

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 <i>State of The Art</i>	2
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Kerangka Pemikiran	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TEORI DASAR	9
2.1 Sistem Kontrol	9
2.1.1 Respon Sistem Kontrol	10
2.2 Sistem <i>Smart Home</i>	11
2.2.1 Komponen <i>Smart Home</i>	11
2.2.2 Aplikasi <i>Smart Home</i>	13
2.3 LoRa (<i>Long Range</i>)	14
2.3.1 Arsitektur LORA	16
2.4 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
2.4.1 Arduino UNO	17
2.4.2 <i>Relay</i>	18
2.4.3 Modul Wifi ESP8266	20

2.4.4 Modul Sensor <i>Infrared Transmitter</i>	22
2.4.5 Sensor Suhu LM35	23
2.5 Bahasa Pemrograman	24
2.5.1 Bahasa C	24
2.5.2 HTML	25
2.5.3 CSS.....	25
2.5.4 JavaScript	27
2.6 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	28
2.6.1 Arduino IDE	28
2.6.2 <i>Web Server</i>	29
2.7 <i>Mean Opinions Score</i> (MOS)	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Pendahuluan.....	31
3.2 Pendalaman.....	32
3.2.1 Studi Literatur.....	32
3.2.2 Perumusan Masalah	32
3.2.3 Analisis Kebutuhan	32
3.2.4 Perancangan Desain Aplikasi <i>Interface Smart Home</i> Berbasis LoRa.....	33
3.2.5 Analisis Hasil Perancangan	35
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	36
4.1 Desain Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	36
4.2 <i>Use Case</i> Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	37
4.3 Prinsip Kerja Desain Aplikasi Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	38
4.4 Perancangan <i>Hardware</i> Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa.....	41
4.5 Perancangan Aplikasi <i>Interface</i> Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	43
4.6 Perancangan Kode Program Utama untuk Aplikasi <i>Interface</i> Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	46

4.5.1 Perancangan Kode Program untuk Menampilkan Halaman	
<i>Login</i>	47
4.5.2 Perancangan Kode Program untuk Menyiapkan Tampilan	
Halaman Beranda di <i>Web Server</i>	47
4.5.3 Perancangan Kode Program untuk Menampilkan Tombol	
<i>Push Button</i>	49
4.5.4 Perancangan Kode Program <i>Web Server</i> untuk Menyiapkan	
Tombol <i>Push Button</i> Jika Ditekan	50
4.7 Perancangan Prototipe Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa	50
4.8 Integrasi Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa.....	52
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	54
5.1 Pengujian dan Analisis Sistem <i>Smart Home</i> Berbasis LoRa.....	54
5.1.1 Pengujian dan Analisis Aplikasi Berbasis <i>Web</i> Masuk	
Halaman <i>Login</i>	55
5.1.2 Pengujian dan Analisis Aplikasi untuk Menginstruksikan	
Perangkat Elektronik.....	57
5.1.3 Pengujian dan Analisis <i>Delay</i> Sistem <i>Smart Home</i>	62
5.2 Pengujian dan Analisis Aplikasi <i>Interface</i>	63
5.2.1 Pengujian dan Analisis <i>Web Based Compatibility</i>	63
5.2.2 Pengujian dan Analisis Fitur-Fitur Aplikasi <i>Website</i>	
<i>Interface</i>	69
5.2.3 Pengujian dan Analisis Metode <i>Mean Opinion Score</i>	
(MOS)	70
5.3 Pengujian dan Analisis Jarak LoRa <i>Server</i> dan LoRa <i>Client</i>	73
5.3.1 Jarak Optimal LoRa <i>Server</i> dan LoRa <i>Client</i> Di Ruang Semi	
Terbuka.....	73
5.3.2 Jarak Optimal LoRa <i>Server</i> dan LoRa <i>Client</i> Di Ruang	
Terhalang.....	75
5.3.3 Perbandingan Jarak Optimal Modul Di Ruang Semi	
Terbuka.....	76
5.3.4 Perbandingan Jarak Optimal Modul Di Ruang Terhalang ...	78

BAB VI PENUTUP DAN SARAN.....	80
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>State of the art</i>	3
Gambar 1.2	Kerangka pemikiran.....	7
Gambar 2.1	Diagram umum sistem kontrol.....	9
Gambar 2.2	Konsep <i>smart home</i>	11
Gambar 2.3	Komponen <i>smart home</i>	12
Gambar 2.4	Perbandingan kecepatan transmisi dan jarak jangkau.....	15
Gambar 2.5	Arsitektur LoRa.....	17
Gambar 2.6	<i>Board</i> Arduino UNO.....	18
Gambar 2.7	Konstruksi <i>relay</i>	19
Gambar 2.8	Prinsip kerja <i>relay</i>	19
Gambar 2.9	Modul WiFi ESP8266.....	21
Gambar 2.10	LED sensor <i>Infrared Transmitter</i>	22
Gambar 2.11	Sensor suhu LM35.....	24
Gambar 2.12	Tampilan logo dari HTML.....	25
Gambar 2.13	Tampilan logo dari CSS.....	26
Gambar 2.14	Tampilan logo dari JavaScript.....	27
Gambar 2.15	Arduino IDE.....	28
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> proses penelitian.....	30
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> perancangan desain <i>software smart home</i> berbasis LoRa.....	32
Gambar 4.1	Diagram sistem <i>smart home</i> berbasis LoRa.....	35
Gambar 4.2	<i>Use case</i> sistem <i>smart home</i> berbasis LoRa.....	36
Gambar 4.3	<i>Flowchart</i> prinsip kerja sistem aplikasi <i>smart home</i> berbasis LoRa.....	38
Gambar 4.4	Perakitan sistem <i>client device</i>	41
Gambar 4.5	Perakitan sistem <i>server device</i>	42
Gambar 4.6	Alur skema aplikasi <i>interface</i> sistem <i>smart home</i>	43
Gambar 4.7	Perancangan aplikasi <i>software smart home</i> berbasis <i>web</i>	44
Gambar 4.8	Tampilan halaman beranda aplikasi sistem <i>smart home</i>	45

Gambar 4.9	Tampilan halaman <i>login</i> sistem <i>smart home</i>	46
Gambar 4.10	<i>Source code</i> tampilan halaman sistem <i>login</i>	47
Gambar 4.11	<i>Source code</i> tampilan halaman beranda di <i>web server</i>	49
Gambar 4.12	<i>Source code</i> untuk menampilkan fitur tombol <i>push button</i> pada halaman beranda.	50
Gambar 4.14	<i>Source code</i> untuk memfungsikan tombol <i>push button</i> di <i>web server</i>	50
Gambar 4.15	Simulasi prototipe <i>smart home</i>	51
Gambar 4.16	Bentuk fisik prototipe <i>smart home</i> berbasis LoRa.....	52
Gambar 4.17	Integrasi sistem <i>smart home</i> berbasis LoRa.	53
Gambar 5.1	Sistem <i>login</i> sistem <i>smart home</i> berbasis LoRa.	55
Gambar 5.2	Tampilan halaman utama sistem <i>smart home</i> berbasis LoRa.....	56
Gambar 5.3	Tampilan keadaan lampu ruang tamu saat OFF dan ON.	57
Gambar 5.4	Tampilan keadaan lampu ruang keluarga saat OFF dan ON.....	58
Gambar 5.5	Tampilan keadaan TV ruang keluarga saat OFF dan ON.	59
Gambar 5.6	Tampilan keadaan AC ruang keluarga saat OFF dan ON.....	60
Gambar 5.7	Tampilan pengaplikasian <i>software smart home</i> berbasis LoRa untuk mengontrol lampu ruang tamu dan ruang keluarga.....	61
Gambar 5.8	Tampilan pengaplikasian <i>software smart home</i> berbasis LoRa untuk mengontrol TV ruang keluarga.....	61
Gambar 5.9	Tampilan pengaplikasian <i>software smart home</i> berbasis LoRa untuk mengontrol AC ruang tamu.	61
Gambar 5.10	Tampilan <i>smartphone</i> Android versi 6.0.....	65
Gambar 5.11	Tampilan <i>smartphone</i> Android versi 7.1.2.....	65
Gambar 5.12	Tampilan <i>smartphone</i> Android versi 9.0.....	66
Gambar 5.13	Tampilan <i>smartphone</i> Android versi 10.0.....	66
Gambar 5.14	Tampilan <i>smartphone</i> iOS versi 9.3.5.	67
Gambar 5.15	Tampilan <i>website</i> di Internet Explorer.....	67
Gambar 5.16	Tampilan <i>website</i> di Mozilla Firefox.	68
Gambar 5.17	Tampilan <i>website</i> di Google Chrome.....	68
Gambar 5.18	Sketsa lokasi pengujian di ruang semi terbuka.....	74

Gambar 5.19	Sketsa lokasi pengujian di ruang terhalang.	75
Gambar 5.20	Grafik perbandingan jarak optimal tiap modul di ruang semi terbuka.	77
Gambar 5.21	Grafik perbandingan jarak optimal tiap modul di ruang terhalang.	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aplikasi <i>smart home</i>	14
Tabel 2.2 Perbandingan parameter teknologi komunikasi.....	15
Tabel 5.1 Skenario pengujian keseluruhan sistem.....	62
Tabel 5.2 Pengujian <i>compatibility</i>	64
Tabel 5.3 Pengujian fitur-fitur aplikasi <i>website interface</i>	69
Tabel 5.4 <i>Mean opinion score</i> (MOS).....	71
Tabel 5.5 Parameter nilai MOS.....	72
Tabel 5.6 Hasil pengujian MOS.....	72

