

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah. Maka angin berhembus karena adanya perbedaan tekanan udara. Di daerah tropis seperti pada negara Indonesia akan terjadi angin dari daerah maksimum subtropis ke daerah minimum *equator*. Angin adalah sesuatu yang dapat membangkitkan tenaga listrik dari sumber daya alam yang mudah didapatkan sehingga dapat membuat biaya proses pengolahan sumber daya listrik menjadi lebih murah.

Generator Listrik adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Energi yang menggerakkan generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada pembangkit listrik tenaga angin misalnya generator bergerak karena adanya kincir atau turbin yang berputar karena adanya angin. Demikian pula pada pembangkit pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan energi gerak dari air.

Sedang pada pembangkit listrik gerak dari generator didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar *diesel*. Generator bekerja berdasarkan hukum *faraday* yakni apabila suatu penghantar diputar dalam sebuah medan magnet sehingga memotong garis gaya magnet maka pada ujung penghantar tersebut akan timbulkan garis gaya listrik yang mempunyai satuan volt. Setiap generator mempunyai spesifikasi *output* yang berbeda beda. Ada yang yang dapat mengeluarkan *output* besar pada putaran rendah, ada pula yang dapat mengeluarkan *output* kecil pada putaran tinggi, semua spesifikasi tersebut dibuat berdasarkan kebutuhan masing – masing peruntukannya untuk apa.

Dari permasalahan tersebut maka dibuatlah *prototype* alat pembangkit listrik yang menggunakan tenaga angin yang berputar secara *vertical* yang dapat menghasilkan listrik dan disimpan pada alat penyimpanan arus listrik. Jadi *prototype* alat tersebut dapat bergerak ketika mendapatkan arah angin yang berhembus secara *vertical* . Cara kerja dari alat tersebut adalah ketika turbin menerima dorongan dari angin,

maka turbin akan berputar dan generator pun ikut bergerak. Ketika generator berputar maka akan menghasilkan daya listrik dengan arus tidak searah atau arus AC. Agar bisa ditampung pada baterai maka butuh alat untuk menyearahkan arus tersebut agar arus menjadi arus DC yaitu menggunakan modul *converter* DC yang terdapat pada *Wind Turbine Charge Controller*. Lalu setelah arus telah berubah menjadi arus DC, maka listrik dapat ditampung pada baterai. Maka agar *output* listriknya bisa digunakan untuk alat elektronik rumah tangga pada umumnya maka dibutuhkanlah alat pengubah arus DC menjadi AC yaitu *Inverter* dan seperti itulah cara kerja dari “*Desain Sistem Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal*”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas maka didapatkan rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana cara agar turbin angin dapat menerima angin dari arah yang selalu berbeda – beda ?
2. Bagaimana cara kerja agar generator selalu dapat mengeluarkan *output* listrik AC yang besar hanya dengan putaran turbin yang rendah ?
3. Bagaimana cara agar *input* dan *output* listrik dapat selalu terpantau besarnya pada sistem purwarupa tersebut ?

1.3 Tujuan

Dari Rumusan masalah diatas maka didapatilah tujuan sebagai berikut :

1. Menggunakan desain turbin angin yang berputar pada sumbu vertikal.
2. Mendesain roda gigi (*pulley*) sesuai perhitungan putaran dari turbin dan generator yang digunakan.
3. Menggunakan sensor arus dan tegangan dimana nilainya dapat dilihat pada layar LCD yang berbasiskan Mikrokontroler.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembangunan *prototype* alat pembangkit listrik menggunakan tenaga angin yang menggunakan baling – baling yang bergerak secara vertikal :

1. Pada alat ini hanya dapat memberikan daya listrik yang besar nilai arus listriknya berdasarkan baterai yang menerima aliran listrik dari angin yang diterima oleh baling – baling.
2. Pada alat ini hanya dibuat dengan ukuran *prototype*.
3. Untuk generator, *charge controller*, baterai, dan *Inverter* menggunakan alat yang sudah siap pakai.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah – istilah dalam judul penelitian yaitu “*Desain Sistem Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal*” _maka definisi yang perlu dijelaskan yaitu :

1. Definisi Mikrokontroler

Sebuah otak yang berfungsi untuk mengontrol rangkaian yang sudah terhubung ke mikrokontroler, dan umumnya dapat menyimpan perintah atau program didalam mikrokontroller tersebut. Mikrokontroller juga terdiri dari CPU (*Central Procecing Unit*) memori I/O dan unit pendukung seperti ADC (*Analog Digital Converter*).[1]

2. Definisi Arduino UNO

Arduino adalah sebagai pengendali mikro *single-board* yang bersifat *Open-source* yang diturunkan dari *Wiring Platform* dan di rancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki proses. *Atmel AVR* dan *Software* memiliki proses perangkat keras tersendiri.[2]

3. Definisi komunikasi serial.

Komunikasi serial adalah komunikasi yang pengirim datanya *per-bit* secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi paralel.[3]

Angin adalah energi alam yang sangat murah dan mudah untuk didapatkan dan untuk beberapa daerah, angin sangat tinggi sekali kekuatannya. Seiring beiringnya waktu dan teknologi terus berkembang, energi angin dapat diubah menjadi energi listrik dengan mudah. Mulai dari menggunakan baling – baling, lalu menggunakan generator, hingga menggunakan baterai ukuran raksasa untuk menyimpan energi muatan listrik.

Karena pada zaman sekarang banyak sekali alat elektronik canggih yang dapat kita pergunakan untuk menghasilkan energi listrik seperti contohnya adalah pembangkit listrik tenaga angin. Karena angin sangat mudah sekali didapat, maka kita dapat memanfaatkan energi angin untuk menghasilkan energi listrik secara murah dan juga ramah lingkungan karena sama sekali tidak mengeluarkan emisi berupa zat *carbon* yang dapat merusak lapisan *ozone* bumi sehingga menyebabkannya *global warming*. [4]

1.6 Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan pengerjaan proyek akhir “*Desain Sistem Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal*” ada beberapa tahapan yaitu :

1. *Studi literature*

Pencarian, pengumpulan dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam proyek akhir ini sumber dapat diambil dari media internet, jurnal, artikel, dll.

2. Perancangan sistem

Perancangan sistem sebuah sistem dalam proyek akhir ini diperlukan sebuah alur yang terstruktur dengan baik. Untuk mempermudah proses perancangan dibutuhkan sebuah aplikasi mengenai alur proses jalannya proyek akhir tersebut agar membantu dalam memahami proses perancangan yang akan dikerjakan.

3. Implementasi dan pengujian

Pada tahapan ini dilakukan implementasi penerapan sistem. Selanjutnya dilakukan pengujian masing-masing komponen dan pengujian sistem kerja alat tersebut.

4. Dokumentasi

Pada tahapan dokumentasi, beberapa hal yang dilakukan adalah pengumpulan data-data referensi dan segala aktifitas yang ada dalam proyek akhir ini dan pengumpulan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Berikut adalah jadwal pengerjaan Proyek Akhir Desain Sistem Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal.

Tabel 1-1 Jadwal Pengerjaan PA

No	Jenis kegiatan	Waktu pelaksanaan 2017																											
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				juni							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Studi literatur																												
2	Perancangan sistem																												
3.	Implementasi dan pengujian																												
4	Dokumentasi																												