

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini teknologi dan informasi semakin berkembang pesat, sehingga membuat manusia berusaha mendapatkan cara yang mudah, cepat, dan akurat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Contohnya perkembangan dunia elektronika yang juga semakin pesat, salah satunya di bidang sumber daya listrik, dimana bidang teknologi ini pun banyak dikembangkan oleh ilmuwan maupun teknisi untuk memanfaatkan sumber daya alam yang digunakan sebagai sumber daya listrik.

Saat ini, krisis energi listrik sudah di rasakan banyak orang, bahkan tidak sedikit masyarakat yang mengeluh karena sering sekali terjadi pemadaman listrik bergilir dalam waktu lama yang di akibatkan oleh kurangnya produksi energi listrik. Maka dengan ini akan dikembangkan pembangkit listrik tenaga hibrida sebagai salah satu tenaga peralihan yang sumbernya tidak akan habis seperti angin, dan panas matahari.

Sistem hibrida merupakan sumber tenaga energi baru atau energi alternatif yang saat ini dikembangkan. Pembangkit listrik tenaga hibrida berasal dari sumber kecepatan angin dan panas matahari yang nantinya akan dikombinasikan dengan *diesel generator* sebagai tenaga listrik cadangan, dimana pada siang hari kecepatan angin akan digunakan sebagai sumber energi listrik dan menyimpan energi panas matahari yang kemudian akan digunakan sebagai sumber energi listrik pada malam hari.

Cara kerja pembangkit listrik sistem hibrida ini tergantung pada perhitungan suhu matahari dan kecepatan angin. Maka dari itu, dilakukan kombinasi dengan *diesel generator* PLN sebagai cadangan energi, hal tersebut dilakukan untuk mencegah berhentinya arus listrik dari sistem hibrida akibat cuaca yang yang tidak mendukung atau rusaknya komponen pembangkit listrik.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka akan di bangun teknologi tenaga listrik sistem hibrida dan penulis akan mengambil judul Proyek Akhir. “PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM HIBRIDA PERGANTIAN DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA ANGIN, TENAGA SURYA DAN TENAGA DARI PLN”.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah dalam proyek akhir ini yang perlu di perhatikan sebagai berikut :

1. Bagaimana menggabungkan dua metode pencatu daya menjadi satu sistem hibrida ?
2. Bagaimana sistem ini mengeluarkan tenaga listrik ?
3. Berapa daya listrik yang dihasilkan oleh sistem ini ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari dibuatnya proyek akhir ini adalah membuat sistem hibrida untuk menghasilkan tenaga listrik dengan menggabungkan dua metode pencatu daya berupa panel surya dan kincir angin menjadi suatu sistem pencatu daya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dapat berisi:

1. Perangkat ini hanya mengelola sumber daya listrik yang berasal dari *solar cell*, *wind generator*, dan *Diesel generator* (sebagai sumber tenaga sekunder).
2. Perangkat ini hanya berfungsi untuk menggabungkan daya listrik yang dihasilkan oleh *solar cell* dan *wind generator* dengan cara bergantian di saat keadaan tertentu.

3. Perangkat ini tidak berfungsi untuk menggabungkan daya listrik yang di hasilkan *solar cell* dan *wind generator* dengan pengeluaran daya secara bersamaan.
4. Perhitungan tegangan hasil *solar cell* dan *wind generator* adalah perhitungan keluaran kepada objek yang akan di pakai.
5. Baterai berfungsi sebagai penyimpanan daya dan sebagai pengantar daya yang dapat berpindah dari satu catu daya ke catu daya lain berdasarkan waktu yang ditentukan.
6. Sumber yang di optimalkan adalah sumber dari panel surya dan wind generator sebagai pengisian aki dengan menggunakan sistem switching dari relay yang menggunakan sensor cahaya.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 Diesel Generator

Sebuah perangkat yang mampu menghasilkan daya listrik. Perangkat ini merupakan gabungan antara generator atau alternator dan mesin yang dapat digunakan sebagai alat pembangkit listrik. Sejarah generator ini awalnya di temukan oleh Michael Faraday dan Rudolph Diesel. Pada tahun 1831 Faraday enemukan induksi elektromagnetik yang kemudian berkembang menjadi generator modern, dan pada tahun 1892 Rudolph Diesel sosok yang menemukan mesin diesel itu sendiri.

1.5.2 Sistem Hibrida

Sistem hibrida adalah sebuah sistem gabungan atau integrasi antara dua atau lebih yang dapat di aplikasikan dengan sumber energi yang berbeda. Pembangkit listrik sistem hibrida ini memiliki sumber energi yang terbarukan yang paling relevan untuk dikembangkan di karenakan sumber energi fosil seperti minyak, gas, dan bahan bakar lainnya dapat di gantikan dengan sumber tenaga terbarukan seperti kecepatan angin, panas matahari, dan lainnya.

1.5.3 Tenaga Angin

Merupakan salah satu energi alternatif non fosil yang ketersediaannya di alam ini sangat berlimpah. Angin disebabkan oleh pemanasan sinar matahari yang tidak merata di atas permukaan bumi. Udara yang lebih panas akan mengembang menjadi ringan dan bergerak naik ke atas, sedangkan udara yang lebih dingin akan lebih berat dan bergerak mengikuti rotasi bumi.

1.5.4 Tenaga surya

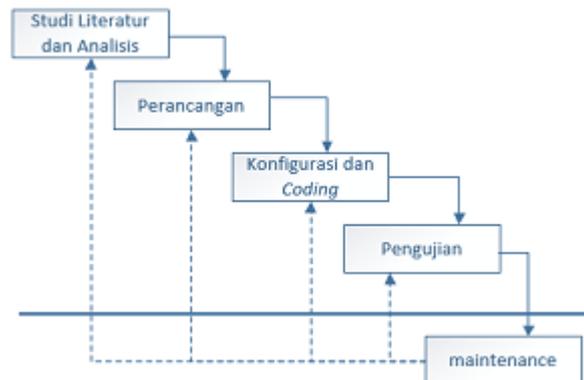
Merupakan salah satu tenaga alternatif yang ketersediaannya di alam sangat melimpah. Tenaga surya dapat di jadikan sumber pembangkit tenaga listrik dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan *photovoltaic* dan secara tidak langsung dengan pemusatan energi surya.

1.5.5 Catu Daya

Sebuah piranti yang berguna sebagai sumber listrik untuk piranti lain. Pada dasarnya catu daya bukanlah sebuah alat yang menghasilkan energi listrik saja, namun ada beberapa catu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energi yang lain. Daya untuk menjalankan peralatan elektronik dapat diperoleh dari berbagai sumber. Baterai dapat menghasilkan suatu ggl dc dengan reaksi kimia. Foton dari panas atau cahaya yang berasal dari matahari dapat diubah menjadi energi listrik dc oleh sel-foto. Pada intinya semua catu daya mempunyai fungsi yang sama yaitu sebagai penyalur dari AC ke DC.

1.6 Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan untuk mengerjakan proyek akhir ini adalah metode dengan model pengembangan *waterfall* yang dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Metode Waterfall

1.6.1 Studi Literatur dan Analisa Kebutuhan

Studi literatur adalah proses pencarian segala informasi dan referensi dari buku, jurnal, artikel, maupun internet yang berkaitan dengan topik [1]. Dalam mengerjakan proyek akhir ini terdapat teknik dalam pengumpulan data dan informasi, antaranya adalah :

1. Pencarian referensi dan sumber-sumber bacaan yang berhubungan dengan pembangkit sistem hibrida beserta pengimplementasiannya.
2. Mempelajari dan memahami pembangkit listrik sistem hibrida untuk memenuhi kebutuhan pengguna saat menggunakan sumber dari kincir angin dan panel surya.
3. Melakukan riset perbandingan dengan sistem kincir angin dan panel surya yang sudah ada.

1.6.2 Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan terhadap semua yang dapat mendukung dalam pengerjaan proyek akhir ini, seperti perancangan sistem dan instalasi sistem mekanik yang dapat mendukung kerja dari pembangkit listrik sistem hibrida hingga dapat menjadi penghasil tenaga listrik dengan sumber terbarukan.

1.6.3 Konfigurasi dan *Coding*

Tahap saat pembangunan, pengkonfigurasian sistem dengan menggunakan sumber dari kincir angin dan panel surya untuk membangun pembangkit listrik sistem hibrida, sehingga dapat memberikan sumber dan keluaran tenaga listrik yang dapat digunakan pengguna. Kemudian proses pengkodean (*coding*) untuk mengatur pergantian sumber listrik yang digunakan.

1.6.4 Pengujian

Pada tahap pengujian adalah saat di mana sistem yang telah di rancang dan dikonfigurasi tersebut di uji sehingga setiap pengguna dapat menggunakan keluaran tenaga listrik dari beberapa sumber energi terbarukan.

1.6.5 Maintenance

Merupakan tahap pemeliharaan terhadap sistem yang telah dibuat. Pada proyek akhir ini hanya dilakukan pengerjaan sampai dengan tahap pengujian. Akan tetapi tahap ini akan diganti dengan pembuatan dokumentasi yang berikutnya akan di buat laporan yang mendefinisikan acuan masalah dan penyelesaiannya dengan mengikuti kaidah penulisan yang benar.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Proyek prototipe pembangkit listrik dengan menggunakan sistem hibrida dengan sumber tenaga angin, tenaga surya, dan diesel (PLN) ini merupakan bagian dari proyek yang bertujuan untuk membangun sistem tenaga listrik dari sumber terbarukan.

Jadwal pengerjaan di bawah ini, merupakan jadwal pengerjaan dalam proses pembangunan prototipe pembangkit listrik dengan menggunakan sistem hibrida.

Tabel 1. 1 Jadwal Pengerjaan

Kegiatan	Waktu pelaksanaan 2016															
	Mei				Juni				Juli				Agustus			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Analisis</i>	■	■	■	■	■											
<i>Design</i>						■	■	■	■	■						
<i>Coding</i>									■	■	■	■	■	■		
<i>Testing</i>											■	■	■	■		
Pembuatan laporan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■