

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* merupakan salah satu pembangkit listrik yang menggabungkan beberapa jenis energi yang bisa didapatkan dengan cara memanfaatkan sumber daya alam yang sudah ada. Salah satu contoh dari sumber daya alam yang dapat menghasilkan energi listrik yaitu memanfaatkan energi angin dan energi sinar matahari. Namun di Indonesia sendiri pemanfaatan kedua energi terbarukan tersebut belum banyak yang menggunakannya karena kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara memanfaatkan energi terbarukan. Penggunaan sumber daya listrik yang semakin meningkat dapat menyebabkan suhu global meningkat, hal ini terjadi karena panasnya energi listrik yang terlalu lama digunakan. Dengan adanya kebutuhan listrik yang semakin meningkat sehingga perlunya mengembangkan pemanfaatan energi terbarukan dengan cara pembuatan turbin angin dan pembangkit listrik tenaga surya[1]. *Blade* merupakan bagian dari turbin angin yang berfungsi untuk menerima energi kinetik dari angin yang nantinya akan menghasilkan daya dorong untuk memutar poros penggerak pada generator yang nantinya akan mengubah energi kinetik tersebut menjadi energi listrik. Perancangan *Blade* Turbin Angin tipe *horizontal* 3 sudu dilakukan dengan cara mendesain menggunakan aplikasi *Qblade* untuk memperkirakan *blade* yang akan dibuat sehingga, dapat mengetahui bentuk dan ukuran yang akan digunakan. Desain *blade* yang dapat dikatakan menyerupai sayap pesawat terbang mempermudah ketika terkena dorongan dari angin sehingga lebih efektif untuk memutar rotor pada generator dan mengubahnya menjadi energi listrik. Pemilihan bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan juga perlu dilakukan untuk menjamin kualitas dari *blade* tersebut, agar tidak mempengaruhi kinerja pada saat pengujian dilakukan [2].

Pembangkit Listrik Tenaga Surya merupakan inovasi terbarukan dengan cara menggunakan pemanfaatan dari panas sinar matahari yang akan diubah untuk menghasilkan energi listrik. Namun di Indonesia belum banyak yang memanfaatkan pembangkit listrik energi terbarukan ini sebagai sumber listrik. Potensi yang sangat besar bagi energi terbarukan di Indonesia adalah cahaya

matahari. Pemanfaatan dari sinar matahari menjadi energi listrik ini dapat menggunakan 2 tipe solar cell yaitu tipe *monocrystalline* dan *polycrystalline*. Pada setiap tipe solar cell memiliki tingkat efisiensi yang berbeda dalam menghasilkan energi listrik. Panel surya tipe *monocrystalline* memiliki sel tunggal berbentuk piramida dan mempunyai area permukaan yang lebar untuk mengumpulkan lebih banyak energi sinar matahari. Pada jenis ini banyak digunakan pada cuaca yang panas karena efisiensi yang akan dihasilkan lebih optimal. Sebagian besar tipe *monocrystalline* memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe yang lainnya sehingga, banyak orang jarang menggunakan tipe ini untuk pembangkit skala kecil karena mahalnya biaya yang harus dikeluarkan. Perbedaan tipe ini dengan yang lain yaitu terdapat pada warna yang lebih gelap. Panel surya tipe *polycrystalline* merupakan jenis panel surya yang memiliki padatan dari banyak kristal silikon dengan banyak ukuran sehingga sering disebut juga panel surya multikristal. Proses pembuatan silikon *polycrystalline* lebih sederhana dari yang lainnya sehingga biaya yang dikeluarkan lebih terjangkau. Tampilan warna yang tidak seragam membuat panel surya tipe ini menjadi kurang menarik apabila dipandang. Kemampuan dari energi yang dihasilkan dapat terlihat dari cuaca panas berawan [3].

Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah merancang *blade* turbin angin 3 sudu tipe *horizontal* dan membuat *blade* turbin angin yang sesuai dengan kecepatan angin yang ada sehingga dapat digunakan untuk menerima energi kinetik dan mengubah menjadi energi listrik. Pengujian panel surya tipe *monocrystalline* dan *polycrystalline* dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari kedua tipe tersebut dalam menghasilkan energi listrik agar dapat menjadi bahan pertimbangan dalam dasar perancangan Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Perancangan *blade* turbin angin tipe *horizontal* 3 sudu.
2. Efisiensi panel surya tipe *monocrystalline* dan *polycrystalline* dalam menghasilkan energi listrik dengan merk dan spesifikasi yang sama.

1.3 Batasan Masalah

1. Penulis tidak membuat molding/cetakan *blade* turbin angin.
2. Penulis hanya membuat *blade* turbin angin tipe *horizontal* dengan jumlah 3 sudu.
3. Penulis hanya menggunakan bahan serat fiber dan resin dalam pembuatan *blade*/bilah.
4. Penulis hanya mendesign bilah menggunakan aplikasi *Qblade*.
5. Penelitian panel surya hanya dilakukan dengan menggunakan 2 jenis panel surya yang mempunyai merk dan spesifikasi yang sama.
6. Penelitian hanya dilakukan di PLTH Pantai Baru, Bantul, Yogyakarta.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang desain *Blade* Turbin Angin tipe *horizontal* 3 sudu menggunakan simulasi *Qblade*.
2. Menghasilkan Rancang Bangun *Blade* Turbin Angin tipe *horizontal* 3 sudu.
3. Menguji Rancang Bangun *Blade* Turbin Angin di PLTH Pantai Baru, Bantul.
4. Membandingkan efisiensi dari Panel Surya Tipe *Monocrystalline* dan *Polycrystalline* dengan merk dan spesifikasi yang sama.
5. Analisis perancangan PLTH turbin angin dan panel surya.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan acuan bagi mahasiswa yang ingin melakukan studi yang berkaitan dengan perancangan *Blade* Turbin Angin Tipe *Horizontal* 3 Sudu dan keandalan dari Panel Surya Tipe *Monocrystalline* dan *Polycrystalline*.
2. Dapat menambah pengetahuan dan pemahaman pada mahasiswa tentang perancangan *Blade* Turbin Angin Tipe *Horizontal* 3 Sudu dan keandalan dari Panel Surya Tipe *Monocrystalline* dan *Polycrystalline*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami tugas akhir ini yang merupakan gambaran secara menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas maka penulis membuat sub-sub sehingga dapat tersusun baik yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, tujuan serta garis besar dari isi skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang kajian teoritis yang berkaitan dengan Rancang Bangun *Blade* Turbin Angin 3 Sudu Tipe *Horizontal* dan Keandalan Panel Surya Tipe *Monocrystalline* dan *Polycrystalline* baik teori yang ditemukan oleh para ahli maupun tinjauan sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode yang akan digunakan dalam menyusun tugas akhir ini yaitu jenis penelitian, pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan hasil atau jawaban atas masalah yang ada pada sub-sub masalah, hasil penelitian yang didapatkan di lapangan dapat menguraikan pada pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas bab terakhir yang terdiri dari kesimpulan dan saran setelah melakukan penelitian pada Rancang Bangun *Blade* Turbin Angin 3 Sudu Tipe *Horizontal* dan Keandalan Panel Surya Tipe *Monocrystalline* dan *Polycrystalline*.