

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak sekali sumber energi diantara minyak, batu bara, maupun bahan tambang lainnya tetapi, bila semua itu diambil terus menerus maka kelamaan akan menjadi habis dan butuh waktu lama untuk mendapatkan energi tersebut karena energi tersebut didapat dari hewan, tumbuhan dan lain lain yang mati beribu ribu tahun oleh karena itu perlu adanya energi terbarukan untuk menggantikan tersebut diantaranya yaitu tenaga dari angin.

Angin merupakan sumber udara yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan udara yang merupakan hasil dari pengaruh ketidak seimbangan pemanasan cahaya matahari terhadap tempat-tempat yang berbeda dipermukaan bumi[1]. Angin berasal dari alam yang dapat mengubah energi dari tenaga angin yang memutar kincir yang dapat berubah menjadi energi listrik.

Pembangkit listrik tenaga angin adalah pembangkit listrik yang menggunakan angin sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik. Pembangkit listrik ini dapat mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin. Pembangkit listrik tenaga angin menggunakan baterai atau aki sebagai alat penyimpanan energi listrik. Berbeda dengan pembangkit listrik tenaga surya yang proses pengisiannya hanya dilakukan pada siang hari, pembangkit listrik tenaga angin dapat melakukan proses pengisian baik pada siang hari maupun malam hari sepanjang angin dapat memutar turbin atau kincir angin pada pembangkit ini.

Namun, ketika proses pengisian aki dilakukan pada malam hari maka aki akan melakukan proses pengisian dan pemakaian aki secara bersamaan. Hal ini harus dihindari, karena dapat mengurangi umur dan kinerja aki, sehingga mempengaruhi kinerja dari pembangkit listrik ini. Untuk mengatasi hal itu, perlu

menambah jumlah aki untuk penyimpanan energi listrik dan sebuah sistem yang dapat mengatur pengisian dan pemakaian aki pada pembangkit listrik tenaga angin untuk lampu penerangan. Sistem pengisian ini berfungsi untuk mengendalikan proses pengisian dan pemakaian aki secara bersamaan untuk menghindari proses pengisian dan pemakaian pada satu unit aki secara bersamaan.

Pada penelitian ini memakai turbin angin berkapasitas 400 W dengan bahan casing Aluminium Alloy dan menggunakan generator sikron magnet permanen dengan 3 buah jumlah mata pisau. Kelemahan Turbin Angin yaitu apabila kincir angin berputar maka mengeluarkan tegangan dan apabila sudah tidak ada angin maka langsung tidak ada tegangan yang masuk, tidak seperti panel surya yang apabila tidak ada panas yang awal mulanya panas tinggi kemudian tidak ada panas maka tegangannya turunnya tidak langsung begitu cepat untuk mengatasi itu maka dibutuhkan yang dinamakan *MPPT* (*Maximum Power Point Tracking*), MPPT digunakan untuk mengoptimalkan daya pada kincir angin karena sifat dari kecepatan angin yang berubah-ubah mengakibatkan perubahan daya keluaran pada kincir angin, akan tetapi dengan adanya MPPT ini, daya keluaran yang dihasilkan tetap stabil meski dalam kondisi kecepatan angin yang rendah. MPPT yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *perturb and observe*. MPPT ini mempunyai sistem kerja yang dimulai dengan pengukuran nilai tegangan dan arus, sehingga diperoleh nilai dayanya. Nilai daya yang dihasilkan pada pengukuran tersebut dibandingkan dengan nilai daya sebelumnya. Jika selisih pada pengukuran ini sama dengan nol maka nilai pada tegangan, arus dan dayanya akan dijadikan nilai terbaru. Akan tetapi jika nilai tegangan, arus dan dayanya pada pengukuran ini tidak sama dengan nol, maka akan diberikan penambahan ataupun pengurangan pada nilai tegangan sesuai dengan nilai tegangan referensi yang telah ditentukan di awal penelitian ini akan menganalisis MPPT dengan menggunakan algoritma *Perturb and Observe* untuk memaksimalkan daya. Tujuan penggunaan buck boost converter untuk menaikkan tegangan kerja turbin angin agar sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

- 1 Bagaimana nilai tegangan dan arus pada kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Kincir angin saat tidak menggunakan MPPT.
- 2 Bagaimana nilai tegangan dan arus pada kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin saat menggunakan MPPT.
- 3 Bagaimana daya rata rata dihasilkan setelah dan sebelum menggunakan MPPT oleh pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu, penulis membatasi batasan masalahnya sebagai berikut :

- 1 Pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin yang digunakan adalah generator sinkron magnet kapasitas 400 Watt.
- 2 Analisa yang dilakukan berupa pengamatan dan pengukuran arus maupun tegangan serta perhitungan terhadap daya keluaran (output) dihasilkan oleh *MPPT* Dan tidak menggunakan *MPPT*.
- 3 Pengukuran dilakukan pada lingkungan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

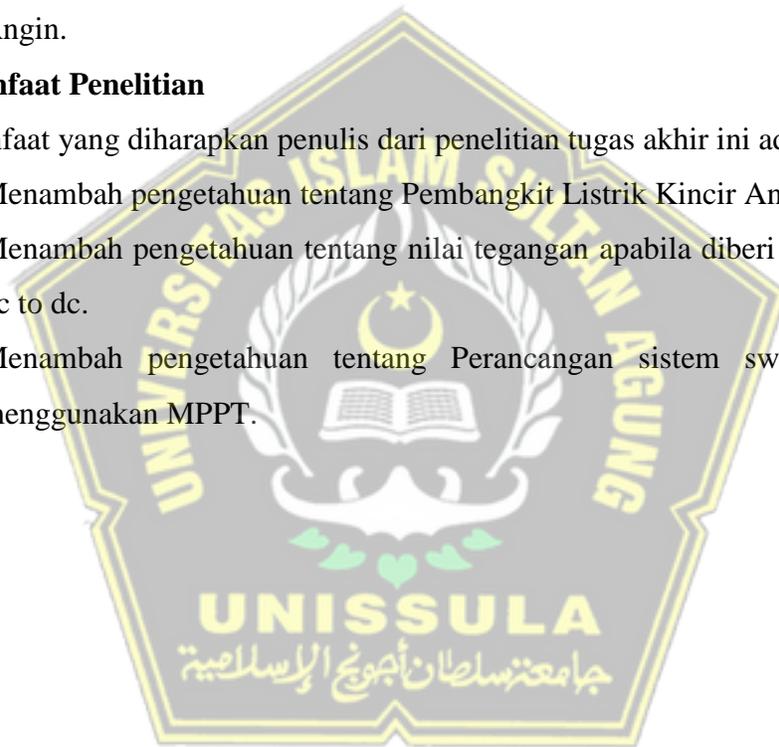
Tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai tegangan dan arus pada Pembangkit Tenaga Kincir Angin saat tidak menggunakan MPPT.
2. Untuk mengetahui nilai tegangan dan arus pada Pembangkit Tenaga Kincir Angin menggunakan MPPT .
3. Untuk mengetahui hasil dari daya dari pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menambah pengetahuan tentang Pembangkit Listrik Kincir Angin.
2. Menambah pengetahuan tentang nilai tegangan apabila diberi boost converter dc to dc.
3. Menambah pengetahuan tentang Perancangan sistem switching dengan menggunakan MPPT.



## 1.6 Metode Penelitian Laporan

Dalam penulisan tugas akhir ini sistematika penulisan yang digunakan adalah:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan di bahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penulisan laporan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan di jelaskan mengenai dasar teori dari sistem Pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin, Sistem Switch Mosfet, sistem distribusi pembebanan dengan mosfet.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas gambaran umum dari penelitian, serta tahapan atau prosedur dalam metode penelitian guna mengoptimalkan swtich untuk pembebanan.

**BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan membahas tentang hasil dari penelitian yang dilakukan meliputi pengambilan data tegangan yang keluar dari kincir angin, tegangan yang masuk dan keluar dari switch mosfet. Tegangan yang masuk dan keluar dari accu dan daya yang dapat didistribusikan ke beban.

**BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini akan membahas tentang hasil dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan berdasarkan dari hasil kesimpulan penelitian.