BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Inverter adalah rangkaian elektronika daya yang dapat mengubah tegangan DC ke tegangan AC. *Inverter* biasanya menggunakan rangkaian modulasi lebar pulsa (*Pulse Width Modulation*) untuk proses konversi tegangan DC ke AC. Sedangkan keluaran dari *inverter* berupa tegangan AC dengan bentuk gelombang mendekati sinus, gelombang kotak (square wave) dan gelombang kotak modifikasi (*quasi square wave*). *Inverter* banyak digunakan Pada *Adjustable speed drives, uninteruptable power supply*, dan beban lain yang dicatu dari baterai. Jika *inverter* menggunakan tegangan DC-link sebesar 12 V_{DC} maka untuk menjadi 220 V_{AC} (rms) maka *inverter* tersebut akan menggunakan trafo yang berfungsi untuk menaikkan tegangan (trafo *step up*). Jika perbandingan lilitan trafo cukup tinggi misalnya (1:25) maka untuk melayani beban 1 kW, jika arus pada sisi beban 2 A maka arus pada sisi primer trafo bisa mencapai 50 A. Apabila arus primer trafo 50 A maka kemampuan hantar arus (rating) saklar juga 50 A dan apabila hal ini terjadi maka kita membutuhkan komponen elektronika daya dengan spesifikasi yang sangat tinggi. Disamping itu pemakaian trafo juga akan menyebabkan arus yang keluar dari baterai semakin tinggi dan akan mempercepat masa pemakaian baterai.

Untuk mengatasi permasalahan besarnya arus pada sisi primer maka dapat dilakukan dengan menaikkan tegangan DC-link *inverter* menggunakan *boost* konverter. *Boost* konverter adalah rangkaian elektronika daya yang berfungsi untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan DC yang lebih besar. Kemampuan *boost* konverter terbatas dan kemampuan yang bisa di capai adalah dengan masukan 7-20 V_{DC} menjadi 50 V_{DC} (Diah dkk:2010) . Sedangkan untuk menjadikan konverter dari 12 V_{DC} menjadi 10x lipat maka dari beberapa literatur dapat dilakukan dengan menyusun *boost* konverter secara modular atau cascaded. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan teknik pembalikan atau *inversi* tegangan DC menjadi AC lalu menaikkan tegangan dengan trafo dan kemudian menyearahkannya lagi.

Pada tugas akhir ini akan dirancang alat penaik tegangan DC ke DC untuk menaikkan tegangan DC 6 V_{DC} sampai dengan 100 V_{DC}, dengan cara pembalikan atau *inversi* tegangan dengan *inverter* jembatan lalu menaikkan tegangan menggunakan

transformator selanjutnya dilakukan analisis beberapa parameter yang penting yaitu analisis proses *inversi*, proses menaikan tegangan dengan trafo, penyearahan yang diharapkan dengan *ripple* yang kecil dan besar magnitud tegangan DC.

1.2. Permasalahan

Beranjak dari latar belakang di atas, maka timbul permasalahan-permasalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat penaik tegangan DC ke DC untuk dapat menaikkan tegangan DC 6 V menjadi tegangan DC 100 V.
2. Bagaimana mengetahui unjuk kerja system yang meliputi tegangan keluaran magnitude dan *ripple* tegangan DC yang dihasilkan.
3. Apa kelebihan dan kekurangan dari alat penaik tegangan DC-DC menggunakan metode *inversi* (pembalikan).

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam laporan ini terbatas pada pokok pembahasan sebagai berikut:

1. Keluaran yang akan dihasilkan adalah tegangan DC sebesar 100 V.
2. Trafo yang digunakan adalah trafo 5 A.
3. MOSFET yang digunakan adalah MOSFET tipe P (5210) dan tipe N (3205).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Merancang alat penaik DC ke DC untuk menaikkan tegangan DC 6 V menjadi tegangan DC 100 V dengan cara pembalikan (*inversi*) dengan *ripple* yang kecil.
2. Untuk meningkatkan efisiensi dari *inverter*.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil pengamatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, maka diharapkan akan memperoleh manfaat:

1. Bagi penulis, diharapkan akan menambah wawasan untuk mempelajari dan merancang alat penaik tegangan DC ke DC dengan menggunakan metode pembalikan (*inversi*)

2. Sedangkan bagi para pembaca, diharapkan semoga makalah ini dapat menjadi sumbangan dalam memperkaya pengetahuan dan memberikan kesempatan untuk mempelajarinya lebih lanjut tentang perancanag alat penaik tegangan DC ke DC dengan menggunakan metode pembalikan (*inversi).*

1.6. Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang untuk menentukan judul tugas akhir, permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Membahas tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang menunjang pembahsan tugas akhir yang berisi tentang pengertian konverter, prinsip kerja konverter, jenis-jenis konverter, pengertian *inverter*, transformator, tipe-tipe penyearah, definisi *PWM*, MOSFET, arduino dll

Bab III Metode Perancangan

Membahas tentang langkah-langkah dalam merampungkan peracangan dan laporan tugas akhir yang meliputi perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dll.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Membahas tentang pengujian pembangkitan sinyal PWM, pengujin *inverter*, pengujian *inverter* dengan transformator, pengujian sistem, dan hasil yang dicapai pada perancangan alat ini.

Bab V Penutup

Membahas tentang kesimpulan dan saran

Daftar Pustaka

Lampiran-lampiran