

**PERBANDINGAN SOLAR CHARGER CONTROLLER (SCC)
PADA SISTEM CATU DAYA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN
OTOMATIS BERBASIS IoT DI BALAI BENIH IKAN
KABUPATEN OGAN ILIR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

RAHMAWATI

062030321048

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) PADA
SISTEM CATU DAYA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS
BERBASIS IoT DI BALAI BENIH IKAN KABUPATEN OGAN ILIR**



LAPORAN AKHIR

**Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

RAHMAWATI

062030321048

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.

NIP. 197803192006041001

Dosen Pembimbing II

Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.

NIP. 197612212002122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika**

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

NIP. 197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Rahmawati

NIM : 062030321048

Judul Skripsi / Laporan Akhir : Perbandingan Solar Charger Controller (SCC)
Pada Sistem Catu Daya Alat Pemeberi Pakan Ikan
Otomatis Berbasis IoT Di Balai Benih Ikan Kab
Ogan Ilir

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri di damping oleh pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan berlaku.

Demikian pernyataan dari saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Oktober 2023

Rahmawati

NIM. 062030321048

MOTTO DAN PERSEMBAHAN
“BERANI AMBIL RISIKO, BERMIMPI BESAR, DAN BERHARAP
BESAR”

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada :

- *Allah subhanahu wa ta'ala* atas ridho-nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberikan kelancaran dan Kepada Nabi *Muhammad Shallallahu alaihi wasallam* manusia yang paling mulia dan suri tauladan di muka bumi ini.
- Kedua orangtua-ku serta Kakaku tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tanpa henti, salah satu alasan untuk terus bergerak dan bersemangat.
- Dosen pembimbing saya Bapak Johansyah Al Rasyid,S.T.,M.Kom dan Ibu Ibu Yeni Irdyanti,S.T.,M.Kom. Yang telah banyak memberikan saran, arahan dan solusi.
- Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Elektronika yang telah mendidik dan banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang elektro.
- Partner tugas akhirku Fitria Destian Herda, yang selalu memberikan ide-ide yang cemerlang dan solusi.
- Teman – teman Kelas 6ED terimakasih 3 tahun yang singkat,Kalian Luar Biasa. Sukses semoga kita sukses semua.
- Terimakasih Jurusan Teknik Elektro, Termantap “Solder Panas”
- Almamaterku Biru Muda Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

PERBANDINGAN SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) PADA SISTEM CATU DAYA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT DI BALAI BENIH IKAN KABUPATEN OGAN ILIR

RAHMAWATI

062030321048

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Energi yang digunakan pada alat ini berbasis sistem *off-grid* atau tidak bergantung pada energi listrik konvensional yaitu dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi utama. Solar Charge Controller (SCC) atau pengontrol Pengisian Daya Surya adalah komponen penting dalam instalasi tenaga surya berjalan secara efisien dan aman untuk beban dalam jangka waktu yang lama. Laporan ini menganalisa penggunaan dua jenis yaitu SCC jenis PWM dan MPPT. Dengan panel surya 210 Wp dan dengan kapasitas aki 65Ah, maka SCC yang paling baik digunakan pada alat pemberi pakan ikan otomatis adalah SCC jenis MPPT, hal ini disebabkan beban pada alat pakan ikan otomatis adalah 1.952 kWh per hari sehingga memungkinkan untuk mempercepat pengosongan aki. Keluaran dari panel surya akan dihubungkan ke NodeMCU ESP8266 yang akan kirim ke notifikasi ke telegram.

Kata Kunci : PLTS, Solar Cell, SCC, PWM, MPPT, IoT

ABSTRACT

COMPARISON OF SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) IN POWER SUPPLY SYSTEM OF IOT-BASED AUTOMATIC FISH FEEDING EQUIPMENT

RAHMAWATI

062030321048

The energy used in this tool is based on an off-grid system or does not depend on conventional electrical energy, namely by utilizing solar panels as the main energy source. The Solar Charge Controller (SCC) or Solar Charging controller is an important component in solar power installations that run efficiently and safely for long periods of time. This report analyzes the use of two types, namely PWM and MPPT SCC types. With a 210 Wp solar panel and a battery capacity of 65 Ah, the best SCC to use on an automatic fish feeder is an MPPT type SCC, this is because the load on the automatic fish feeder is 1,952 kWh per day, making it possible to speed up the discharge of the battery output from The solar panel will be connected to the NodeMCU ESP8266 which will send notifications to Telegram.

Keywords: PLTS, Solar Cell, SCC, PWM, MPPT, IoT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, kepada penulis sehingga proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Dengan judul **“PERBANDINGAN SOLAR CHARGER CONTROLLER (SCC) PADA SISTEM CATU DAYA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IoT DI BALAH BENIH IKAN KAB OGAN ILIR”** sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan proposal laporan akhir ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya proposal laporan akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr, Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika
5. Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan Laporan Akhir.
6. Ibu Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan Laporan Akhir.
7. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua dan saudara yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

9. Sahabat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan proposal laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, semoga proposal laporan akhir ini bermanfaat, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya, dan dapat berguna bagi penulis dan pembaca pada umumnya, sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.5.1. Metode Observasi.....	2
1.5.2. Metode Literatur.....	3
1.5.3. Metode Wawancara.....	3
1.5.4. Metode Perancangan	3
1.5.5 Metode Implementasi dan Pengujian.....	3
1.6. Sistematika Laporan.....	3
BAB I PENDAHULUAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III RANCANG BANGUN	4
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	4
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Internet of Things (IoT).....	5
2.2. Pengertian Panel Surya.....	6
2.3. Sel Surya.....	6

2.3.1	Prinsip Kerja Sel Surya	7
2.3.2.	Jenis -jenis Prinsip Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.3.3	Jenis-Jenis Panel Surya	9
2.4.	Keuntungan dan Kerugian PLTS.....	10
2.5.	Faktor Pengoperasian Panel Surya	11
2.6.	Daya Output (Hukum Segitiga Daya)	12
2.7.	Intensitas Cahaya Matahari	12
2.8.	Jenis-Jenis Solar Charge Controller	13
2.8.1.	SCC PWM.....	13
2.8.2.	SCC MPPT (Maximum Power Point Tracking)	15
2.9.	Aki	16
2.10.	Pengertian Mikrokontroler Arduino Mega	17
2.10.1.	Analog Input dan Output pada Arduino.....	19
2.10.2.	Pin Tegangan yang ada pada papan Arduino.....	20
2.10.3.	Software Arduino	21
2.11.	Sensor Tegangan.....	22
2.12.	Sensor Arus INA219.....	23
2.13	Kabel.....	25
2.14.	NodeMCU ESP8266.....	25
2.15.	Telegram	27
BAB III RANCANG BANGUN		29
3.1.	Tujuan Perancangan	29
3.1.1.	Perancangan Rangkaian Elektronik	29
3.2.	Perancangan Software	30
3.2.1.	Flowchart Rangkaian	30
3.3.	Perancangan Mekanik	33
3.3.1.	Diagram Blok Rangkaian.....	35
3.4.	Komponen-komponen PLTS.....	35
3.5.	Lokasi Pemasangan Solar Panel.....	39
3.6.	Pengujian Alat	40
3.6.1.	Peralatan yang Digunakan.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1.	Tujuan pembahasan dan Pengujian Alat	42
4.1.1.	Alat – alat pendukung pengujian	42

4.1.2.	Langkah – Langkah Pengukuran Alat	43
4.2.	Hasil Pengukuran.....	43
4.2.1.	Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pengisian Baterai dengan jenis SCC PWM dan menggunakan Panel Surya 210 Wp .	43
4.2.2.	Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pengisian Baterai dengan jenis SCC MPPT dan menggunakan Panel Surya 210 Wp	45
4.2.3.	Data Hasil Daya (<i>Output</i>) SCC Jenis PWM dan menggunakan Panel Surya 210 Wp.....	45
4.2.4.	Data Hasil Daya (<i>Output</i>) SCC Jenis MPPT dan menggunakan Panel Surya 210 Wp.....	46
4.2.5.	Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pengisian Baterai dengan jenis SCC PWM Berbasis IoT.....	44
4.2.6.	Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pengisian Baterai dengan jenis SCC MPPT Berbasis IoT.....	46
4.3.	Analisa.....	50
4.3.1	Analisa Perbandingan Tegangan yang dihasilkan oleh <i>Solar Charge Controller</i> jenis PWM dan MPPT.....	50
4.3.2	Analisa Data Perbandingan Daya (<i>Output</i>) Yang Dihasilkan Oleh Solar Charge Controller Jenis PWM dan MPPT	53
4.3.3.	Analisa Perbandingan Arus yang dihasilkan oleh <i>Solar Charge Controller</i> jenis PWM dan MPPT.....	54
4.3.4.	Analisa Perbandingan Arus dan Tegangan yang dihasilkan oleh <i>Solar Charge Controller</i> jenis PWM dan MPPT berbasis IoT	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran Informasi IoT.....	5
Gambar 2.2 Solar Cells.....	7
Gambar 2.3 Monocrystalline	9
Gambar 2.4 Pollycrystalline Silicon.....	10
Gambar 2.5 Solar Charge Control PWM	13
Gambar 2.6 Solar Charge Control MPPT.....	15
Gambar 2.7 Aki	17
Gambar 2.8 Arduino Uno	17
Gambar 2.9 Skematik Arduino Uno.....	18
Gambar 2.10 Skematik Posisi Pin Arduino Uno	19
Gambar 2.11 Sensor Tegangan.....	24
Gambar 2.12 Skematik Sensor Tegangan	25
Gambar 2.13 Sensor Arus INA219	26
Gambar 2.14 Skematik Sensor Arus INA219	27
Gambar 2.15 Kabel.....	28
Gambar 2.16 NodeMCU ESP0266.....	30
Gambar 2.17 Skematik NodeMCU ESP8266	31
Gambar 2.18 Skematik Posisi Pin NodeMCU ESP8266.....	27
Gambar 2.19 Telegram.....	28
Gambar 3.1 Skema Rangkaian Piranti Sistem.....	36
Gambar 3.2 Flowchart Pengisian Baterai pada Solar Panel Berbasis IoT.....	36
Gambar 3.3 Flowchart Pengisian Baterai pada Solar Panel Berbais IoT	36
Gambar 3.4 Perancangan Bentuk Keseluruhan Alat	36
Gambar 3.5 Diagram Blok Perbandingan Solar Charge Controlle (SCC)	35
Gambar 3.6 Panel Surya dan Nameplate	36
Gambar 3.7 SCC PWM	37
Gambar 3.8 Skematik SCC PWM.....	36
Gambar 3.9 SCC MPPT	38
Gambar 3.10 Skematik SCC MPPT	36

Gambar 3.11 Kabel Solar Panel	39
Gambar 3.12 Lokasi Pemasangan PLTS	39
Gambar 3.13 Lux Meter	40
Gambar 3.14 Volt Meter.....	41
Gambar 3.15 Ampere Meter.....	41
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis PWM dan MPPT	50
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis PWM dan MPPT	51
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis PWM dan MPPT	51
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Tegangan SCC jenis PWM dan MPPT	51
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Tegangan SCC Jenis PWM dan MPPT	52
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Tegangan SCC Jenis PWM dan MPPT	52
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis PWM dan MPPT	52
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	54
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Arus Jenis PWM dan MPPT	54
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	55
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	55
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Arus Jenis PWM dan MPPT	55
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	55
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	57
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	57
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	57
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	58
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	58
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Tegangan Jenis SCC PWM dan MPPT	58
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	59
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Arus Jenis SCC PWM dan MPPT	60
Gambar 4.27 BOT Notifikasi Tegangan dan Arus Otomatis Pagi	61

Gambar 4.28 BOT Notifikasi Tegangan dan Arus Otomatis Siang	61
Gambar 4.29 BOT Notifikasi Tegangan dan Arus Otomatis Sore	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Solar Charge Controller	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi Solar Charge Controller MPPT	15
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Uno	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Tegangan.....	23
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Arus INA219.....	24
Tabel 2. 6 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	26
Tabel 3. 1 Bahan – bahan Pembuatan Alat	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Panel Surya	36
Tabel 3. 3 Spesifikasi Solar Charge Controller PWM	37
Tabel 3. 4 Spesifikasi Solar Charge Controller MPPT	38
Tabel 3. 5 Spesifikasi Kabel Solar Panel	39
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus SCC Jenis PWM dan MPPT...43	
Tabel 4. 2 Data Hasil Daya (Output) SCC Jenis PWM.....	45
Tabel 4. 3 Data Hasil Daya (Output) SCC Jenis MPPT	46
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus SCC Jenis PWM dan MPPT Berbasis IoT	48
Tabel 4. 5 Pengujian Akurasi Penjadwalan Pemberian Pakan Ikan	49