

SKRIPSI

**MAKSIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) DENGAN METODE
FIREFLY YANG BERBASIS MIKROKONTROLER STM32 F103C8**



Disusun Oleh:

Mohammad Ali Firdaus

(14632019)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2019

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Alhamdulillah rabbilalamin, Puji Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas perkenan-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **“MAKSIMUM POWER POINT TACKING (MPPT) DENGAN METODE FIREFLY YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER STM32 F103C8”**

Skripsi ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan akademis di program studi teknik elektro Universitas Muhammadiyah Gresik untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata-1 Teknik Elektro.

Dengan selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Keluarga terutama Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan do'anya.
2. Ibu Pregiwati Pusporini, ST., M.T., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik.

3. Bapak Misbah, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan motivasi, dan mengarahkan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Denny Irawan, ST., M.T. selaku dosen pembimbing II yang dapat dengan ikhlas meluangkan waktunya untuk bimbingan skripsi, memberikan motivasi, dan mengarahkan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf pengajar Fakultas Teknik khususnya Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Staff Tata Usaha dan Administrasi Fakultas Teknik yang selalu membantu dalam bidang administrasi.
7. Seluruh teman – teman prodi teknik elektro yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih untuk menemani ngopi dan share pengalaman demi pengalaman yang sangat berguna dalam pembuatan skripsi ini.
8. Semua pihak yang mungkin lupa untuk saya sebutkan dan terlibat secara langsung atau tidak langsung membantu penulisan ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Terimakasih dan wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Gresik, Januari 2019

ABSTRAK

Dalam ketergantungan terhadap energy, manusia dituntut untuk bisa memanfaatkan energy yang disediakan oleh alam, dari sekian banyak energy yang tersedia, energy surya (Matahari) yang saat ini masih belum banyak dimanfaatkan terutama di Indonesia.

Energy surya dapat diperoleh dari reaksi *Photovaltik*, hal tersebut terjadi ketika cahaya matahari (energy surya) mengenai panel surya sehingga menimbulkan arus listrik dari raksi *photovaltik*.

Daya maksimum dari panel surya dipengaruhi oleh nilai suhu dan Iradian (radiasi matahari) yang jatuh pada permukaan panel surya, untuk mendapatkan daya maksimum dari panel surya dibutuhkan metode pengendalian,

Daya maksimum dari panel surya diperoleh dari penyesuaian *dutty cycle Boost Converter*, boost converter digunakan untuk menaikkan tegangan (DC) rendah menjadi tegangan (DC) tinggi yang diperoleh dari MPPT. MPPT berguna untuk mengendalikan *dutty cycle Boost Converter* sehingga mendapatkan daya yang tertinggi.

MPPT dengan metode *firefly* mampu menghasilkan daya maksimum dibandingkan metode P&O, karena tidak mudah terjebak pada titi lokal maksimum. algoritma MPPT *firefly* dimasukkan ke mikrokontroller STM32 F103C8 sebagai program yang mengubah *dutty cycle Boost Converter*.

Kata kunci: Panel Surya (*photovaltik*), Maksimum Power Point Tracking (MPPT), Boost Converter, Algoritma *Firefly*, STM32 F103C8.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	I
LEMBAR PERSETUJUAN	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
KATA PENGANTAR.....	IV
ABSTRAK	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Panel Surya	7
2.2 Boost Converter.....	11
2.3 Stm32 F103C8.....	14
2.4 Sensor Arus	16
2.5 Pembagi Tegangan	19
2.6 LCD	21
2.7 Algoritma Firefly.....	24
2.8 ST-Link V2	30

BAB III METODOLOGI	32
3.1 Studi Literatur	32
3.2 Perancangan Sistem.....	32
3.3 Perancangan Alat.....	37
BAB IV PEMBAHASAN	42
4.1 Pengujian Alat	42
4.1.1 Pengujian Stm32f103c8	42
4.1.2 Kalibrasi dan Pengujian Sensor Tegangan.....	46
4.1.3 Kalibrasi dan Pengujian Sensor Arus	49
4.1.4 Pengujian Boost Converter.....	52
4.2 Pengujian Algoritma Firefly	57
4.3 Pengujian Alat Keseluruhan.....	60
BAB V KESIMPULAN.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur dasar Sel surya.....	7
2.2 Panel Surya 50 Wp.....	9
2.3 Rangkaian Boost Converter.....	11
2.4 Mikrokontroler Stm32F103C8	15
2.5 Sensor Arus ACS712	16
2.6 Konfigurasi pin ACS712	17
2.7 Grafik Sensor Arus ACS712	18
2.8 Rangkaian Pembagi Tegangan	20
2.9 LCD.....	22
2.10 ST-Link V2.....	30
3.1 Skema Rancangan Secara Global Alat MPPT.....	33
3.2 Diagram Alur Metode Firefly.....	34
3.3 Rangkaian Boost Converter.....	38
3.4 Rangkaian Sensor Tegangan	39
3.5 Rangkaian Sensor Arus	40
3.6 Rangkaian Control Stm32f103c8.....	41
4.1 Grafik Output Terhadap Input	61
4.2 Rangkaian Boost Converter.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Pengujian ADC Stm32f103c8	45
4.2 Kalibrasi Tegangan Masukan Terhadap ADC	47
4.3 Perbandingan Sensor Tegangan Dengan Multi Meter	49
4.4 Kalibrasi Arus Masukan Terhadap ADC	51
4.5 Perbandingan Sensor Arus Dengan Amphere Meter	52
4.6 Pengujian Boost Converter.....	54
4.7 Grafik daya yang dihasilkan.....	59
4.8 Pengujian Alat Keseluruhan.....	60