

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things</i>	4
2.2 Pengukuran Arus Listrik	4
2.3 <i>Analog to Digital Converter Board</i>	6
2.4 NodeMCU V3	8
2.5 Pengukuran jarak	9
2.6 Sensor Suhu	10
2.7 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i>	11
2.8 EMQ X	13
2.9 Telegraf	13
2.10 <i>Time-Series Database</i>	13
2.11 Visualisasi Data	14
2.12 Persentase <i>Error</i>	15
2.13 Hipotesis	17
3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17

3.1	Alat dan Bahan	17
3.1.1	Perangkat Keras	17
3.1.2	Perangkat Lunak	21
3.2	Tahapan Penelitian	22
3.3	Perancangan Perangkat	24
3.4	Perancangan Topologi	26
3.5	Pemasangan dan Konfigurasi Sistem berbasis Web	27
3.5.1	Pemasangan dan Konfigurasi Docker	27
3.5.2	Pemasangan dan Konfigurasi EMQ X	31
3.5.3	Pemasangan dan Konfigurasi InfluxDB	33
3.5.4	Pemasangan dan Konfigurasi Telegraf	36
3.5.5	Pemasangan dan Konfigurasi Grafana	38
3.5.6	Pemasangan dan Konfigurasi Ngrok	41
3.6	Perangkaian Perangkat	43
3.6.1	Pemasangan dan Konfigurasi Arduino IDE.	43
3.6.2	<i>Flashing</i> NodeMCU V3	45
3.6.3	Perangkaian dan Programming Perangkat Pengukuran Ketinggian Air	46
3.6.4	Perangkaian dan Programming Perangkat Pengukuran Arus Listrik	52
3.7	Pengujian	55
3.7.1	Pengujian Perangkat Pengukuran Ketinggian Air	55
3.7.2	Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik	56
3.7.3	Instalasi Perangkat Pengukuran	56
3.7.4	Pengujian Pengiriman Data	57
3.7.5	Pengambilan Data dan Pengujian Hipotesis	57
4	BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1	Hasil Perangkaian Perangkat	58
4.2	Hasil Pengujian Perangkat	59
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Ketinggian Air	59

4.2.2 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik	60
4.3 Hasil Pengujian Pengiriman Data.....	65
4.4 Hasil Pengujian Pengambilan Data	68
5 BAB V KESIMPULAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN	79
1. Source Code Arduino	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Papan ADC ADS1115	6
Gambar 2.2 Papan Development NodeMCU v3	8
Gambar 2.3 Ilustrasi cara kerja sensor ultrasonik.....	10
Gambar 2.4 Sensor suhu DHT11.....	11
Gambar 3.1 Konfigurasi pin NodeMCU V3	17
Gambar 3.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	18
Gambar 3.3 Rangkaian elektronik ADS1115	20
Gambar 3.4 <i>Clamp Ampere</i> Mastech MS3302.....	20
Gambar 3.5 Ukuran Tangki Air.....	21
Gambar 3.6 Diagram Alir Metode Penelitian.....	23
Gambar 3.7 Rancangan perangkat pengukuran tangki air.....	25
Gambar 3.8 Rancangan perangkat pengukuran arus listrik.....	25
Gambar 3.9 Rancangan topologi sistem.....	27
Gambar 3.10 Penggunaan perintah <i>man</i>	28
Gambar 3.11 Versi Docker yang akan dipasang	29
Gambar 3.12 Status Docker yang telah dipasang	30
Gambar 3.13 Hasil Pemasangan EMQ X	31
Gambar 3.14 Tampilan <i>Web</i> EMQ X.....	32
Gambar 3.15 Pembuatan Akun EMQ X.....	33
Gambar 3.16 Pembuatan Akun EMQ X.....	34
Gambar 3.17 Pembuatan Token InfluxDB	35
Gambar 3.18 Hasil Pembuatan Token InfluxDB.....	36
Gambar 3.19 Hasil Pembuatan <i>Container</i> Telegraf	38
Gambar 3.20 Tampilan <i>Web</i> Grafana	39
Gambar 3.21 Konfigurasi Alamat IP dan <i>Port</i> di Menu <i>Data Source</i>	40
Gambar 3.22 Konfigurasi Otentikasi di Menu <i>Data Source</i>	40
Gambar 3.23 Pembuatan <i>Panel</i> Log Arus	41
Gambar 3.24 Hasil <i>Running</i> dari Aplikasi Ngrok	43
Gambar 3.25 <i>Arduino Setup: Completed</i>	44
Gambar 3.26 Hasil Pengaturan <i>Board</i> NodeMCU 1.0	45
Gambar 3.27 Proses <i>Flashing</i> Selesai	46

Gambar 3.28 Diagram Alir Program Pengukuran Ketinggian Air	47
Gambar 3.29 Diagram Alir Pembacaan Sensor Suhu.....	48
Gambar 3.30 Diagram Alir Pembacaan Sensor Kelembaban.....	49
Gambar 3.31 Diagram Alir Perhitungan Kecepatan Suara.....	49
Gambar 3.32 Diagram Alir Pembacaan Sensor Ultrasonik.....	50
Gambar 3.33 Diagram Alir Perhitungan Ketinggian Air	51
Gambar 3.34 Diagram Alir Perhitungan Kekuatan Sinyal	52
Gambar 3.35 Diagram Alir Program Pengukuran Arus Listrik.....	53
Gambar 3.36 Diagram Alir Perhitungan Arus RMS	55
Gambar 4.1 Hasil Perangkaian Perangkat Ketinggian Air	58
Gambar 4.2 Hasil Perangkaian Perangkat Pengukuran Arus Listrik.....	58
Gambar 4.3 Pengujian Perangkat Pengukuran Ketinggian Air	59
Gambar 4.4 Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik 1	60
Gambar 4.5 Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik 2.....	63
Gambar 4.6 Informasi Klien pada Pengujian Data.....	65
Gambar 4.7 Hasil Pengiriman Data via MQTT.....	66
Gambar 4.8 Tampilan <i>Dashboard</i> Pemantauan Tangki Air.....	67
Gambar 4.9 Tampilan <i>Dashboard</i> Pengukuran Arus Listrik	68
Gambar 4.10 Tampilan <i>Dashboard</i> Pemakaian Air 1 Hari	69
Gambar 4.11 Tampilan <i>Dashboard</i> Pemakaian Air 4 Hari	70
Gambar 4.12 Tampilan <i>Dashboard</i> Pemakaian Air 7 Hari	70
Gambar 4.13 Tampilan <i>Dashboard</i> Penggunaan Listrik 1 Hari.....	71
Gambar 4.14 Tampilan <i>Dashboard</i> Penggunaan Listrik 4 Hari.....	72
Gambar 4.15 Tampilan <i>Dashboard</i> Penggunaan Listrik 7 Hari.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Nilai PGA, Rentang Ukur, dan Resolusi	7
Tabel 2.2 Konfigurasi Address pada Pin ADDR.....	8
Tabel 2.3 Hasil Pengujian MQTT dan HTTP	12
Tabel 2.4 Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian	16
Tabel 2.5 Lanjutan Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian.....	17
Tabel 3.1 Spesifikasi NodeMCU V3	17
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin NodeMCU V3	18
Tabel 3.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	18
Tabel 3.4 Pin Sensor Ultrasonik	19
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor Suhu DHT11	19
Tabel 3.6 Spesifikasi Papan ADC ADS1115	19
Tabel 3.7 Spesifikasi Mastech MS3302	20
Tabel 3.8 Spesifikasi Tangki Air.....	20
Tabel 3.9 Spesifikasi Laptop	21
Tabel 3.10 Spesifikasi <i>Virtual Server</i>	22
Tabel 3.11 Docker <i>Command</i> dan fungsinya	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Ketinggian Air	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik I.....	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik II	62
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik III	63
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik IV	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Perangkat Pengukuran Arus Listrik V	64

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 <i>Root Mean Square</i>	6
Persamaan 2.2 Perhitungan Daya Tampak	6
Persamaan 2.3 Perhitungan Jarak	10
Persamaan 2.4 Perhitungan Kecepatan Suara.....	10
Persamaan 2.5 Persentase <i>Error</i>	16