

**KINERJA PANEL SURYA TIPE *POLY-CRYSTALLINE* 100 WP
TANPA MENGGUNAKAN DAN MENGGUNAKAN
INVERTER 300 WATT**

SKRIPSI

Bidang Konversi Energi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**



Disusun oleh :

ALEXANDRE DA COSTA FERNANDES

201031002

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN**

2015



**KINERJA PANEL SURYA TIPE *POLY-CRYSTALLINE* 100 WP
TANPA MENGGUNAKAN DAN MENGGUNAKAN
INVERTER 300 WATT**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**



**Oleh :
Alexandre Da Costa Fernandes
201031002**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI

Bidang Konversi Energi

KINERJA KERJA PANEL SURYA TIPE *POLY-CRYSTALLINE*
100 WP TANPA MENGGUNAKAN DAN MENGGUNAKAN
INVERTER 300 WATT

Disusun Oleh :

ALEXANDRE DA COSTA FERNANDES

201031002

Malang, 05 Maret 2015

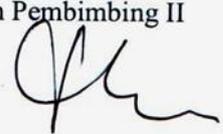
Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


(Dr. N. Tugur Redationo, ST.,MT.)

NIDN 0712057101

Dosen Pembimbing II


(Ir. Doko Kasmoo, M.MT)

NIDN 078105501

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik


(Ir. Doko H.S., M.Phil.Ph.D)
NIDN 0031016602

Ketua Jurusan Teknik Mesin


(Ir. Doko Kasmoo, M.MT)
NIDN 078105501

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Pada
Tanggal 10 Juli 2015
dan Dinyatakan Telah Lulus & Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (ST)

KINERJA KERJA PANEL SURYA TIPE *POLY-CRYSTALLINE*
100 WP TANPA MENGGUNAKAN DAN MENGGUNAKAN
INVERTER 300 WATT

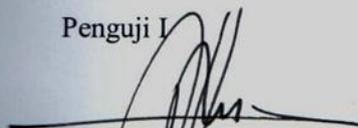
Disusun oleh:

ALEXANDRE DA COSTA FERNANDES

201031002

Diuji oleh :

Penguji I



(Ir. D.J. Djoko H.S., M.Phil.Ph.D)

NIDN 0031016602

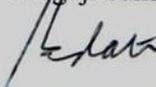
Penguji II



Ir. Doko Kasmu M.MT

NIDN 0718105501

Penguji Saksi



(Dr. N. Tugur Redationo, ST.,MT.)

NIDN 0712057101

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. D.J. Djoko H.S., M.Phil.Ph.D)
NIDN 0031016602

Ketua Jurusan Teknik



(Ir. Doko Kasmu, M.MT)
NIDN 0718105501

LEMBAR ASISTENSI

Nama : **Alexandre Da Costa Fernandes**
Nim : 201031002
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : **Kinerja Kerja Panel Surya Tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp Tanpa Menggunakan dan Menggunakan Inverter 300 Watt**
Tanggal Pengajuan Judul : 05 Maret 2015
Dosen Pembimbing II : **Ir. Doko Kasmu, M.MT**

Jadwal Bimbingan

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	05 Maret 2015	Pengajuan Judul	
2	25 Mei 2015	Persetujuan Judul	
3	06 Juni 2015	Seminar Proposal	
4	16 Juni 2015	Revisi Bab I Bab II Dan III	
5	20 Juni 2015	Persetujuan Bab I ,Bab II Dan III	
6	28 Juni 2015	Bimbingan Bab IV &	
7	08 Juli 2015	ACC Bab IV Dan V	
8	09 Juli 2015	Seminar Hasil	
9	10 Juli 2015	Ujian Skripsi	

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Doko Kasmu, M.MT

LEMBAR ASISTENSI

Nama : **Alexandre Da Costa Fernandes**
Nim : 201031002
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : **Kinerja Kerja Panel Surya Tipe *Poly-Crystalline*
100 Wp Tanpa Menggunakan dan
Menggunakan Inverter 300 Watt**
Tanggal Pengajuan Judul : 05 Maret 2015
Dosen Pembimbing I : **Dr. N. Tugur Redationo, ST.,MT.**

Jadwal Bimbingan

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	05 Maret 2015	Pengajuan Judul	
2	25 Mei 2015	Persetujuan Judul	
3	06 Juni 2015	Seminar Proposal	
4	16 Juni 2015	Revisi Bab I Bab II Dan III	
5	20 Juni 2015	Persetujuan Bab I ,Bab II Dan III	
6	28 Juni 2015	Bimbingan Bab IV &	
7	08 Juli 2015	ACC Bab IV Dan V	
8	09 Juli 2015	Seminar Hasil	
9	10 Juli 2015	Ujian Skripsi	

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Doko Kasmu, M.MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“KINERJA PANEL SURYA TIPE *POLY-CRYSTALLINE* 100 WP TANPA MENGGUNAKAN INVERTER DAN MENGGUNAKAN INVERTER 300 WATT ”** dengan lancar. Jika tanpa ada campur tangan dari-Nya, penulis tidak sampai menyelesaikan tugas ini.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan maupun informasi yang bisa mendukung agar bisa membantu terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. D. J. Djoko, H.S.,M.Phil.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang dan seluruh jajarannya di Fakultas Teknik yang ikut serta berperang dalam memberi ilmu kepada penyusun.
2. Bapak Ir. Doko Kasmu M.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan juga sebagai Pembimbing II.
3. Bapak Dr. N. Tugur Redationo ST.,MT., selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu dalam memberikan ilmu serta mengarahkan penulis agar laporan tugas akhir dapat mencapai kesempurnaannya.
4. Bapak Danang ST serta Bapak Bernard ST yang sudah ikut serta membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

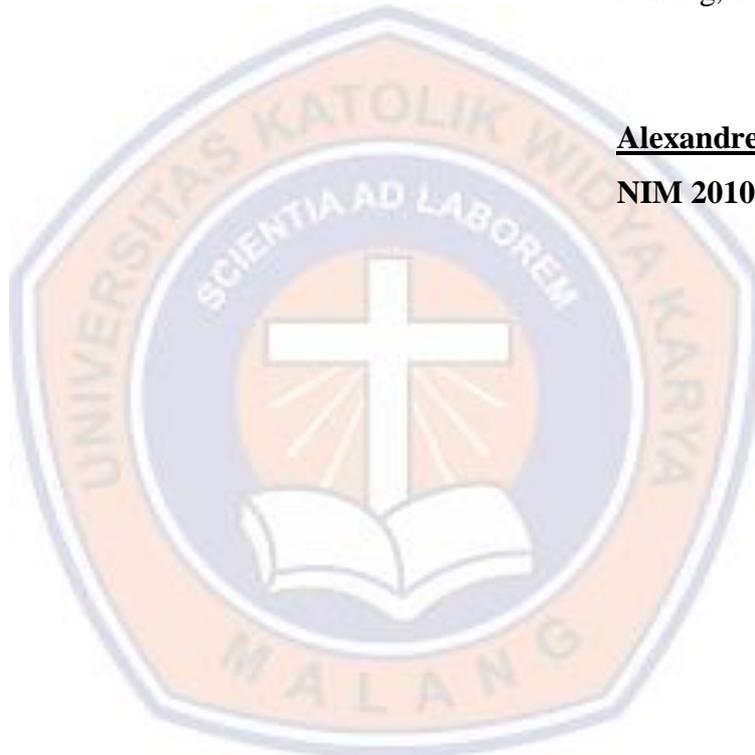
Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun menyadari bahwa masi banyak kekurangan, karena itu penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua mulai dari sekarang atau masa depan nantinya.

Malang, 14 Juli 2015

Alexandre Da Costa F.

NIM 201031002



UCAPAN TERIMAH KASIH

Puji dan syukur kehadirat Allah bapa, Putra dan Roh Kudus serta Bunda Penolong umat Kristiani atas berkat dan rahmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Ya TuhanKu dan BundaKu yang selalu hadir setiap heningnyaku, ku bersyukur atas segala yang Engkau limpahkan kepada hamba-mu baik melalui perantara hamba-hambamu yang lain untukku atau secara langsung kepada hambamu ini. Ya Bunda Penolong serta pelindung terbaik sejagat raya, terima kasih Engkau telah membuka hati setiap hambamu yang lain sehingga dapat membantu hamba.

Dalam hal ini penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dari hamba-hambamu baik berupa materi maupun moril, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Ir. D.J Djoko, H.S., M.Phil. Ph.D selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang serta seluruh jajaran fakultas teknik,*
- 2. Bapak Ir. Doko Kasmo M.MT selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang Serta sebagai dosen pembimbing II.*
- 3. Bapak Dr. N. Tugur Redationo ST., MT selaku dosen pembimbing I dan sebagai ketua laboratorium Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang.*
- 4. Bapak Danang M.MT dan bapak Bernard selaku pengajar aktif Teknik Mesin di Universitas Katolik Widya Karya.*
- 5. Ayandaku Gulhreme De Fátima Móniz dan Ibunda Jacinta De Sousa Boavida tercinta yang penuh kasih sayang dan kesabaran telah membesarkan penulis dan selalu*

mendukung sehingga saat ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Cintamu tiada taranya ayanda dan bunda, semoga tuhan selalu memberkati.

- 6. Istriku tercinta Cesarina Francisca Alves Gusmao yang selama ini telah mendanpingi hidupku baik dalam suka maupun duka. Mum, I Love You...!!*
- 7. Kakak dan adik-adikku yang selalu memberi dukungan dengan pennghiburan serta sebagian materil sehingga dapat mendukung terselesaikannya tugas ini.*
- 8. Teman-teman sekost : Grigorio, Ameta, Migy, Bony, Acau serta lainnya yang tidak dapat ku sebutkan, terimah kasih kalian telah menjadi bumbu dalam untuk memmaniskan hidup ini sehingga bisa tetap tegar sampai saat ini.*
- 9. Dan semua pihak disekelilingku yang telah ikut membantu.*

MOTTO

Berusahalah menanam satu pohon saja saat anda belum memiliki apa-apa dalam hidupmu agar kelak nanti anda dapat menuai lebih banyak pohon dari satu pohon yang telah anda tanam.

Dan

Bantulah sesamamu sehari minimal satu orang dengan sambil mengajarnya untuk membatu yang tiga orang lain dalam tiap hari. Dunia akan terasa seprti surga !! jika ini lakukan setiap orang. (Jai-Ho)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bukan siapa-siapa dan bukan anak kota ataupun anak orang berada, penulis hanyalah seorang anak desa yang ingin mencapai apa yang sudah di cita-citakan yaitu dengan cara belajar. Penulis berasal dari sebuah kampung yang dikenal dengan nama “KAMPUNG KULU-GISA” yaitu suatu tempat yang letak di daerah Baucau. Dalam keluarga penulis adalah anak ke tiga dari tujuh bersaudara. Agar lebih jelas lagi maka penulis cantumkan biodata yang sebenarnya :

1. Identitas Pribadi :
 - Nama : Alexandre Da Costa Fernandes
 - Nama Panggilan : Alex
 - T.T.L : Baucau, 06 September 1984
 - Agama : Katolik
 - Suku : Uma-Ana-Ico/ Venilale/ Baucau/ East-Timor
 - Pendidikan :
 - SD : SD Negeri 2 Loapalos 1993-1999
 - SMP : SMPK Dom Bosco Fuiloro 2000-2002
 - SMA : STM Dom Bosco Fatumaka 2003-2005
2. Nama Orang Tua :
 - Ayah : Guilherme De Fatima Móniz
 - Ibu : Jacinta De Sousa Boavida
3. Nama Kakak/Adik :
 - Kakak I : José Fredericho De Sousa
 - Kakak II : Domingas De Sousa Boavida
 - Adek IV : Domingos De Fatima
 - Adik V : Nelia Olandina Fatima
 - Adik VI : Zito De Fatima Moniz
 - Adik VII : Zita De Fatima Moniz

Demikianlah biodata penulis untuk dikenal terimah kasih

God Always be With Us...Amin

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	
HALAMAN JUDUL.....	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ASISTENSI	iii
KATA PENGANTAR	v
PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAKSI	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar Matahari	6
2.1.1 Waktu Matahari	13
2.1.2 Geometri Radiasi Matahari	15
2.2 Sel Surya (<i>Solar Cell</i>)	16
2.2.1 Efek Fotovoltaik	19
2.2.2 Maximum Power Point Tracker	19
2.2.3 Efisiensi Panel Sel Surya	20

2.2.4 Sistem Pembangkit Sel Matahari	22
2.3 Inverter	27
2.4 Persamaan Rumus Yang Digunakan	28

BAB III PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Pengujian	30
3.2 Peralatan Pengujian	31
3.2.1 Inverter	33
3.2.2 Beban (Lampu)	33
3.2.3 Alat Ukur	34
3.3 Teknik Pengambilan Data	37
3.4 Tabel Pengambilan Data Karakteristik Panel Surya	39
3.4.1 Rangkaian Pengujian Karakteristik Panel Surya 100 Wp	39
3.4.2 Tabel Pengujian Karakteristik Panel Surya 100 Wp	39
3.4.3 Grafik I-V panel Surya	40
3.4.4 Tabel Pengujian Karakteristik Dan Perbandingan Tegangan <i>Input-Output Inverter</i>	41
3.4.5 Rangkaian Pengujian Karakteristi Input-Output Inverter	41
3.5 Analisis Data	42

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Kinerja Panel Surya Tipe <i>Poly-Crystalline</i> 100 Wp.....	43
4.1.1 Perilaku Panel Surya Dengan Tahanan	43
4.1.2 Kinerja Panel Surya Tipe <i>Poly-Crystalline</i> 100 Wp	45
4.1.3 Perhitungan Data Hasil Pengujian Kinerja Panel Surya	47
4.1.4 Grafik Pengujian pada Tanggal 07 Juni 2015	52
4.2 Waktu Kerja Baterai Dan Inverter	53
4.2.1 Perhitungan daya <i>input-output</i> maksimal Baterai Dan Inverter	55
4.2.2 Perhitungan Waktu Kerja Baterai Dan Inverter	57
4.3 Efisiensi Inverter	58
4.4 Penyajian Data Dalam Bentuk Tabel Dan Grafik	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	62
5.2 Saran	65
Daftar Pustaka	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radiasi Matahari Melewati Atmosfir Bumi	8
Gambar 2.2 Sistem Kerja Panel Surya	13
Gambar 2.3 Skema Komponen Sel Surya Yang Berdiri Sendiri	16
Gambar 2.4 Sistem Sel Surya Interkoneksi Dengan Jaringan Pengguna	17
Gambar 2.5 Struktur Atom Semi Konduktor	18
Gambar 2.6 Kurva Panel Surya P-V dengan <i>Level</i> Iluminasi Cahaya yang-Berbeda-beda	19
Gambar 2.7 Efisiensi Sel Surya 1975-2005	21
Gambar 2.8 Pangsa Pasar Sel Surya Dunia 2001	22
Gambar 2.9 PV Modul (<i>monocrystalline, polycrystalline</i> dan <i>amorphous</i>).....	23
Gambar 2.10 <i>Solar Charge Controller</i>	25
Gambar 3.1 Panel Surya	31
Gambar 3.2 Baterai NS60/46B24R	32
Gambar 3.3 <i>Charge Controller</i> Panel Surya	32
Gambar 3.4 Inverter	33
Gambar 3.5 Lampu (Beban)	34
Gambar 3.6 Avometer (<i>Multimeter</i>)	34
Gambar 3.7 <i>Accumeter/ Tang Meter</i>	35
Gambar 3.8 Ampermeter	35
Gambar 3.9 Voltmeter <i>Analog</i>	36
Gambar 3.10 <i>Lux Meter</i>	37
Gambar 3.11 Rangkaian Pengujian Karakteristik Panel Surya	39
Gambar 3.12 Grafik I-V Panel Surya	40

Gambar 3.13 Rangkain Pengujian Karakteristik Inverter	41
Gambar 4.1 Grafik Voc Dan Isc Pada Panel Surya <i>Poly-Crystalline</i> 100 Wp...	45
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Daya Pada Panel surya	52
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Tegangan Dan Daya Panel Surya	53
Gambar 4.4 Grafik Hubungan V-I pada Baterai	56
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Tegangan Dan Daya Pada Baterai	56
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Daya Dan Waktu Inverter	60
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Tegangan Dan Daya Pada Baterai	60
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Tegangan Dan Daya Inverter	61
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Waktu dan Efisiensi Inverter	6



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Matahari Dan Bumi	9
Tabel 2.2 Hari Rata-rata Yang Direkomendasikan Dalam Bulan Dengan Harga (n)	14
Tabel 3.1 Ppengujian Karakteristik Panel Surya	39
Tabel 3.2 Tabel Pengujian Karakteristik Inverter Terhadap Beban 40 Watt	41
Tabel 4.1 Pengambilan Data Panel Surya Dengan Tahanan	44
Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Hasil Pengujian Panel Surya-Tipe <i>Poly- Crystalline</i> 100 Wp	49
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Hasil Pengujian IV	50
Tabel 4.4 Rekapitulasi Data Hasil Pengujian I	51
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Baterai Dan Inverter	54
Tabel 4.6 Data Hasil pengujian II	59

ABSTRAK

Melihat berbagai keluhan masyarakat dunia saat ini mengenai masalah energi yang berdampak negatif terhadap lingkungan, maka diperlukan suatu inovasi untuk bisa menanggulangi masalah-masalah tersebut yaitu dengan menerapkan energi baru yang ramah lingkungan dan menguntungkan bagi pengguna energi. Saat ini manusia menggunakan energi listrik yang berasal dari sumber daya energi yang tidak dapat diperbaharui yaitu sumber energi yang dihasilkan dari tambang, yang bisa membawa dampak rumah kaca bagi lingkungan serta merusak ekosistem bumi.

Untuk menanggulangi dampak itu, saat ini orang mulai sadar bahwa penggunaan energi hasil tambang kurang efisien untuk pembangkit energi masa depan. Maka mulailah pengembangan penggunaan energi matahari sebagai sumber penghasil energi listrik. Energi yang dihasilkan dari matahari merupakan energi baru sebab tidak akan habis. Agar energi panas yang dihasilkan oleh matahari dapat diubah menjadi energi listrik, maka diperlukan suatu alat yang dapat mengubah intensitas yang dihasilkan dari matahari tersebut. Dalam penelitian ini, penulis mencoba menggunakan panel surya tipe *poly-crystalline* 100 Wp sebagai pengubah energi termik matahari menjadi energi listrik DC yang kemudian ditampung dalam suatu bank energi DC berupa elemen Kering (Baterai).

Berhubung dengan penggunaan alat-alat dalam rumah tangga dan perusahaan, masih banyak yang menggunakan energi listrik berdaya AC, maka dari itu energi listrik yang dihasilkan panel surya tidak bisa digunakan untuk melakukan kerja pada alat-alat tersebut. Penggunaan listrik pada alat-alat ini akan menjadi efisien jika energi listrik yang dihasilkan panel surya (DC) diubah menjadi energi listrik yang berdaya AC melalui alat pengubah energi yaitu Inverter.

Pada hasil penelitian ini, mendapatkan bahwa kinerja panel surya tipe *poly-crystalline* 100 wp terhadap beban baterai 45AH 12 volt dapat terisi penuh tergantung pada keadaan cuaca setempat, dimana kadang mendung dan kadang cerah. Jika keadaan cuaca mendukung panel surya tipe *poly-crystalline* 100 wp dapat mengisi penuh baterai maksimal sekitar 4 jam maksimum, dan jika cuaca kurang menguntungkan maka kerja panel surya dalam mengisi baterai dapat mencapai 6 jam maksimal. Sedangkan kinerja baterai terhadap lampu 10 watt DC dapat bertahan sekitar 15 jam, namun untuk inverter baterai hanya akan bertahan sampai sekitar 8 – 9 jam, sisanya daya yang tidak selesai diubah ke daya AC dapat digunakan kembali pada beban DC selama satu atau setengah jaman.

Kata Kunci : Matahari, *renewable energy*, panel surya tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp, Baterai dan Inverter.

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi akhir-akhir ini sangatlah besar dikarenakan pesatnya perkembangan teknologi disemua bidang. Kebutuhan energi yang begitu banyak, maka bahan bakar hasil fosil dan gas bumi tidak mampu mencukupi semua kebutuhan itu, agar kebutuhan energi dapat tercapai dengan tanpa menimbulkan efek maka diperlukan adanya suatu energi yang ramah lingkungan.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) saat ini menjadi pembangkit listrik primadona, oleh karena energi primernya merupakan energi baru dan sekaligus sebagai energi yang ramah terhadap lingkungan. Energi baru dan terbarukan saat ini terus digalakkan, selain untuk memenuhi kekurangan energi dari Pembangkit Listrik Negara (PLN), juga untuk menekan pemakaian sumber energi primer, yaitu minyak bumi, gas dan batu bara yang dalam jangka panjang cenderung menipis dan menimbulkan pencemaran lingkungan serta menekan tarif energi listrik yang cenderung naik mengikuti harga minyak global.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia, paling populer digunakan untuk kebutuhan listrik pedesaan (daerah terpencil) dan penerangan lampu jalan, sistem seperti ini populer dengan sebutan *solar home system* (SHS). SHS umumnya berupa sistem berskala daya kecil, dimana menggunakan modul surya 50-100 Wp (*Watt Peak*) dengan produksi listrik harian sebesar 150-300 Wh. Untuk skala daya kecil, umumnya menggunakan sistem *direct current* (DC), agar *losses* dan *self consumption* akibat digunakannya inverter dapat diabaikan.

Pesatnya perkembangan teknologi PLTS, maka PLTS tidak hanya dirancang untuk daya berskala kecil dengan sistem DC, namun berkembang menggunakan sistem AC, untuk kebutuhan beban rumah tangga, dan untuk memaksimalkan penggunaan energi PLTS dan mendapatkan *supply* daya listrik yang cukup dan kontinyu serta menekan biaya listrik yang cenderung naik dan mahal, maka PLTS dapat dioperasikan dengan pembangkit listrik yang lain (termasuk PLN) dengan

cara *hybride*, yang dapat berupa PLTS-PLN, PLTS-PLT Angin, PLTS-Genset dan sebagainya). Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak terlepas dari kebutuhan penggunaan energi secara langsung seperti energi matahari, begitu juga dalam bidang perindustrian serta perumahan yang saat ini kita temui juga tidak terlepas dari energi semacam itu. Dalam kehidupan manusia energi yang berasal dari matahari digunakan untuk menerangi, sehingga manusia dapat menyaksikan semua keadaan yang berada di depan mata atau dengan kata lain “ energi matahari digunakan manusia sebagai perantara penunjuk objek kepada mata”. Energi matahari berfungsi untuk membantu sel-sel dalam tubuh agar bisa bekerja secara *optimal*.

Energi matahari juga sangat berguna bagi seluruh kehidupan yang ada di bumi ini, seperti tumbuhan dapat memanfaatkan energi matahari untuk bernafas atau berfoto sintensa. Dapat kita simpulkan bahwa energi matahari adalah salah satu bentuk energi utama bumi yang digunakan oleh semua kehidupan yang saat ini. Energi matahari adalah salah satu dari sekian banyak energi yang bisa dinyatakan sebagai energi yang paling ramah lingkungan (*Green energy*). Teknologi yang semakin maju dan dunia industri yang semakin berkebang pesat, maka kebutuhan energi yang diperlukan juga ikut dikembangkan. Mula-mula dunia industri yang dikelola manusia pada saat ini dan pada masa lampau lebih terfokuskan kepada energi yang berasal dari hasil bumi seperti, minyak bumi, batu bara dan lainnya yang mempunyai banyak dampak yang bisa merusak ekosistem bumi, seperti pencemaran udara, air, tanah dan lainnya yang bisa mengancam nyawa makhluk hidup yang ada dalam ekosistem bumi ini. Maka dari itu, kita harus berpikir dan mencari suatu solusi yang tepat guna menyelamatkan kehidupan yang berada dalam ekosistem bersangkutan. Agar dapat menyelamatkan kehidupan ekosisten di masa mendatang, maka saat ini manusia sudah mulai mencari solusi untuk dapat merubah energi-energi yang selama ini tersembunyi dari nalar manusia menjadi suatu energi yang dapat bermanfaat dalam jangka waktu yang panjang. Energi-energi yang dimaksud antara lain, energi matahari, energi angin, energi panas bumi, energi air dan energi yang berasal dari pasang surutnya air laut.

Energi matahari dapat berfungsi dan dapat digunakan jika terdapat suatu alat yang bisa membantu untuk mewujudkan impian energi tersebut, jika tidak, maka energi matahari hanya bisa dikata-kata saja dan tidak tercapai sesuai harapan kita. Alat yang dimaksud adalah panel surya (*Solar panel*). Dalam suatu rangkaian suatu panel terdiri dari beberapa unit alat pendukung lain. Antaranya adalah sel surya, modul surya, baterai, *charge controller*. Namun panel surya yang diterapkan untuk mencukupi kebutuhan listrik tersebut belumlah memenuhi targetnya, sebab dalam suatu rangkaian panel surya hanya akan memenuhi kebutuhan listrik dalam jumlah yang kecil. Oleh karena itu, perlu ditambahkan suatu alat pengubah daya supaya bisa memenuhi kebutuhan pada alat-alat berdaya AC. Alat yang dimaksud adalah inverter, dimana ia dapat berfungsi mengubah tegangan serta arus searah (DC) menjadi bolak-balik (AC) melalui suatu trafo yang berada dalamnya.

Karena semua alat listrik kebanyakan menggunakan tegangan AC, maka energi yang dihasilkan modul surya tersebut tidak dapat digunakan pada alat-alat listrik yang bertegangan AC. Maka dari itu, saya mengambil topik **“Kinerja Panel Surya Tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp Tanpa Menggunakan Dan Menggunakan Inverter 300 Watt”**.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik panel surya tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp dengan Inverter 300 Watt.
2. Bagaimana perbandingan daya *output* terhadap daya *input* mula-mula yang dihasilkan dalam baterai.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan diadakanya Penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui karakteristik panel surya tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp.
2. Mengetahui perbandingan daya input baterai terhadap daya output inverter 300 watt

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui dan mempelajari teknologi pemanfaatan energi surya (matahari).
- b. Mengetahui serta mempelajari karakteristik dari panel surya.
- c. Mengetahui dan mempelajari karakteristik Inverter.
- d. Diharapkan alat yang telah dibuat dapat bermanfaat dan juga dapat dikembangkan oleh siapapun untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Agar pembahasan bisa terarah pada pokok permasalahannya maka penulis memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

- a. Karakteristik panel surya tipe *Poly-Crystalline* 100 Wp dengan Inverter 300 Watt.
- b. Perbandingan daya output terhadap daya input mula-mula yang dihasilkan dalam baterai.
- c. Pengaruh daya yang dihasilkan baterai terhadap daya output inverter 300 watt.
- d. Efisiensi waktu kerja inverter 300 watt terhadap beban 40 watt
- e. Tidak membahas perhitungan kinerja panel surya.
- f. Tidak membahas intensitas matahari

1.6 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data yang benar dalam penulisan laporan ini, penulis menggunakan beberapa metode antara lain :

1. Studi Literatur

Yaitu metode pengumpulan data-data, serta rumus-rumus dari buku, jurnal, *paper* bahkan artikel blog para akademisi yang berkaitan dengan materi yang ada kaitannya dengan pengujian yang dilakukan dalam penyusunan suatu skripsi.

2. Observasi atau Pengujian Terhadap Obyek

Yaitu metode yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang lebih akurat, dengan cara melakukan observasi dan pengujian langsung terhadap obyek penelitian yang ada.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan bab pembuka yang membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan, metode penelitian dan sistematika suatu penulisan dalam laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan bab yang secara khusus membahas tentang dasar-dasar pengetahuan atau ilmu yang ada hubungannya dengan perbandingan tegangan output-input ini. pembahasan yang dilakukan mencakup teori dasar sinar matahari, radiasi matahari, konverter-inverter serta rumus-rumus yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas tentang metode-metode yang digunakan dalam pengujian mulai dari diagram alir pengujian, alat-alat yang digunakan dalam pengujian serta metode pengambilan data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bab yang berisikan data-data hasil pengujian, pengolahan data, tabel rekapitulasi, grafik hasil pengujian dan pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bagian yang secara khusus membahas tentang kinerja panel surya tipe *poly-crystalline* 100 Wp dan daya input baterai dengan daya output inverter, serta saran-saran konstruktif yang dapat digunakan dalam mengembangkan penelitian ini.