancangan Alat pada Sepeda Motor	48
4.1.8	Perancangan Komunikasi SIM800L	50
4.2	Implementasi Sistem	51
4.2.1	Implementasi Perangkat Lunak	52
4.2.2	Implementasi Perangkat Keras	55
4.2.3	Implementasi Telegram	57
4.2.4	Implementasi <i>Geofencing</i>	59
4.2.5	Implementasi <i>Relay</i> dan Klakson	62
4.2.6	Implementasi Alat pada Sepeda Motor	64
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS		68
5.1	Skenario Pengujian	68
5.2	Pengujian Sistem	71

5.2.1	Pengujian Catu Daya	73
5.2.2	Pengujian Modul GPS NEO-6M	76
5.2.3	Pengujian Modul SIM800L V2	80
5.2.4	Pengujian Telegram Bot	85
5.2.5	Pengujian <i>Relay</i>	90
5.2.6	Pengujian <i>Geofencing</i>	94
5.2.7	Pengujian Sistem Keseluruhan	97
5.3	Analisis Hasil Pengujian	111
5.3.1	Analisis Pengujian Daya Aki	111
5.3.2	Analisis Pengujian GPS	112
5.3.3	Analisis Pengujian SIM800L V2	114
5.3.4	Analisis Pengujian Telegram Bot	116
5.3.5	Analisis Pengujian <i>Relay</i>	118
5.3.6	Analisis <i>Geofencing</i>	120
5.3.7	Analisis Pengujian Sistem Keseluruhan	121
BAB VI PENUTUP		127
6.1	Kesimpulan	127
6.2	Saran	128
DAFTAR PUSTAKA		129

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	3
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	29
Tabel 4.1 Pembagian Fungsi Perangkat Lunak.....	36
Tabel 4.2 Perancangan <i>command</i> Telegram	37
Tabel 4.3 Perancangan <i>Wiring</i> Antar Komponen	41
Tabel 4.4 Konfigurasi Perangkat Lunak	53
Tabel 5.1 Skenario Pengujian Sistem.....	70
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Catu Daya dan <i>Buck converter</i>	74
Tabel 5.3 Hasil pengujian modul GPS NEO-6M.....	77
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Selisih Koordinat Modul GPS dan Google Maps.....	78
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Waktu Respons Komunikasi SIM800L V2	82
Tabel 5.6 Hasil pengujian Telegram Bot	86
Tabel 5.7 Hasil Pengujian <i>Relay Engine</i>	91
Tabel 5.8 Hasil Pengujian <i>Relay</i> Klakson.....	93
Tabel 5.9 Hasil Pengujian <i>Geofencing</i>	95
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Mode <i>Monitoring</i>	99
Tabel 5.11 Hasil pengujian mode keamanan	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir.	8
Gambar 2.1 ESP32.	16
Gambar 2.2 GPS Neo-6M.	17
Gambar 2.3 Modul GSM SIM800L V2.	19
Gambar 2.4 Modul <i>Step-Down Buck converter</i>	20
Gambar 2.5 <i>Relay</i>	24
Gambar 3.1 Metode Penelitian.	26
Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem.	33
Gambar 4.2 <i>Flowchart command</i> dan integrasi Telegram.	38
Gambar 4.3 <i>Wiring Diagram</i> Sistem.	43
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Geofencing</i>	46
Gambar 4.5 Desain 3D <i>Project box</i>	47
Gambar 4.6 Bentuk Fisik <i>Project box</i>	48
Gambar 4.7 Rancangan Alat Pada Sepeda Motor.	49
Gambar 4.8 Diagram Alir Proses Komunikasi SIM800L.	50
Gambar 4.9 Program Konfigurasi Pin Sistem.	54
Gambar 4.10 Implementasi Perangkat Keras pada PCB Bolong.	56
Gambar 4.11 Konfigurasi Token Bot dan Chat ID.	58
Gambar 4.12 Validasi Chat ID.	58
Gambar 4.13 Pemrosesan <i>Command</i> Telegram.	59
Gambar 4.14 Program Implementasi Variabel <i>Geofencing</i>	61
Gambar 4.15 Program Perhitungan Jarak Menggunakan <i>Haversine</i>	61
Gambar 4.16 Program Penyimpanan Titik Parkir.	62
Gambar 4.17 Program Inisialisasi <i>Relay</i>	64
Gambar 4.18 Program <i>Relay Engine</i> dan Klakson.	64
Gambar 4.19 Implementasi Alat pada Sepeda Motor.	66
Gambar 4.20 Implementasi Alat Jika Ditutup.	66
Gambar 5.1 Hasil Pembacaan Koordinat GPS pada Sistem.	79
Gambar 5.2 Tampilan Lokasi Kendaraan pada Google Maps.	80

Gambar 5.3 Pengujian Respons Chat Telegram melalui SIM800L V2	83
Gambar 5.4 Pengujian Notifikasi Otomatis <i>Geofencing</i>	84
Gambar 5.5 Pengujian <i>Command</i> /kill dan /restore	84
Gambar 5.6 Pengujian <i>Relay Engine</i> melalui <i>Command</i> /kill.....	92
Gambar 5.7 Pengujian <i>Relay Engine</i> melalui <i>Command</i> /restore.....	92
Gambar 5.8 Pengujian <i>Relay</i> Klakson pada Kondisi Peringatan	93
Gambar 5.9 Kondisi <i>Relay</i> Klakson Setelah Sistem Kembali Normal	94
Gambar 5.10 Pengujian Kendaraan dalam Radius Aman.....	96
Gambar 5.11 Pengujian Kendaraan Keluar dari Radius Aman.....	97

