

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan elektronika daya dalam dunia industri maupun aspek lainnya memegang peranan yang cukup penting. Terutama dalam proses konversi energi listrik menjadi energi lainnya. Penyearah adalah salah satu aplikasi elektronika daya yang hampir ada di semua peralatan elektronik. Jenis penyearah dioda dan penyearah thyristor yang dikendalikan dengan sudut fasanya sering diterapkan karena tanpa membutuhkan kontrol yang rumit. Namun penyearah jenis ini memiliki kandungan harmonisa dan faktor daya yang bergeser sebagai kompensasinya.

Diharapkan suatu sistem penyearah dapat menghasilkan tegangan keluaran yang baik dengan riak minimum serta arus sumber memiliki bentuk gelombang sinusoidal dengan faktor daya sama dengan satu. Pada penyearah jenis dioda dan penyearah thyristor dengan pengontrolan sudut fasa, *filter* yang diperlukan pada sisi keluaran akan besar, karena frekuensi dari riak sangat rendah, selain itu sangat sulit untuk untuk mendapatkan arus sumber yang diinginkan[1].

PWM boost rectifier adalah salah satu penyearah yang tegangan keluarannya mempunyai nilai lebih besar dari tegangan sumber diperoleh proses pensaklaran saklar semikonduktor. Ada beberapa skema kontrol untuk pengendali *tracking* gelombang AC seperti kontrol metode hysteresis, metode kontrol prediktif, dan seterusnya[2]. Pensaklaran saklar semikonduktor dihasilkan dengan kontrol hysteresis. Kajian tentang *PWM boost rectifier* menggunakan pendekatan

inverter satu fasa. Melalui penyearah jenis ini akan dikaji arus sumber penyearah serta tegangan keluaran yang memiliki nilai di atas tegangan sumber. Hasil analisis tentang kajian *PWM boost rectifier* berupa simulasi dan pengujian alat skala laboratorium.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merancang penyearah dengan kandungan harmonisa yang kecil.
- b. Bagaimana cara membuat arus sumber tetap berbentuk sinusoidal terhadap beban tak linier.
- c. Bagaimana cara membuat penyearah dengan tegangan keluaran lebih besar dari tegangan sumber dan memiliki *ripple* yang kecil.
- d. Bagaimana membuat suatu penyearah yang memiliki faktor daya satu.

1.3 Pembatasan masalah

Pada tugas akhir ini permasalahan dibatasi pada desain *PWM boost rectifier* menggunakan topologi *full-bridge* dengan kontrol hysteresis.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa suatu penyearah yang memiliki tegangan keluaran lebih besar dari tegangan sumber dengan tidak mengubah bentuk dan fasa arus sumber melalui metode *PWM boost rectifier*. Manfaat yang diharapkan dari *PWM boost rectifier* adalah suatu penyearah

dengan kandungan harmonisa yang kecil walaupun adanya beban tak linier pada sisi beban sehingga dapat digunakan sebagai *power supply* perangkat elektronik tanpa ada gangguan dari harmonisa yang dapat memperpendek usia pemakaiannya.

1.5 Metodologi penelitian

Pada tugas akhir ini menggunakan metode analisa, simulasi, dan pengujian dalam proses pembuatannya. Berikut tahap – tahap dalam merancang tugas akhir ini:

a. Kajian Pustaka

Merupakan metode dalam pengumpulan data dan informasi dengan mempelajari buku-buku dan literatur yang berhubungan dengan topik tugas akhir ini.

b. Pemodelan/ Simulasi

Membuat suatu rancangan sistem dan disimulasikan menggunakan *software* PSIM sebelum diimplementasikan dalam bentuk *hardware*.

c. Pembuatan Alat

Merancang suatu prototipe sesuai dengan rancangan dan parameter komponen pada simulasi disesuaikan dengan keadaan nyata.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah prototipe mampu bekerja sesuai dengan hasil yang diinginkan dan dilakukan pengambilan data.

e. Analisis Pengujian

Menganalisa dan melakukan pengujian dari alat yang dibuat disaat sumber tegangan AC disearahkan menjadi tegangan DC dengan keluaran yang lebih besar dari sumbernya. Dari pengujian tersebut arus sumber tetap sinusoidal dengan *ripple* yang kecil. Sehingga dapat dibandingkan hasil pada simulasi dengan hasil pada implementasi.

f. Penyusunan Laporan

Dipaparkan hasil dan kesimpulan dari penyusunan dan perancangan Tugas Akhir untuk memperoleh manfaat dari implementasi sistem yang dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini secara garis besar disusun secara sistematika terdiri dari beberapa bab didalamnya, antara lain sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada BAB I berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat dibuatnya desain dan implementasi *hardware*, metodologi penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB II ini, berisikan tentang dasar teori dan kajian-kajian pustaka sebagai literatur dalam perancangan tugas akhir ini.

BAB III : DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Pada BAB III berisikan tentang pendahuluan, perancangan alat, algoritma pemrograman serta rangkaian-rangkaian pendukung yang lainnya.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV dipaparkan tentang hasil pengujian alat baik secara simulasi maupun pengujian laboratorium serta analisa pada sistem tersebut.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V berisikan tentang saran dan kesimpulan berdasarkan telah diselesaikannya tugas akhir ini. Sehingga dapat menjadi saran yang membangun bagi pembaca dan mampu dikembangkan menjadi lebih baik.

