DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI ii
ABSTRAK iii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Penelitian Terkait 2
1.3 Rumusan Masalah 6
1.4 Tujuan dan Manfaat 6
1.4.1 Tujuan 6
1.4.2 Manfaat 6
1.5 Batasan Masalah 6
1.6 Kerangka Berpikir 7
1.7 Sistematika Penulisan 8
BAB II TEORI DASAR 10
2.1 Sistem Fotovoltaik (PV) 10
2.1.1 Karakteristik Kurva 10
2.1.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja PV 11
2.2 *Partial shading Condition* (PSC) 12
2.3 *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) 13
2.4 PID (*Proportional-Integral-Derivative*) 15
2.4.1 Transformasi PID Kontinu menjadi Inkremental Diskrit 17
2.5 PID-*Based Search Algorithm* (PSA) 19
2.6 *Perturb and Observe* (P&O) 21
2.7 *Asynchronous Buck Converter* 23

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2.8 Pyranometer 27
2.9 INA219 28
2.10 DHT22 29
2.11 ESP32 29
BAB III METODE PENELITIAN 31
3.1 Metode Penelitian 31
3.1.1 Studi Literatur 31
3.1.2 Identifikasi Masalah 32
3.1.3 Analisis Kebutuhan 32
3.1.4 Perancangan Sistem 35
3.1.5 Implementasi Sistem 35
3.1.6 Pengujian Sistem 36
3.1.7 Analisis Data 37
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI 38
4.1 Perancangan Sistem 38
4.2 Perancangan *Hardware* 38
4.2.1 Modul Panel Surya 40
4.2.2 Skema Rangkaian Sensor Tegangan dan Arus 42
4.2.3 Skema Rangkaian DHT22 45
4.2.4 Skema Rangkaian Sensor Iradiasi 46
4.2.5 Skema Asynchronous Buck Converter 47
4.2.6 Skema Mikrokontroler ESP32 49
4.2.7 Perhitungan Parameter Asynchronous Buck Converter 50
4.3 Perancangan *Software* 53
4.3.1 Algoritma PSA 54
4.4 Implementasi 56
4.4.1 Implementasi Keseluruhan *Hardware* 56
4.4.1.1 Implementasi Buck Converter 57
4.4.1.2 Implementasi Sensor 59
4.4.1.3 Implementasi Sistem Kontrol 60
4.4.2 Implementasi *Software* 61

4.4.2.1 Implentasi Algoritma PSA 61
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS 66
5.1 Pengujian 66
5.2 Skenario Pengujian 66
5.3 Pengujian dan Analisis *Hardware* 68
5.3.1 Pengujian dan Analisis Sensor INA219 68
5.3.2 Pengujian dan Analisis Asynchronous Buck Converter 71
5.4 Pengujian Kinerja Algoritma MPPT 73
5.4.1 Pengujian dan Analisis Kinerja MPPT Kondisi Normal. 74
5.4.2 Pengujian dan Analisis Kinerja MPPT PSC Tertutup Layangan. 77
5.4.3 Pengujian dan Analisis Kinerja MPPT PSC Bayangan Tubuh. .. 79
5.5 Analisis Keseluruhan 82
BAB VI PENUTUP 85
6.1 Kesimpulan 85
6.2 Saran 85
DAFTAR PUSTAKA 87

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG