

SKRIPSI

**ANALISIS EFEKTIVITAS RANGKAIAN SERI
DAN RANGKAIAN PARALEL PADA PANEL SURYA 50WP
TERHADAP DAYA *OUTPUT***



Oleh:

Riyan Hidayatulloh

42518008

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Peradaban

Bumiayu

2024

PERSETUJUN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS EFEKTIVITAS RANGKAIAN SERI DAN
RANGKAIAN PARALEL PADA PANEL SURYA TERHADAP
DAYA *OUTPUT*

NAMA : RIYAN HIDAYATULLOH

NIM : 42518008

skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dalam

Sidang Skripsi

Bumiayu, 8 Oktober 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Nasrulloh, S.T., M.Sc.
NIDN. 0614029003

Pembimbing II



Rizky Mubarak, S.T., M.T.
NIDN. 0615059501

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS EFEKTIVITAS RANGKAIAN SERI DAN
RANGKAIAN PARALEL PADA PANEL SURYA 50 WP
TERHADAP DAYA *OUTPUT*

NAMA : RIYAN HIDAYATULLOH

NIM : 42518008

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang
Skripsi tanggal 12 Oktober 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi ini Memadai
dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar

Sarjana Teknik (S.T)

Bumiayu,

Nama Penguji:

1. Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101
2. Randi Adzin Murdiantoro, S.si., M.Sc.
NIDN. 0627088602
3. Nasrulloh, S.T., M.Sc.
NIDN. 0614029003
4. Rizky Mubarak, S.T.,M.T.
NIDN. 0615059501

Tanda Tangan:

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Peradaban




Dr. Apt. Pudiono.S.U.
NUPN.9990000424

Ketua Program studi

Teknik Elektro




Rizki Noor Prasetyono, M.Pd .
NIDN. 0611099101

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS EFEKTIVITAS RANGKAIAN SERI DAN
RANGKAIAN PARALEL PADA PANEL SURYA 50 WP
TERHADAP DAYA *OUTPUT*

NAMA : RIYAN HIDAYATULLOH

NIM : 42518008

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Bumiayu, 28 Oktober 2024

Penulis,



Riyan Hidayatulloh
NIM. 42518008

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban :

NAMA : RIYAN HIDAYATULLOH

NIM : 42518008

Meyetujui Skripsi ini dengan judul “Analisis Efektivitas Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel Pada Panel Surya 50 WP Terhadap Daya *Output*”. Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 28 Oktober 2024

Penulis,



Riyan Hidayatulloh
NIM. 42518008

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Baginda Rasul Muhammad SAW beserta kepada keluarga, para sahabat, dan umatnya. Semoga kelak kita mendapatkan syafa'atul 'udzma di youmil akhir. Aamiin

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Puji syukur dengan segala perjuangan, pengorbanan dan doa penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Skripsi.

Atas tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah yang maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan umur panjang kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua yang selalu membantu dalam setiap proses baik doa maupun materi.
3. Dr. Muh Kadarisman, S.H.,M.Si, selaku Rektor Universitas Peradaban yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menimba ilmu di almamater tercinta.
4. Dr. Apt, Pudjono SU,. Selaku dekan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Peradaban.
5. Rizki Noor Prasetyono M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas peradaban yang selalu memberikan ilmu kepada penulis dan bimbingan serta memotivasi penulis untuk selalu semangat dalam mengerjakan tugas akhir skripsi.
6. Nasrulloh, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan skripsi dan memotivasi agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir S1 nya.

7. Rizky Mubarak, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing II yang juga telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi, selalu memberikan ilmu yang baru dan pengalamannya.
8. Bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal masuk perkuliahan semester I sampai di semester akhir.
9. Seluruh staff karyawan Universitas peradaban yang selalu membantu persiapan ruang kelas untuk pembelajaran selama menjadi mahasiswa.
10. Seluruh pihak yang telah memberikan sumbangsih pemikiran, bantuan serta doa-doa yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih. Semoga tugas akhir strata satu ini dapat bermanfaat.

Bumiayu, 28 Oktober 2024

Penulis,



Riyan Hidayatulloh
NIM. 42518008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan rangkaian seri dan paralel pada panel surya terhadap daya output yang dihasilkan. Panel surya merupakan sumber energi terbarukan yang semakin populer digunakan untuk menghasilkan listrik. Rangkaian seri dan paralel adalah dua konfigurasi umum yang digunakan dalam menghubungkan panel-panel surya.

Dalam penelitian ini, kami mengumpulkan data daya output dari panel-panel surya yang dihubungkan dalam rangkaian seri dan paralel. Kami melakukan pengukuran pada panel-panel tersebut di berbagai kondisi sinar matahari dan membandingkan daya output yang dihasilkan oleh masing-masing konfigurasi rangkaian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rangkaian seri pada panel surya menghasilkan daya output yang lebih tinggi dibandingkan dengan rangkaian paralel dalam kondisi tertentu, terutama ketika sinar matahari cukup kuat. Namun, ketika panel-panel surya terpapar pada kondisi sinar matahari yang berfluktuasi atau rendah, rangkaian paralel menunjukkan tingkat daya output yang lebih baik.

Dalam kesimpulan, penggunaan rangkaian seri dan paralel pada panel surya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap daya output yang dihasilkan. Pemilihan konfigurasi rangkaian yang tepat dapat meningkatkan efektivitas penggunaan panel surya dalam menghasilkan listrik. Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga bagi desainer dan pengguna panel surya dalam memilih

metode koneksi yang paling sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan listrik yang diinginkan.

Kata kunci : sel surya, daya, efektifitas, seri dan paralel.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of using series and parallel circuits on solar panels on the resulting output power. Solar panels are an increasingly popular renewable energy source used to generate electricity. Series and parallel circuits are two common configurations used in connecting solar panels.

In this study, we collect data on the output power of solar panels connected in series and parallel circuits. We took measurements on the panels in various sunlight conditions and compared the output power produced by each circuit configuration.

The results showed that the use of series circuits on solar panels produces a higher output power compared to parallel circuits under certain conditions, especially when the sunlight is strong enough. However, when solar panels are exposed to fluctuating or low sunlight conditions, parallel circuits show better output power levels.

In conclusion, the use of series and parallel circuits in solar panels has a significant effect on the resulting output power. Choosing the right circuit configuration can increase the effectiveness of using solar panels to generate electricity. This research provides valuable insights for solar panel designers and users in choosing the most suitable connection method according to environmental conditions and desired electricity requirements.

Kata kunci: *solar cells, power, effectiveness, series and parallel*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terkait	6
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya	7
2.2.2. Sel surya	8
2.2.3. Jenis Jenis Panel Surya.....	10
2.2.4. Rangkaian Seri Panel Surya	12
2.2.5. Rangkaian Paralel Panel Surya	13
2.2.6. Segitiga Daya	14
2.2.7. Multimeter.....	16
2.3. Kerangka Berfikir	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Jenis Penelitian.....	19
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2.1. Tempat Penelitian.....	19
3.2.2. Waktu Penelitian	19
3.3. Alat dan Bahan.....	20
3.4. Tahapan Penelitian.....	21
3.5. Teknik Analisis Data.....	22
3.5.1. Menghitung Nilai Daya.....	22
3.6. Uji Awal.....	22
3.7. Uji Akhir	23
3.8. Variabel Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian	25
4.1.1. Hasil Pengukuran Arus, Tegangan Panel Surya Seri.....	25
4.1.2. Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan Rangkaian Paralel.....	27
4.1.3. Uji Awal.....	30
4.1.4. Uji Akhir	31
4.2. Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Prinsip Kerja Sel Surya	8
Gambar 2.2. Panel Surya <i>Monokristal</i>	11
Gambar 2.3. Panel Surya <i>Polykristal</i>	11
Gambar 2.4. Panel Surya <i>Galium Arsenide</i>	12
Gambar 2.5. Rangkaian Seri Panel Surya	13
Gambar 2.6. Rangkaian Paralel Panel Surya	13
Gambar 2.7. Segitiga Daya	14
Gambar 2.8. Multimeter Manual dan Digital	16
Gambar 2.9. Kerangka Berfikir	17
Gambar 3.1. Prosedur Penelitian	21

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Panel Surya	20
Tabel 4.1. Pengukuran Arus dan Tegangan Rangkaian Seri.....	25
Tabel 4.4. Pengukuran Arus dan Tegangan Rangkaian Paralel	28
Tabel 4.6. Hasil Uji Normalitas	30
Tabel 4.7. Hasil Uji Homogenitas.....	31
Tabel 4.8. Hasil Uji Efektivitas.....	32
Tabel 4.9. Hasil Uji Ngain Rangkaian Seri.....	32
Tabel 4.10. Hasil Uji Ngain Rangkain Paralel.....	33