

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyediaan energi dimasa depan merupakan permasalahan yang senantiasa menjadi perhatian semua bangsa. Bagi negara yang sedang berkembang, penyediaan Sampai saat ini masih mengandalkan minyak bumi dan batu bara sebagai sumber energy utama dalam memenuhi kebutuhan negeri. Selain itu sumber sumber energy tersebut mempunyai dampak yang buruk terhadap lingkungan. Dengan mempertimbangkan aspek tersebut, sumber energy terbarukan atau yang berasal dari alam seperti dari angin ataupun bentuk energy matahari mempunyai peluang yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan energi listrik.

Angin terbentuk dari energi matahari yang disebabkan oleh ketidak teraturan bentuk permukaan bumi, pemanasan atmosfer bumi yang tidak merata, dan rotasi bumi. Untuk megubah energi angin menjadi listrik maka energi angin membutuhkan turbin sebagai penggerak mula. angin diubah menjadi energy listrik dengan cara menghubungkan *rotating blades* ke generator. Turbin angin sendiri dibagi menjadi dua kelompok besar berdasarkan arah sumbunya, yaitu:

1. Tipe *horizontal*.
2. Tipe *vertical*.

Turbin angin tipe horizontal dengan skala kecil, turbin angin berputar dengan sumbu horizontal, yang mana memiliki sudut yang berputar dalam bidang vertical seperti propeller pesawat terbang. Indonesia, dengan iklim tropis akan cukup sulit untuk menemukan daerah dengan potensi angin yang konstan/baik. Kecepatan angin di wilayah Indonesia umumnya di bawah 5,9 m/s yang secara ekonomi kurang layak untuk membangun pembangkit listrik tenaga angin. Namun, bukan berarti hal itu tidak bisa karena di Indonesia dapat memanfaatkan rata rata kecepatan angin yang rendah tersebut dengan turbin angin yang menggunakan sudut aktif *blade pitch*

Untuk mendapatkan daya keluaran atau power dari generator yang relatif stabil, maka diperlukan *input* kecepatan putar rotor yang relatif stabil pula. Untuk mendapatkan kecepatan putar rotor yang relative stabil meskipun kecepatan angin berubah-ubah, maka diperlukan upaya pengontrolan melalui mekanisme-mekanisme tertentu, salah satunya dengan menambahkan sensor kecepatan, yang menggerakkan sudut *blade* agar putarannya *konstan* sehingga di hasilkan output generator yang stabil.

1.2 Perumusan Masalah

- 1) Bagaimana menerapkan kendali PID ZIGLER-NICHOLS pada turbin angin.
- 2) Berapa besaran nilai PID ZIGLER-NICHOLS yang di dapatkan pada turbin angin.
- 3) Bagaimana mendapatkan putaran kincir yang *stabil* jika kecepatan angin berubah – ubah.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1) Sistem yang akan disimulasikan dan dianalisa merupakan turbin angin tipe horizontal dalam skala kecil.
- 2) Aktuator penggerak *blade pitch* menggunakan servo.
- 3) Menggunakan mikrokontroller arduino nano 328.
- 4) Menggunakan metode kontrol PID Ziegler-Nichlos

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- 1) Mendapatkan desain dan mekanisme gerak dari *prototipe* turbin angin.
- 2) Mengetahui dan membandingkan cara kerja *prototipe* turbin anginsebelum dan sesudah menggunakan PID Ziegler - Nichols
- 3) Mengatur putaran kincir yang *stabil* jika kecepatan angin berubah – ubah..

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir, mempunyai sistematika penulisannya sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode pengumpulan data dan analisa, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi Tugas Akhir ini yang menganalisa sistem *close loop* pada kincir angin.

BAB III : DATA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang turbin angin dengan tipe horizontal dengan sistem *close loop*.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang menganalisa kecepatan putar yang di hasilkan oleh kincir angin dengan sudut aktif *blade pitch* dengan kecepatan angin yang berubah ubah dengan rata rata kecepatan angin 3 – 5m/s

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Menarik kesimpulan dari hasil pengujian turbin angin dengan sudut aktif *blade pitch*

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN