

RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA MENGGUNAKAN EGS-002

Muhammad Iqbal Dwi Saputra¹⁾

Dosen Pembimbing :

Ir. Choirul Saleh, MT²⁾, Ir. Eko Nurcahyo, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

³⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Jl.
Karanglo Km2, Tasikmadu, Malang

e-mail: iqbalsaputra085@gmail.com

ABSTRAK

Uap dan batu bara merupakan bahan bakar utama yang digunakan oleh sebagian besar bisnis kelistrikan di Indonesia. Kekurangan energi di masa depan dapat terjadi jika hal ini terus berlanjut. Agar dapat menghasilkan tegangan sebesar 225V AC sebelum digunakan, perancangan ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah inverter dengan input baterai. Pada tugas akhir ini dibuat sebuah konverter DC ke AC bergaya inverter. Konverter yang dikenal sebagai inverter mengubah listrik DC menjadi listrik AC. Inverter yang diproduksi adalah tipe inverter satu fasa yang memiliki perbedaan tegangan antara input dan output. 80% efisiensi transformator ditentukan dengan tegangan inverter dari 12V DC menggunakan transformator UPS 12/220V AC.

Kata kunci : converter, inverter, trafo step up, baterai

DESIGN A SINUSOIDAL INVERTER USING EGS-002

Muhammad Iqbal Dwi Saputra¹⁾

Dosen Pembimbing :

Ir. Choirul Saleh, MT²⁾ , Ir. Eko Nurcahyo, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

³⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Jl.
Karanglo Km2, Tasikmadu, Malang

e-mail: iqbalsaputra085@gmail.com

ABSTRACT

Steam and coal are the main fuels used by most electricity businesses in Indonesia. Future energy shortages may occur if this continues. In order to produce a voltage of 225V AC before use, this design aims to develop an inverter with a battery input. In this final project, an inverter-style DC to AC converter is made. Converters known as inverters convert DC electricity into AC electricity. The inverter produced is a single phase inverter type which has a voltage difference between the input and output. 80% efficiency of the transformer is determined by an inverter voltage of 12V DC using a 12/220V AC UPS transformer.

Keywords: converter, inverter, step up transformer, battery

I PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya industri elektronik di berbagai industri. Tentunya mampu membuat hidup manusia menjadi lebih sederhana. Maka pengembangan listrik sebagai sumber energi sudah ikut berkembang..

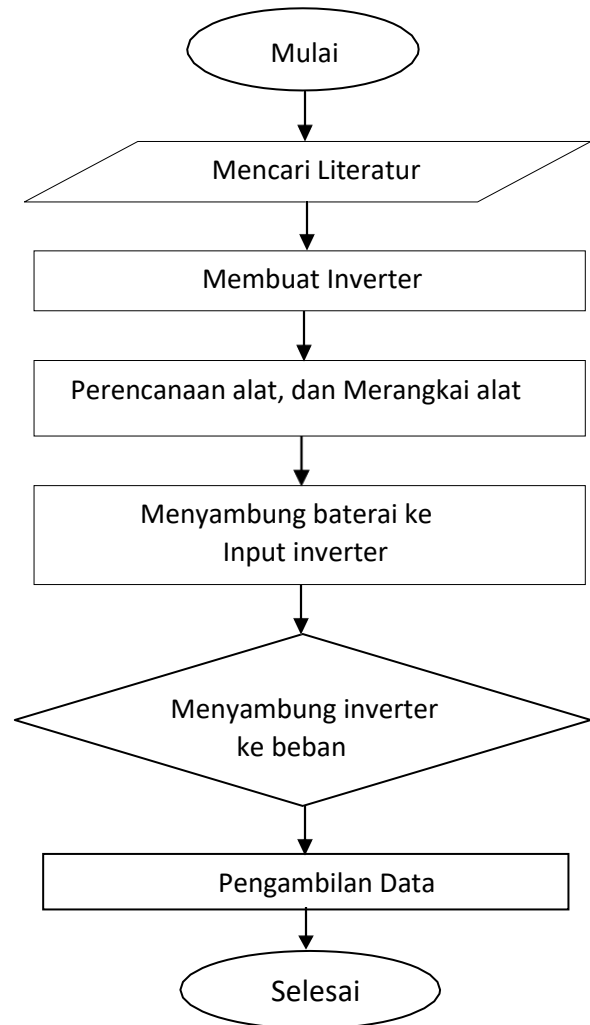
Sebagian Alat - Alat elektronika yang berkembang adalah faktor pendukung kemajuan elektronika yang tentu saja dapat mempengaruhi. Satu-satunya alat yang kita kenal adalah inverter. Inverter cukup populer untuk menyediakan tenaga listrik, ketika catu daya darurat di kendaraan atau di tempat lain habis. Alat ini sangat lah berguna pada perlengkapan rumah tangga yang banyak digunakan terutama pada saat listrik tidak menyala dan kita memerlukan untuk digunakan. Pada pembuatan alat ini akan membutuhkan beberapa komponen elektronika seperti mosfet, transformator, beserta komponen – komponen lain yang menunjang.

II METODE PENELITIAN

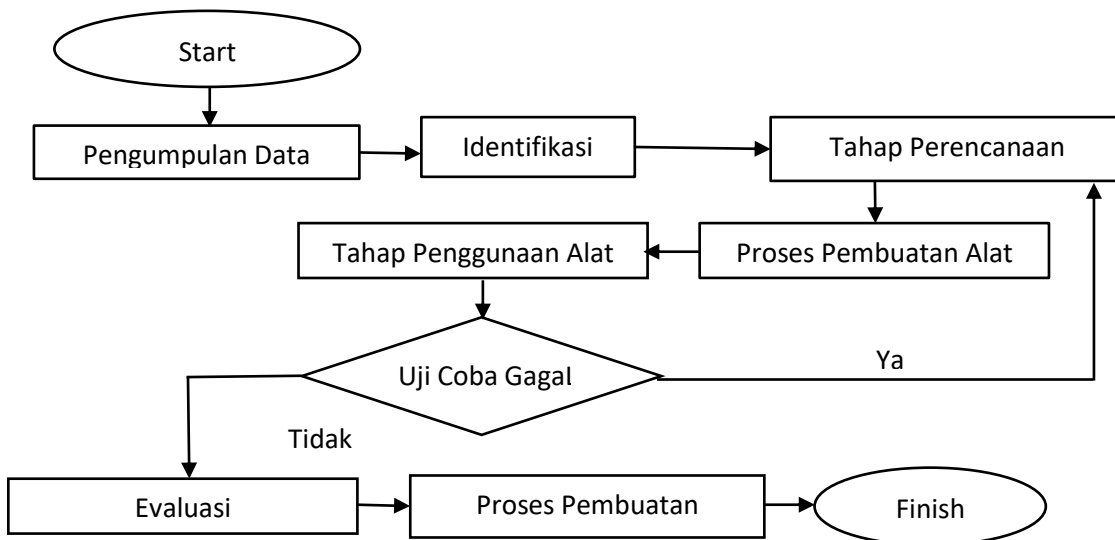
2.1 Tahapan Pembuatan Alat

Sebelum pembuatan alat dilakukan, maka saya membuat tahapan terlebih dahulu agar mempermudah proses yang akan dibuat pada tugas akhir ini.

2.2 Tahap Alur Penelitian



Gambar 1. 1 Bagan alur penelitian

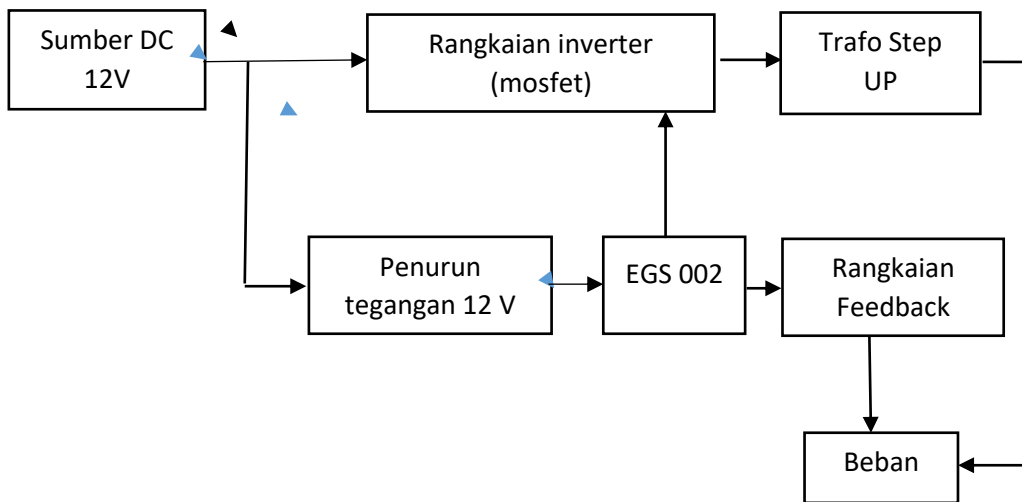


Gambar 1. 2 Bagan tahap perancangan alat

2.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini yakni penelitian yang bersifat eksperimen, Eksperimen yang dikerjakan ialah bagaimana cara merencanakan, membuat, merakit, serta mengevaluasi, menganalisis dan mendapat gambaran yang jelas tentang Rancangan sebuah alat pengubah arus dc ke ac atau biasanya disebut juga dengan inverter.

2.4 Diagram Blok Kontrol Inverter



Gambar 1. 1 Diagram blok kontrol inverter

2.5 Perhitungan Komponen

Membahas perhitungan sistem kerja inverter untuk kebutuhan beban yaitu meliputi : Baterai, trafo, mosfet, dan modul EGS 002

2.5.1 Perhitungan Baterai

Pada rangkaian pengubah arus ac ke dc untuk mensuplai daya pada komponen trafo yang ada di inverter, baterai berfungsi untuk sumber tegangan yang nantinya akan di convert tegangan nya dari 12V DC menjadi 220 – 230V AC. Pada sistem perancangan menggunakan baterai / aki dengan tegangan 12V DC, dan arus sebesar 35Ah.

Rumus perhitungan daya baterai :

Rumus dasar :

$$P = V \times I$$

$$V = P/I$$

$$I = P/V$$

Dimana,

I = Kuat Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Misal :

- Beban 100 Watt
- Aki 12V / 35Ah

Maka didapat :

$$I = 100W / 12V = 8,33 \text{ A}$$

Waktu Penggunaan :

$$= 100Ah / 8,33A$$

$$A = 12,00 \text{ Jam} - \text{diefisiensi aki } 20\%$$

$$= 12 \text{ Jam} - 2,398 \text{ Jam}$$

$$= 9,602 \text{ Jam}$$

Jadi kesimpulannya lamanya penggunaan baterai ditentukan oleh kapasitas dalam Ampere dan berapa wat beban.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Pelaksanaan Pengujian

Pada bab ini akan dilakukan pengujian terhadap alat-alat yang telah dibangun, dalam hal pengujian yang dilaksanakan ini ialah pengambilan data daya keluaran sistem. Dalam tahap pelaksanaan pengujian, perangkat kerja harus terpasang secara benar, dimana :

1. Memastikan kabel dari conector aki disambung ke terminal input inverter tersambung dengan benar. Yang dimana proses daya dari aki akan di convert menjadi ac ke dc melalui inverter.
2. Memastikan kabel sudah terhubung dari output inverter ke beban. Contoh : lampu, solder, setrika dan peralatan yang lainnya.

3.2 Pengujian Alat

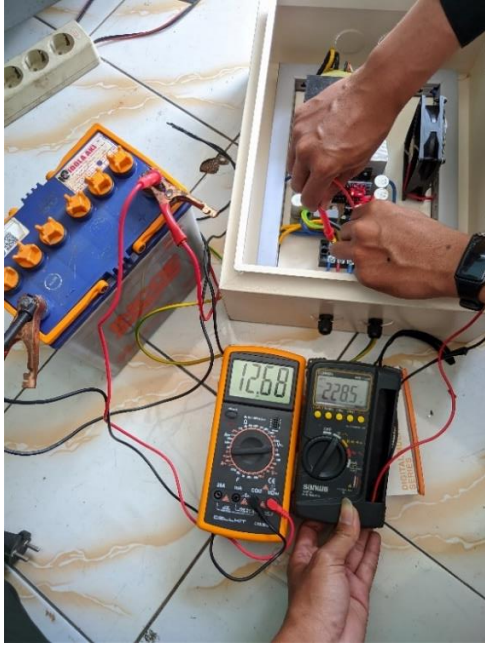
Pada bab ini dilakukan pengujian terhadap alat yang sudah selesai dibuat. Pengujian dalam hal ini dilakukan supaya memperoleh hasil atau data pengukuran pada suatu alat yang telah dirancang, sehingga diperoleh data secara nyata untuk di tulis kedalam laporan tugas akhir. Sebagai hasil dari data yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan pembuatan alat. maka, penting untuk dilaksanakan pengujian kepada alat yang sudah dirancang.



Gambar 1. 2 Pengukuran Frekuensi Output Inverter.



Gambar 1. 3 Pengukuran Tegangan Baterai



Gambar 1. 4 Pengukuran input dan output inverter



Gambar 1. 5 Hasil rancang bangun inverter

3.3 Hasil Rancang Bangun Inverter

Berikut merupakan hasil dari rancang bangun inverter ac to dc. Inverter dirancang untuk menerima input dari baterai 12V DC dan mengubahnya menjadi 220V AC, yang kemudian akan disalurkan ke output. Contoh Lampu, solder, kipas dan, charger hp.

3.4 Data Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Inverter Tanpa Beban

Table 1.1 Hasil pengujian tanpa beban

No	Jam	V in (Volt)	V out (Volt)	Frekuensi
1	12.15	13,02V DC	230V AC	49,9 Hz
2	12.35	12,88V DC	229V AC	49,9 Hz
3	12.55	12,79V DC	227V AC	49,9 Hz
4	13.15	12,74V DC	226V AC	49,9 Hz
5	13.35	12,73V DC	226V AC	49,9 Hz

3.5 Pengujian Inverter Menggunakan Beban

Alat yang telah dilakukan pengujian dan berhasil mengeluarkan nilai di setiap percobaan, langkah selanjutnya yaitu pengambilan data menggunakan beban. Beban yang dipakai yaitu solder 40W.

Table 1.2 Hasil pengujian output inverter menggunakan beban solder 40W

No	Jam	V in (Volt)	V out (Volt)	Arus (A)	Frekuensi
1	8:30	12,92V DC	223 V AC	0,08 A	49,9 Hz
2	8:50	12,80V DC	223 V AC	0,07 A	49,9 Hz
3	09:10	12,76V DC	220 V AC	0,08 A	49,9 Hz
4	09:30	12,62V DC	219 V AC	0,08 A	49,9 Hz
5	09:50	12,58V DC	219 V AC	0,07 A	49,9 Hz

Table 1.3 Hasil pengujian output inverter menggunakan beban charger hp

No	Jam	V in (Volt)	V out (Volt)	Arus (A)	Frekuensi
1	13:00	12,86V DC	229V AC	0,05 A	49,9 Hz
2	13:20	12,78V DC	227V AC	0,05 A	49,9 Hz
3	13:40	12,72V DC	226V AC	0,05 A	49,9 Hz
4	14:00	12,61V DC	222V AC	0,04 A	49,9 Hz
5	14:20	12,60V DC	222V AC	0,05 A	49,9 Hz

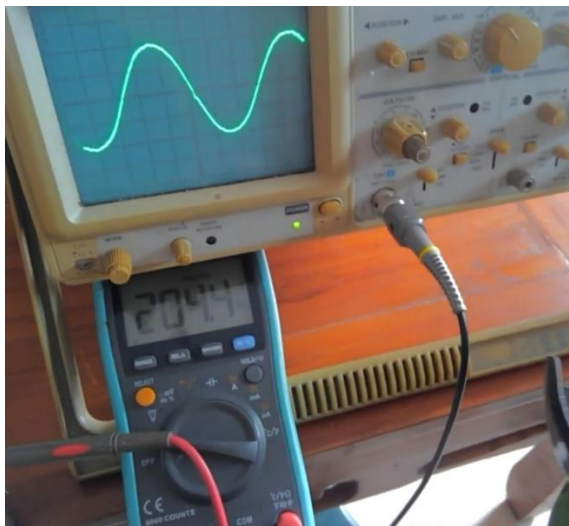
Table 1.4 Hasil pengujian output inverter menggunakan beban kipas angin 50W

No	Jam	V in (Volt)	V out (Volt)	Arus (A)	Frekuensi
1	8:30	13,02V DC	226 V AC	0,11 A	49,9 Hz
2	9:30	12,74V DC	223 V AC	0,11 A	49,9 Hz
3	10:30	12,69V DC	223 V AC	0,11 A	49,9 Hz
4	11:30	12,63V DC	222 V AC	0,10 A	49,9 Hz
5	12:30	12,57V DC	220 V AC	0,10 A	49,9 Hz

Table 1.5 Hasil pengujian output inverter menggunakan beban lampu 32W

No	Jam	V in (Volt)	V out (Volt)	Arus (A)	Frekuensi
1	8:30	12,84 V DC	228 V AC	0,11 A	49,9 Hz
2	9:30	12,68 V DC	228 V AC	0,11 A	49,9 Hz
3	10:30	12,60 V DC	227 V AC	0,11 A	49,9 Hz
4	11:30	12,58 V DC	226 V AC	0,10 A	49,9 Hz
5	12:30	12,57 V DC	224 V AC	0,10 A	49,9 Hz

3.6 Pengujian menggunakan osciloscope



Gambar 1. 6 Pengujian gelombang sinus menggunakan osciloscope

220 – 228V AC dengan frekuensi 49,9Hz.

3. Bahwa lama ketahanan baterai ditentukan oleh besarnya kapasitas ampere aki dan berapa watt dari beban. Jika kapasitas ampere yang dimiliki baterai semakin besar maka penggunaan beban bisa semakin lama.
4. Jika pada saat kondisi beban yang digunakan melebihi kapasitas yang dimiliki oleh inverter tersebut. Maka EGS 002 akan memprotec dengan sendirinya, hal tersebut bisa terlihat pada lampu indikator EGS yang berkedip saat bekerja

IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancang bangun inverter yang telah dikerjakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah tercapainya merancang sebuah inverter menggunakan EGS 002 menggunakan input 12V DC dan output 228V AC.
2. Berdasarkan hasil pengujian inverter ini dapat berfungsi dengan baik. Memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 12V DC. Tegangan output

V DAFTAR PUSTAKA

1. <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/13825/SKRIPSI%20ICHSAN%20DARMAWAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. <http://rudynetra.blogspot.com/2016/03/rumus-menghitung-baterai-accu.html>