

**ANALISIS PERBANDINGAN BESARAN ARUS SOLAR CHARGE
CONTROLLER BERBASIS ENERGI PANEL SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program
Studi D III Teknik Listrik**

OLEH

ARDHI PEMAS ADITYA

062230310524

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**ANALISIS PERBANDINGAN BESARAN ARUS SOLAR CHARGE
CONTROLLER BERBASIS ENERGI PANEL SURYA**



OLEH

ARDHI PEMAS ADITYA

062230310524

Palembang, November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Siswandi, M.T
NIP. 196409011993031002

Pembimbing II

Herman Yani, S.T., M.Eng
NIP. 196510011990031006

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Kamis tanggal 05 bulan November tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi D – III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Ardhi Pemas Aditya
Tempat/Tgl Lahir : Tanjung Enim / 17 Januari 2004
NPM : 062230310524
Ruang Ujian : 2
Judul Laporan Akhir : Analisis Perbandingan Besaran Arus Solar Charge Controller Berbasis Energi Panel Surya

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Herman Yoni	Ketua	
2	Yessi Marniati	Anggota	
3	M. NOER	Anggota	
4	Dyah Utari	Anggota	
5	Nofiansyah	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
D – III Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Ardhi Pemas Aditya
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung Enim, 17 Januari 2004
Alamat : Desa Darmo Dusun 1, Kec.Laang Kidul,
Kab.Muara Enim,Sumatera Selatan
NPM : 062230310524
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisis Perbandingan Besaran Arus Solar
Charge Controller Berbasis Energi Panel Surya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi laporan akhir yang telah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian laporan akhir
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian laporan akhir

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan

Palembang, November 2025
Yang Menyatakan



Ardhi Pemas Aditya

MOTTO

"Semua orang memiliki masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya." - Gol D Roger

Dari pengalaman kemenangan atau kegagalan, kau akan belajar sesuatu yang berharga." – Shanks

Waktu adalah kemewahan yang tidak bisa kau ulur ataupun putar ke belakang." - Monkey D luffy

Jalanilah hidup tanpa penyesalan." - Portgas D Ace

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada:

‡

‡ Ardhi Pemas Aditya, yang telah berjuang sejauh ini. Terimakasih telah menjalankan proses ini meskipun hasilnya belum sesuai dengan harapan.

‡ Kedua orang tuaku Bapak Pardianto dan Ibu Rosita Juniati yang telah memberikan doa-doa baiknya kepada anaknya ini

‡ Saudara dan saudari ku , terimakasih banyak atas dukungannya

‡ Teman Seperjuangan Teknik Listrik 6 LN '22

‡ Teman Seperjuangan (Teknik Elektro'22)

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN BESARAN ARUS SOLAR CHARGE CONTROLLER BERBASIS ENERGI PANEL SURYA

(2025: xv + 53 Halaman + Gambar + Tabel + Lampiran)

ARDHI PEMAS ADITYA

062230310524

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Hasil penelitian tentang *Solar Charge Controller* (SCC) menunjukkan bahwa daya keluaran dan arus pengisian tertinggi terjadi pada tanggal 18 September 2025 sekitar pukul 12.00 hingga 13.00. Pada waktu tersebut, daya keluaran mencapai 58,74W dan pengisian baterai dengan SCC 20A menjadi yang tercepat, yaitu 5,593 jam. Namun, pengisian baterai juga bisa memakan waktu sangat lama, seperti yang terjadi pada SCC 60A yang mencapai 17,307 jam. Berdasarkan temuan ini, disarankan untuk mengoptimalkan penggunaan energi pada rentang waktu puncak tersebut untuk efisiensi maksimal. Selain itu, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai pola penggunaan energi untuk memilih kapasitas SCC yang paling sesuai agar pengisian baterai optimal dan masa pakai baterai lebih lama.

Kata Kunci : *Solar Charge Controller* (SCC), Panel Surya, Daya Keluaran, Arus Pengisian, Efisiensi

ABSTRACT
**COMPARATIVE ANALYSIS OF SOLAR CHARGE CONTROLLER
CURRENTS BASED ON SOLAR PANEL ENERGY**
(2025: xv + 53 Pages + Pictures + Tables + Attachments)

ARDHI PEMAS ADITYA
062230310524
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
D III ELECTRICAL STUDY PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Research on Solar Charge Controllers (SCC) shows that the highest output power and charging current occurred on September 18, 2025, around 12:00 PM to 1:00 PM. During this time, the output power reached 58.74 W, and the battery charging time with a 20A SCC was the fastest, at 5.593 hours. However, battery charging can also take a very long time, as was the case with a 60A SCC, which took 17.307 hours. Based on these findings, it is recommended to optimize energy use during this peak time period for maximum efficiency. Furthermore, further analysis of energy usage patterns is needed to select the most appropriate SCC capacity for optimal battery charging and extended battery life.

Keywords: *Solar Charge Controller (SCC), Solar Panel, Output Power, Charging Current, Efficiency*

KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah atas berkat Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “**Analisis Perbandingan Besaran Arus Solar Charge Controller Berbasis Energi Panel Surya**”. Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini yaitu untuk memenuhi syarat di bidang akademik guna menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan akhir tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan akhir ini, terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi D III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir
6. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir

Penulis menyadari dalam pemulisan laporan akhir ini masih ada kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memerlukan masukan dan saran yang sifat nya membangun untuk laporan akhir ini menjadi lebih baik.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
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	3
1.5 Metode penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Panel Surya (PV)	5
2.1.1 Tahap Konversi Energi Matahari Menjadi Energi Listrik	5
2.1.2 Jenis-Jenis Panel Surya	6
2.2 Pengertian SCC (<i>Solar Charge Controller</i>)	9
2.1.1 Teknologi <i>Solar Charger Controller</i>	10
2.3 Jenis – Jenis (<i>Solar Charge Controller</i>) SCC	13

2.3.1	PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	13
2.3.2	MPPT (<i>Maximum Power Point Tracking</i>)	14
2.3.3	<i>Hybrid</i>	19
2.3.4	<i>Fused</i>	21
2.3.5	<i>Smart</i>	22
2.4	Prinsip Kerja <i>Solar Charger Controller</i>	22
2.5	Bagian – Bagian Utama Dari <i>SCC</i>	23
2.5.1	Komponen Eksternal	23
2.5.2	Komponen Internal.....	24
2.6	Inverter	24
2.6.1	Prinsip Kerja Inverter	25
2.6.2	Fungsi Inverter	26
2.6.3	Jenis-Jenis Inverter	27
2.6.4	Kelebihan dan Kekurangan Inverter	28
2.7	Baterai	29
2.7.1	Fungsi Baterai Tenaga Surya.....	30
2.7.2	Jenis Baterai Tenaga Surya	30
2.8	Beban LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	33
2.9	Parameter Penentuan Modul Surya	34
2.10	Efisiensi Sel Surya	34
2.11	Hukum Ohm	35
2.12	Pengisian Baterai	35
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		
3.1	Prosedur Penelitian	37
3.1.1	FlowChart	38
3.2	Peralatan Penelitian	39
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Data <i>Solar Charger Controller</i> (SCC)	44
4.2	Data Perhitungan Daya Output SCC	46

4.3 Data Perbandingan Arus (SCC)	50
4.4 Grafik Data Hasil Perhitungan	51
4.5 Perhitungan Pengisian Baterai	52
4.6 Pembahasan.....	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Panel Surya
- Gambar 2.2 *Solar Charger Controller*
- Gambar 2.3 *Solar Charger Controller PWM*
- Gambar 2.4 *Solar Charger Controller MPPT* Gambar
2.5 *Solar Charger Controller Hybrid*
- Gambar 2.6 *Solar Charger Controller Fused*
- Gambar 2.7 *Solar Charger Controller Smart*
- Gambar 2.8 Inverter
- Gambar 2.9 Prinsip Kerja Inverter Gambar
2.10 Baterai Lithium
- Gambar 2.11 Baterai VRLA AGM
- Gambar 2.12 Baterai VRLA Gel
- Gambar 2.13 Baterai VLA
- Gambar 2.14 Baterai Sodium
- Gambar 2.15 Lampu LED
- Gambar 3.1 Multimeter
- Gambar 3.2 Clamp Meter
- Gambar 3.3 Lux Meter
- Gambar 3.4 Panel Surya
- Gambar 3.5 SCC PWM
- Gambar 3.6 Inverter 12 V-230V 500W
- Gambar 3.7 Baterai Sodium 12 V
- Gambar 3.8 Kabel NYM 2,5 mm
- Gambar 3.9 Besi Hollow

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan pengontrolan dan pengendali PWM dan MPPT

Tabel 2.2 Perbandingan pengontrolan pengisian PWM dan MPPT

Tabel 2.3 Kelebihan Inverter

Tabel 2.4 Kekurangan Inverter

Tabel 4.1 Data *Solar Charger Controller* (SCC) 60 A tanggal 15 September 2025

Tabel 4.2 Data *Solar Charger Controller* (SCC) 50 A tanggal 16 September 2025

Tabel 4.3 Data *Solar Charger Controller* (SCC) 40 A tanggal 17 September 2025

Tabel 4.4 Data *Solar Charger Controller* (SCC) 20 A tanggal 18 September 2025

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Daya Output SCC

Tabel 4.6 Data Perbandingan Arus *Solar Charger Controller* (SCC)

Tabel 4.7 Data Perbandingan Arus *Solar Charge Controller* (SCC)

Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan Pengisian Baterai

Tabel 4.9 Daha Hasil Perhitungan Pengisian Baterai

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Foto Dokumentasi Saat Pengukuran Arus Pengisian SCC
- Lampiran 2. Foto Dokumentasi Pengukuran Intensitas Cahaya
- Lampiran 3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I
- Lampiran 6. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing II
- Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir