

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBNG	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penulisan Laporan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Fotovoltaik	7
2.2.1 <i>Substrat</i> (Metal backing)	8
2.2.2 Material Semi Konduktor	9
2.2.3 Kontak Metal (<i>Contact Grid</i>)	9
2.2.4 Lapisan Anti Reflektif	9
2.2.5 Enkapsulasi Cover Glass	9
2.2.6 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Panel Surya	10
2.3 Sensor INA219	11
2.4 Sensor DS18B20	13
2.5 NodeMcu	15

2.6 <i>Software</i> Arduino IDE.....	16
2.7 OLED LCD SSD1306.....	17
2.8 Telegram Messenger	18
2.9 Protokol Komunikasi IoT.....	19
2.9.1 Protokol HTTP (<i>Hypertext Transfer Protocol</i>).....	20
2.10 Aplikasi Thingspeak.....	20
2.11 Metode Perhitungan Akurasi dan Presisi	22
BAB III PERANCANGAN MODUL	23
3.1 Penentuan Komponen	25
3.2 Perancangan Sistem Monitoring	26
3.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.3.1 Bagian <i>Input</i>	27
3.3.2 Bagian Proses.....	30
3.3.3 Bagian <i>Output</i>	31
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	33
3.4.1 Pembuatan Telegram Bot	34
3.4.2 Perancangan IoT server (Thingspeak).....	38
3.4.3 Perancangan Program NodeMCU.....	41
3.5 Rencana Pengujian Alat	42
3.5.1 Prosedur Pengujian.....	42
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....	44
4.1 Hasil Penelitian	44
4.2 Pengujian	55
4.2.1 Pengujian Sensor INA219	56
4.2.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	61
4.2.3 Pengujian Keseluruhan Sistem Monitoring Parameter PLTS.....	65
4.2.4 Pengujian Monitoring Suhu Terhadap Parameter PLTS	71
4.2.5 Pengujian Notifikasi Telegram	77
4.2.6 Pengujian Datalogger Thingspeak	78
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Rangkaian Skematik sensor INA219	12
Gambar 2. 2 Pin INA219	12
Gambar 2. 3 Sensor Suhu DS18B20.....	13
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin DS18B20	14
Gambar 2. 5. LCD OLED SSD 1306	17
Gambar 2. 6. NodeMcu.....	15
Gambar 2. 7. Konfigurasi Pin NodeMCU Dev Kit v3	16
Gambar 2. 8 Tampilan Software Arduino IDE	16
Gambar 2. 9. Solar Panel	8
Gambar 2. 10 Sistem Kerja Fotovoltaik	10
Gambar 2. 11. Tampilan Telegram Messenger	19
Gambar 2. 12. Tampilan Aplikasi Thingspeak	21
Gambar 2. 13. Thingspeak sebagai cloud server.....	21
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan.....	23
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	26
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik <i>Power Supply</i> dengan IC LM7805	28
Gambar 3. 4 <i>Wiring</i> Rangkaian INA219 dengan NodeMCU.....	28
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik INA219 dengan NodeMCU	29
Gambar 3. 6 <i>Wiring</i> sensor DS18B20 dengan NodeMCU	29
Gambar 3. 7 Skema Rangkaian NodeMCU dengan DS18B20.....	30
Gambar 3. 8 <i>Wiring</i> NodeMCU dengan perangkat pendukung.....	31
Gambar 3. 9 <i>Wiring</i> LCD OLED dengan NodeMCU	32
Gambar 3. 10 Rangkaian Skematik LCD OLED dengan NodeMCU	32
Gambar 3. 11 Flowchart Program NodeMCU	33
Gambar 3. 12 Flowchart Pembuatan Telegram Bot Token	34
Gambar 3. 13 Tampilan hasil pencarian BotFather	35
Gambar 3. 14 Gambar Tampilan menu start pada BotFather	35
Gambar 3. 15 Tampilan /newbot pada BotFather	36

Gambar 3. 16 Tampilan pembuatan nama bot telegram pada Bot Father	36
Gambar 3. 17 Tampilan pembuatan username pada BotFraher	37
Gambar 3. 18 Tampilan Bot Telegram berhasil dan mendapatkan Api token.....	37
Gambar 3. 19 Tampilan Awal Thingspeak	38
Gambar 3. 20 Tampilan membuat New Chanel	39
Gambar 3. 21 Tampilan Chanel Setting	39
Gambar 3. 22 Tampilan API Keys Ththingspeak	40
Gambar 3. 23 Tampilan Private View	40
Gambar 4. 1 Hasil realisasi alat sistem monitoring	44
Gambar 4. 2 Hasil Kirim Perintah Telegram	54
Gambar 4. 3 Hasil Notifikasi Telegram.....	54
Gambar 4. 4 Hasil Tampilan Grafik Thingspeak	55
Gambar 4. 5 Pengujian sensor INA219 dengan Multimeter Digital	56
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Arus INA219.....	60
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Tegangan INA219	60
Gambar 4. 8 Pengujian nilai suhu sensor DS18B20 dengan Thermoter Digital ...	61
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan antara Pengujian 1,2, dan 3 Sensor DS18B20.....	65
Gambar 4. 10 Rangkaian Pengujian Keseluruhan Sistem	66
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Monitoring Suhu PLTS Berpendingin Udara	67
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Monitoring Tegangan PLTS Berpendingin Udara	68
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Monitoring Arus PLTS Berpendingin Udara.....	69
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Monitoring Daya PLTS Berpendingin Udara	70
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Suhu terhadap Tegangan Hari-1	71
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Tegangan Hari-2	71
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Tegangan Hari-3	72
Gambar 4. 18Grafik Perbandngan Suhu Terhadap Arus Hari-1	73
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Arus Hari-2	73
Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Arus Hari-3	74
Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Daya Hari-1.....	75
Gambar 4. 22 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Daya Hari-2.....	75
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Suhu Terhadap Daya Hari-3.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Bahan	25
Tabel 3. 2 Daftar Alat	26
Tabel 3. 3 Pembagian kerja pin NodeMCU	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor INA219	57
Tabel 4. 2 Hasil pengujian sensor DS18B20	62
Tabel 4. 3 Pengujian Notifikasi Telegram	77
Tabel 4. 4 Datalogger Thingspeak.....	78