

**RANCANG BANGUN INVERTER 1 FASE
GELOMBANG SINUSOIDAL**

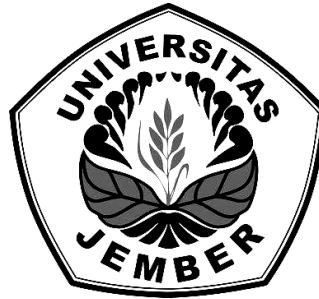
LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh :

**Wahyu Setya Utomo
NIM 021903102063**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2006



RANCANG BANGUN INVERTER 1 FASE GELOMBANG SINUSOIDAL

LAPORAN PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya (A.Md.) Teknik Program Studi Diploma III
Teknik Jurusan Teknik Elektro pada
Program-program Studi Teknik
Universitas Jember

Oleh :

**WAHYU SETYA UTOMO
NIM : 021903102063**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2006

PENGESAHAN

Rancang Bangun Inverter 1 Phase Gelombang Sinusoidal

Oleh

Wahyu Setya Utomo

NIM : 021903102063

Laporan Proyek Akhir ini telah disahkan dan diterima oleh Program-Program Studi Teknik Universitas Jember pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Andi Setiawan, ST., MT
NIP : 132 162 513

Bambang Sri Kaloko, ST., MT
NIP : 132 304 775

Mengetahui :

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Program Studi DIII Teknik Elektro
Ketua,

Ir. Bambang Sujanarko, MM
NIP : 132 085 970

Dwiretno Istiyadi Swasono, ST
NIP : 132 304 779

Mengesahkan :
Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember
Ketua,

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA
NIP : 320 002 358

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Setya Utomo

NIM : 021903102063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah berjudul :

“ Rancang Bangun Inverter 1 Fase Gelombang Sinusoidal” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Juli 2006

Yang menyatakan

Wahyu Setya Utomo
021 903 102 063

RINGKASAN

**Rancang Bangun Inverter 1 Fase Gelombang Sinusoidal,
Wahyu Setya Utomo, 021903102063, 2006, 62 hlm.**

Gelombang sinus merupakan salah satu bentuk gelombang dasar yang sering digunakan untuk mengoperasikan peralatan-peralatan listrik. Namun gelombang sinus saat ini mayoritas hanya disuplai oleh PLN atau dibangkitkan dengan menggunakan generator. Sehingga timbul suatu masalah, yaitu krisis energi dan biaya pengadaan energi listrik yang tinggi. Menyikapi masalah tersebut, perlu diadakan suatu pembangkit gelombang sinus dengan biaya yang lebih rendah. Salah satunya dengan memanfaatkan aki dengan ditambahkan beberapa rangkaian elektronika sehingga dapat menghasilkan gelombang sinus murni yang sesuai untuk kebutuhan peralatan-peralatan listrik.

Dalam proyek akhir ini kami mencoba untuk merancang sebuah inverter 1 phase dengan memanfaatkan aki yang berkapasitas 65 A dan tegangan 12 VDC diubah menjadi tegangan 220 VAC dengan gelombang sinus murni. Yang nantinya diharapkan alat ini bisa berfungsi dengan sempurna sehingga dapat digunakan oleh semua pengguna energi listrik.

Pengerjaan proyek akhir ini dilaksanakan di Ruang Wokshop mulai bulan Januari sampai bulan Juni 2006. Dalam perancangan inverter digunakan Aki sebagai sumber tegangan dan arus, Konverter DC ke DC untuk menaikkan nilai tegangan DC, Osilator Jembatan Wien sebagai pembangkit gelombang sinus, Penguat Daya sebagai penguat tegangan arus dan Transformator Step-up untuk menaikkan nilai tegangan dari 12 VAC menjadi 220 VDC. Hasil yang diperoleh dari proyek akhir ini adalah dengan menggunakan rangkaian osilator jembatan Wien didapatkan tegangan sinusoidal murni pada sisi skunder transformator dengan menggunakan sumber tegangan DC.

Kesimpulan yang dapat diambil selama proyek akhir ini yaitu gelombang sinus sudah tercapai pada sisi keluaran transformator, tetapi masih dalam ukuran daya yang relatif kecil.

DIII Teknik Elektro, Program-program Studi Teknik, Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya dunia industri, pemukiman penduduk dan perkantoran merupakan penyebab peningkatan akan kebutuhan energi listrik. Apalagi dunia industri, menuntut untuk selalu tersedia energi listrik guna melancarkan proses produksi. Kondisi ini tidak sesuai dengan keadaan sekarang dimana energi listrik semakin terbatas dan diperoleh dengan biaya yang tidak murah.

Menyikapi masalah ini, kami merancang sebuah Inverter 220 volt gelombang sinus dengan frekuensi yang dapat diatur. Digunakan sebuah sumber tegangan searah (12V DC) untuk menghasilkan tegangan bolak-balik (220V AC) sesuai dengan kebutuhan peralatan listrik.

Pada perancangan alat ini digunakan Aki sebagai sumber arus dan tegangan. Dihubungkan pada rangkaian *Konverter* DC ke DC untuk mencatu rangkaian penguat daya dan rangkaian osilator jembatan *Wien* sebagai penghasil gelombang *sinus*. Keluaran dari osilator *Wien* diperkuat oleh penguat daya yang dihubungkan dengan trafo *step-up*. Trafo *step-up* menaikkan tegangan dari 12 VAC menjadi tegangan 220 VAC dengan bentuk gelombang *sinus* dan *frekuensi* keluaran yang dapat diatur.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Prinsip penguatan Osilator Jembatan Wien pada inverter sinus.
2. Karakteristik inverter sinus menggunakan prinsip penguatan Osilator Jembatan Wien.

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan Inverter 220 V, diberi batasan masalah sebagai berikut :

1. Baterai atau aki dikondisikan dalam keadaan terisi penuh (12 V, 65 A).
2. Pada perancangan inverter ini diutamakan pada tercapainya gelombang sinus murni pada keluaran inverter dengan tegangan 220 V.
3. Digunakan pada beban-beban lampu dengan daya kecil (dibawah 50 watt).

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Inverter digunakan untuk mencatu beban, dengan frekuensi yang bervariasi.
2. Mengetahui proses pembuatan dan pengujian dari inverter 220 VAC gelombang sinusoidal.

1.4.2 Manfaat

1. Sebagai *back-up* tegangan catu ke beban, bila terjadi pemadaman sistem tenaga listrik.
2. Dalam pengembangan lebih lanjut dapat digunakan untuk mencatu beban dengan pengaturan frekuensi untuk daya yang lebih besar.

1.5 Sistematika Pembahasan

BAB 1. : Pendahuluan meliputi beberapa uraian tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika pembahasan yang digunakan dalam pengerjaan proyek akhir ini.

BAB 2. : Tinjauan Pustaka berisi teori-teori penunjang yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan proyek akhir ini.

BAB 3. : Metodologi Kegiatan dan Perancangan Alat berisi tentang langkah-langkah perancangan dan pembuatan proyek akhir.

BAB 4.: Hasil dan Pembahasan berisi tentang pengujian sistem yang dibuat dan data-data yang diperoleh pada pengujian sistem.

BAB 5.: Penutup berisi tentang kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis dari bab sebelumnya serta saran-saran yang diharapkan dapat menyempurnakan proyek akhir ini.

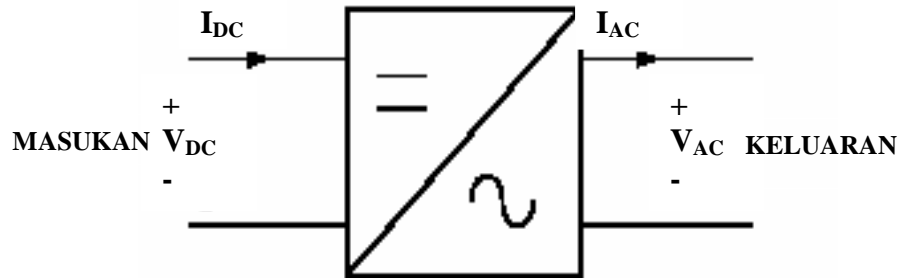
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inverter

2.1.1 Definisi

Inverter adalah suatu alat yang mampu mengubah tegangan atau arus listrik searah (DC) menjadi tegangan atau arus listrik bolak-balik (AC). Ada dua jenis inverter yang umum digunakan :

1. Inverter dengan frekuensi dan tegangan keluaran yang konstant (CVCT) *Constant Voltage Constant Frekwensi*.
2. Inverter dengan frekuensi dan tegangan keluaran yang berubah-ubah. Umumnya digunakan pada pemakaian pompa listrik 3 Fase dengan sumber DC. Kerugiannya sistem ini hanya dapat digunakan pada pemakaian khusus saja, dan keuntungannya adalah kemampuannya untuk menggerakkan sistem (beban) dengan sumber yang berubah-ubah, misalnya *photo voltaic / solar ceel* (Zuhal,1992).



Sumber: Zainal Salam, 2002

Gambar 2.1 Lambang Inverter

2.2 Gelombang Sinus

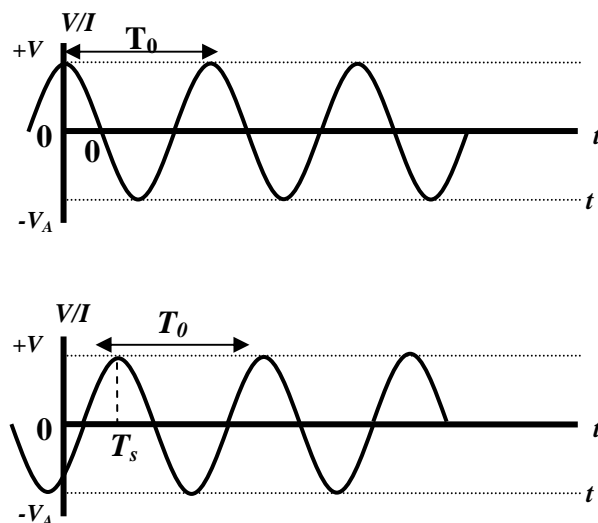
2.2.1 Definisi

Gelombang atau bentuk gelombang adalah suatu grafik yang menyatakan sinyal sebagai fungsi dari waktu. Atau disebut juga getaran selaras sederhana yang merupakan gerak harmonis dengan frekuensi dan *amplitudo* tetap. Sedangkan bentuk gelombang sinus merupakan pengulangan tanpa henti dari suatu *osilasi* antara dua nilai puncak, yaitu puncak negatif dan puncak positif.

Bentuk gelombang dikelompokkan menjadi :

1. Bentuk gelombang dasar meliputi bentuk gelombang anak tangga, sinus, dan eksponensial.
2. Bentuk gelombang komposit merupakan bentuk gelombang yang tersusun dari beberapa bentuk gelombang dasar.

Perioda atau waktu getar (T) adalah selang waktu yang diperlukan untuk melakukan satu getaran lengkap (detik). Frekuensi (f) adalah jumlah getaran yang dilakukan dalam satu detik (Hertz). Hubungan frekuensi dan perioda: $f = 1/T$ (Sudaryatno Sudirham,2002)



Sumber: Sudaryatno Sudirham,2002

Gambar 2.2 Bentuk Gelombang