

**PENGARUH PENGGUNAAN SOLAR CHARGE  
CONTROLLER TERHADAP KECEPATAN  
PENGISIAN AKI 12V DENGAN PANEL SURYA DI  
PRODI D4 TRSE, FTK, UNDIKSHA**



**OLEH  
KOMANG ARSA SEDANA  
NIM 2255023011**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)  
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2024**



**PENGARUH PENGGUNAAN SOLAR CHARGE  
CONTROLLER TERHADAP KECEPATAN  
PENGISIAN AKI 12V DENGAN PANEL SURYA DI  
PRODI D4 TRSE, FTK, UNDIKSHA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika**

**OLEH  
Komang Arsa Sedana  
NIM 2255023011**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)  
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

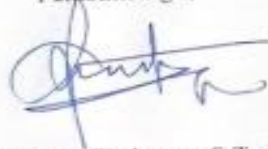
**2024**

## **TUGAS AKHIR**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA TERAPAN**

Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T.  
NIP. 197912102003121001

Pembimbing II,

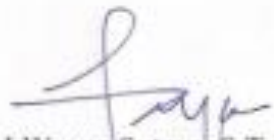


I Gede Norhayata, S.T., M.T.  
NIP. 197504042002121001

Tugas Akhir oleh Komang Arsa Sedana ini  
telah ditetapkan di depan dewan penguji.

Pada Tanggal: 23 Desember 2024

Dewan Penguji,



I Wayan Sutaya, S.T., M.T.  
NIP. 197903082006041003

(Ketua)



Ketut Udd Ariawan, ST., MT.  
NIP. 197901232010121001

(Anggota)



Dr. Made Sinto Gitakarna, S.T., M.T.  
NIP. 197912102003121001

(Anggota)



I Gede Nurdhaya, S.T., M.T.  
NIP. 197504042002121001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Guna Memenuhi Syarat-syarat Untuk Memproleh Gelar Sarjana Terapan.

Pada:

Hari  
Tanggal

Selara  
21 JAN 2025



Mengetahui,

Ketua Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP.198211112008121001

Sekretaris Ujian,

I Wayan Sutaya, S.T., M.T.  
NIP.197903082006041003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP.197912012006041001

## PERNYATAAN

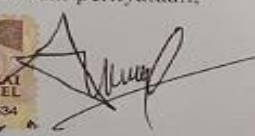
Dengan ini Saya

NAMA : Komang Arsa Sedana  
NIM : 2255023011  
PRODI/JUR/RTK : D4 Teknologi Rekayasa Sistem  
Elektronika/Jurusan Teknologi Industri/Fakultas  
Teknik dan Kejuruan

Menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **"PENGARUH PENGGUNAAN SOLAR CHARGE CONTROLLER TERHADAP KECEPATAN PENGISIAN AKI 12V DENGAN PANEL SURYA DI PRODI D4 TRSE, FTK, UNDIKSHA"** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja 10 Desember 2024  
Yang membuat pernyataan,



  
Komang Arsa Sedana  
NIM. 2255023011



## **MOTO**

**“Lebih Baik Mencoba dan Gagal Daripada tidak  
Mencoba Sama Sekali”**



## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN SOLAR CHARGE CONTROLLER TERHADAP KECEPATAN PENGISIAN AKI 12V DENGAN PANEL SURYA DI PRODI D4 TRSE, FTK, UNDIKSHA”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyelesaian laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis guna mencapai gelar sarjana terapan di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak mungkin dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M. Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
5. Bapak Dr. Made Santo Gitakarma S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahannya selama penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak I Gede Nurhayata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahan serta penjelesannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Staf dosen dan pegawai di lingkungan Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah membantu penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Kedua orangtua serta keluarga yang sangat saya cintai, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun cara penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Sebagai penutup, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya.

Singaraja, 10 Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| PERNYATAAN.....                                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| PRAKATA.....                                                          | ix                                  |
| ABSTRAK.....                                                          | xi                                  |
| DAFTAR ISI.....                                                       | xiii                                |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                    | xv                                  |
| DAFTAR TABEL .....                                                    | xvii                                |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                | 1                                   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                               | 1                                   |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                                         | 2                                   |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....                                           | 3                                   |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                                              | 4                                   |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                                           | 4                                   |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                          | 5                                   |
| BAB II KAJIAN TEORI .....                                             | 6                                   |
| 2.1 Panel Surya ( <i>Solar Panel</i> ).....                           | 6                                   |
| 2.2 Solar Charge Controller (SCC).....                                | 10                                  |
| 2.3 Baterai atau Aki 12V .....                                        | 17                                  |
| 2.4 Watt Meter .....                                                  | 24                                  |
| 2.5 Komponen-Komponen Charger Aki menggunakan kiprok.....             | 26                                  |
| 2.6 Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....            | 30                                  |
| 2.7 Kecepatan Pengisian Aki dengan Solar Charge Controller (SCC)..... | 33                                  |
| 2.8 Relevansi dengan Dunia Pendidikan dan Industri .....              | 36                                  |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                        | 39                                  |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....                                  | 39                                  |
| 3.2 Diagram Alir Penelitian .....                                     | 40                                  |
| 3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....                                    | 46                                  |
| 3.4 Tahap Perancangan Penelitian .....                                | 47                                  |
| 3.5 Jadwal Penelitian .....                                           | 51                                  |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                     | 52                                  |

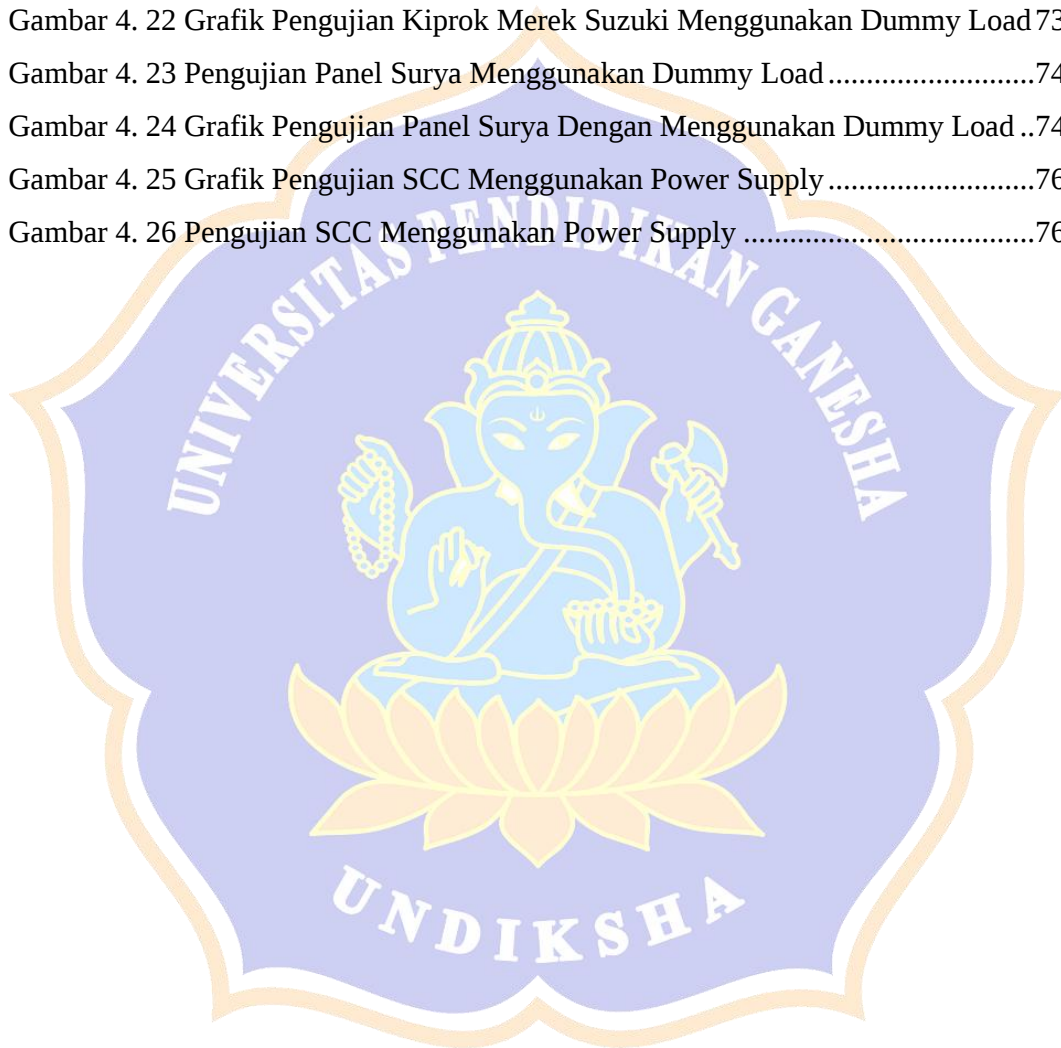
|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Pengujian Alat .....                                             | 52 |
| 4.2 Pengujian Alat <i>Charge</i> Aki Menggunakan Panel Surya .....   | 52 |
| 4.3 Pengujian Alat <i>Charge</i> Aki Menggunakan Kiprok .....        | 64 |
| 4.4 Pengujian Panel Surya Dengan Menggunakan <i>Dummy Load</i> ..... | 73 |
| 4.5 Pengujian SCC Menggunakan <i>Power Supply</i> .....              | 75 |
| 4.6 Perbandingan charge aki menggunakan kiprok dan SCC.....          | 77 |
| BAB V PENUTUP .....                                                  | 78 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                 | 78 |
| 5.2 Saran .....                                                      | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                  | 79 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Panel Surya Monokristalin .....                                       | 7  |
| Gambar 2. 2 Panel Surya Polikristalin.....                                        | 8  |
| Gambar 2. 3 Panel Surya Thin-film.....                                            | 8  |
| Gambar 2. 4 Solar Charge Controller .....                                         | 12 |
| Gambar 2. 5 Aki atau Baterai .....                                                | 17 |
| Gambar 2. 6 Watt Meter .....                                                      | 26 |
| Gambar 2. 7 Fisik Transformator dan Simbol Transformator .....                    | 26 |
| Gambar 2. 8 Fisik Dioda dan Simbol Dioda .....                                    | 27 |
| Gambar 2. 9 Fisik Kiprok dan Skema Kiprok.....                                    | 28 |
| Gambar 2. 10 Fisik Resistor dan Simbol Resistor .....                             | 28 |
| Gambar 2. 11 Fisik LED dan Simbol LED .....                                       | 29 |
| Gambar 2. 12 Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....               | 30 |
| Gambar 2. 13 Grafik Pengujian Daya Terhadap Cuaca .....                           | 33 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....                                          | 40 |
| Gambar 3. 2 Blok Diagram Instalasi alat charger aki menggunakan panel surya ..... | 47 |
| Gambar 3. 3 Rangka Pemasangan Charge Aki Menggunakan Panel Surya.....             | 47 |
| Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Charge Aki Menggunakan Kiprok.....                    | 48 |
| Gambar 4. 1 Charger Aki Menggunakan Panel Surya .....                             | 53 |
| Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Output Panel Surya Kondisi Cuaca Cerah .....      | 54 |
| Gambar 4. 3 Pengukuran Arus Kondisi Berbeban.....                                 | 55 |
| Gambar 4. 4 Kondisi Tanpa Beban .....                                             | 56 |
| Gambar 4. 5 Pengujian Pengaturan Tegangan Pada SCC .....                          | 57 |
| Gambar 4. 6 Pengukuran Arus Pengisian aki.....                                    | 58 |
| Gambar 4. 7 Tegangan Keluaran Panel Surya (Vpanel).....                           | 60 |
| Gambar 4. 8 Arus Keluaran Panel Surya (Ipanel) .....                              | 60 |
| Gambar 4. 9 Tegangan Masukan Aki (Vaki).....                                      | 61 |
| Gambar 4. 10 Arus Masukan Aki (Iaki) .....                                        | 61 |
| Gambar 4. 11 Charger Aki Menggunakan Kiprok .....                                 | 64 |
| Gambar 4. 12 Tegangan Masukan Transformator .....                                 | 65 |
| Gambar 4. 13 Pengukuran Tegangan Keluaran Transformator Tanpa Beban.....          | 66 |
| Gambar 4. 14 Pengukuran Tegangan Keluaran Transformator Berbeban.....             | 66 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 15 Pengukuran Kinerja Dioda Penyearah.....                       | 67 |
| Gambar 4. 16 Pengukuran Tegangan Keluaran Kiprok.....                      | 68 |
| Gambar 4. 17 Pengukuran Arus Keluaran Kiprok.....                          | 68 |
| Gambar 4. 18 Pengukuran Tegangan Masukan Aki.....                          | 69 |
| Gambar 4. 19 Pengukuran Arus Masukan Aki.....                              | 69 |
| Gambar 4. 20 Pengujian Charger Kiprok Menggunakan Dummy Load .....         | 70 |
| Gambar 4. 21 Grafik Pengujian Kiprok Merek Honda Menggunakan Dummy Load    | 72 |
| Gambar 4. 22 Grafik Pengujian Kiprok Merek Suzuki Menggunakan Dummy Load   | 73 |
| Gambar 4. 23 Pengujian Panel Surya Menggunakan Dummy Load .....            | 74 |
| Gambar 4. 24 Grafik Pengujian Panel Surya Dengan Menggunakan Dummy Load .. | 74 |
| Gambar 4. 25 Grafik Pengujian SCC Menggunakan Power Supply .....           | 76 |
| Gambar 4. 26 Pengujian SCC Menggunakan Power Supply .....                  | 76 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....                                          | 46 |
| Tabel 3. 2 Bahan Penelitian .....                                        | 46 |
| Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....                                        | 51 |
| Tabel 4. 1 Data Pengujian Kiprok Merek Honda Menggunakan Dummy Load ..   | 71 |
| Tabel 4. 2 Data Pengujian Kiprok Merek Suzuki Menggunakan Dummy Load ..  | 71 |
| Tabel 4. 3 Data Pengujian Panel Surya Dengan Menggunakan Dummy Load .... | 74 |
| Tabel 4. 4 Pengujian SCC Menggunakan Power Supply.....                   | 76 |

