

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Kontribusi Tesis.....	5
1.7 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Sensor Suhu DHT1	11
2.3 ESP32	12
2.4 Modul GSM SIM800L	13
2.5 Modul GPS GY GPS-6M	14
2.6 Peltier.....	14
2.7 Logika Fuzzy	15
2.8 Blynk	20

2.9	<i>Global Positioning System (GPS)</i>	21
2.10	Google Maps API.....	23
2.11	<i>Internet of Things (IoT)</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Desain Penelitian	25
3.2	Metodologi Perancangan Sistem	27
3.2.1	Gambaran Sistem Model	27
3.2.2	Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	28
3.3	Desain Hardware dan Software	33
3.3.1	Diagram Pengkabelan.....	33
3.3.2	Program Inisialisasi	34
3.3.3	Program Komunikasi SIM800L	35
3.3.4	Program Pembacaan GPS.....	36
3.2.5	Program Pembacaan Sensor DHT11	37
3.2.6	Program Sistem Keseluruhan	38
3.2.7	Alur Data Sistem Keseluruhan	39
3.4	Fuzzy Logic	41
3.4.1	Sistem Validasi Posisi GPS Berbasis Fuzzy Logic	41
3.4.2	Fuzzy Logic Tracking Posisi GPS.....	42
3.5	Model Pengujian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Pengujian Hardware	50
4.2	Pengujian Software.....	57
4.3	Pengujian Fuzzy Logic Tracking GPS	62
4.4	Validasi Fuzzy Logic Tracking GPS.....	76
4.5	Evaluasi	81
BAB V PENUTUP		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran	87

DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	94



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fitur Modul sensor DHT11	30
Tabel 3.2 Fitur Modul GPS NEO-6M	31
Tabel 3.3 Fitur GSM SIM800L	32
Tabel 3.4 Fitur ESP32	32
Tabel 3.5 Data <i>Latitude</i> dan <i>Longitude</i> Lokasi GPS	44
Tabel 3.6 Variabel Input Jarak	45
Tabel 3.7 Variabel Input Cos θ (Sudut)	46
Tabel 3.8 Variabel Output Posisi GPS	47
Table 4.1 Pengujian BlackBox	58
Tabel 4.2 Pengujian WhiteBox	59
Tabel 4.3 Data Pengujian Variabel Jarak Sensor GPS NEO-6M	62
Tabel 4.4 Data Pengujian Variabel Sudut Sensor GPS NEO-6M	64
Tabel 4.5 Nilai Perbandingan Output Fuzzy Logic Posisi GPS	78
Tabel 4.6 Range Nilai MAPE	80
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Mean Absolute Percent Error</i> (MAPE)	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul Sensor DHT11	12
Gambar 2.2 ESP32	13
Gambar 2.3 Modul GSM SIM800L	13
Gambar 2.4 Modul Sensor GPS GY GPS-6M.....	14
Gambar 2.5 Peltier.....	15
Gambar 2.6 Representasi Linier Naik	18
Gambar 2.7 Representasi Linier Turun	18
Gambar 2.8 Representasi Kurva Segitiga.....	19
Gambar 2.9 Himpunan Fuzzy Normal Temperature Ruangan.....	20
Gambar 2.10 Aplikasi Blynk.....	21
Gambar 2.11 Cara Kerja GPS.....	22
Gambar 2.12 Latitude dan Longitude.....	23
Gambar 3.1 Desain Penelitian	26
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem	27
Gambar 3.3 Gambaran Sistem Model	27
Gambar 3.4 Proses Komunikasi Sistem dengan Webservice.....	28
Gambar 3.5 Diagram Blok Hardware.....	29
Gambar 3.6 Modul Sensor DHT11.....	30
Gambar 3.7 Modul Sensor GPS Ublox NEO-6M	31
Gambar 3.8 Modul SIM800L	31
Gambar 3.9 ESP32	32
Gambar 3.10 Diagram Pengkabelan.....	33
Gambar 3.11 Diagram Alir Program Inisialisasi.....	34
Gambar 3.12 Proses Koneksi Modem SIM800L	35
Gambar 3.13 Diagram Alir Program Modem SIM800L	36
Gambar 3.14 Diagram Alir Program Pembacaan Data GPS.....	37
Gambar 3.15 Diagram Alir Program Pembacaan Data Sensor DHT11.....	38

Gambar 3.16 Diagram Alir Program Pembacaan Keseluruhan.....	39
Gambar 3.17 DFD Alur Data Sistem Keseluruhan.	40
Gambar 3.18 Diagram Alir Kerja Sistem Validasi GPS.	41
Gambar 3.19 Koordinat Jarak.....	43
Gambar 3.20 Grafik Fungsi Keanggotaan Jarak.	45
Gambar 3.21 Grafik Fungsi Keanggotaan Sudut.	46
Gambar 3.22 Grafik Fungsi Keanggotaan Posisi GPS.....	47
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Modul ESP32	50
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Modul GPS.....	52
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Program Pembacaan GPS.....	53
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Validasi Data Koordinat GPS	53
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Pengujian Modul Modem GSM	56
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Pembacaan Program Sensor DHT11	57
Gambar 4.7 Diagram Kompleksitas Siklomatis	61
Gambar 4.8 Fungsi Keanggotan Variabel Input Jarak Lokasi 1.	65
Gambar 4.9 Fungsi Keanggotan Variabel Input Sudut Lokasi 1.....	66
Gambar 4.10 Fungsi Keanggotan Variabel Output Posisi GPS Lokasi 1	68
Gambar 4.11 Fungsi Keanggotan Variabel Input Jarak Lokasi 2.....	69
Gambar 4.12 Fungsi Keanggotan Variabel Input Sudut Lokasi 2.....	69
Gambar 4.13 Fungsi Keanggotan Variabel Output Posisi GPS Lokasi 2	72
Gambar 4.14 Fungsi Keanggotan Variabel Input Jarak Lokasi 3.....	73
Gambar 4.15 Fungsi Keanggotan Variabel Input Sudut Lokasi 3.....	73
Gambar 4.16 Fungsi Keanggotan Variabel Output Posisi GPS Lokasi 3	75
Gambar 4.17 Tampilan Matlab FIS editor Posisi GPS Lokasi 1.....	76
Gambar 4.18 Tampilan Matlab FIS editor Posisi GPS Lokasi 2.....	77
Gambar 4.19 Tampilan Matlab FIS editor Posisi GPS Lokasi 3.....	78
Gambar 4.20 Indikator Biru menandakan Alat terkoneksi Internet	81
Gambar 4.21 Halaman Login Aplikasi BLYNK.....	82
Gambar 4.22 Halaman Monitoring dan Tracking	83

Gambar 4.23 Rute Pengujian..... 84
Gambar 4.24 Data Serial Monitor 84
Gambar 4.25 Analisis Hasil Pengujian Sistem..... 85



DAFTAR LAMPIRAN

Listing Program IDE Arduino	94
Listing Program Matlab	99

