

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kebutuhan energi listrik setiap tahunnya pastilah meningkat seiring dengan pertumbuhan teknologi dan populasi manusia. Permintaan sumber daya listrik yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan terhadap barang elektronik sudah pasti meningkat. Energi listrik merupakan kebutuhan primer di era teknologi seperti sekarang. Karena setiap barang elektronik pasti memerlukan listrik agar dapat digunakan.

Masalah muncul saat sumber energi yang dibutuhkan berbeda dengan yang disediakan. Sumber utama yang disediakan oleh pemasok listrik di Indonesia atau PT. PLN adalah sumber listrik AC untuk kebutuhan rumahan. Sedangkan terkadang alat-alat elektronik rumahan juga memerlukan sumber listrik DC sebagai pemberi daya agar dapat digunakan. Sumber daya yang diberikan PLN juga masih berasal dari bahan bakar yang tidak terbarukan sehingga jika digunakan secara berlebihan tentunya akan cepat habis.

Maka dari itu sebagian masyarakat mulai menyadari untuk menggunakan energi terbarukan seperti cahaya matahari untuk menyuplai kebutuhan daya listriknya. Panel surya digunakan sebagai ganti listrik PLN, namun masih memiliki kekurangan, di mana panel surya hanya dapat berfungsi saat siang atau saat ada matahari. Untuk mengatasi hal tersebut, energi yang didapatkan dari panel surya disimpan dalam baterai untuk kegunaan di malam hari. Agar energi listrik yang dihasilkan panel surya dapat disimpan dalam baterai, tentunya dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengubah sumber daya listrik DC panel surya menjadi sesuai dengan nilai tegangan baterai.

Banyak cara dilakukan agar dapat melakukan pengisian baterai, baik dengan *di-charge* langsung menggunakan tegangan AC yang diturunkan menggunakan trafo daya dan diserahkan menggunakan dioda *bridge*. Namun cara tersebut tidaklah efisien karena masih banyak daya yang terbuang dalam bentuk panas. Maka dari itu dilakukan penelitian terhadap nilai efisiensi penyuplai daya, salah satunya adalah DC-DC *converter*. DC-DC *converter* merupakan alat yang dapat

mengubah sumber daya DC konstan menjadi sumber daya DC lainnya yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan beban.

Atas dasar itulah penelitian dengan judul "Perancangan DC-DC Converter dengan metode *Phase Shifted Full Bridge* Sebagai Pengisi Daya" dilakukan. Metode *phase shifted full bridge* (PSFB) merupakan metode pengubah daya DC memanfaatkan kondisi *zero voltage switching*. *Zero voltage switching* didapat dari nilai pergeseran fase antar PWM. Jika *zero voltage switching* dapat dilakukan maka MOSFET akan *switching* secara halus yang mana akan mengurangi disipasi daya dan meningkatkan efisiensi dari pengisian daya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang, dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat rangkaian DC-DC converter dengan metode PSFB?
2. Bagaimana cara kerja rangkaian DC-DC converter dengan metode PSFB?
3. Bagaimana cara mendapatkan kondisi *zero voltage switching*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan terhadap pokok permasalahan agar tidak menyimpang jauh dari tujuan awal penelitian. Adapun untuk batasan masalah yang dimaksud adalah:

1. DC-DC converter dirancang secara sederhana, hanya menggunakan 2 PWM yang kemudian di ubah menjadi 4 PWM menggunakan IC IR2111.
2. Beban yang digunakan sebagai bahan pengujian adalah resistor kapur 10 ohm yang dirangkai paralel.
3. PWM yang digunakan tidak divariasikan secara *duty cycle*-nya.
4. Rancangan yang dibuat belum memiliki *feedback* pengatur otomatis untuk keluaran daya terhadap beban.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang DC-DC *converter* dengan metode PSFB yang sederhana.
2. Menguji sistem DC-DC *converter* dengan metode PSFB yang dibuat.
3. Menguji pengaruh pemberian PWM yang bergeser fase terhadap MOSFET.
4. Menguji pengaruh tingkat pergeseran fase terhadap keluaran DC-DC *converter*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah merancang sebuah DC-DC *converter* yang sederhana dengan mengurangi nilai disipasi daya bentuk panas. Disipasi daya dikurangi dengan cara mendapatkan kondisi *zero voltage switching* yang akan membuat MOSFET *switching* secara halus. Harapannya penelitian ini dapat bermanfaat pada aplikasi energi terbarukan seperti PLTS yang memerlukan pengaturan agar dapat dijadikan pengisi daya pada sebuah penyimpanan energi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian sistematika penulisan akan dijelaskan susunan penulisan dan sistematika penulisan yang dilakukan pada setiap bab. Berikut sistematika penulisan tugas akhir yang dibagi dalam 5 bab, yaitu:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi pemaparan tentang latar belakang masalah yang dibahas, rumusan masalah yang timbul, batasan masalah pada penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Berisi dasar-dasar teori yang digunakan berkaitan dengan perancangan DC-DC *converter* sederhana dengan metode PSFB.

**BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang perancangan DC-DC *converter* sederhana dengan metode PSFB hingga dapat bekerja sesuai dengan target yang diinginkan.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi pengujian dan pembahasan dari DC-DC *converter* sederhana dengan metode PSFB yang telah dibuat apakah sudah berfungsi sesuai dengan target yang diharapkan atau belum. Selain itu pada bab ini berisi hasil yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan.

## BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dari perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan serta saran untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.