

ANALISIS SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) PADA SOLAR PANEL SEBAGAI ALAT PENDETEKSI BANJIR



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

OLEH

**FADHLURRAHMAN AKA
062130310952**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**ANALISIS SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) PADA
SOLAR PANEL SEBAGAI ALAT PENDETEKSI BANJIR**



OLEH

**FADHLURRAHMAN AKA
062130310952**

Palembang, Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

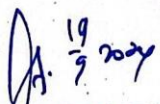

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006


Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 1960042619860310002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui,

**Kordinator Program Studi
Teknik Listrik**


Ir. Iskandar Latifi, M.T.
NIP. 196501291991031002


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp. 0711 353414 Fax. 355918

Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini Senin tanggal 29 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Fadhlurrahman Aka
Tempat/Tgl Lahir : Kayu Agung /19 Agustus 2003
NPM : 0621030310952
Ruang Ujian : Ruang 3
Judul Laporan Akhir : Analisis Solar Solar Charge Controller (SCC) Pada Solar Panel
Sebagai Alat Pendeteksi Banjir

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nofiansyah, S.T., M.T	Ketua	
2	Yessi Marniati, S.T., M.T	Anggota	
3	Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Fadhlurrahman Aka
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Kayu Agung, 19 Agustus 2003
Alamat : Komp. Griya Siguntang II Blok H-5, RT.36,
RW.10, Kel. Demang Lebar Daun, Kec Ilir
Barat I, Palembang
NPM : 062130310958
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisis Solar Charge Controller (SCC) Pada
Solar Panel Sebagai Alat Pendeteksi Banjir

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 Skripsi/Laporan Akhir yang sudah 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 di ketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta di masukan kedalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang. Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Fadhlurrahman Aka

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Herman Yani, S.T., M.Eng

Drs. Indrawasih, M.T

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa saja yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Ibu dan Bapak tercinta yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.
- ❖ Kakak dan Adik tercinta yang selalu memberikan bantuan, motivasi, maupun semangat kepadaku
- ❖ Teman seperjuangan Teknik Listrik 2021 khusus nya kelas 6 LN
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK
ANALISIS SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) PADA
SOLAR PANEL SEBAGAI ALAT PENDETEKSI BANJIR
(2024: xv + 50 Halaman + Gambar + Tabel + Lampiran)

Fadlurrahman Aka
062130310952
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Energi listrik adalah kebutuhan vital dalam kehidupan modern, namun ketersediaan bahan bakar fosil untuk pembangkit listrik semakin menipis dan menimbulkan polusi lingkungan. Sebagai solusi, energi matahari digunakan sebagai alternatif ramah lingkungan. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) jenis Off Grid System mengandalkan photovoltaic (PV) untuk mengonversi energi matahari menjadi listrik, yang kemudian disimpan dalam baterai dan diubah menjadi arus bolak-balik (AC) dengan inverter. Solar Charge Controller (SCC) tipe PWM digunakan untuk mengoptimalkan pengisian baterai, menjaga efisiensi pengisian dalam berbagai kondisi sinar matahari, serta melindungi baterai dari overcharging dan overdischarging. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai keluaran daya, tegangan, dan arus dari SCC tipe PWM dan menggunakan panel surya polycrystalline 50 WP serta baterai bank 12V. Data pengujian tegangan dan arus panel surya diambil di lapangan dari jam 08.00 – 16.00. Nilai daya rata-rata dari yang dihasilkan dari SCC PWM yaitu hari pertama 18.5W, hari kedua 23.27W, hari ketiga 21.64W lebih rendah dibandingkan daya yang dihasilkan panel surya hari pertama 35.07W, hari kedua 41.85W, hari ketiga 38.46W yang dimana SCC PWM ini menunjukkan nilai efisiensi yaitu hari pertama 51%, hari kedua 55%, hari ketiga 56% dalam mengkonversi daya.

Kata Kunci: SCC, Daya, Efisiensi, Deteksi, Banjir

ABSTRACT
ANALYSIS OF SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC) ON
SOLAR PANELS AS A FLOOD DETECTION TOOL
(2024: xv + 50 Pages + Picture + Tables + Attachment)

Fadlurrahman Aka

062130310952

Department Of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

Electrical energy is a vital necessity in modern life, but the availability of fossil fuels for electricity generation is decreasing and causing environmental pollution. As a solution, solar energy is used as an environmentally friendly alternative. Off Grid System type solar power plants (PLTS) rely on photovoltaics (PV) to convert solar energy into electricity, which is then stored in batteries and converted into alternating current (AC) with an inverter. The PWM type Solar Charge Controller (SCC) is used to optimize battery charging, maintain charging efficiency in various sunlight conditions, and protect the battery from overcharging and overdischarging. Based on the test and analysis results, this test was carried out to determine the power, voltage and current output values of the PWM type SCC and used a 50 WP polycrystalline solar panel and a 12V battery bank. Solar panel voltage and current test data was taken in the field from 08.00 – 16.00. The average power value generated from SCC PWM, namely the first day 18.5W, the second day 23.27W, the third day 21.64W, is lower than the power produced by solar panels on the first day 35.07W, the second day 41.85W, the third day 38.46W, which is where This PWM SCC shows the efficiency value, namely the first day 51%, the second day 55%, the third day 56% in converting power.

Keyword: SCC, Power, Efficiency, Detection, Flood

KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya dan kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, semangat dalam penyusunan laporan akhir ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “ANALISIS *SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC)* PADA SOLAR PANEL SEBAGAI ALAT PENDETEKSI BANJIR”.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam Penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Kordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing I Laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Inrawasih, M.T. selaku Pembimbing II Laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Sriwijaya khususnya mahasiswa Kelas LN 2021 yang telah membantu dan memberi dukungan.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan akhir ini. Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGHANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	5

2.1.1.	Prinsip Kerja PLTS	6
2.1.2.	Jenis-Jenis Pembangkit Listrik.....	7
2.1.3.	Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	9
2.2	Komponen Alat Pendeteksi Banjir	10
2.2.1	Sel Surya	10
2.2.2	Inverter	13
2.2.3	MCB.....	13
2.2.4	EMI Filter.....	14
2.2.5	Solar Charge Controller	15
2.2.6	Arduino UNO.....	18
2.2.7	<i>Buck Converter</i>	19
2.2.8	Module Relay	20
2.2.9	<i>LCD Display</i>	20
2.2.10	Sensor Ultrasonic HC-SR0415	21
2.2.11	Buzzer	21
2.2.12	Lampu Indikator.....	22
2.3	Besaran-Besaran Listrik	23
2.3.1.	Energi Listrik	23
2.3.2.	Perhitungan Daya.....	23
2.3.3.	Efisiensi	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Metode Penelitian.....	25
3.2	Lokasi Penelitian	25
3.3	Variabel Penelitian	25
3.4	Proses Pengambilan Data	26

3.5	Peralatan	26
3.6	Potensi Cahaya Matahari	28
3.7	Jenis Spesifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	29
3.7.1	Spesifikasi Panel Surya	29
3.7.2	Spesifikasi Baterai.....	30
3.7.3	<i>Solar charge controller (SCC)</i>	31
3.8	Langkah – langkah Prosedur Penelitian	32
3.8.1	Flowchart	32
3.8.2	Prosedur Perhitungan.....	33
3.8.3	Langkah-langkah Penelitian	33
BAB IV PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil.....	34
4.2	Pengukuran Daya <i>Solar Charge Controller</i>	34
4.2.1.	Data Hasil Pengukuran Daya Input SCC	34
4.2.2.	Data Hasil Pengukuran Output SCC	38
4.3	Pengukuran Efisiensi Solar Charge Controller	42
4.4	Data Hasil Perhitungan Rata-rata	46
4.5	Analisa.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sistem Kerja Sel Surya.....	5
Gambar 2.2 Panel Surya Monokristal	11
Gambar 2.3 Panel Surya Polikristal	12
Gambar 2.4 Thin Film Photovoltaic ²⁶	12
Gambar 2.5 Inverter	13
Gambar 2.6 Bentuk MCB	14
Gambar 2.7 EMI Filter	14
Gambar 2.8 Tahapan Pengisian Daya Baterai Pada Solar Charge Controller PWM (Pulse Width Modulation).....	16
Gambar 2.9 SCC Jenis PWM.....	17
Gambar 2.10 Perbandingan SCC Jenis PWM dan MPPT	18
Gambar 2.11 Arduino UNO.....	19
Gambar 2.12 Buck Converter	19
Gambar 2.13 Module Relay	20
Gambar 2.14 LCD Display	21
Gambar 2.15 Sensor Ultrasonic HC-SR0415.....	21
Gambar 2.16 Buzzer.....	22
Gambar 2.17 Lampu Indikator	23
Gambar 3.1 Multimeter Digital.....	26
Gambar 3.2 Pompa Air	26
Gambar 3.3 Data Irradiasi Matahari.....	28
Gambar 3.4 Nameplate Panel Surya	29
Gambar 3.5 Baterai	30
Gambar 3.6 Solar Charge Controller	31
Gambar 3.7 Flowchart.....	32
Gambar 4.1 Grafik Daya Rata-rata Panel Surya Selama 3 Hari	47
Gambar 4.2 Grafik Daya Rata-rata Keluaran SCC Selama 3 Hari	48
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Rata-rata SCC Selama 3 Hari	49

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Panel Surya	29
Tabel 3.2 Spesifikasi Baterai 20Ah.....	30
Tabel 3.3 Nameplate Solar Charge Controller	31
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya Hari Ke-1.....	34
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya Hari Ke-2.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya Hari Ke-3.....	37
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Daya Masukan Baterai Hari Ke-1	38
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Daya Masukan Baterai Hari Ke-2	40
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Daya Masukan Baterai Hari Ke-3	41
Tabel 4.7 Data Pengukuran Efisiensi SCC Hari Ke-1.....	42
Tabel 4.8 Data Pengukuran Efisiensi SCC Hari Ke-2	43
Tabel 4.9 Data Pengukuran Efisiensi SCC Hari Ke-3.....	45
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Dari Hari Senin-Rabu.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Tegangan dan Arus

Lampiran 2. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 3. Lembar Kesepakatan Pembimbingan I

Lampiran 4. Lembar Kesepakatan Pembimbingan II

Lampiran 5. Lembar bimbingan pembimbing I

Lampiran 6. Lembar bimbingan pembimbing I