

SKRIPSI
ANALISIS UNJUK KERJA PLTS 3000 WATT DI KLINIK LAYANAN
KESEHATAN CUMA-CUMA DOMPET DHUAFA PALEMBANG
TERHADAP VARIASI BEBAN



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AJI KURNIA
132016163

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020

SKRIPSI
ANALISIS UNJUK KERJA PLTS 3000 WATT DI KLINIK LAYANAN
KESEHATAN CUMA-CUMA DOMPET DHUAFA PALEMBANG
TERHADAP VARIASI BEBAN

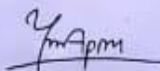


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada 13 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AJI KURNIA

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


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

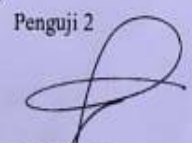
Penguji 1


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

Pembimbing 2


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

Penguji 2


Ir. Muhar Danus, M.T
NIDN: 0210105601

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Kus. Alimati 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 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, 13 Agustus 2020



MOTTO

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”

(HR. Turmudzi)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S Al-Insyrah: 6-7)

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

(Q.S Ar-Ra'd: 11)

ABSTRAK

Sejak sistem beroperasi sampai saat ini, PLTS diklinik LKC dompet dhuafa Palembang belum pernah dilakukan analisis terhadap kinerja sistem tersebut, sehingga belum diketahui apakah sistem ini bekerja dengan baik atau tidak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis unjuk kerja PLTS diklinik LKC Dompot Dhuafa Palembang terhadap variasi beban induktif dan resistif. Penelitian ini memiliki 4 tahapan penelitian yaitu :1).Studi literatur. 2). dilakukan pengujian alat.3).Pengukuran pengambilan data.4). Analisis data. Dari penelitian ini didapatkan hasil dari pengujian alat dan pengukuran pengambilan data unjuk kerja PLTS diklinik LKC dompet dhuafa Palembang dengan variasi beban induktif dan resistif, pada saat pengukuran daya input induktif yang paling tinggi dihasilkan 449,8 W, efisiensi yang dihasilkan yaitu 83% pukul 12:00, sedangkan daya input resistif 546 W, efisiensi yang dihasilkan yaitu 80% pukul 12:00 sampai dengan pukul 15:00. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil perhitungan efisiensi beban induktif 83% pukul 12:00 dan hasil perhitungan efisiensi beban resistif 80% pukul 12:00 sampai pukul 15:00. maka dapat disimpulkan bahwa unjuk kerja PLTS diklinik LKC dhompot dhuafa Palembang sudah optimal secara perhitungan beban.

Kata kunci : PLTS, Inverter, Unjuk kerja, Beban Induktif, Beban Resistif

ABSTRACT

Since the system was operating until now, the PLTS in the Palembang dhuafa wallet LKC clinic has never been analyzed the performance of the system, so it is not known whether this system is working properly or not. The purpose of this study was to analyze the performance of PLTS in the LKC Dompot Dhuafa Palembang clinic against variations in inductive and resistive loads. This research has 4 stages of research, namely: 1). Literature study. 2). conducted testing tools. 3) Measuring data retrieval 4). Data analysis. From this research, the results obtained from the testing of tools and measurement data collection of the performance of PLTS in the LKC Dhuafa Wallet clinic in Palembang with variations in inductive and resistive loads, at the time of measuring the highest inductive input power was 449.8 W, the resulting efficiency was 83% at 12. : 00, while the resistive input power is 546 W, the resulting efficiency is 80% from 12:00 to 15:00. From the research that has been done, the results of the calculation of the inductive load efficiency are 83% at 12:00 and the results of the calculation of the 80% resistive load efficiency from 12:00 to 15:00. it can be concluded that the performance of PLTS in the LKC Dhompot dhuafa Palembang clinic has been optimal in terms of load calculations.

Keywords: PLTS, Inverters, Performance, Inductive Loads, Resistive Loads

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 **“ANALISIS UNJUK KERJA PLTS 3000 WATT DI KLINIK LAYANAN KESEHATAN CUMA-CUMA DIMPET DHUFA PALEMBANG TERHADAP 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. Ibu Yosi Apriani, S.T., M.T. Selaku Dosen pembimbing 1
2. Bapak Ir. Zulkiffli Saleh., M.Eng. 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 tuaku bapakku Abdul Aziz, ibuku Wiliam, pamanku Ahmad Basahil, adikku Hikmal Akbar dan seluruh keluarga ku yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moril maupun materil.

7. Kekasihku Septi Marleni yang selalu memberi semangat.
8. Teman seperjuanganku Aldiansyah, Rido Adriansa, Radesa yang selalu saling mendukung dalam urusan kuliah maupun skripsi.
9. 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

Penulis,
Aji Kurnia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.2. Konfigurasi sistem PLTS	5
2.2.1. PLTS <i>On-Grid</i>	5
2.2.2. PLTS <i>off-grid</i>	6
2.3. Komponen-komponen utama PLTS	6
2.3.1. Panel surya	6
2.3.2. Inverter	9
2.3.3. <i>Solar charge controller</i>	10
2.3.4. Batere/Aki	10
2.4. Karakteristik Beban Listrik	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. <i>Diagram Fishbone</i>	12
3.3. Metode pengambilan data.....	12
3.4. Alat dan bahan.....	13
BAB 4 DATA DAN ANALISIS.....	14

4.1	Data Peralatan PLTS	14
4.1.1.	Data Panel Surya	14
4.1.2.	Data Inverter.....	15
4.2.	Data pengukuran PLTS variasi beban	15
4.3	Perhitungan.....	16
4.3.1.	Perhitungan daya input beban induktif 500 W.....	16
4.3.2.	Perhitungan daya output beban induktif 500 W.....	17
4.3.3.	Perhitungan daya input beban resistif 550 W	17
4.3.4.	Perhitungan daya output beban resistif 550 W	17
4.3.5.	Perhitungan efisiensi variasi beban induktif	17
4.3.6.	Perhitungan efisiensi variasi beban resistif	18
4.4	Analisis	20
BAB 5 PENUTUP.....		20
5.1.	Kesimpulan.....	20
5.2.	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
Gambar 2. 2. PLTS On-Grid	5
Gambar 2. 3. PLTS Off-Grid	6
Gambar 2. 4. Monokristal	7
Gambar 2. 5. Polikristal	7
Gambar 2. 6. Thin Film Photovoltaic	8
Gambar 2. 7. Inverter	9
Gambar 2. 8. Solar Charge Control.....	10
Gambar 2. 9. Baterai/Aki	11

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data panel surya.....	14
Tabel 4.2. Data inverter.....	15
Tabel 4.3. Data hasil pengukuran variasi beban induktif.....	16
Tabel 4.4. Data hasil pengukuran variasi beban resistif	17
Tabel 4.5. Hasil perhitungan beban induktif	18
Tabel 4.6. Hasil perhitungan beban resistif.....	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia hampir tidak lepas dari energi listrik dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang menyebabkan bertambahnya permintaan terhadap energi listrik. Namun, peningkatan permintaan energi listrik tersebut berbanding terbalik dengan energi yang dibutuhkan untuk diubah menjadi energi listrik, dimana penggunaan energi listrik masih berasal dari sumber energi yang tidak dapat diperbaharui yaitu energi fosil dan dapat habis seiring berjalannya waktu, serta membutuhkan waktu yang sangat lama agar energi fosil tersebut dapat tersedia dan bisa digunakan kembali. Pemanfaatan energi baru terbarukan adalah isu yang sangat penting dalam upaya mengurangi penggunaan energi fosil yang makin menipis saat ini (Lubis, 2018). Di Indonesia energi panas matahari sangat berlimpah sepanjang tahun, hal ini menjadi sumber energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik (Kananda & Nazir, 2013).

Salah satu pembangkit listrik yang menggunakan energi baru terbarukan berasal dari energi surya adalah *photovoltaic* (PV). Energi yang berasal dari energi surya ini tidak menimbulkan emisi karbon karena termasuk energi yang ramah lingkungan yang bebas dari polusi dan dapat diperoleh secara gratis. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah suatu teknologi pembangkit yang mengkonversikan foton dari matahari menjadi energi listrik (Sujana et al., 2015). PLTS dapat dirancang sesuai kebutuhan dari skala rumah tangga sampai dari skala besar dengan teknologi yang mudah diadopsi oleh masyarakat (Nurharsanto & Prayitno, 2017). PLTS ini bekerja dengan cara merubah secara langsung radiasi matahari menjadi listrik (Wicaksana et al., 2017).

Klinik Layanan Kesehatan Cuma-Cuma (LKC) dompet dhuafa Palembang telah memanfaatkan PLTS untuk membantu mengurangi biaya tagihan listrik yang disebabkan oleh alat-alat kesehatan yang menggunakan listrik dan daya yang sangat besar, diantaranya mesin USG (*Ultrasonografi*), *Dental machine*, mesin laser khitan dan beberapa peralatan kesehatan lainnya perangkat penghemat daya berupa inverter sebagai pembangkit listrik tenaga surya (Apriani et al., 2019).

Sejak sistem beroperasi sampai saat ini, PLTS diklinik LKC dompet dhuafa Palembang belum pernah dilakukan analisis terhadap kinerja sistem tersebut, sehingga belum diketahui apakah sistem ini bekerja dengan baik atau tidak.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis unjuk kerja PLTS diklinik LKC Dompot Dhuafa Palembang terhadap variasi beban induktif dan resistif.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian unjuk kerja PLTS diklinik LKC Dompot Dhuafa Palembang yaitu terhadap variasi beban induktif dan resistif .

1.4. Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN	Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Menjelaskan mengenai PLTS, komponen-komponen utama PLTS, beban resistif dan induktif.
BAB 3 METODE PENELITIAN	<i>fishbone diagram</i> , alat dan bahan yang digunakan, tempat dan waktu penelitian

BAB 4 DATA DAN ANALISIS	Data pengukuran, data percobaan, analisis data.
BAB 5 PENUTUP	Kesimpulan dan saran
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, y., anwar, w. O., & rasyad, a. A. (2019). Sosialisasi penggunaan inverter berbasis solar sel di layanan kesehatan cuma-cuma (lkc) dompet duaafa palembang sebagai upaya peningkatan kualitas layanan kesehatan. *Jmm (jurnal masyarakat mandiri)*, 125. <https://doi.org/10.31764/jmm.v0i0.1153>
- Apriani, y., & barlian, t. (2018). Inverter berbasis accumulator sebagai alternatif penghemat daya listrik rumah tangga. *Jurnal surya energy*, 3(1), 203–219. <https://doi.org/10.32502/jse.v3i1.1233>
- Faroda, f. (2018). Analisis inverter pada pembangkit listrik kapagen dengan menggunakan grounding. *Jurnal surya energy*, 3(1), 228–233. <https://doi.org/10.32502/jse.v3i1.1254>
- Hasan, h. (2012). Perancangan pembangkit listrik tenaga surya di pulau saugi. 10, 12.
- Hasanah, a. W., koerniawan, t., & yuliansyah, y. (2019). Kajian kualitas daya listrik plts sistem off-grid di stt-pln. *Energi & kelistrikan*, 10(2), 93–101. <https://doi.org/10.33322/energi.v10i2.211>
- Heri, & st. (2010). Pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya solar cell kapasitas 50wp. 9.
- Jumadi, & tambunan. (2015). Analisis pengaruh jenis beban listrik terhadap kinerja pemutus daya listrik di gedung cyber jakarta. *Jurnal energi & kelistrikan*, vol. 7 no. 2, 108–117.

- Kananda, k., & nazir, r. (2013). Konsep pengaturan aliran daya untuk plts tersambung ke sistem grid pada rumah tinggal. Jurnal nasional teknik elektro, 2(2), 65–71. <https://doi.org/10.20449/jnte.v2i2.87>
- Lubis, r. I. (2018). Analisa pemanfaatan renewable energy solar cell sebagai pembangkit listrik tenaga surya pengganti listrik pln 1300 va pada perumahan cindai abadi di kota prabumulih. 23.
- Mahardika agung, wijaya arta wayan i, & rinas wayan i. (2016). Rancang bangun baterai charge control untuk sistem pengangkat air berbasis arduino uno memanfaatkan sumber plts.
- Nathawibawa, a. A. N. B. B., kumara, i. N. S., & ariastina, w. G. (2016). Analisis produksi energi dari inverter pada grid-connected plts 1 mwp di desa kayubihi kabupaten bangli. Majalah ilmiah teknologi elektro, 16(1), 131. <https://doi.org/10.24843/mite.1601.18>
- Nurharsanto, s., & prayitno, a. (2017). Sun tracking otomatis untuk pembangkit listrik tenaga surya (plts). 4(2), 6.
- Purwoto, b. H. (2018). Efisiensi penggunaan panel surya sebagai sumber energi alternatif. Emitter: jurnal teknik elektro, 18(01), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Ramadhan, .g.s, & rangkuti, c. H. (2016). Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di atap gedung harry hartanto universitas trisakti. 22.1-22.11.
- Roal, m. (2015). Peningkatan efisiensi energi menggunakan baterai dengan kendali otomatis penerangan ruang kelas berbasis plts. Elkha: jurnal teknik elektro, 7(2), article 2. <https://doi.org/10.26418/elkha.v7i2.13186>

- Sampeallo, a. S., galla, w. F., & mbakurawang, f. (2017). Analisis kinerja plts 25 kwp di gedung laboratorium riset terpadu lahan kering kepulauan undana terhadap variasi beban. 1, 9.
- Setiawan, i. K. A., kumara, i. N. S., & sukerayasa, i. W. (2014). Analisis unjuk kerja pembangkit listrik tenaga surya (plts) satu mwp terinterkoneksi jaringan di kayubih, bangli. 13(1), 7.
- Sianipar, r. (2014). Dasar perencanaan pembangkit listrik tenaga surya. 11, 18.
- Sujana, p. A., kumara, i. N. S., & giriantari, i. A. D. (2015). Pengaruh kebersihan modul surya terhadap unjuk kerja plts. 2, 6.
- Suparlan, m., & sofijan, a. (2019). Prototipe battery charge controller solar home system di desa ulak kembahang 2 kecamatan pemulutan barat kabupaten ogan. 8.
- Wicaksana, a. G., karnoto, k., & winardi, b. (2017). Analisis pengaruh perubahan temperatur dan irradiansi pada tegangan, arus dan daya keluaran plts terhubung grid 380 v. Transient: jurnal ilmiah teknik elektro, 6(2), 202–208. <https://doi.org/10.14710/transient.6.2.202-208>