

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTARCT	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Alternatif-alternatif penyelesaian masalah	3
1.4 Justifikasi cara penyelesaian masalah	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori	10
2.1.1 <i>Internet of Things</i>	10
2.1.2 Pengertian Iklim dan Cuaca	10
2.1.2.1 Angin	11
2.1.2.2 Suhu	12
2.1.2.3 Kelembapan	13
2.1.2.4 Hujan	13
2.1.2.5 Intensitas Cahaya	14
2.1.2.6 Tekanan Udara	14
2.1.3 Arduino Mega	15
2.1.4 Wemos D1 Mini	16
2.1.5 Sensor Suhu DHT22	18
2.1.6 Sensor anemometer	18
2.1.7 Sensor arah angin	20
2.1.8 Sensor barometric BMP180	22
2.1.9 Sensor intensitas cahaya GY-302 BH1750	23
2.1.10 Sensor Hujan	25
2.1.11 Sensor RTC DS3231	26
2.1.12 Modul LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	27
2.1.13 Modul I2C (Inter-Integrated Circuit)	27
2.1.14 OLED 12C 0,96 inch	28
2.1.15 Resistor	28
2.1.16 Aplikasi Telegram	30
2.1.17 Aplikasi Blynk	30
2.1.18 Thingier.io	31
2.2 Hipotesis	43

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Peralatan	44
---------------	----

3.2 Bahan	50
3.3 Tahapan penelitian.....	51
3.4 Perancangan dan Pengembangan Sistem.....	54
3.4.1 <i>Use Case Diagram</i>	56
3.4.2 Diagram Blok Sistem	56
3.4.2.1 <i>Activity Diagram Visualisasi Data di LCD I2C dan OLED I2C 0,96 inch</i>	57
3.4.2.2 <i>Activity Diagram Bot Telegram</i>	58
3.4.2.3 <i>Activity Diagram Aplikasi Blynk</i>	59
3.4.2.4 <i>Activity Diagram Website Thinger.io</i>	60
3.4.3 Perancangan <i>Hardware</i>	61
3.4.4 Perancangan <i>Software</i>	64
3.4.4.1 Pembuatan <i>Bot Telegram</i>	65
3.4.4.2 Pembuatan Akun dan Akses <i>Blynk Apps</i>	67
3.4.4.3 Pembuatan Akun dan Akses <i>Website thinger.io</i>	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	74
4.1 Hasil Perancangan Sistem	74
4.2 Pengujian Sistem	74
4.2.1 Pengujian <i>Hardware</i>	74
4.2.1.1 Pengujian Serial Monitor	75
4.2.1.2 Pengujian Sensor DHT-22	75
4.2.1.3 Pengujian Sensor BMP180	77
4.2.1.4 Pengujian Sensor BH1750	79
4.2.1.5 Pengujian Sensor Anemometer	81
4.2.2 Pengujian <i>Software</i>	82
4.2.2.1 Hasil Uji Coba <i>Chatbot Telegram</i>	83
4.2.2.2 Hasil Uji Coba <i>Blynk Apps</i>	89
4.2.2.3 Hasil Uji Coba <i>Fitur Data Bucket Pada Website Thinger.io</i>	96
4.3 Analisa dan Pembahasan	97
4.3.1 Analisa Pengujian <i>Hardware</i>	97
4.3.1.1 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan modul RTC DS2321 ke OLED I2C	97
4.3.1.2 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan sensor DHT-22 ke LCD I2C	98
4.3.1.3 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan anemometer ke LCD I2C.....	98
4.3.1.4 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan sensor arah angin ke LCD I2C.....	98
4.3.1.5 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan sensor hujan ke LCD I2C	99
4.3.1.6 <i>Blackbox testing</i> visualisasi pembacaan sensor BH1750 ke LCD I2C.....	99
4.3.1.7 <i>Blackbox testing</i> visualisasi Pembacaan Sensor BMP180 ke LCD I2C	100
4.3.1.8 <i>Blackbox testing</i> pada wemos D1 mini.....	100
4.3.1.9 <i>Blackbox testing</i> Pengiriman Data ke <i>bot telegram</i>	101
4.3.1.10 <i>Blackbox testing</i> pengiriman data ke <i>blynk apps</i>	101
4.3.1.11 <i>Blackbox testing</i> pengiriman data ke <i>website thinger.io</i>	101
4.3.2 Analisa Pengujian <i>Software</i>	102

4.3.2.1. <i>Blackbox testing</i> Akses <i>Chatbot</i> Telegram	102
4.3.2.2 <i>Blackbox testing</i> Akses <i>Blynk Apps</i>	104
4.3.2.3 <i>Blackbox testing</i> Akses <i>Data Bucket Website</i> Thinger.io	107
BAB V PENUTUP.....	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN.....	111

Gambar 2.1 Arduino Mega	16
Gambar 2.2 Pinout Arduino Mega.....	16
Gambar 2.3 Wemos D1 mini	17
Gambar 2.4 Pinout Wemos D1 mini.....	18
Gambar 2.5 Bentuk fisik sensor DHT-22	18
Gambar 2.6 Sensor anemometer	19
Gambar 2.7 Rangkaian Sederhana Pembangkit Pulsa untuk Kecepatan Angin	20
Gambar 2.8 Sensor Arah Angin.....	21
Gambar 2.9 Sensor <i>Barometric</i> BMP180	23
Gambar 2.10 Modul Sensor BH-1750	25
Gambar 2.11 Sensor Hujan	26
Gambar 2.12 RTC DS3231	26
Gambar 2.13 Modul LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2.....	27
Gambar 2.14 Bentuk Fisik I2C	28
Gambar 2.15 OLED I2C	28
Gambar 2.16 Resistor 10Kohm.....	29
Gambar 2.17 Logo Telegram <i>Messenger</i>	30
Gambar 2.18 Logo Aplikasi Blynk.....	31
Gambar 2.19 Logo Thingier.io	33
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	52
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem.....	55
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	56
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem	57
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Visualisasi Data di LCD I2C dan OLED I2C 0,96 inch	58
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Chatbot Telegram.....	59
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Aplikasi Blynk.....	60
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Website Thingier.io.....	61
Gambar 3.9 <i>Design Component Layout</i> PCB	63
Gambar 3.10 <i>Design Scematic</i> PCB	64
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	65
Gambar 3.12 Pencarian <i>BotFather</i>	65
Gambar 3.13 Pilihan Menu Perintah <i>BotFather</i>	66
Gambar 3.14 Pembuatan <i>Bot</i> Baru.....	66
Gambar 3.15 Token <i>Bot</i> ID.....	66
Gambar 3.16 <i>Login</i> Akun Blynk <i>Console</i>	67

Gambar 3.17 Tampilan Awal Blynk <i>Console</i>	67
Gambar 3.18 Pemilihan <i>Template</i> dan Pembuatan Nama <i>Device</i> Pada Blynk <i>Apps</i>	68
Gambar 3.19 <i>Template ID</i> dan Nama <i>Device</i> yang Terbuat	68
Gambar 3.20 <i>Auth Token</i> Blynk <i>Apps</i>	69
Gambar 3.21 <i>Login</i> Blynk <i>Apps</i>	69
Gambar 3.22 Informasi <i>Template</i> dan <i>Device</i> pada Blynk <i>Apps</i>	70
Gambar 3.23 Pembuatan Akun <i>Website</i> Thinger.io	71
Gambar 3.24 Verifikasi Akun <i>Website</i> Thinger.io pada Gmail	71
Gambar 3.25 Penambahan <i>Device</i> pada <i>Website</i> Thinger.io	71
Gambar 3.26 Registrasi <i>Device</i> pada <i>Website</i> Thinger.io	72
Gambar 3.27 Penambahan <i>Data Bucket</i> pada <i>Website</i> Thinger.io	73
Gambar 4.1 Bentuk Fisik <i>Weather Monitoring System</i>	74
Gambar 4.2 Pengujian Serial Monitor	75
Gambar 4.3 Tampilan Awal <i>Chatbot Telegram</i>	83
Gambar 4.4 Tampilan <i>Chatbot Command /help</i>	84
Gambar 4.5 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_time_and_date</i>	84
Gambar 4.6 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Temperature</i>	85
Gambar 4.7 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Humidity</i>	85
Gambar 4.8 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Heat_Index</i>	85
Gambar 4.9 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Speed_of_Wind</i> (Tanpa Angin)	86
Gambar 4.11 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Utara)	86
Gambar 4.12 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Timur Laut)	87
Gambar 4.13 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Timur)	87
Gambar 4.14 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Tenggara)	87
Gambar 4.15 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Barat Daya)	87
Gambar 4.16 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Barat)	87
Gambar 4.17 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Direction_of_Wind_Speed</i> (Arah Barat Laut)	88
Gambar 4.18 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Rainfall</i> (Saat Kering)	88
Gambar 4.19 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Rainfall</i> (Saat Ditetesi Air)	88
Gambar 4.20 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Light</i>	89
Gambar 4.21 Tampilan <i>Chatbot Command /Current_Barometric_Pressure</i>	89
Gambar 4.22 Tampilan Grafik <i>Temperature</i> (0C) pada Blynk <i>Apps</i>	89



Gambar 4.23 Tampilan Grafik <i>Humidity</i> (RH) pada Blynk Apps	90
Gambar 4.24 Tampilan Grafik <i>Heat Index</i> (0C) pada Blynk Apps.....	91
Gambar 4.25 Tampilan Grafik Intensitas Cahaya (<i>lux</i>) pada Blynk Apps.....	91
Gambar 4.26 Tampilan Grafik <i>Gauge Sea Level Pressure</i> (Pa) dan <i>Real Altitude</i> (meters) pada Blynk Apps	92
Gambar 4.27 Tampilan Nilai Kecepatan Angin pada Blynk Apps (Tanpa Angin)	92
Gambar 4.28 Tampilan Nilai Kecepatan Angin pada Blynk Apps (Ada Angin).....	93
Gambar 4.29 Tampilan Deteksi Arah Angin Utara pada Blynk Apps	93
Gambar 4.30 Tampilan Deteksi Arah Angin Timur Laut pada Blynk Apps	93
Gambar 4.31 Tampilan Deteksi Arah Angin Timur pada Blynk Apps.....	94
Gambar 4.32 Tampilan Deteksi Arah Angin Tenggara pada Blynk Apps.....	94
Gambar 4.33 Tampilan Deteksi Arah Angin Selatan pada Blynk Apps	94
Gambar 4.34 Tampilan Deteksi Arah Angin Barat Daya pada Blynk Apps.....	94
Gambar 4.35 Tampilan Deteksi Arah Angin Barat pada Blynk Apps	94
Gambar 4.36 Tampilan Deteksi Arah Angin Barat Laut pada Blynk Apps.....	95
Gambar 4.37 Tampilan Deteksi Tidak Hujan pada Blynk Apps.....	95
Gambar 4.38 Tampilan Deteksi Hujan pada Blynk Apps	95
Gambar 4.39 Tampilan Nilai Tekanan Udara pada Blynk Apps	96
Gambar 4.40 Fitur Data Bucket pada <i>Website Thinger.io</i>	96
Gambar 4.41 Tampilan pada <i>Thinger.io Apps</i>	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian	34
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop yang Digunakan	44
Tabel 3.2 Spesifikasi Arduino Mega	44
Tabel 3.3 Spesifikasi DHT-22	45
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor Aneometer	45
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor Arah Angin	45
Tabel 3.6 Spesifikasi Sensor Barometric BMP180.....	47
Tabel 3.7 Spesifikasi Sensor BH-1750	47
Tabel 3.8 Spesifikasi Sensor hujan	48
Tabel 3.9 Spesifikasi Modul RTC DS3231	48
Tabel 3.10 Spesifikasi LCD I2C	48
Tabel 3.11 Spesifikasi OLED I2C 0,96 inch	49
Tabel 3.12 Spesifikasi <i>Digital</i> Anemometer NTC Thermometer Wind Speed Gauge.....	50
Tabel 3.13 Penghubungan Pin Arduino Mega dan Sensor yang Digunakan	62
Tabel 4.1 Pengujian Sensor DHT-22	75
Tabel 4.2 Pengujian Sensor BMP180	78
Tabel 4.3 Pengujian Sensor BH1750.....	80
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Anemometer.....	81
Tabel 4.5 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Modul RTC DS2321 ke OLED I2C	97
Tabel 4.6 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor DHT-22 ke LCD I2C	98
Tabel 4.7 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor anemometer ke LCD I2C.....	98
Tabel 4.8 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor arah angin ke LCD I2C.....	99
Tabel 4.9 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor hujan ke LCD I2C.....	99
Tabel 4.10 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor BH1750 ke LCD I2C	99
Tabel 4.11 <i>Blackbox testing</i> Visualisasi Pembacaan Sensor BMP180 ke LCD I2C	100
Tabel 4.12 <i>Blackbox testing</i> Pada Wemos D1 Mini	100
Tabel 4.13 <i>Blackbox testing</i> Pengiriman Data ke <i>Bot</i> Telegram	101
Tabel 4.14 <i>Blackbox testing</i> Pengiriman Data ke Blynk Apps	101
Tabel 4.15 <i>Blackbox testing</i> Pengiriman Data ke Website Thinger.io.....	102
Tabel 4.16 <i>Blackbox testing</i> Akses <i>Chatbot</i> Telegram.....	102



**IMPLEMENTASI WEATHER MONITORING SYSTEM MENGGUNAKAN WEMOS D1 MINI DENGAN BOT
TELEGRAM DAN BLYNK
BERBASIS IOT**

ANNISAA NURUL R N, Ir. Muhammad Arrofiq, S.T., M.T., Ph.D

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Tabel 4.17 *Blackbox testing* Akses *Blynk Apps*104

Tabel 4.18 *Blackbox testing* Akses *Data Bucket Website Thinger.io*106

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Menentukan Fitur <i>Blynk Apps</i> yang Digunakan.....	111
Lampiran 2 Mengatur Tampilan Grafik <i>Temperature</i> ($^{\circ}\text{C}$) pada <i>Blynk Apps</i>	111
Lampiran 3 Mengatur Tampilan Grafik <i>Humidity</i> (RH) Pada <i>Blynk Apps</i>	112
Lampiran 4 Mengatur Tampilan Grafik <i>Heat Index</i> ($^{\circ}\text{C}$) pada <i>Blynk Apps</i>	112
Lampiran 5 Mengatur Tampilan Grafik Intensitas Cahaya (lux) pada <i>Blynk Apps</i>	112
Lampiran 6 Mengatur Tampilan <i>Gauge Sea Level Pressure</i> (Pa) pada <i>Blynk Apps</i>	113
Lampiran 7 Mengatur Tampilan <i>Gauge Real Altitude</i> (meters) pada <i>Blynk Apps</i>	113
Lampiran 8 Mengatur Tampilan <i>Value Display</i> Kecepatan Angin pada <i>Blynk Apps</i>	114
Lampiran 9 Mengatur Tampilan <i>Value Display</i> Arah Angin pada <i>Blynk Apps</i>	114
Lampiran 10 Mengatur Tampilan <i>Value Display</i> Deteksi Hujan pada <i>Blynk Apps</i>	115
Lampiran 11 Mengatur Tampilan <i>Value Display</i> Tekanan Udara pada <i>Blynk Apps</i>	115
Lampiran 12 Kode Program Arduino Mega 2560	115
Lampiran 13 Kode Program Wemos D1 min	124