

**UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 2000
WATT
DENGAN VARIASI BEBAN**



SKRIPSI
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik ElektroFakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :
JESI ALFARDHI
13 2016 085

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019

SKRIPSI
UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 2000 WATT
DENGAN VARIASI BEBAN



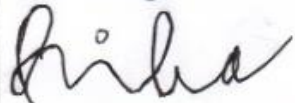
Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
13 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
JESI ALFARDHI
(132016085)
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1


Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN : 0212056402

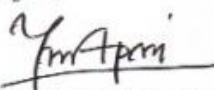
Pembimbing 2


Rika Noverianty, S.T., MT
NIDN. 0214117504

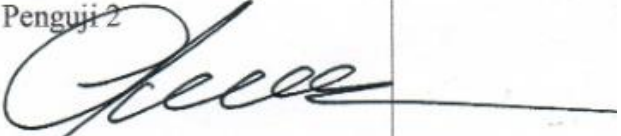
Dekan Fakultas Teknik


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

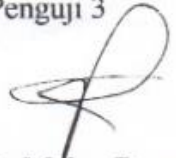
Penguji 1


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

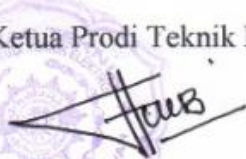
Penguji 2


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

Penguji 3


Ir. Muhar Danus, M.T
NIDN: 0210105601

Ketua Prodi Teknik Elektro


Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN: 0218017202

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 didalam daftar pustaka.

Palembang, 13 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan

Jesi Alfardh:



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Adapun judul skripsi ini adalah **“UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 2000 WATT DENGAN VARIASI BEBAN”**Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, arahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. ALLAH SUBHANAHU WA TA'ALA
2. Ke dua Orang Tua Saya , yang selalu berjuang untuk anaknya
3. Bapak Ir. Zulkiffli Saleh., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing 1
4. Ibu Rika Noverianty,S.T,M.T. Selaku Dosen pembimbing 2

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, yaitu :

1. Bapak **Dr. Abid Dzajuli, S.E.,** M.M Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak **Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.**Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak **Taufik Barlian. S.T.,M.Eng.**Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak **Feby Ardianto, M.Cs** Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro dan seluruh Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kedua orang tua ku bapak ku ARIFALMZ ibu ku LENIYANA dan mbak ku Hendri Yopis, kakaku Leri Pathul dan Radius Prawiro yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman-temanku Renewable Energi Team dan seluruh angkatan 2016.
8. Semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik pada semua pihak yang tersebut diatas.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kebaikan penulisan yang akan datang. Dan juga penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi Perkembangan Ilmu dan teknologi, khususnya di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 13 Agustus 2020

Jesi Alfarahi

MOTTO

*Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati,
padahal kamulah orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman.
(QS : Al-imron : 139)*

*"Ketika kau sedang mengalami kesusahan dan bertanya-tanya kemana Allah,
cukup ingat bahwa seorang guru selalu diam saat ujian berjalan".
(Nourman Ali Khan)*

*"barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah"
(HR. Turmudzi)*

*"Tenang dalam bertidak ,tak gentar hadapi rintangan dan mundur berarti
binasa'
(jesi alardhi)*

*"Bukan soal uang atau pekerjaan tapi ada orangtua yang menunggu sarjana
mu di rumah"
(jesi alfardhi)*

ABSTRAK

Salah satu bentuk EBT yang dapat dimanfaatkan secara optimal di Indonesia adalah energi surya, pemanfaatan energi surya pada penelitian ini difokuskan pada aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mandiri yang dikoneksikan dengan variasi beban. Banyak sekali metode yang digunakan untuk menghasilkan peramalan beban listrik yang akurat. Unjuk kerja sistem ini diruntun pada berbagai parameter elektrik dengan variasi beban arus searah dan arus bolak balik dengan Tujuan untuk mengevaluasi unjuk kerja sistem PLTS mandiri 2000 Watt dengan variasi beban terutama pada beban AC dan DC dengan harapan daya yang dihasil kan tepat dan sesuai kebutuhan konsumen. Data beban yang di gunakan data penelitian PLTS mandiri 2000Watt *Sarwan Renewable Energy Team 2020*

Kata Kunci : Unjuk Kerja ,*Sarwan Energy*, Variasi Beban

ABSTRACT

One form of EBT that can be used optimally in Indonesia is solar energy, the use of solar energy in this study is focused on the application of independent solar power plants (PLTS) connected with load variations. Lots of methods are used to produce accurate electrical load forecasting. The performance of this system is guided by various electrical parameters with variations in direct current and alternating current loads with the aim of evaluating the performance of the 2000 Watt independent PLTS system with load variations, especially in AC loads and DC with the hope that the power generated will be right and according to consumer needs. Load data used is the research data of PLTS Mandiri 2000 Watt Sarwan Renewable Energy Team 2020

Keywords: Performance, Sarwan Energy, Load Variation

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
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.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Gelombang Matahari.....	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.2.1 PLTS <i>On-Grid</i>	5
2.2.2 PLTS <i>Off-Grid</i>	6
2.3 Komponen-komponen utama PLTS.....	7
2.3.1 Sel Surya	8
2.3.2 Batere	9
2.3.3 <i>Solar Charge Controller</i>	9
2.3.4 Inverter	10
2.4 Rangkaian Seri dan Paralel	11
2.5 Beban.....	12
2.5.1 Karakteristik Beban Listrik	12
2.5.2 Beban AC dan DC.....	13
BAB 3.....	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Fishbone	17

3.2 .Waktu dan tempat	17
3.3 Metode pengambilan data	17
3.4 Alat.....	18
BAB 4.....	19
DATA HASI PENEITIAN DAN ANALISIS	19
4.1 Data Hasil Penelitian.....	19
4.2 Hasil Pengukuran Beban.....	19
4.2.1 Intensitas cahaya	19
4.2.2 Data Awal.....	21
4.2.3 Pengukuran Hubung Langsung Panel Sel Surya dengan Beban Motor DC	22
4.2.4 Panel Terhubung Seri.....	28
4.2.5 Menggunakan Batere 12 Volt	29
4.2.6 Panel Terhubung Paralel, beban Pompa Air 54 Watt, Arus 4,5 Ampere, Tegangan 12 Volt.....	30
4.2.7 Panel Terhubung Paralel, Beban Terhubung Paralel Motor DC 500 Watt, Arus 18,3 , Tegangan 36 Volt	31
4.2.8 Panel Terhubung Paralel, Beban Terhubung Seri Motor DC 500 Watt, Arus 18,3 , Tegangan 36 Volt.....	32
4.2.9 Panel Terhubung Seri, Beban Terhubung Seri Motor DC 500 Watt, Arus 18,3 , Tegangan 36 Volt	33
4.2.10 Panel Terhubung Seri, Beban Terhubung Paralel Motor DC 500 Watt, Arus 18,3 , Tegangan 36 Volt	34
4.2.11 Panel Terhubung Paralel, beban Pompa Air 54 Watt, Arus 4,5 Ampere, Tegangan 12 Volt	35
4.2.12 Panel Terhubung Paralel, Beban Motor 500 Watt, Arus 18,3 Ampere, Tegangan 36 Volt.....	37
4.2.13 Panel Terhubung Paralel, Rangkaian 1 Terhubung Seri, Rangkaian 2 Terhubung Paralel dan Motor Terhubung Paralel.....	38
4.2.14 Panel Terhubung Paralel, Motor Terhubung Paralel.....	39

4.2.15 Panel Terhubung Paralel, Rangkaian 1 Terhubung Seri dan Rangkaian	
2 Terhubung Paralel	40
4.3 Hasil Pengujian AC.....	42
4.3.1 Data Pengujian 1	42
4.4 Hasil Pengujian DC.....	52
4.4.1 Data Pengujian 1	52
4.4.2 Data pengujian 2	54
4.4.3 Data pengujian 3	55
4.4.4 Data pengujian 4	57
4.4.5 Data pengujian 5	59
4.4.6 Data pengujian 6	61
4.4.7 Data pengujian 7	63
4.4.8 Data pengujian 8	65
4.4.9 Data pengujian 9	67
4.5 ANALISIS.....	69
BAB 5.....	70
KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gelombang <i>elektromagnetik</i>	4
Gambar 2.2. sel surya.....	5
Gambar 2. 3 PLTS <i>On-Grid</i>	6
Gambar 2.4. <i>Off-Grid</i>	7
Gambar 2.5. Komponen PLTS.....	8
Gambar 2. 6 (Panel surya).....	8
Gambar 2.7. batere atau aki.....	9
Gambar 2.8. <i>Solar charge controller</i>	10
Gambar 2.9. inverter	11
Gambar 2. 10 Motor DC	13
Gambar 2. 11 Pompa air DC	14
Gambar 2. 12. Kipas angin.....	15
Gambar 2. 13 Motor induksi	15
Gambar 2. 14 Lampu Pijar	16

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Intensitas cahaya	19
Tabel 4. 2. Beban Awal.....	21
Tabel 4. 3. beban Motor DC 250 Watt	22
Tabel 4. 4. beban Motor DC 302 Watt	23
Tabel 4. 5. Beban Motor DC 302 Watt dan 250 Watt Hubung Paralel.....	24
Tabel 4. 6. Beban Motor AC 1,1 kW	25
Tabel 4. 7. Beban Motor DC 500 Watt, Tegangan 36 Ampere	26
Tabel 4.8. Beban Motor AC 1,1 kW dan Lampu 385 Watt	27
Tabel 4.9. Beban Motor DC 500 Watt, Tegangan 36 Ampere (Pengukuran 2)	28
Tabel 4.10. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	29
Tabel 4.11. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	30
Tabel 4.12. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	31
Tabel 4.13. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	32
Tabel 4.14. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	33
Tabel 4. 15. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	34
Tabel 4. 16 Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	35
Tabel 4. 17. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	36
Tabel 4. 18 Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere.....	37
Tabel 4. 19. Beban Motor AC 135 W dan Lampu Pijar 656 Watt.....	38
Tabel 4. 20. Beban Motor DC 135 W di Couple dengan Pompa Air.....	39
Tabel 4. 21 Beban Pompa AC 65 W dan Lampu Pijar 656 Watt.....	40
Tabel 4. 22. Beban Pompa AC 65 W dan Lampu Pijar 656 Watt.....	41

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Intensitas cahaya.....	20
Grafik 4. 2. Beban maksimum AC.....	21
Grafik 4. 3. beban Motor DC 250 Watt	22
Grafik 4. 4. beban Motor DC 302 Watt	23
Grafik 4. 5. Beban Motor DC 302 Watt dan 250 Watt Hubung	25
Grafik 4. 6. Beban Motor AC 1,1 kW.....	26
Grafik 4.7. Beban Motor DC 500 Watt, Tegangan 36 Ampere	27
Grafik 4.8. Beban Motor AC 1,1 kW dan Lampu 385 Watt.....	28
Grafik 4.9. Beban Motor DC 500 Watt, Tegangan 36 Ampere (Pengukuran 2) ..	29
Grafik 4.10. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	30
Grafik 4.11. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus ,4,5. Ampere	31
Grafik 4.12. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	32
Grafik 413. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	33
Grafik 4.14. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	34
Grafik 4. 15. Beban Pompa Air DC 54 Watt , Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	35
Grafik 4. 16. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	36
Grafik 4. 17. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	37
Grafik 4. 18. Beban Pompa Air DC 54 Watt, Tegangan 12 Volt, Arus 4,5 Ampere	38
Grafik 4. 19. Beban Motor AC 135 W dan Lampu Pijar 656 Watt	39
Grafik 4. 20. Beban Motor DC 135 W di Couple dengan Pompa Air	40
Grafik 4. 21. Beban Pompa AC 65 W dan Lampu Pijar 656 Watt	41
Grafik 4.22. Beban Pompa AC 65 W dan Lampu Pijar 656 Watt	42
Grafik 4. 23 Intesitas cahaya pada motor AC 1,1 kW	42
Grafik 4. 24.GrafikPengukuranTeganganKeluaran Panel, TeganganKeluaran Solar charge controller, Aki 1 dan Aki 2.....	43
Grafik 4. 25 Grafik Data perbandinganTegangan Output inverter danTeganganpadabeban motor AC 1,1kW	43
Grafik 4. 26.Grafik perbandingan Arus Output inverter dan pada beban motor AC 1,1 kW	44
Grafik 4. 27.Grafik Perbandingan Daya Output inverter dan pada beban motor AC 1,1kW	44

Grafik 4. 28. Grafik Pengukuran Intesitas cahaya matahari pada pada beban motor AC 135 W	45
Grafik 4. 29. Grafik Pengukuran Tegangan Keluaran Panel, Tegangan Keluaran Solar charge controller, Aki 1 dan Aki 2 pada beban motor AC 135 W	45
Grafik 4. 30. Grafik Perbandingan Tegangan Output inverter dan pada beban motor AC	46
Grafik 4. 31 Perbandingan Arus Output inverter dan pada beban motor AC 135 W	46
Grafik 4. 32 Grafik Perbandingan Daya Output inverter dan pada beban motor AC 135 W	47
Grafik 4. 33 Pengukuran Intesitas cahaya matahari pada beban pompa AC 65 Watt dan lampu pijar 656 W	47
Grafik 4. 34 Pengukuran tegangan pada beban pompa AC 65 Watt dan lampu pijar 656 W	48
Grafik 4. 35 perbandingan Tegangan Output inverter dan Tegangan pada beban pompa AC 65 Watt dan lampu pijar 656 W	48
Grafik 4. 36 perbandingan Arus Output inverter dan Arus pada beban pompa AC 65 Watt dan lampu pijar 656 W	49
Grafik 4. 37 perbandingan Daya Output inverter dan Daya pada beban pompa AC 65 Watt dan lampu pijar 656 W	49
Grafik 4. 38 Pengukuran Intesitas cahaya matahari pada beban resistif	50
Grafik 4. 39 Pengukuran Beban	50
Grafik 4. 40 Perbandingan Tegangan	51
Grafik 4. 41 Perbandingan Arus	51
Grafik 4. 42 Perbandingan Daya	52
Grafik 4. 43 tegangan keluaran panel	52
Grafik 4. 44 Grafik perbandingan arus	53
Grafik 4. 45. Grafik perbandingan tegangan	53
Grafik 4. 46. Grafik tegangan keluar panel	54
Grafik 4. 47 Grafik tegangan keluar panel	54
Grafik 4. 48 tegangan keluar panel	55
Grafik 4. 49 Grafik tegangan keluaran batere	55
Grafik 4. 50 perbandingan keluaran arus batere dan beban	56
Grafik 4. 51 Grafik perbandingan tegangan batere dan beban	56
Grafik 4. 52 Grafik putaran motor	57
Grafik 4. 53. Grafik waktu dan intensitas cahaya	57
Grafik 4. 54 Grafik perbandingan arus panel dan beban	58
Grafik 4. 55. Grafik perbandingan panel dan beban	58
Grafik 4. 56. Grafik perbandingan daya dan putaran	59
Grafik 4. 57. Grafik tegangan keluar panel	59
Grafik 4. 58. arus keluar panel	60
Grafik 4. 59. Grafik tegangan keluar panel	60
Grafik 4. 60. Grafik perbandingan daya dan putaran	61
Grafik 4. 61. Grafik perbandingan waktu dengan intensitas cahaya matahari	61
Grafik 4. 62. Arus keluar panel	62
Grafik 4. 63 Grafik perbandingan panel dan beban	62

Grafik 4. 64. Grafik perbandingan daya dan putaran.....	63
Grafik 4. 65 Grafik tegangan keluar panel.....	63
Grafik 4. 66. arus keluar panel	64
Grafik 4. 67. Grafik perbandingan daya dan putaran.....	65
Grafik 4. 68. Grafik tegangan keluar panel.....	65
Grafik 4. 69. arus keluar panel	66
Grafik 4. 70. Grafik tegangan keluar panel.....	66
Grafik 4. 71 Grafik perbandingan daya dan putaran.....	67
Grafik 4. 72. Grafik tegangan keluar panel.....	67
Grafik 4. 73. sudut berdasarkan waktu.....	68
Grafik 4. 74. Grafik tegangan keluaran panel	68
Grafik 4. 75 Daya pada beban AC	69
Grafik 4. 76 Daya pada beban DC	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar pembangkitan energi listrik di Indonesia menggunakan potensi sumber energi yang berafiliasi ke energi fosil seperti batubara dan minyak bumi. Pengalihan energi konvensional sebagai penggerak pembangkitan energi listrik ke bentuk Energi Baru dan Terbarukan (EBT) telah dimulai walaupun dalam bentuk persentase belum memenuhi tujuan pemerintah secara utuh. Menipisnya produksi energi fosil (minyak bumi, batubara dan gas) serta komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca mendorong upaya untuk meningkatkan peran bentuk EBT secara terus menerus sebagai bagian menjaga ketahanan dan kemandirian energi (Hadi & Sakya, 2019)

Target bauran EBT sesuai PP tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan 31% pada tahun 2050. Indonesia sebagai salah satu negara yang dilintasi garis khatulistiwa memiliki potensi sangat besar energi surya, diprediksi sekitar 207,8 GWp potensi energi surya dimiliki Indonesia dan sebagian besar belum termanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan EBT untuk pembangkit listrik tahun 2018 sebesar 8,8 GW atau sebesar 14% dari total kapasitas pembangkit listrik sebesar 64,5 GW. Komparasi pemanfaatan potensi EBT secara total yang digunakan untuk pembangkit listrik ekuivalen sebesar 442 GW (Suharyati, Pambudi, Wibowo, & Pratiwi, 2019).

Salah satu bentuk EBT yang dapat dimanfaatkan secara optimal di Indonesia adalah energi surya, pemanfaatan energi surya pada penelitian ini difokuskan pada aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mandiri yang dikoneksikan dengan variasi beban. Unjuk kerja sistem ini diruntun pada berbagai parameter elektrik dengan variasi beban arus searah dan arus bolak balik. Prediksi kemampuan sistem diharapkan akan optimal dengan uji pada berbagai variasi beban yang diterakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi unjuk kerja sistem PLTS mandiri 2000 Watt dengan variasi beban

1.3 Batasan masalah

Ruang lingkup batasan masalah pada unjuk kerja PLTS mandiri 2000 Watt dengan variasi beban

1.4 Sistematika penulisan

Penulisan skripsi disusun dalam sistematika berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan dalam bab ini berupa tinjauan kepustakaan dan kajian penelitian sejenis

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai metode pengerjaan proposal ini dilakukan dengan diagram fishbone, bahan dan peralatan yang akan diteliti.

BAB 4 : DATA DAN PEMBAHASAN

Untuk mengevaluasi unjuk kerja sistem PLTS mandiri 2000 Watt dengan variasi beban

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang merupakan Bab penutup dalam penyusunan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- adyasolar. (2018). *Off-Grid*. Dipetik juli rabu, 2020, dari adyasolar: <https://adyasolar.com/shop/plts/>
- Agus, I. K., Satya, I. N., & Wayan, I. S. (2014). ANALISIS UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS). *Teknologi Elektro*.
- Alfardhi, j. (2020, 7 rabu). Tabel. *Tabel*. Palembang, sumsel, indonesia.
- Artikelnesia. (2011). Cahaya sebagai Gelombang Elektromagnetik.
- Hadi, S. P., & Sakya, A. E. (2019). *Laporan Tahunan Dewan Riset Nasional Tahun 2019*. Jakarta: Dewan Riset Nasional.
- Hendrawan, A., & Nusantara, M. (2018). DAYA LISTRIK DAN INTENSITAS PENERANGAN. *Jurnal Sainlara*, 1-5.
- Jumadi, & Tambunan, J. M. (2015). ANALISIS PENGARUH JENIS BEBAN LISTRIK TERHADAP KINERJA PEMUTUS DAYA LISTRIK DI GEDUNG CYBER JAKARTA. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN*, 108-127.
- Kartika, I. (2017, Maret). ANALISA RUGI-RUGI DAYA DIAKIBATKAN ARUS KAPASITIF. *Jurnal Surya Energy*, 1, 100-111.
- Prasetya, R. (2020, July 18). Dokumen Penelitian. *Dokumen penelitian*. Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sianipar, R. (2014). Dsar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *JETri*, 61-78.
- sj-ses. (2017). *panel surya*. Dipetik juli rabu, 2020, dari sj-ses: <https://www.sj-ses.com/wp-content/uploads/2017/04/Off-Grid-System-300x247.gif>
- Smile, B. (2013, Mei 13). <http://www.biggreensmile.com/graffiti>. Dipetik Juli 14, 2020, dari <http://www.biggreensmile.com>: <http://www.biggreensmile.com/graffiti/files/media/Solar%20Cell.gif>
- Suharyati, Pambudi, S. H., Wibowo, J. L., & Pratiwi, N. I. (2019). *Outlook Energi Indonesia 2019*. (S. abdurrahman, M. Pertiwi, & Walujanto, Penyunt.) Jakarta: Dewan Energi Nasional.
- Sunergi. (2017). *sistem on grid*. Dipetik juli Rabu, 2020, dari sunergi: <http://www.sunergi.co.id/id/sistem-on-grid/>
- Surya, g., Kumara, S., & Irawati, R. (2019). *UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 26,4 KWP PADA SISTEM SMART MICROGRID UNUD*, 2.
- Syafaruddin. (2010). PERBANDINGAN UNJUK KERJA ANTARA PANEL SEL SURYA BERPENJEJAK. *Teknologi Elektro*, 1-11.
- Wibowo, F. F., Mamat, R., & Aripriantoni. (2019). Effect Of Solar Panel Place On Energy Production Of Solar Photovoltaic Power Plant Cirata 1 Mw. *e-Proceeding of Engineering*. 6, hal. 5027. Cirata: e-Proceeding of Engineering.
- Wicaksana, M., Kumara, I., Giriantari, I., & Irawati, R. (2019). *UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ROOFTOP 158 KWP PADA KANTOR GUBERNUR BALI*, 108.

- Wicaksana, A. G., Karnoto, & Winardi, B. (2017). ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TEMPERATUR DAN IRRADIASI. *TRANSIENT*.
- Woryanto, G., Despa, D., Despa, D., & Soedjarwanto, N. (2013). RANCANG BANGUN BATTERY CHARGE CONTROLLER DUAL SUMBER. *Dual Source, Microcontroller, Fingerprint*.
- Woryanto, G., Despa, D., Komalasari, E., & Soedjarwanto, N. (t.thn.). RANCANG BANGUN BATTERY CHARGE CONTROLLER DUAL SUMBER.