

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan energi listrik bagi umat manusia saat ini memiliki peranan yang sangat penting. Seiring dengan hal itu maka kebutuhan akan energi listrik menjadi semakin meningkat. Dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik maka dibutuhkan pula sumber energi listrik yang memadai. Selama ini sumber energi utama yang dikonversi menjadi energi listrik berasal dari sumber energi fosil. Sedangkan cadangan bahan bakar fosil yang ada di bumi semakin menipis dan menyumbang pengaruh buruk pada lingkungan. Sehingga dibutuhkan sumber energi terbarukan yang dapat menggantikan secara perlahan ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan tersedia dalam jumlah melimpah, murah, dan ramah terhadap lingkungan. Energi angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang ada di Indonesia, Hasil pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah memiliki kecepatan angin di atas 5 m/s, diantaranya adalah Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Pantai Selatan Jawa . Hasil studi potensi energi angin yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Ketenagalistrikan, dan Pengembangan Teknologi Energi Baru Terbarukan, dan Konservasi Energi (P3TKEBTKE) menyatakan bahwa perkiraan total daya yang dapat dibangkitkan oleh energi angin yang ada di seluruh Indonesia mencapai 61.972 MW [1]

Turbin angin merupakan pembangkitan energi listrik yang merubah energi angin untuk menghasilkan energi listrik. Kelebihan dari turbin angin ini merupakan pembangkit listrik terbarukan sehingga tidak menggunakan minyak atau gas alam dan merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan. Turbin angin terdiri dari 2 jenis yaitu turbin angin sumbu horizontal dan turbin angin sumbu vertikal. Kedua jenis turbin angin ini mempunyai perbedaan, pada jenis turbin horisontal ini harus terletak searah dengan arah angin agar mendapatkan gaya dorong untuk memutar turbin. Sedangkan turbin angin jenis vertikal dapat dikondisikan dengan berbagai

arah angin untuk memutar turbin angin tersebut. Pada umumnya, turbin angin yang sering dipakai adalah jenis turbin angin horisontal dengan tujuan agar mendapatkan efisiensi yang tinggi, akan tetapi turbin angin ini hanya dapat memanfaatkan energi angin yang datang nya searah. [2]

Strategi pengendalian MPPT diperlukan untuk memperoleh daya keluaran yang ekstrem dari turbin angin (WT). Berdasarkan konsep MPPT, pelacakan kecepatan putar yang optimal harus dicapai dalam kondisi operasi yang berbeda. Ada banyak cara untuk memperoleh MPP dari turbin angin seperti metode pengendalian tidak langsung (ICM) dan metode pengendalian langsung (DCM).[3]

Dari beberapa studi yang telah diuraikan diatas terlihat bahwa MPPT sebagai pengontrol/kestabilan tegangan dan aliran daya dan arus pada sistem. Penelitian ini mengembangkan MPPT yang digunakan pada distribusi yang memiliki kemampuan mengontrol tegangan dan aliran daya dan arus untuk megoperasikan sistem yang optimal menggunakan metode *ADAPTIVE FUZZY LOGIC (AFCL)* sebagai kontrol tegangan yang bertujuan untuk menghasilkan tegangan yang baik dan stabil.

Saat ini belum ada chip AFLC analog/sinyal campuran yang sepenuhnya difabrikasi berdasarkan penyesuaian aturan fuzzy, yang menggambarkan kelemahan algoritma AFLC konvensional untuk implementasi perangkat keras. Oleh karena itu, dalam makalah ini, cara alternatif dipelajari.[4]

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimanakah keluaran nilai dari  $v_{out}$  dan  $v_{in}$  pada arus, tegangan dan juga daya dengan kinerja MPPT dengan *Adaptive Fuzzy Logic Controller* dengan kecepatan angin yaitu 6 m/s, 8 m/s dan 12 m/s

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian dalam skripsi ini sebagai :

Dengan menggunakan *MPPT AFCL* diharapkan dapat memperoleh peningkatan kestabilan dan kualitas tegangan arus dan daya yang di hasilkan secara efisien.

## 1.4 BATASAN PENELITIAN

Dalam penelitian sistem kontrol MPPT diperlukan beberapa batasan masalah di antaranya:

1. Penelitian ini memfokuskan pada MPPT untuk meningkatkan efisiensi pada wind turbin
2. Penelitian ini berfokus pada mengoptimalkan nilai keluaran daya dari generator dengan metode *Adaptive Fuzzy Logic Control*.

## 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan uraian diatas, manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Bisa digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan mengenai metode MPPT dengan berbasis *AFCL* yang dapat menghasilkan keluaran daya yang optimal.
2. MPPT bisa digunakan sebagai rekomendasi saat terjadi kelebihan daya di karenakan ada penambahan kecepatan angin.