

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Penelitian Terdahulu	3
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	6
1.4.1 Tujuan	6
1.4.2 Manfaat	7
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Kerangka Berpikir.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II TEORI DASAR	11
2.1 Panel Surya	11
2.1.1 Prinsip Kerja <i>Solar Cell</i>	11
2.1.2 Karakteristik Panel Surya.....	12
2.1.3 Efisiensi Panel Surya.....	14
2.1.4 Faktor Pengaruh Panel Surya	15
2.1.5 Spesifikasi Panel Surya	18
2.2 <i>Maximum Power Point Tracking</i>	18
2.3 Algoritma Kontrol <i>Perturb and Observe</i> (P&O).....	20
2.4 Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	21
2.4.1 Variabel dan Parameter Utama PSO	22
2.4.2 Pergerakan Partikel	22

2.5	DC-DC Converter.....	24
2.3.1	Buck Coverter	24
2.3.2	Topologi <i>Asynchronous Buck Converter</i>	26
2.3.3	Prinsip Kerja <i>Asynchronous Buck Converter</i>	27
2.3.4	Mode Konduksi Kontinu (<i>Continuous Conduction Mode / CCM</i>)... 28	
2.6	Mikrokontroler ESP32.....	28
2.7	Sensor Arus dan Tegangan INA219	30
2.8	Sensor Suhu DHT22	32
2.9	Sensor Intensitas Radiasi Matahari.....	33
2.10	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> 16×2.....	34
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Metode Penelitian	35
3.1.1	Studi Literatur	35
3.1.2	Identifikasi Masalah.....	36
3.1.3	Analisis Kebutuhan.....	37
3.1.4	Perancangan Sistem	40
3.1.5	Implementasi	43
3.1.6	Pengujian Sistem.....	43
3.1.7	Pengambilan Data	44
3.1.8	Hasil Analisis	44
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		46
4.1	Perancangan <i>Hardware</i>	46
4.1.1	Perancangan <i>Buck Converter</i>	47
4.1.2	Perancangan Sistem Akuisisi Data INA219	56
4.1.3	Perancangan Mikrokontroler ESP32.....	59
4.1.4	Perancangan Level Shifter dan Komunikasi I2C	61
4.1.5	Perancangan Sistem Akuisisi Data Sensor Radiasi Matahari	61
4.1.6	Perancangan Sensor Suhu	62
4.2	Perancangan <i>Software</i>	63
4.2.1	Perancangan Algoritma <i>Perturb & Observe</i>	64
4.2.2	Perancangan Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i>	66

4.3 Implementasi Sistem.....	69
4.3.1 Implementasi <i>Hardware</i>	69
4.3.2 Implementasi <i>Software</i>	74
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	82
5.1 Pengujian Sensor INA219	82
5.1.1 Pengujian Tegangan Masukan	82
5.1.2 Pengujian Arus Masukan	85
5.1.3 Pengujian Tegangan Keluaran	87
5.1.4 Pengujian Arus Keluaran	90
5.2 Pengujian <i>Buck Converter</i>	92
5.3 Pengujian Kinerja Algoritma MPPT	97
5.3.1 Pengujian Osilasi.....	97
5.3.2 Analisa Hasil Pengujian.....	101
5.3.3 Pengujian Responsivitas Sistem pada Kondisi Iradiasi Fluktuatif..	103
5.3.4 Analisis Hasil Pengujian	107
5.3.5 Pengujian Waktu Pelacakan pada Kondisi <i>Partial Shading</i>	109
5.3.6 Analisis Hasil Pengujian	113
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
6.1 Kesimpulan	115
6.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN	121