

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Proyek Akhir	4
1.4 Manfaat Proyek Akhir	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 <i>Internet of Things</i>	15
2.2.2 <i>Automatic Weather Station</i>	16
2.2.3 Mikrokontroler	16
2.2.4 <i>Quality of Service</i>	17
2.2.5 MQTT	20
2.2.6 HTTP	22
2.2.7 Bot Telegram	23
2.2.8 <i>Black Box Testing</i>	25
2.2.9 <i>User Acceptance Testing</i>	25
2.2.10 Standar PIECES	26
2.3 Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Perangkat Keras	28
3.1.1 Laptop	28

3.1.2 NodeMCU ESP8266.....	28
3.1.3 DHT22.....	29
3.1.4 BMP280.....	30
3.1.5 BH1750.....	31
3.1.6 Anemometer	32
3.1.7 Rain Gauge	34
3.1.8 Modem Wi-Fi	35
3.2 Perangkat Lunak.....	36
3.3 Tahapan Proyek Akhir	36
3.3.1 Studi Literatur	37
3.3.2 Analisis Kebutuhan Sistem	37
3.3.3 Perancangan Sistem.....	39
3.3.4 Implementasi Sistem.....	39
3.3.5 Pengujian Sistem.....	40
3.3.6 Pengolahan Data	40
3.3.7 Analisa Hasil.....	40
3.3.8 Penyusunan Laporan.....	41
3.4 Perancangan Sistem	41
3.4.1 Perancangan Pengiriman Data.....	41
3.4.2 Perancangan Sistem pada Ubidots.....	42
3.4.3 Perancangan Integrasi pada Bot Telegram	44
3.5 Konfigurasi Sistem	46
3.5.1 Konfigurasi MQTT pada Ubidots	46
3.5.2 Konfigurasi HTTP pada Telegram.....	49
3.5.3 Konfigurasi Program pada Arduino IDE	50
3.6 Metode Pengujian Protokol MQTT.....	71
3.6.1 <i>Throughput</i>	76
3.6.2 <i>Interarrival Time</i> (IAT)	77
3.6.3 <i>Successful Delivery Messages</i>	78
3.7 Metode Pengujian Protokol HTTP	79
3.7.1 Pengujian <i>Black Box Testing</i>	80
3.7.2 Pengujian Delay Respon Bot Telegram.....	81
3.7.3 Pengujian <i>User Acceptance Testing</i>	82
3.8 Analisa Hasil menggunakan Metode PIECES Framework.....	83

3.8.1 <i>Performance</i>	83
3.8.2 <i>Information</i>	83
3.8.3 <i>Economies</i>	83
3.8.4 <i>Control</i>	83
3.8.5 <i>Efficiency</i>	84
3.8.6 <i>Service</i>	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	85
4.1 Hasil Rancangan Sistem Ubidots	85
4.2 Hasil Rancangan Sistem Telegram	89
4.3 Hasil Pengujian Protokol MQTT	95
4.3.1 <i>Throughput</i>	95
4.3.2 <i>Interarrival Time (IAT)</i>	99
4.3.3 <i>Successful Delivery Messages</i>	101
4.4 Hasil Pengujian Protokol HTTP	103
4.4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	103
4.4.2 Hasil Kinerja Respon Setiap Perintah	108
4.4.3 Hasil Kinerja Bot menggunakan 3 Jaringan.....	110
4.4.4 Hasil Pegujian <i>User Acceptance Testing</i>	113
4.5 Analisa Kinerja Sistem menggunakan Metode PIECES Framework.	116
4.5.1 <i>Performance</i>	116
4.5.2 <i>Information</i>	118
4.5.3 <i>Economies</i>	118
4.5.4 <i>Control</i>	119
4.5.5 <i>Efficiency</i>	119
4.5.6 <i>Service</i>	120
BAB V PENUTUP	122
5.1 Kesimpulan	122
5.2 Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	133