

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan bahan bakar fosil sebagai sumber energi bukanlah hal yang baru, namun sampai saat ini bahan bakar fosil masih menjadi sumber energi yang tidak dapat dipisahkan khususnya di Indonesia. Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui dan pada akhirnya akan habis jika digunakan terus-menerus. pemanfaatan sumber energi baru sangat penting untuk mengatasi krisis terhadap bahan bakar fosil. (Meilani & Wuryandani, 2010). Saat ini, Indonesia hanya mengandalkan bahan bakar fosil untuk konsumsi energinya, hal ini menyebabkan menipisnya cadangan global bahan bakar fosil (Caraka, 2017). Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, populasi penduduk juga terus bertambah dan kebutuhan akan sumber energi mengalami peningkatan (Hakim, 2020).

Turbin angin merupakan salah satu bentuk energi terbaru yang dapat menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan energi kinetik angin. Banyak penelitian mengenai energi terbaru telah dilakukan, yang paling banyak dilakukan adalah pembangkit listrik tenaga angin. Adapun hal yang diteliti seperti peningkatan performa, efisiensi serta adaptasi terhadap lingkungan, bilah (sudu) maupun teknik pengendaliannya (Setyaningrum & Corio, 2022). Seperti halnya material penyusun pada sudu (*blade*) turbin angin yang mempunyai pengaruh besar terhadap putaran turbin, banyak penelitian yang tertarik dan menguji jenis material sudu untuk mengetahui performa sudu

turbine angin yang lebih efisien untuk mengekstrak angin pada kecepatan angin rendah. Gambar dibawah ini merupakan empat buah turbine angin jenis *darrieus* H dengan material sudu yaitu *fiberglass*. Sejak dirancangnya turbine angin ini satu persatu mulai mengalami kerusakan pada bagian sudu.



Gambar 1. Kerusakan material sudu kincir angin jenis *Darrieus H*

Bahan bilah yang digunakan biasanya berukuran besar dan termasuk perlengkapan dengan teknologi tinggi. Permasalahan ini membuat para peneliti mencari solusi yang lebih mudah dan terjangkau saat membuat sudu turbine angin. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan perubahan pada bagian sudu turbine angin vertikal jenis *darrieus* H yang telah rusak diatas dengan menggantinya dengan bahan material aluminium. Hal ini berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fadila & Zakaria, (2020) yang merancang turbine angin *darrieus* skala laboratorium dengan variasi NACA dengan sudu berbahan material aluminium yang murah dan juga terjangkau sehingga turbine angin berputar dengan angin yang kecepatan rendah. (Harno, 2019) juga melakukan penelitian pembuatan prototipe sudu material turbine angin dengan bahan material aluminium dengan sudut *pitch* dan mampu beroperasi pada angin yang kisarnya rendah yaitu 2 m/s - 5 m/s. Hal inilah yang membuat

penulis melakukan modifikasi pada sudu turbin angin *darrieus* dengan melakukan implementasi langsung pada turbin angin yang telah ada tanpa mengubah desain awal dengan menggantinya dengan bahan material alumunium.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan pada latar belakang diatas, rumusan masalah peneliti adalah sudu material yang digunakan pada turbin angin lama menggunakan material fiberglass yang mahal dan juga berat sehingga dilakukanlah modifikasi pada bagian sudu turbin angin dengan bahan material alumunium yang ringan dan juga tahan terhadap korosi. Sehingga hasil putaran poros turbin menjadi lebih ringan dan daya yang dihasilkan menjadi lebih baik.

C. Batasan Masalah

Penulis membatasi dalam merancang sudu turbin angin ini untuk lebih mengerucut terhadap permasalahan yang diteliti diantaranya sebagai berikut:

1. Merancang sudu kincir angin *darrieus H* tanpa mengubah desain awal dengan bahan alumunium.
2. Analisis modifikasi pada sudu kincir angin sumbu vertikal berbahan alumunium terhadap kecepatan putaran poros jenis *darrieus H*

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sudu turbin angin sumbu vertikal jenis *darrieus H* berbahan alumunium agar diketahui kecepatan putaran poros (rpm) terhadap daya yang dihasilkan.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan rumusan masalah yang diperoleh, manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh perancangan sudu turbin angin vertikal jenis *darrieus H* berbahan alumunium untuk mengetahui kecepatan putaran poros (rpm) terhadap daya angin yang dihasilkan yang kemudian dapat dijadikan bahan referensi untuk mengembangkan kincir angin mana yang lebih efisien untuk memaksimalkan kincir angin pada kecepatan angin yang rendah.

