

**ANALISIS EFISIENSI DAYA INVERTER TERHADAP BEBAN
BERVARIASI PADA SOLAR SEL BEBAS TRANSISTOR 2N3055**



SKRIPSI

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

Oleh :

Risky Ade Fratama

13 2015 040

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

SKRIPSI

ANALISA EFISIENSI DAYA INVERTER TERHADAP BEBAN BERVARIASI PADA
SOLAR SEL BERBASIS TRANSISTOR NPN 2N30055



Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Risky Ade Fratama

13 2015 040

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 15 Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Rika Noverianty, S.T., M.T.
NIDN : 0214117504

Pembimbing 2

Ir. Muhar Danus, M.T.
NIDN : 0210105601

Penguji 1

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng.
NIDN : 0230066901

Penguji 2

Ir. Abdul Majid, M.T.
NIDN : 0231126301

Penguji 3

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

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 : 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 di dalam daftar pustaka.

Palembang, 16 Maret 2019

Yang membuat pernyataan



Risky Ade Fratama

MO70

"Banyak orang gagal dalam kehidupan, karena kurangnya kemampuan, pengetahuan, atau keberanian, namun hanya karena mereka tidak pernah mengatur energinya pada sasaran"

- Elbert Hubbard

Hargai kedua orang tuamu mereka berhasil lulus dari sekolah tanpa bantuan google

- Anonim

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Karunia Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“ANALISIS EFISIENSI DAYA INVERTER TERHADAP BEBAN BERVARIASI PADA SOLAR SEL BEBASIS TRANSISTOR 2N3055”** yang dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T selaku pembimbing I.
2. Bapak Ir, Muhar Danus, M.T selaku pembimbing II.

Yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, serta saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dan tak lupa pula pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir Kgs A Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen dan segenap Tata Usaha Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu ku serta keluarga ku yang selalu memberikan motivasi untuk selalu semangat.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2015

7. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan yang setimpal atas segala partisipasi yang telah diberikan. AMIN YA ROBBAL A'LAMIN.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran penulis harapkan dengan senang hati. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan penulis berharap agar skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi rekan-rekan sekalian.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, Februari 2019

Penulis

ANALISIS EFISIENSI DAYA INVERTER TERHADAP BEBAN BERVARIASI PADA SOLAR SEL BEBASIS TRANSISTOR 2N3055

Abstrak

Kebutuhan energi di Indonesia kian meningkat, seiring pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Selain itu tenaga listrik juga sangat dibutuhkan untuk peralatan rumah tangga maupun industri kecil. Hal tersebut memaksa masyarakat untuk menghemat penggunaan listrik sehari-hari dan menemukan beberapa penelitian dalam merubah perangkat elektrik untuk perubahan tegangan dan arus listrik. Perangkat elektrik yang digunakan untuk mengubah tegangan DC ke menjadi tegangan AC dinamakan inverter. Pada penelitian ini pengoperasian inverter pada pembangkit solar sel yang dimodifikasi dengan transistor dan lampu pijar, kinerja inverter dievaluasi dan dianalisis dengan melihat dan membandingkan dengan beban bervariasi dan mencari efisiensi pada setiap beban. Pada setiap beban mempengaruhi tegangan pada inverter, semakin besar beban yang dipakai maka semakin kecil tegangan yang dihasilkan sedangkan arus yang dihasilkan semakin besar. Sementara itu pengaruh beban bervariasi terhadap efisiensi inverter menunjukkan penurunan efisiensi pada beban, dimana pada beban 5 watt di pasang mendapat nilai efisiensi 98% sedangkan pada saat inverter di pasang beban 25 watt mendapat penurunan efisiensi dengan nilai 85% maka dari itu nilai efisiensi sangat berpengaruh terhadap besarnya beban yang digunakan.

Kata Kunci : Inverter, Solar sel, Transistor Jenis NPN 2N3055, Lampu Pijar, Arus, Tegangan, Daya, Efisiensi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
MOTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Energi Surya	3
2.1.1 Pemanfaatan energi surya.....	4
2.1.2 Radiasi Harian Matahari pada Permukaan Bumi	4
2.1.3 Modul Surya.....	5
2.2 Panel Surya.....	6
2.3 Aki (Baterai).....	6
2.3.1 Sistem penyimpanan Baterai	7
2.3.2 Kapasitas Baterai.....	7
2.3.3 Waktu dan Arus Pengeluaran Baterai.....	7

2.3.4 Perhitungan Kapasitas Baterai (Battery sizing)	7
2.4 Inverter	8
2.4.1 Prinsip kerja inverter	10
2.5 Transistor.....	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1 Diagram Alir.....	13
3.2 Jenis Penelitian	13
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.4 Peralatan Utama dan Peralatan Pendukung.....	13
3.4.1 Peralatan Utama :	13
3.4.2. Peralatan Pendukung :	13
3.5 Desain Penelitian.....	14
3.6 Langkah Penelitian	14
3.7 Data inverter	16
3.8 Data Akumulator	17
3.9 Data modifikasi solar sel	17
BAB 4 DATA DAN ANALISIS PERHITUNGAN.....	19
4.1 Data hasil Pengukuran.....	19
4.2 Analisa perhitungan.....	20
4.3 Analisa pembahasan	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Inverter.....	16
Tabel 3.2 Data Akumulator.....	17
Tabel 3.3 Data Modifikasi Solar Sel.....	17
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran inverter tanpa solar sel.....	19
Tabel 4.2 Data hasil pengukuran inverter dengan di pasang solar sel.....	19
Tabel 4.3 Perhitungan daya akumulator.....	20
Tabel 4.4 Perhitungan daya inverter.....	20
Tabel 4.5 Perhitungan efisiensi inverter terhadap beban lampu.....	20
Tabel 4.6 Perhitungan daya akumulator.....	21.
Tabel 4.7 Perhitungan daya inverter.....	21
Tabel 4.8 Perhitungan efisiensi inverter terhadap beban lampu.....	21
Tabel 4.9 Perhitungan efisiensi inverter sebelum solar sel di modifikasi.....	22
Tabel 4.10 Perhitungan efisiensi inverter sesudah solar sel di modifikasi.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radiasi sorotan dan radiasi sebaran yang mengenai permukaan bumi.....	4
Gambar 2.2 Ilustrasi sel surya dengan prinsip p-n junction.....	5
Gambar 2.3 Aki(Baterai).....	6
Gambar 2.4 Rangkaian inverter tipe switching.....	8
Gambar 2.5 Mosfet.....	9
Gambar 2.5 Inverter 350w.....	10
Gambar 2.6 Transistor tipe NPN dan PNP.....	10
Gambar 2.7 Konfigurasi kaki Transistor 2N3055.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	12
Gambar 3.2 Diagram rangkaian panel surya yang sudah di modifikasi.....	14
Gambar 4.1 Grafik efisiensi pada beban bervariasi.....	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa modern yang semakin canggih ini konsumsi penggunaan listrik yang sangat besar, tenaga listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital dalam kehidupan manusia sehari-hari baik untuk kepentingan pribadi maupun dalam kehidupan bermasyarakat, selain itu tenaga listrik juga sangat dibutuhkan untuk peralatan rumah tangga maupun industri kecil.

Namun karena jumlah energi listrik yang disediakan terbatas dan penggunaan kebutuhan yang sangat berlebih, selain itu juga dikarenakan PT. PLN sebagai penyedia energi listrik sangat bergantung pada bahan bakar minyak, maka tidak heran jika harga energi listrik tersebut semakin melambung tinggi. Hal tersebut memaksa masyarakat untuk menghemat penggunaan listrik sehari-hari dan menemukan beberapa penelitian dalam merubah perangkat elektrik untuk perubahan tegangan dan arus listrik. Perangkat elektrik yang digunakan untuk mengubah tegangan DC ke menjadi tegangan AC dinamakan inverter. Fungsi inverter sebagai pengubah tegangan masukan DC menjadi tegangan keluaran AC yang amplitudo dan frekuensi tegangan tersebut dapat diatur. (Siti Nurhabibah, 2017)

Dari uraian tersebut maka dari itu penulis ingin mengkaji studi tentang analisa efisiensi inverter pada beban yang bervariasi pada panel surya yang berbasis transistor dan lampu pijar. alat inverter ini memiliki rangkaian yang ringkas, merubah tegangan DC (searah) menjadi tegangan AC (Bolak-Balik) pada daya 350 watt yang dapat di pergunakan peralatan rumah tangga yang memiliki daya yang sesuai.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mencari nilai efisiensi daya pada beban bervariasi dengan menggunakan inverter 350 watt

1.3 Batasan Masalah

Hanya menentukan nilai efisiensi keluaran inverter ke beban bervariasi

1.4 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai tinjauan pustaka

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai Data dan Hasil yang didapat dari Penelitian yang telah dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai Kesimpulan dan Saran yang didapat dari Penelitian yang telah dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2011). Analisa kontrol daya induction furnance pada industri peleburan logam. *Jurnal Intake*, 1-14.
- Andi Julisman, I. D. (2017). PROTOTIPE PEMANFAATAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI PADASISTEM OTOMASI ATAP STADION BOLA. *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro* , 35-42.
- Arifianto, D. (2011). *Kamus Komponen Elektronika*. Jakarta: PT.Kawan Pustaka.
- Arismunandar, R. W. (2017). Rancang bangun sistem pengisian daya perangkat gadget berbasis panel surya sebagai aumber listrik alternatif di fasilitas umum. *JuTEKS*, 46-53.
- Hariansyah, M. (2009). PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA RUMAH TANGGA KAPASITAS 500 W, 220 V. *Elektriase*, 1-18.
- Hasan, H. (2012). Perancangan pembangkit listrik tenaga surya di pulau saugi. *Jurnal riset dan teknologi kelautan (JRTK)*, 169-180.
- Hendrawan, A. D. (2013). Analisis filter seri-paralel dalam rangkaian inverter frekuensi tinggi penaik tegangan. *Transient*, 1-7.
- Hendry Sakke Tira, A. N. (2018). Pengaruh Sudut Surya terhadap Daya Keluaran Sel Surya 10 WP Tipe Polycrystalline. *Jurnal Teknik Mesin*, 69-74.
- Jansen, T. (1995). *Teknologi Rekayasa Sel Surya*. Jakarta: PT Prandnya Paramita.
- Manan, S. (2011). ENERGI MATAHARI, SUMBER ENERGI ALTERNATIF YANG EFFISIEN, HANDAL. 31-35.
- Maysha, I. (2013). Pemanfaatan Tenaga Surya Menggunakan Rancangan Panel Surya Berbasis Transistor n2N3055 dan thermoelectric cooler. *Electrans*, 89-86.
- Newark. (2018). Dipetik November 25, 2018, dari <http://www.newark.com/solid-state/2n3055/transistor-npn-60v-15a-to-204aa/dp/35C0700>
- Roal, M. (2015). Peningkatan Efisiensi Energi Menggunakan Baterai Dengan Kendali Otomatis Penerangan Ruang Kelas Berbasis PLTS. *Jurnal ELKHA*, 12-19.

- Siti Nurhabibah, M. P. (2017). Prototype Rangkaian Inverter Dc Ke AC 900 WATT. *Jurnal Pelita Informatika*, 278-280.
- Tambunan, I. (2017). Studi Analisis Pemanfaatan Transistor 2n3055 Menjadi Solarcell Sebagai Alternatif Pengecasan Handphone. *JESCE*, 15-19.
- Toibah Umi Kalsum, R. (2011). ALAT PENGHAPUS WHITEBOARD OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR STEPPER. *Jurnal Media Infotama* , 38-56.
- Widayana, G. (2012). PEMANFAATAN ENERGI SURYA. *JPTK UNDIKSHA*, 37-46.
- Yandi, V. R. (2012). Prospek Pengembangan Energi Surya Untuk Kebutuhan Listrik Indonesia. *Jurnal Ilmu Fisika (JIF)*, 14.