STUDY PENGHEMATAN SOLAR CELL DI GEDUNG ADMINISTRASI PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN

LAPORAN AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

OLEH :

BUDI SAMPURNA
061930311064

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022

STUDY PENGHEMATAN SOLAR CELL DI GEDUNG ADMINISTRASI PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN

OLEH :

BUDI SAMPURNA

061930311064

Palembang, September 2022

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Nofiansah, S.T., M.T	Drs. Indrawasih., M.T
(NIP. 197011161995021001)	(NIP. 196004261986031002)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro	Ketua Program Studi Teknik Listrik
Ir. Iskandar Lutfi, M.T.	Anton Firmansyah, S.T.,M.T.
(NIP. 196501291991031002)	(NIP. 197509242008121001)

IDENTITAS LAPORAN AKHIR

1.	a.	Judul	:	Styudy Pengukuran Perhitungan Daya Masukan Dan Pemakaian Solara Cell Di Gedung Administrasi PT.PLN (Persero) Keramasan
	b.	Bidang Ilmu	:	Teknik Listrik
2.	a.	Nama	:	Budi Sampurna
	b.	NIM	:	061930311064
3.		Alamat Mahasiswa	:	Jl.Lorong Patria No.1200,Kemang Agung,Kec.Kertapati,Kota Palembang,Sumatera Selatan 30258
4.		Lokasi Pengambilan Data	:	PT.PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang

ABSTRAK

STUDY PENGHEMATAN SOLAR CELL DI GEDUNG ADMINISTRASI PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN

(2022: xxii +53 halaman Daftar Pustaka +Daftar Isi Daftar Gambar Daftar Tabel+Lampiran)

Budi Sampurna

061630311064

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Untuk sebagai tambahan energi listrik di PT. PLN (Persero) Keramasan maka diperlukan sumber energi selain dari PLN untuk menghasilkan listrik salah satunya menggunakan energi matahari *(Solar Cell). Solar cell* yang memanfaatkan energi matahari sebagai pembangkitan listrik atau yang sering disebut PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mendapatkan daya keluaran yang dihasilkan oleh *solar cell* dan efisiensi pada kinerja *solar cell* yang berpengaruh pada hasil daya keluaran listrik solar cell. Objek pada penelitian ini menggunakan *solar cell* tipe *Polycrystalline* dengan spesifikasi 250Wp dan 200Wp. Sedangkan pada rangkaiannya dilakukan variasi seri. Teknik analisis data menggunakan statistika deskriptif yaitu menggambarkan dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian diperoleh daya keluaran tertinggi sebesar 6,11 kW dengan efisiensi sebesar 5,71%. Hasil perhitungan daya rata rata selama tujuh hari sebesar 3,35 kW. Besar kecilnya nilai efisiensi panel surya yang dihasilkan dipengaruhi oleh besar kecilnya nilai arus dan tegangan panel surya dan besar kecilnya nilai intensitas matahari yang dihasilkan terhadap kondisi cuaca.

Kata Kunci: Solar cell, Panel Surya, Daya Keluaran,Penghematan, Efisiensi.

ABSTRACT

STUDY SAVING SOLAR CELL IN ADMINISTRASI BUILDING PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN SUBSTATION

(2022: xxii +53 Pages+Reference+List of Content+List of Picture+List of Tables+Enclosure)

Budi Sampurna

061630311064

Departemen of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Plytechnic of Sriwijaya

For additional electricity in PT. PLN (Persero) Keramasan subtation then needed energy source other than PLN to produce electricity one of them uses solar energy (Solar Cell), a solar cell that utilizes solar energy as electricity generation is often called PLTS (Solar Power). The purpose of this study is to to get the output power generated by the solar cell and the efficiency of the solar cell performance that affects the results of solar cell output power. Objects in this study using the type Polycrystalline solar cells with specification 250 Wp and 200 Wp. While on the circuit to vary the series. Data were analyzed using descriptive statistics that describe the form of tables and graphs. The research result was the highest output power in the amount of 6,11 kW with an efficiency of 5,71%. The results of the calculation of the average power for seven days are 3,35 kW. The size of the efficiency of the solar module produced is influenced by the size of the current and voltage values of the solar module and the size of the value of the intensity of the sun produced to conditions weather.

Keywords: Solar cell, output power,saving,efficiency.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik dan tepat waktu. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada suri tauladan kita Rosulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Penyusunan laporan akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah kerja praktek semester VI di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam laporan ini penulis mengambil judul "Study Penghematan Solar Cell Di Gedung Administrasi PT.PLN (Persero) Keramasan" dan disusun berdasarkan hasil kerja praktek yang dimulai dari tanggal 01 Maret 2022
s.d 30 April 2022.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dengan tulus kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak Nofiansah, S.T., M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs.Indrawasih,M.T.,selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Hermansyah selaku Manager ULPL PT. PLN (Persero) Sektor Keramasan Palembang.

7. Bapak Dicky Hermindo selaku Supervisor dan Pembimbing Lapangan di PT. PLN (Persero) ULPL Keramasan Palembang.
8. Bapak Januar Rizky Auliya dan Bapak Ismail Marzuki selaku Pembimbing di PT. PLN (Persero) ULPL Keramasan Palembang.
9. Bapak Zulhendri dan Bapak Heri selaku Pembimbing lapangan di PT. PLN (Persero) ULPL Keramasan Palembang.
10. Karyawan bagian ULPL dan Bengkel Listrik Keramasan di PT. PLN (Persero) Sektor Keramasan Palembang.
11. Rizky Rahmad Darmawan yang telah meminjamkan Laptop sebagai sarana pengerjaan Laporan Akhir
12. Dan pihak-pihak yang sangat membantu di dalam penyusunan laporan akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kerja praktek ini masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Kerja Praktek ini. Dan berharap semoga laporan kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang.

Akhirnya atas segala bantuan yang telah di berikan, penulis mengucapkan terima kasih kepada ALLAH SWT, Akhir kata penulis berharap kiranya laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
ABSTRAK iii
ABSTRACK iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Maslah 2
1.4 Tujuan dan Manfaat 2
1.4.1 Tujuan 2
1.4.2 Manfaat 3
1.5 Metologi Penelitian 3
1.5.1 Metode Literatur 3
1.5.2 Metode Wawancara 3
1.5.3 Metode Observasi 3
1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Teori Dasar Solar Cell 5
2.2 Prinsip Kerja Solar Cell 6
2.2.1 Prinsip Kerja Secara Umum 6
2.2.2 Skema Jaringan Solar Cell 8
2.3 Jenis Jenil Sel-Surya 9

2.4 Komponen dari Solar Cell dan Spesifikasinya 10
2.4.1 Modul Surya 11
2.4.2 Inverter 14
2.4.3 MCB 15
2.4.4 CT (Current Transformator) 15
2.4.5 Fuse 16
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Solar Cell 16
2.5.1 Daya Pada Panel Surya 19
2.5.2 Arus dan Tegangan 21
2.5.3 Efisiensi Pada Sel Surya 23
2.6 Golongan Tarif Listrik Non Subsidi 24
2.6.1 Rumah Tangga 24
2.6.2 Bisnis Besar 24
2.6.3 Industri Besar 24
2.6.4 Pemerintah 24
2.7 Cara Perhitungan Biaya Listrik Non Solar Cell 25
2.7.1 Mengetahui Golongan 25
2.7.2 Menghitung Estimasi Daya 25
2.7.3 Menghitung Pemakaian Daya 25
2.7.4 Menghitung Biaya Listrik 26
2.8 Daftar Harga Listrik per kWh 27

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 28
3.2 Alat dan Bahan 28
3.2.1 Alat 28
3.2.2 Bahan 28
3.3 Data Spesifikasi Solar Cell/Penelitian 30
3.3.1 Data Spesifikasi Solar Cell LUM 30
3.3.2 Data Spesifikasi Inverter 31
3.4 Wiring Solar Cell 32

3.5 Prosedur Penelitian..... 32

3.6 Flowchart 33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Data Spesifikasi Objek..... 35

4.2 Hasil Pengukuran 36

4.2.1 Grafik Pengukuran 40

4.3 Tabel Hasil Perhitungan..... 42

4.4 Tabel Pemakaian Daya..... 45

4.5 Pembahasan..... 47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 54

5.2 Saran..... 54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit listrik tenaga surya di Gedung Administrasi PT.PLN Keramasan 6

Gambar 2.2 Junction antara semikonduktor tipe-p (kelebihan hole) dan tipe-n (kelebihan elektron) 7

Gambar 2.3 Ilustrasi cara kerja sel surya dengan prinsip p-n junction. 7

Gambar 2.4 Photovoltaic jenis Monocrystalline 9

Gambar 2.5 Photovoltaic Jenis Polycrystalline 10

Gambar 2.6 Thin Film Solar Cell 10

Gambar 2.7 Susunan Sel Surya[3] 11

Gambar 2.8 Grafik I-V Solar Cell 12

Gambar 2.9 Struktur modul fotovoltaik 13

Gambar 2.10 Electrical conection yang terdapat pada PLTS 14

Gambar 2.11 Tampilan operasi inverter 17

Gambar 2.12 Kotak Junction 17

Gambar 2.13 Bayangan dari pohon 18

Gambar 3.1 Panel Surya 29

Gambar 3.2 Inverter 29

Gambar 3.3 Fuse 29

Gambar 3.4 kWhmeter 29

Gambar 3.5 Spesifikasi Solar Cell LUM250P 30

Gambar 3.6 Name Plate Inverter 31

Gambar 3.7 Wiring Solar Cell 32

Gambar 3.8 Flowchart Penelitian 34

Gambar 41 Grafik hasil pengukuran Tegangan (V) selama 7 hari 40

Gambar 4.2 Grafik hasil pengukuran Arus (A) selama 7 hari 41

Gambar 4.3 Grafik hasil pengukuran Daya Keluaran (kW) selama 7 hari 41

Gambar 4.4 Grafik hasil pengukuran Daya Keluaran (kW) selama 7 hari 44

Gambar 4.5 Grafik hasil perhitungan rata-rata daya keluaran (kW) selama 7 hari 45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Name Plate Solar Cell 250WP di Gedung Adm PT. PLN (Persero) Keramasan 30

Tabel 3.2 Data Name Plate Solar Cell 200 WP di Gedung Adm PT. PLN (Persero) Keramasan 31

Tabel 4.1 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari pertama 36

Tabel 4.2 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari kedua 37

Tabel 4.3 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari ketiga 37

Tabel 4.4 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari keempat 38

Tabel 4.5 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari kelima 38

Tabel 4.6 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari keenam..... 39

Tabel 4.7 Pengelompokkan data hasil pengukuran pada hari ketujuh 39

Tabel 4.8 Hasil Pengelompokkan Pengukuran Intensias Matahari..... 40

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Efisiensi selama 2 hari..... 42

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Daya selama 7 hari 42

Tabel 4.11 Pemakaian Daya..... 43