

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan energi listrik harus diiringi dengan peningkatan jumlah daya listrik yang dihasilkan. Salah satu caranya yaitu dengan menciptakan pembangkit energi listrik dengan memanfaatkan energi yang dapat diperbarui atau *renewable energy*. Beberapa contoh energi yang dapat diperbarui yaitu tenaga angin dan sinar matahari.

Pembangkit listrik *renewable energy* membutuhkan *boost converter* dan *inverter*. *Boost converter* berfungsi untuk menaikkan tegangan DC keluaran generator atau sel fotovoltaik, sedangkan *inverter* berfungsi untuk mengubah tegangan DC keluaran *boost converter* menjadi tegangan AC. Selain berfungsi untuk menaikkan tegangan DC, *boost converter* juga berfungsi untuk menstabilkan tegangan DC guna menghasilkan *output inverter* yang stabil, sehingga *output* dari pembangkit *renewable energy* dapat disalurkan ke jaringan dan beban.

*Boost converter* membutuhkan sistem kontrol untuk menghasilkan tegangan *output* yang stabil. Hubungan antara *duty cycle*, tegangan *input*, tegangan *output*, dan beban pada *boost converter* tidaklah linier, sehingga dibutuhkan suatu sistem kontrol yang mampu bekerja pada sistem yang tidak linier. Adapun contoh metode pengontrolan *boost converter* yaitu menggunakan *fuzzy logic controller*[1]. Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah metode pengontrolan yang lebih sederhana pada *boost converter* yang bernama *bang-bang controller*. Beberapa kelebihan

metode *bang-bang controller* yaitu mampu mengontrol sistem yang tidak linier, sederhana, mampu bekerja dengan respon cepat, dan tidak membutuhkan pemodelan matematis dari sistem yang akan dikontrol.

Namun, performansi pengontrolan *boost converter* saat ini belum sepenuhnya diketahui. Oleh sebab itu, pada tugas akhir ini akan dirancang dan diuji performansi metode pengontrolan *bang-bang controller* pada *boost converter*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pengantar di atas, berikut adalah beberapa permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

1. Bagaimana pengaruh penggunaan teknik *bang-bang controller* terhadap kestabilan tegangan *output* dari *boost converter*?
2. Bagaimana hubungan variabel-variabel dan parameter sebuah *boost converter* yang dikendalikan dengan metode pengaturan *bang-bang controller*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan pada bagian sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendapatkan rancangan dan sistem pengontrolan tegangan *output* dari *boost converter* dengan metode *bang-bang controller*.
2. Mendapatkan performansi sistem pengontrolan *bang-bang controller* dalam mengontrol tegangan *output* dari *boost converter*.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini terfokus pada tegangan *input* dan *output boost converter* setelah diberi pengontrolan dan beban.

2. Tegangan *input* yang digunakan berbentuk *step*, yaitu 0 ke 15Volt, 0 ke 20Volt, dan 0 ke 25Volt. Tegangan *output* yang diinginkan (*set point*) sebesar 30Volt.
3. Sumber tegangan *input boost converter* menggunakan sebuah *power supply switching* yang memiliki tegangan *output* stabil, agar dapat memberikan tegangan berbentuk *step* yang baik.
4. Hambatan beban paling besar adalah  $235\Omega$ , dan hambatan beban paling kecil  $47\Omega$ .

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui performansi metode pengontrolan *bang-bang controller* dalam mengontrol tegangan *output boost converter*, agar dapat dijadikan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang menggunakan metode pengontrolan sama atau berbeda.

