

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya pembangunan di sektor industri, pertumbuhan ekonomi dan bertambahnya jumlah penduduk, menyebabkan kebutuhan akan energi listrik terus meningkat. Kebutuhan energi listrik pada umumnya akan terus meningkat yang akan berpengaruh secara langsung terhadap penyediaan energi listrik yang sudah ada. Oleh karena itu, pemanfaatan energi secara tepat guna akan menjadi suatu alternatif untuk mengatasi tingginya permintaan akan kebutuhan listrik tersebut.

Usaha pemerintah dalam penyediaan energi listrik terus ditingkatkan dari tahun ke tahun. Hal ini terbukti dari pembangunan unit pembangkit di beberapa daerah telah direalisasikan, baik melalui dana APBN, swasta, maupun kerjasama investasi dengan negara asing. Namun jika dilihat dari proporsi penggunaan energi sebagai pembangkit listrik, penyediaan energi listrik masih mengandalkan pembangkit listrik berbahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara. Selain cadangan sumber daya energi fosil mulai berkurang, sumber energi ini tidak dapat diperbaharui, sehingga menyebabkan kelangkaan yang mengakibatkan terjadinya kenaikan harga dan krisis energi. Dampak terhadap lingkungan seperti polusi gas buang dan efek rumah kaca akibat pembakaran bahan bakar fosil pun sangat besar.

Melihat kondisi ini, berbagai kebijakan atau peraturan pemerintah telah dikeluarkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Salah satu usaha pemerintah yang terkait dengan kebijakan energi tersebut adalah dengan mengembangkan dan meningkatkan keanekaragaman energi termasuk energi yang sangat potensial saat ini dan dimasa yang akan datang. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan dibidang energi terbarukan. Sumber-sumber energi yang dikenal dengan sumber energi terbarukan seperti energi air, energi angin dan energi matahari, dalam pemanfaatannya dapat menghemat penggunaan energi fosil yang jumlahnya semakin terbatas.

Salah satu cara pemanfaatan energi angin adalah dengan menggunakan turbin angin. Turbin angin pada awalnya digunakan untuk membantu pekerjaan dalam bidang penggilingan padi, seiring dengan perkembangan teknologi. Turbin angin ini dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.

Prinsip kerja dari turbin angin untuk pembangkit listrik adalah mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanis pada kincir, sehingga dapat menggerakkan poros yang memutar generator yang akan menghasilkan listrik. Salah satu jenis turbin angin adalah Turbin Angin Sumbu Vertikal/tegak (TASV) memiliki poros/sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus. Kelebihan utama susunan ini adalah turbin tidak harus diarahkan ke angin agar menjadi efektif. Kelebihan ini sangat berguna di tempat-tempat yang arah anginnya sangat bervariasi. TASV mampu mendayagunakan angin dari berbagai arah TASV terdiri dari beberapa jenis turbin angin, salah satunya adalah turbin angin *Darrieus*.

Unjuk kerja dari suatu turbin angin dapat dinyatakan dari daya poros, torsi, dan efisiensi turbin yang dihasilkannya. Oleh karena itu dalam studi eksperimental ini dapat diteliti seberapa besar pengaruh pada unjuk kerja turbin angin poros vertikal tipe *Darrieus* tipe sudu-J dengan memvariasikan radius bagian depan sudu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana kinerja turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J dengan variasi radius bagian depan sudu?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini meliputi:

1. Variasi pada radius bagian depan sudu 5; 10; 15 mm.
2. Penelitian dilakukan pada *wind tunnel* dengan variasi kecepatan angin 3; 4; 5; 6; dan 7 m/s.
3. Sudu turbin terbuat dari plat Aluminium dengan poros Baja.
4. Kinerja turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J dalam penelitian ini adalah daya poros, torsi, dan efisiensi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J dengan variasi radius bagian depan sudu.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menambah wacana baru didalam mengembangkan pengetahuan dibidang teknologi konversi energi khususnya energi angin.
2. Dapat menambah referensi kepada mahasiswa dan masyarakat dalam bidang pembangkit listrik tenaga angin, khususnya turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J.
3. Mendapatkan hasil pengaruh variasi radius bagian depan sudu terhadap kinerja turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

