

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA(PLTS) UNTUK
MENDUKUNG SISTEM MONITORING
KEAMANAN MENGGUNAKAN CCTV**



LAPORAN AKHIR

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

**Oleh:
REZA MUFAHAR
062330320659**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA(PLTS) UNTUK MENDUKUNG SISTEM
MONITORING KEAMANAN MENGGUNAKAN CCTV



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

REZA MUFAHAR

062330320659

Menyetujui,

Pembimbing I,

Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.

NIP. 196603111992031004

Pembimbing 2

Ir. A. Rahman, M.T.

NIP. 196202051993031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

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

NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika,**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

NIP. 197508162001121001

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Mufahar

NIM : 062330320659

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Mendukung Sistem Monitoring Keamanan Menggunakan CCTV

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan Di dampingi 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 yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Palembang, Juni 2026



Reza Mufahar

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Jadilah seseorang yang dicari karena kemampuan, dipercaya karena tanggung jawab, dan dihargai karena integritas.”

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

"Jangan takut memulai dari bawah, karena setiap pencapaian besar selalu diawali dengan langkah kecil yang dilakukan secara konsisten."

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Dosen pembimbing dan seluruh dosen Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman berharga selama masa studi.
3. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan kemampuan di bidang teknik elektronika.
4. Kepada Nabilla Putri Feronica yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, perhatian, dan kepercayaan yang selalu diberikan hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) UNTUK Mendukung Sistem Monitoring Keamanan Menggunakan CCTV

(2026: xiii + 76 Halaman + 19Gambar + 11Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

REZA MUFACHAR
062330320659

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem monitoring keamanan menggunakan CCTV membutuhkan sumber daya listrik yang andal agar dapat beroperasi secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber daya utama CCTV dengan Automatic Transfer Switch (ATS) DC yang berfungsi mengalihkan suplai listrik secara otomatis ke sumber daya cadangan saat tegangan baterai menurun. Sistem terdiri dari panel surya monokristal 200 Wp, Solar Charge Controller (SCC), baterai VRLA 12 V 65 Ah, ATS DC, modul step-down LM2596, dan rectifier. Pengujian dilakukan selama tujuh hari dengan mengukur tegangan dan arus keluaran panel surya pada berbagai kondisi cuaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa intensitas cahaya matahari memengaruhi daya keluaran panel surya. Pada kondisi cerah, energi yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan daya CCTV dan mengisi baterai, sedangkan pada kondisi mendung atau hujan ATS DC secara otomatis mengalihkan suplai ke sumber daya cadangan sehingga operasional CCTV tetap berlangsung tanpa gangguan. Berdasarkan hasil penelitian, sistem PLTS yang dirancang mampu meningkatkan keandalan dan kontinuitas sistem monitoring keamanan.

Kata Kunci: PLTS, Panel Surya, ATS DC, CCTV, Energi Terbarukan.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SOLAR POWER GENERATION SYSTEM (PLTS) TO SUPPORT A CCTV SECURITY MONITORING SYSTEM

(2026: xiii + 76 Pages + 19 Figures + 11 Tables + References + Appendices)

REZA MUFAHAR
062330320659

***DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
DIPLOMA III STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

A CCTV security monitoring system requires a reliable power supply to ensure continuous operation. This study aims to design and develop a Solar Power Generation System (PLTS) as the primary power source for CCTV using a DC Automatic Transfer Switch (ATS) to automatically transfer the load to a backup power source when the battery voltage decreases. The system consists of a 200 Wp monocrystalline solar panel, a Solar Charge Controller (SCC), a 12 V 65 Ah VRLA battery, a DC ATS, an LM2596 step-down converter, and a rectifier. The system was tested for seven consecutive days by measuring the output voltage and current of the solar panel under different weather conditions. The results showed that solar irradiance significantly affected the power generated by the solar panel. Under sunny conditions, the generated energy was sufficient to supply the CCTV load and charge the battery. During cloudy or rainy conditions, the DC ATS automatically switched the power source to the backup supply, ensuring uninterrupted CCTV operation. Therefore, the proposed PLTS system successfully improved the reliability and continuity of the security monitoring system.

Keywords: Solar Power System, Solar Panel, DC ATS, CCTV, Renewable Energy.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktu. Proposal laporan Akhir ini berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA(PLTS) UNTUK Mendukung Sistem Monitoring Keamanan Menggunakan CCTV”**.

Adapun tujuan dibuatnya Proposal Laporan Akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, serta untuk menambah wawasan mahasiswa dalam mengenal secara langsung praktik dalam bidang pekerjaan sesungguhnya.

Dalam menyusun Proposal Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Pada kesempatan ini juga tak lupa, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama penulisan Laporan Akhir dan maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir H. 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 Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing 1. yang tela membimbing penulis menyelesaikan pelaksanaan laporan akhir.
6. Bapak Ir . A. Rahman., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2. yang tela membimbing penulis menyelesaikan pelaksanaan laporan akhir.

7. Kedua Orangtua yang telah mendukung, menyemangati dan memberi doa kepada penulis saat menulis Laporan Akhir. .
8. Dan semua pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan selama penulisan Laporan Akhir.
9. Kepada Nabilla Putri Feronica yang telah menemani dan memberi semangat selama penulis melaksanakan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Proposal Laporan Akhir ini.

Demikian Proposal Laporan Akhir ini disusun, semoga memberi manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah	16
1.4. Tujuan Dan Manfaat	16
1.4.1 Tujuan.....	16
1.4.2 Manfaat	17
1.5 Metode Penulisan	17
1.5.1 Studi Literatur	17
1.5.2 Perancangan Hardware.....	17
1.5.3 Perancangan Software	17
1.5.4 Pengujian Sistem	17
1.5.5 Analisa	18
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Jenis-Jenis Pembangkit Listrik.....	19
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap(PLTU)	19
2.1.2 Pembangkit Listrik Tenaga Air(PLTA)	20

2.1.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya(PLTS)	20
2.1.4 Pembangkit Listrik Tenaga Angin(PLTB)	20
2.1.5 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap (PLTGU)	20
2.1.6 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	20
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya(PLTS)	20
2.3 Prinsip Kerja Sel Surya	22
2.4 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	23
2.4.1 Sistem PLTS <i>Off-Grid</i> System (Terpusat)	24
2.4.2 Sistem PLTS <i>On-Grid</i> System (Terinterkoneksi).....	25
2.4.3 Sistem PLTS <i>Hybrid</i> (Kombinasi)	25
2.5 Jenis Jenis Panel Surya.....	26
2.5.1 Panel Surya Monokristal (Mono-crystalline)	26
2.5.2 Panel Surya Polikristal (Poly-crystalline)	26
2.5.3 Panel Surya <i>Thin Film Solar Cell</i> (TFSC)	27
2.5.4 . Sel <i>Photovoltaic</i>	28
2.5.5 Spesifikasi Panel Surya 200 WP	28
2.6 Solar Charge Controller(SCC)	30
2.7 Baterai(Aki).....	31
2.8 Rectifier.....	32
2.9 Kabel.....	33
2.10 Box Combiner	34
2.11 <i>Automation Transfer Switch</i> (ATS).....	35
2.12 Perhitungan dan pemasangan PLTS.....	36
2.12.1 Perhitungan Energi Listrik Berdasarkan Radiasi Matahari.....	36
2.12.2 Perhitungan Kebutuhan Energi Beban	37
2.12.3 Kapasitas panel surya	37
2.12.4 Kapasitas Baterai.....	37
2.12.5 Menghitung Daya (Watt):	38
2.12.6 Energi Listrik Panel Surya	38
2.12.7 Energi yang disimpan ke Baterai	38

2.12.8 Perhitungan Energi Harian Panel Surya.....	38
2.12.9 Perhitungan Konversi Energi ke Daya	39
BAB III RANCANG BANGUN	40
3.1 Perancangan system	40
3.1.1 Pemilihan Dan Spesifikasi Komponen.....	41
3.2 Blok Diagram	44
3.3 Flowchart	45
3.4 Perancangan Elektrik	47
3.5 Alat Dan Bahan Rancang Bangun.....	48
3.6 Perancangan Mekanik	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Hasil Pengambilan Data	53
4.2 Kebutuhan Energi	53
4.2.1 Kapasitas Panel Surya	53
4.2.2 Kapasitas Baterai.....	54
4.3 Hasil Pengukuran Panel Surya	55
4.3.1 Komponen PLTS.....	56
4.4 Penggunaan Baterai Tanpa PLTS	57
4.5 Pengisian Menggunakan Beban.....	59
4.6 Pengisian Tanpa Beban	60
4.7 Hasil Pengujian <i>Automatic Transfer Switch(ATS)</i>	62
4.8 Hasil Pengujian Output LM2596	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLTS	21
Gambar 2. 2 Prinsip kerja sel surya.....	22
Gambar 2. 3 Prinsip kerja PLTS OFF-Grid System.....	25
Gambar 2. 4 Panel surya monokristal.....	26
Gambar 2. 5 Panel surya polikristal.....	27
Gambar 2. 6 Panel surya thin film solar cell	27
Gambar 2. 7 SCC.....	31
Gambar 2. 8 AKI	32
Gambar 2. 9 RECTIFIER	33
Gambar 2. 10 Box Combine	34
Gambar 2. 11 Box Combine	35
Gambar 2. 12 Ats.....	36
Gambar 3. 1 Flowchart	46
Gambar 3. 2 Perancangan elektrik.....	47
Gambar 3. 3 Tampak samping	51
Gambar 3. 4 Tampak atas.....	51
Gambar 3. 5 Tampak depan	52
Gambar 4. 1 Grafik Penggunaan baterai tanpa plts	59
Gambar 4. 2 Grafik Pengisian Dengan Beban.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Panel Surya 200 WP	29
Tabel 3. 1 Komponen	40
Tabel 4. 1 Kebutuhan Energi.....	53
Tabel 4. 2 Kapasitas Panel Surya	54
Tabel 4. 3 Output Panel 200 WP.....	55
Tabel 4. 4 Komponen PLTS.....	57
Tabel 4. 5 Penggunaan Baterai Tanpa PLTS.....	58
Tabel 4. 6 Pengisian menggunakan beban.....	59
Tabel 4. 7 Pengisian tanpa beban	61
Tabel 4. 8 Hasil pengujian ATS	62
Tabel 4. 9 Output LM2596.....	64