

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini bahan bakar fosil juga masih berperan sebagai sumber energi utama pembangkit tenaga listrik. Karena kebutuhan listrik semakin hari semakin meningkat, penggunaan energi terbarukan sebagai sumber energi alternatif semakin diperlukan [1]. Energi angin yang dimanfaatkan pada turbin angin merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah ketersediaan sumber energi fosil yang jumlahnya semakin terbatas.

Turbin angin berfungsi untuk menggerakkan generator yang menghasilkan tegangan AC. Tegangan AC yang disuplai berasal dari belitan stator yang terhubung langsung dengan jaringan dan belitan rotor yang juga terhubung dengan jaringan melalui *power electronic converter*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan kualitas tegangan keluaran 2 jenis konverter daya pada turbin angin yaitu *Back-to-back converter* dan *Matrix converter*. Pembandingan utamanya adalah THD (*Total Harmonic Distortion*). *Back-to-back converter* memiliki kapasitor *DC Link* sehingga dapat mendekopling antara *rectifier* dan *inverter*. Sedangkan *Matrix converter* dapat menjadi alternatif konverter daya menggantikan *Back-to-back converter* yang banyak digunakan pada konverter turbin angin. Konverter daya yang bekerja pada sistem turbin angin akan mengakibatkan rugi-rugi dan harmonisa yang disebabkan oleh pensaklaran. Untuk itu diteliti kemampuan konverter daya mana yang mempunyai harmonisa lebih rendah, sehingga paling efektif untuk diaplikasikan pada sistem turbin angin.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah konverter daya mana antara *Matrix Converter* dan *Back to back Converter* yang memiliki nilai THD terendah dari tegangan dan arus keluaran konverter.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Studi ini hanya dilakukan hingga tahap simulasi, tidak sampai ke realisasi *hardware*
2. Penelitian ini fokus pada performa keluaran tegangan, arus dan harmonisa pada *Matrix Converter* dan *Back-to-back Converter* tanpa memperhitungkan fluktuasi tegangan *input*.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah membandingkan *Matrix Converter* dan *Back-to-back Converter* dari segi nilai THD tegangan dan arus keluaran yang paling rendah, sehingga dipilih konverter mana yang paling efektif untuk diaplikasikan pada turbin angin.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin didapatkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat menerapkan jenis konverter daya mana yang lebih efektif untuk digunakan pada sistem turbin angin.
2. Dapat menjadi acuan dalam perancangan konverter daya pada sistem turbin angin.