

**ANALISIS UNJUK KERJA KONTROL PENGISIAN BATERE PADA
SISTEM PLTS 2000 WATT PADA BEBAN BERBEDA**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :
Chandra Ryko Dynata
132016092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

**ANALISIS UNJUK KERJA KONTROL PENGISIAN BATERE PADA
SISTEM PLTS 2000 WATT PADA BEBAN BERBEDA**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :
Chandra Ryko Dynata
132016092**

Disetujui oleh :

Pembimbing 1

**Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng
NIDN : 0212056402**

Pembimbing 2

**Yosi Apriani, S.T., M.T.
NIDN : 0213048201**

SKRIPSI
ANALISIS UNJUK KERJA KONTROL PENGISIAN BATERE PADA
SISTEM PLTS 2000 WATT PADA BEBAN BERBEDA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada 13 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
CHANDRA RYKO DYNATA

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng.
NIDN : 0212056402

Penguji 1

Sofiah, S.T., M.T
NIDN: 0209047302

Pembimbing 2

Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN : 0213048201

Penguji 2

Ir. Muhar Danus, M.T
NIDN: 0210105601

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.
NIDN : 0227077004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian S.T., M.Eng.
NIDN : 218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 20 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Chandra Ryko Dynata

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ilmu adalah harta yang tak akan pernah habis”

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yg didasarkan pada ilmu pengetahuan” (ali bin abi thalib)

“Barang siapa yang keluar rumah untuk mencari ilmu, maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang” (H.R Tirmidzi)

“Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu: Berlapang-lapanglah dalam majelis, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan” (QS. Al- Mujadilah 11)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada :

ALLAH SWT atas segala nikmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.

Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Eko Budiarto dan Ibu Sri Kantun yang sangat aku cinta dan sangat aku sayang, terimakasih banyak atas perhatiannya yang selalu memberikan Doa-doa, bantuan, dan semangat, kupersembahkan keberhasilan ini untuk Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberi nasihat, memotivasi untuk lebih baik dan lebih maju.

Kepada saudari perempuan ku (Nabila Putri Anindita) selalu mendoakan, selalu membuat saya untuk bersemangat dalam mengerjakan skripsi ini dan memotivasi.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah wasyukurilah, puji syukur kita panjatkan kepada ALLAH SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut-Nya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“ANALISIS UNJUK KERJA KONTROL PENGISIAN BATERE PADA SISTEM PLTS 2000 WATT PADA BEBAN BERBEDA”**. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Strata-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing 1
2. Ibu Yosi Apriani, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam menyelesaikan skripsi, yaitu :

1. ALLAH SWT atas segala nikmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
2. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs. Selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kepada pembimbing Skripsi I saya bapak Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng sekaligus telah menjadi ayah dikampus dan dilapangan, Pembimbing II Ibu Yosi Apriani, S.T., M.T yang telah membantu dalam penulisan skripsi.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Eko Budiarto dan Ibu Sri Kantun yang sangat aku cinta dan sangat aku sayang, terimakasih banyak atas perhatiannya yang selalu memberikan Doa-doa, bantuan, dan semangat, kupersembahkan keberhasilan ini untuk Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberi nasihat, memotivasi untuk lebih baik dan lebih maju.
9. Kepada Saudari Perempuan ku (Nabila Putri Anindita) selalu mendoakan, selalu membuat saya untuk bersemangat dalam mengerjakan skripsi ini dan memotivasi.
10. Terima kasih juga untuk kekasih tercinta Ayu Oktarini karena telah mensupport, membantu dan selalu memberikan dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Team *Sarwan Renewable Energy Photovoltaic Power System* yang selalu bersama menghibur dan bersemangat dikampus bimbingan dan dilapangan.
12. Untuk sahabat kuliah rekan-rekan HME (Himpunan Mahasiswa Elektro) Universitas Muhammadiyah Palembang.
13. Teman-teman satu angkatan 2016 yang selalu berjuang untuk menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan waktu, kesempatan serta pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan penyusunan skripsi ini dimasa yang akan datang.

Palembang, 21 Agustus 2020

Penyusun

Chandra Ryko Dynata

ABSTRAK

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pembangkit energi photovoltaic atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan perangkat yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik dengan menggunakan efek fotolistrik.. *Solar charge controller* merupakan rangkaian regulator baterai yang terdiri dari perangkat elektronika peran dari *solar charge controller* ini sangatlah penting sebagai pengaturan proses pengisian (*charger*) baterai yang dihasilkan dari panel surya menuju baterai saat kondisi tidak dalam kondisi maksimal (*full*) dengan menggunakan sistem kerja mencegah terjadinya *over voltage* dan *over charger* pada baterai yang bekerja secara otomatis, Tujuan penelitian diarahkan pada analisis unjuk kerja kontrol pengisian baterai pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda. Penelitian ini memiliki 4 tahapan penelitian yaitu : 1). Study literatur. 2). dilakukan pengujian alat. 3). Pengukuran pengambilan data. 4). Analisis data. Dari penelitian ini didapatkan hasil dari pengujian alat dan pengukuran pengambilan data kerja kontrol pengisian baterai pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda. Proses penelitian ini dilakukan untuk melacak daya maksimum pada saat pengisian baterai, daya maksimum terdapat pada pengujian ke 3 dengan daya maksimum sebesar 1014,6 Watt dengan beban 1100 Watt motor AC 1,1 kW. Dengan bertambahnya beban pemakaian maka pengisian baterai pun tidak optimal 100 %. Kata Kunci : PLTS, *Solar charge Controller*, Beban Resistif, Beban Induktif.

ABSTRACT

Electrical energy is a very important energy for human life. Photovoltaic energy generation or solar power plant (PLTS) is a device that converts light energy into electrical energy by using photoelectric effect... Solar charge controller is a series of battery regulators consisting of electronic devices the role of the solar charge controller is very important as a setting of the charging process (charger) battery that is generated from the solar panel to the battery when the condition is not in maximum condition (full) by using a working system prevents over voltage and over charger in batteries that work automatically, the purpose of the research was directed at the performance analysis of the battery charging control on the PLTS system of 2000 watts at different loads. This research has 4 stages of research: 1). Study literature. 2). Carried out testing tools. 3). Measurement of data retrieval. 4). Data analysis. From this research obtained results from Pungujian tools and measurement of data retrieval of the battery charge control work on PLTS system 2000 watts at different loads. The process of this research is done to track maximum power at the time of charging, maximum power is on the test to 3 with a maximum power of 1014.6 Watt with a load of 1100 Watt AC Motor 1.1 kW. With increased consumption, battery charging is not optimal 100%.

Keywords: PLTS, Solar charge Controller, resistive load, inductive load.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gelombang Matahari	4
2.2 Energi Surya.....	4
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	4
2.3.1 Prinsip Kerja PLTS	5
2.3.2 Cara Kerja PLTS	6
2.4 Sel Surya	6
2.4.1 Efisiensi Photovoltaic	7
2.4.2 Prinsip kerja dan komponen <i>Solar Cell</i>	8
2.5 <i>Solar Charge Controller</i>	9
2.6 Baterai	10
2.6.1 <i>Starting Battery</i>	10
2.6.2 <i>Deep Cycle Battery</i>	11
2.6.3 Prinsip kerja Baterai	11
2.7 Inverter	12

2.8	Beban Listrik.....	13
2.9	Rangkain Seri dan Paralel.....	15
2.10	Beban DC dan Beban AC	15
2.10.1	Beban AC	16
2.10.2	Beban DC	18
BAB 3		20
METODE PENELITIAN		20
3.1.	Fishbone Diagram.....	20
3.2	Tahapan Pelaksanaan	20
3.2.1	Rangkaian Pengukuran Tegangan DC	21
3.2.2	Rangkaian pengukuran tegangan ac.....	24
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.4	Alat dan Bahan.....	25
BAB 4		33
DATA DAN ANALISIS		33
4.1	Data hasil percobaan	33
4.1.1	Data hasil pengujian 1	33
4.1.2	Data hasil pengujian 2	36
4.1.3	Data hasil pengujian 3.....	45
4.1.4	Data hasil pengujian 4.....	54
4.1.5	Data hasil pengujian 5.....	64
4.1.6	Data hasil pengujian 6.....	73
4.2	Analisis	79
BAB 5		81
KESIMPULAN DAN SARAN		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Skema instalasi PLTS	5
Gambar 2. 2 Panel <i>polycrystalline</i>	6
Gambar 2. 3 Panel <i>monocrystalline</i>	7
Gambar 2. 4 Panel <i>amorphous silicon</i>	7
Gambar 2. 5 Cara kerja photovoltaic	8
Gambar 2. 6 <i>Solar Charge Controller</i>	9
Gambar 2. 7 <i>Starting Battery</i>	11
Gambar 2. 8 <i>Deep Cycle Battery</i>	11
Gambar 2. 9 Inverter	13
Gambar 2. 10 Arus dan Tegangan pada beban Resistif	13
Gambar 2. 11 Arus dan Tegangan pada beban Induktif.....	14
Gambar 2. 12. Arus dan Tegangan pada beban Kapasitif.....	14
Gambar 2. 13 Lampu Pijar	16
Gambar 2. 14 Kipas Angin	16
Gambar 2. 15 Motor Induksi.....	17
Gambar 2. 16 Pompa air aquarium	18
Gambar 2. 17 Motor DC	18
Gambar 2. 18 Pompa air.....	19
Gambar 3. 1 <i>Fishbone</i>	20
Gambar 3. 2 Diagram Blok	21
Gambar 3. 3 rangkaian pengukuran tegangan dc langsung.....	21
Gambar 3. 4 rangkaian pengukuran motor dc dengan sistem panel paralel	22
Gambar 3. 5 rangkaian pengukuran motor dc dengan sistem panel Seri	22
Gambar 3. 6 Rangkaian pengukuran motor dc dengan sistem panel terhubung paralel dan motor terhubung paralel	23
Gambar 3. 7 rangkaian pengukuran motor dc dengan sistem panel terhubung Seri dan panel terhubung seri	23
Gambar 3. 8 rangkaian tegangan ac tanpa beban.....	24
Gambar 3. 9 rangkaian tegangan ac pada beban lampu pijar terhubung seri.....	24
Gambar 3. 10 rangkaian tegangan ac pada beban lampu pijar terhubung paralel	25
Gambar 3. 11 rangkaian tegangan ac pada beban terhubung seri	25
Gambar 3. 12 Tacho Meter	27
Gambar 3. 13 Tang Ampere.....	27
Gambar 3. 14 Multimeter	27
Gambar 3. 15 Gergaji besi	28
Gambar 3. 16 Martil.....	28
Gambar 3. 17 Tang.....	28
Gambar 3. 18 Termometer	29
Gambar 3. 19 Solder	29
Gambar 3. 20 <i>Solar power meter</i>	29
Gambar 3. 21 <i>Oscilloscope</i>	30
Gambar 3. 22 Mistar	30

Gambar 3. 23 Jangka sorong.....	30
Gambar 3. 24 Panel Monokristal	31
Gambar 3. 25 Panel polikristal.....	31
Gambar 3. 26 Inverter	31
Gambar 3. 27 Solar charge controller	32
Gambar 3. 28 Batere	32
Gambar 3. 29 Motor DC	32
Gambar 4. 1 Grafik intensitas cahaya terhadap tegangan keluaran panel.....	34
Gambar 4. 2 Grafik pengukuran tegangan keluaran inverter terhadap beban.....	35
Gambar 4. 3 Grafik pengukuran arus keluaran panel terhadap beban	36
Gambar 4.4 Grafik pengukuran waktu terhadap intensitas cahaya matahari Watt/m ²	37
Gambar 4. 5 Grafik pengukuran waktu terhadap intensitas cahaya matahari btu/(ft ² -h).....	38
Gambar 4. 6 Grafik pengukuran intensitas cahaya terhadap keluaran tegangan panel.....	39
Gambar 4. 7 Grafik pengukuran intensitas cahaya terhadap arus keluaran panel	40
Gambar 4. 8 Grafik pengukuran pengisian batere melalui tegangan	41
Gambar 4. 9 Grafik pengukuran pengisian batere melalui arus.....	42
Gambar 4. 10 Grafik pengukuran tegangan keluaran inverter dengan tegangan pemakaian beban.....	43
Gambar 4. 11 Grafik perbandingan arus output inverter dengan arus pemakaian beban	44
Gambar 4. 12 Grafik pengukuran daya inverter dengan daya beban.....	45
Gambar 4. 13 Grafik pengukuran intensitas cahaya	46
Gambar 4. 14 Grafik pengukuran intensitas cahaya dengan tegangan keluaran panel.....	47
Gambar 4. 15 Grafik pengukuran intensitas cahaya dengan arus keluaran panel.....	48
Gambar 4. 16 Grafik pengukuran tegangan pengisian batere	49
Gambar 4. 17 Grafik pengukuran arus pengisian batere.....	50
Gambar 4. 18 Grafik pengukuran tegangan keluaran inverter dengan tegangan beban	51
Gambar 4. 19 Grafik pengukuran arus keluaran inverter dengan arus beban	52
Gambar 4. 20 Grafik pengukuran daya	53
Gambar 4. 21 Grafik hasil pengukuran intensitas cahaya.....	55
Gambar 4. 22 Grafik hasil pengukuran intensitas cahaya dan tegangan keluar panel	56
Gambar 4. 23 Grafik hasil pengukuran intensitas cahaya dan arus keluar panel..	57
Gambar 4. 24 Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran inverter dan tegangan beban	58
Gambar 4. 25 Grafik hasil pengukuran arus keluaran inverter dan arus beban	59
Gambar 4. 26 Grafik hasil pengukuran daya keluaran inverter dan daya beban ..	60
Gambar 4. 27 Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran inverter dan putaran motor	61
Gambar 4. 28 Grafik hasil pengukuran arus keluaran inverter dan putaran motor	62

Gambar 4. 29 Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran panel untuk pengisian batere	63
Gambar 4. 30 Grafik hasil pengukuran arus keluaran panel untuk pengisian batere	64
Gambar 4. 31 Grafik hasil pengukuran intensitas cahaya terhadap tegangan dan keluaran arus panel.....	65
Gambar 4. 32 Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran panel untuk pengisian batere	66
Gambar 4. 33 Grafik hasil pengukuran arus keluaran panel untuk pengisian batere	67
Gambar 4. 34 Grafik hasil pengukuran arus keluaran panel untuk pengisian batere	68
Gambar 4. 35 Grafik perbandingan tegangan pada saat pengisian batere	69
Gambar 4. 36 Grafik perbandingan tegangan pada saat pengisian batere	70
Gambar 4. 37 Grafik perbandingan arus keluaran inverter dan arus beban.....	71
Gambar 4. 38 Grafik perbandingan daya inverter dan daya beban.....	72
Gambar 4. 39 Grafik perbandingan pengukuran intensitas cahaya dengan tegangan arus kealuaran panel	73
Gambar 4. 40 Grafik pengukuran tegangan pengisian batere dengan tegangan ...	74
Gambar 4. 41 Grafik hasil pengukuran arus pengisian batere	75
Gambar 4. 42 Grafik perbandingan arus keluaran inverter dan arus beban.....	76
Gambar 4. 43 Perbandingan daya inverter dengan daya beban dan presentase pengisian batere.....	77
Gambar 4. 44 Perbandingan tegangan dan arus masukan <i>solar charge</i> dengan tegangan dan arus keluaran <i>solar charge</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 hasil pengukuran intensitas cahaya masuk dan tegangan keluaran panel	33
Tabel 4. 2 hasil pengukuran tegangan keluaran inverter terhadap beban	34
Tabel 4. 3. hasil pengukuran arus keluaran panel terhadap beban.....	35
Tabel 4. 4 hasil pengukuran waktu terhadap intensitas cahaya matahari Watt/m ²	36
Tabel 4.5 hasil pengukuran waktu terhadap intensitas cahaya matahari btu/(ft ² -h)	37
Tabel 4. 6 hasil pengukuran intensitas cahaya matahari terhadap tegangan keluaran panel	38
Tabel 4. 7 hasil pengukuran intensitas cahaya matahari terhadap arus keluaran panel	39
Tabel 4. 8 hasil pengukuran pengisian baterai dengan tegangan	40
Tabel 4. 9 hasil pengukuran pengisian baterai dengan arus	41
Tabel 4. 10 Perbandingan tegangan keluaran inverter dengan beban.....	42
Tabel 4. 11 Perbandingan arus keluaran inverter dengan arus beban	43
Tabel 4. 12 hasil perhitungan daya inverter dengan daya pemakaian beban	44
Tabel 4. 13 hasil pengukuran intensitas cahaya	45
Tabel 4. 14 hasil pengukuran intensitas cahaya dengan tegangan keluaran panel	46
Tabel 4. 15 hasil pengukuran intensitas cahaya dan arus keluaran panel	47
Tabel 4. 16 hasil pengukuran tegangan pengisian baterai.....	48
Tabel 4. 17 hasil pengukuran arus pengisian baterai	49
Tabel 4. 18 hasil pengukuran tegangan keluaran inverter dengan tegangan beban	50
Tabel 4. 19 hasil pengukuran arus keluaran inverter dengan arus beban.....	51
Tabel 4. 20 hasil pengukuran daya.....	52
Tabel Tabel 4. 21 hasil pengukuran intensitas cahaya.....	54
Tabel 4. 22 hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dan tegangan keluar panel	55
Tabel 4. 23 hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dan arus keluar panel ..	56
Tabel 4. 24 hasil pengukuran intensitas cahaya matahari dan arus keluar panel ..	57
Tabel 4. 25 hasil pengukuran arus keluaran inverter dan arus pada beban.....	58
Tabel 4. 26 hasil pengukuran daya nverter dan daya pada beban	59
Tabel 4. 27 hasil pengukuran tegangan keluaran inverter dan putaran motor	60
Tabel 4. 28 hasil pengukuran arus keluaran inverter dan putaran motor	61
Tabel 4. 29 hasil pengukuran tegangan keluaran panel terhadap pengisian baterai	62
Tabel 4. 30 hasil pengukuran arus keluaran panel terhadap pengisian baterai	63
Tabel 4. 31 hasil pengukuran intensitas cahaya dengan tegangan dan beban keluar panel	64
Tabel 4. 32 hasil pengukuran tegangan panel terhadap pengisian baterai	65
Tabel 4. 33 hasil pengukuran arus panel terhadap pengisian baterai	66
Tabel 4. 34 perbandingan arus pada sistem pengisian baterai	67
Tabel 4. 35 perbandingan tegangan pada sistem pengisian baterai.....	68

Tabel 4. 36 perbandingan tegangan pada tegangan keluaran inverter dan tegangan beban	69
Tabel 4. 37 perbandingan tegangan pada tegangan keluaran inverter dan tegangan beban	70
Tabel 4. 38 perbandingan daya terhadap pengisian batere	71
Tabel 4. 39 Hasil pengukuran intensitas cahaya dengan tegangan arus kealuaran panel	73
Tabel 4. 40 Hasil pengukuran tegangan pengisian batere dengan tegangan.....	74
Tabel 4. 41 Hasil pengukuran arus terhadap pengisian batere.....	74
Tabel 4. 42 Perbandingan tegangan keluaran inverter dengan tegangan beban ...	75
Tabel 4. 43 Perbandingan daya inverter dengan daya beban dan presentase pengisian batere.....	77
Tabel 4. 44 Perbandingan tegangan dan arus masukan <i>solar charge</i> dengan tegangan dan arus keluaran <i>solar charge</i>	78

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pemenuhan kebutuhan manusia dari sifatnya mendasar seperti untuk kebutuhan rumah tangga hingga untuk kebutuhan komersial, hampir semuanya membutuhkan energi listrik, tetapi saat ini peningkatan daya mampu energi listrik belum cukup untuk memenuhi kebutuhan beban listrik pada sisi konsumen walaupun ketersediaan sumber energi listrik masih sangat besar (Budianto, 2016).

Seiring pertumbuhan dan perkembangan perusahaan yang membutuhkan suplai energi listrik yang besar maka suplai listrik ke wilayah-wilayah terpencil tidak mengalami penambahan, sementara pertumbuhan beban listrik di wilayah terpencil mengalami kenaikan yang sangat pesat. Akibat suplai listrik yang tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang meningkat dan ditambah lagi dengan jaringan listrik yang kurang memadai serta wilayah distribusi yang terus bertambah, maka suplai listrik hanya mampu dinikmati oleh sebagian kecil masyarakat, sedangkan sebagian besarnya masih menggunakan sumber listrik dari genset yang membutuhkan biaya yang sangat besar dengan waktu operasi yang singkat hanya kurang lebih 4 jam saja.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan listrik di wilayah-wilayah terpencil ialah penyediaan sumber energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan sebagai alternatif untuk penambahan suplai listrik yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) (Naim, 2017).

Energi surya merupakan energi yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik untuk dimanfaatkan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan energi. Kondisi geografis Indonesia terletak pada daerah khatulistiwa yang kaya akan pancaran energi matahari, sehingga kita dapat memanfaatkan potensi tersebut

pembangkitan energi listrik salah satunya melalui *Solar Cell* (Hafid, Abidin, Husain, & Umar, 2017).

Pembangkit energi photovoltaic atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan perangkat yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik dengan menggunakan efek fotolistrik. Sistem PLTS sebagai pembangkit listrik diarahkan agar dapat dimanfaatkan oleh para pemakai daerah terpencil yang tidak mungkin dijangkau oleh jaringan PLN.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian diarahkan pada analisis unjuk kerja kontrol pengisian batere pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas di penelitian ini adalah analisis unjuk kerja kontrol pengisian batere pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda.

1.4 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab, yang kemudian dibagi kembali menjadi beberapa sub bab. Bab satu merupakan isi dari pendahuluan, yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab dua isi dari tinjauan pustaka yang berisikan teori penulisan. Pada bab tiga, menjelaskan Metode penelitian yang berisikan rangkaian rancang penelitian.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah yang mendasari pentingnya diadakan penelitian, tujuan dan pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang menguraikan kajian tematis yang berkaitan erat dengan topik bahasan penelitian. Tinjauan penelitian terkini sesuai dengan segmentasi kajian dan perkembangan terakhir kajian yang ada.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode pengambilan data, metode perancangan alat, fishbone diagram, alat dan bahan yang digunakan, tempat dan waktu penelitian.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang data dan pembahasan tentang unjuk kerja kontrol pengisian baterai pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran akhir dari pembahasan tentang unjuk kerja kontrol pengisian baterai pada sistem PLTS 2000 Watt pada beban berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafid, A., Abidin, Z., Husain, S., & Umar, R. (2017). Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pulau Balang Lompo. *JURNAL LITEK : Jurnal Listrik Telekomunikasai Elektronika*, Vol.14, No.1, Maret 2017, pp. 6, 6-12.
- Alifyanti, D. F., & Tambunan, J. M. (2015). Pengaturan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 1000 Watt. *JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO*, 79-95.
- Alkhaidir, M. A., Hidayat, K., & Mardiyah, N. A. (t.thn.). Desain Battery Management System Dari Sumber Panel Surya Menggunakan Metode 4-Stage Charging . *SEMINAR NASIONAL FORTEI REGIONAL 7*, (hal. 270-275). Malang.
- Anugrah, A., & Jaya, P. (2019). PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 1-7.
- Budianto, T. (2016). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Untuk Charger Laptop Dan Hp Di Ist Akprind Yogyakarta. *Jurnal Elektrikal*, 45-49.
- Daging, K. I., Alirejo, S. M., Antara, W. P., Dwiyatmo, F. E., & Wahyu, T. (2019). DESIGN OF SOLAR POWER PLANTS AS A SOURCE OF ELECTRICITY FOR SMALL SCALE. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 33-40.
- Diantari, A. R., Erlina, & Widyastuti, C. (2017). STUDI PENYIMPANAN ENERGI PADA BATERAI PLTS . *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 9 NO. 2* , 120-125.
- Dynata, R. C. (2020, Juli Rabu). Dokumen Penelitian. *Dokumen Penelitian*. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Palembang.

- Dynata, R. C. (2020, Juli Kamis). Dokumentasi Penelitian. *Dokumentasi Penelitian*. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Dynata, R. C. (2020, Juli Senin). Dokumentasi Penelitian. *Dokumentasi Penelitian*. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Hamdani, D., & Subagyo, L. (2016). Analisis Ekskergi Model PV Berdasarkan Spektrum Panjang Gelombang Cahaya Matahari. *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (hal. 7-12). Jakarta: Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta.
- Haryanto, H. (2011). Pembuatan Modul Inverter sebagai Kendali Kecepatan Putaran Motor Induksi. *Jurnal Rekayasa*, 9-20.
- Hasibuan, Y. W., & Multi, A. (2015). Rancangan Sistem Penerangan Gedung Bertingkat Menggunakan PLTS. *Sainstech*, 66-74.
- Hendrawan, A., & Nusantara, M. (2018). Daya Listrik Dan Intensitas Penerangan Lampu Pijar "x". *Jurnal Saintara*, 1-5.
- <https://otomotif.kompas.com>. (2018, Maret). *kompas.com*. Dipetik Juli 2020, dari <https://otomotif.kompas.com/read/2018/03/09/180300015/aki-basah-versi-aki-kering-mana-yang-lebih-baik>:
<https://otomotif.kompas.com/read/2018/03/09/180300015/aki-basah-versi-aki-kering-mana-yang-lebih-baik>
- Imam, S. (2015). Akumulator Pemakaian dan Perawatannya. *PSD III Teknik Elektro Universitas Diponegoro*, 31-36.
- Irwansyah, M., Istardi, D., & Sc, M. (2013). Pompa Air Aquarium Menggunakan Solar Panel. *JURNAL INTEGRASI*, 85-90.
- Jatmiko, W. A., Suyanto, M., & Firman, B. (2016, Junoi). PERENCANAAN PEMBANGKITAN LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) BERKAPASITAS 1200. *Jurnal Elektrikal, Volume 3 No. 1*, 59-71.
- Jumadi, T. M. (2015). ANALISIS PENGARUH JENIS BEBAN LISTRIK TERHADAP KINERJA PEMUTUS DAYA LISTRIK DI GEDUNG CYBER JAKARTA . *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN* , 108-117.

- Kartika, I. (2017). ANALISA RUGI-RUGI DAYA DIAKIBATKAN ARUS KAPASITIF. *Jurnal Surya Energy*, 101-111.
- Kusuma, B. K., Partha, I. G., & Sukerayasa, W. I. (2020). Perancangan Sistem Pompa Air DC Dengan PLTS 20 KWp Tianyar Tengah Sebagai Suplai Daya Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Masyarakat Banjar Bukit Lambuh . *Jurnal SPEKTRUM* , 46-56.
- Kusumandaru, D. (2016, Januari Sabtu). <https://kusumandarutp.blogspot.com/2016/01/beban-beban-listrik-resistif-induktif.html>. Dipetik Januari sabtu, 2016, dari Teknik Elektro: <https://kusumandarutp.blogspot.com/2016/01/beban-beban-listrik-resistif-induktif.html>
- Lisiani, Razikin, A., & Syaifurrahman. (2019). Identifikasi dan Analisis Jenis Beban Listrik Rumah Tangga. *jurnal Elektro*, 24-38.
- Muslim, S. K., & Azhiimah, N. A. (2020). ANALISIS KRITIS TERHADAP PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) TIPE PHOTOVOLTAIC (PV) SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF MASA DEPAN . *Rang Teknik Journal* , 119-130.
- Naim, M. (2017, November). Rancangan Sistem Kelistrikan Plts Off Grid 1000 Watt Di Desa Mahalona Kecamatan Towuti. *DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 27-32.
- Pramono, J. T., Damiri, j. D., & Legino, S. (2017). IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK SISTEM OTOMATISASI PENGATURAN PENGISIAN BATERE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN* , 111-119.
- Purwoto, H. B., Jatmiko, F, A. M., & Huda, F. I. (2020). EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF . *Jurnal Emitor*, 10-14.
- Rusman. (2015). Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Cell Dengan Kapasitas 50 Wp. *Jurnal Teknik Mesin*, 84-90.

- Setiawan, B. (2020, Juli 16). Dokumentasi Penelitian. *Dokumentasi Penelitian*. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- solar-voltaics. (2013, Febuari). *SolarVoltaics*. Dipetik Juli Rabu, 2020, dari https://www.solar-voltaics.com/portfolio/thin-film/?doing_wp_cron=1594815229.3084120750427246093750:
https://www.solar-voltaics.com/portfolio/thin-film/?doing_wp_cron=1594815229.3084120750427246093750
- Susanto, R., Pradana, A. I., & Setiawan, M. Q. (2018). Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino UNO Sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, VII*, 7-11.
- Syamsudin, Z., Hidayat, S., & Effendi, M. N. (2017, Mei). PERENCANAAN PENGGUNAAN PLTS DI STASIUN KERETA API. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 70-83.
- Syarif, Z., Mochamad, A., & Aris, S. (2016). RANCANG BANGUN KENDARAAN LISTRIK. *Jurnal Ilmiah FLASH* , 59-75.
- Yuliananda, S., Sarya, G., & Hastijanti, R. R. (2015). PENGARUH PERUBAHAN INTENSITAS MATAHARI TERHADAP DAYA KELUARAN PANEL SURYA. *Jurnal Pengabdian* , 193-202.