

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Sisi Akademis .....	3
1.4.2 Sisi Praktis.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 <i>The State of The Art</i> .....	4
1.7 Kerangka Berfikir.....	7
1.8 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Internet of things</i> .....	9
2.2 <i>Message Queuing Tlemetry Transport</i> .....	10
2.2.1 <i>Mosquitto Broker</i> .....	11
2.3 Raspberry Pi 3 Model B .....	12
2.4 Node-Red.....	13
2.5 Arduino Uno.....	14

2.6	Sensor .....	15
2.6.1	Sensor Digital Meter PZEM 004.....	17
2.6.2	Sensor Tegangan ZMPT101b .....	17
2.7	<i>Uninterruptible Power Supplies</i> .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Diagram Alir Metode Penelitian .....	19
3.1.1	Studi Literatur .....	20
3.1.2	Perumusan Masalah .....	20
3.1.3	Analisis Kebutuhan .....	20
3.1.4	Perancangan Sistem Monitoring UPS berbasis IOT .....	20
3.1.5	Analisis Hasil Perancangan.....	23
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....		24
4.1	Desain Sistem .....	24
4.2	Perancangan <i>Software</i> Berbasis Web .....	27
4.3	Integrasi <i>Uninterruptible Power Supply</i> .....	30
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS .....		32
5.1	Pengujian dan Analisis Sensor .....	32
5.1.1	Pengujian dan Analisis ZMPT101B.....	32
5.1.2	Pengujian dan Analisis PZEM 004 .....	35
5.2	Pengujian dan Analisis Software.....	43
5.2.1	Pengujian dan Analisis Protokol MQTT.....	43
5.2.2	Pengujian dan Analisis Aplikasi Monitoring .....	46
5.3	Pengujian dan Analisis Integrasi Hardware dan Software .....	50
BAB VI PENUTUP .....		53
6.1	Kesimpulan.....	53

6.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN.....		57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Kerangka Berfikir.....	7
Gambar 2.1 Diagram Protokol MQTT.....	10
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Raspberry Pi 3 Model B .....	13
Gambar 2.3 Bentuk Fisik Arduino Uno .....	14
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Modul Sensor PZEM004 .....	17
Gambar 2.5 Bentuk Fisik Sensor ZMPT101B .....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Alur Perancangan Sistem Monitoring UPS Berbasis IOT .....	21
Gambar 4.1 Diagram Sistem.....	24
Gambar 4.2 Diagram Alur Kerja.....	25
Gambar 4.3 Sequence Diagram MQTT .....	26
Gambar 4.4 Tampilan Beranda Software.....	27
Gambar 4.5 Menu Untuk Memilih UPS ID .....	27
Gambar 4.6 Dashboard Parameter UPS .....	28
Gambar 4.7 Menu Navigasi .....	29
Gambar 4.8 Tampilan Menu Data Management.....	29
Gambar 4.9 Desain Perangkat Sensor.....	30
Gambar 4.10 Penerapan Sensor pada UPS .....	31
Gambar 5.1 Skema Pengujian Pengukuran Tegangan <i>Input</i> Dengan <i>Clamp Meter</i> .....	33
Gambar 5.2 Pengukuran Tegangan <i>Input</i> Menggunakan <i>Clamp Meter</i> .....	33
Gambar 5.3 Grafik Pengukuran Tegangan Input .....	35
Gambar 5.4 Skema Pengujian Pengukuran Tegangan <i>Output</i> .....	36
Gambar 5.5 Pengukuran Tegangan <i>output</i> Menggunakan <i>Clamp Meter</i> .....	36
Gambar 5.6 Grafik Pengukuran Tegangan Output .....	38
Gambar 5.7 Skema Pengujian Pengukuran Arus <i>Output</i> .....	39
Gambar 5.8 Pengukuran Arus <i>output</i> Menggunakan <i>Clamp Meter</i> .....	39
Gambar 5.9 Grafik Pengukuran Arus Output .....	41
Gambar 5.10 Pengujian Daya Keluaran dengan Watt Metter.....	41

Gambar 5.11 Grafik Pengukuran Daya Output.....	43
Gambar 5.12 Tampilan Debug pada Broker .....	44
Gambar 5.13 Pesan Baru Pada Broker .....	44
Gambar 5.14 Uji Konkurensi MQTT Broker.....	45
Gambar 5.15 Pengujian Pengiriman Pesan dengan Protokol HTTP.....	46
Gambar 5.16 Parameter UPS 1 .....	47
Gambar 5.17 Parameter UPS 2 .....	47
Gambar 5.18 Parameter UPS 3 .....	47
Gambar 5.19 Pengujian Fitur Grafik Arus.....	48
Gambar 5.20 Fitur Data Management.....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Referensi .....	5
Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno.....	15
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Sensor ZMPT101B.....	18
Tabel 4.1 Keterangan Pin yang Digunakan.....	31
Tabel 5.1 Perbandingan Pengukuran Nilai Tegangan Masukan .....	34
Tabel 5.2 Perbandingan Pengukuran Nilai Tegangan Keluaran .....	37
Tabel 5.3 Perbandingan Pengukuran Nilai Arus Keluaran .....	40
Tabel 5.4 Perbandingan Pengukuran Nilai Daya Keluaran.....	42
Tabel 5.5 Format Pesan.....	45
Tabel 5.6 Perbandingan Nilai Tegangan Masukan Pada Sensor dan Aplikasi .....	50
Tabel 5.7 Perbandingan Nilai Tegangan Keluaran Pada Sensor dan Aplikasi .....	50
Tabel 5.8 Perbandingan Nilai Arus Keluaran Pada Sensor dan Aplikasi .....	51
Tabel 5.9 Perbandingan Nilai Daya Keluaran Pada Sensor dan Aplikasi.....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Source Code Node-Sensor</i> .....	L1
Lampiran 2 Konfigurasi MQTT Subscriber Pada Node-Red .....	L5
Lampiran 3 Script Pengolah Pesan pada node <i>SPLIT VALUE</i> .....	L5
Lampiran 4 Script Pengujian Pesan dengan Protokol HTTP .....	L6

