

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Dasar Penelitian (*State of the Art*)

Penelitian ini berasal dari studi sebelumnya yang dilakukan oleh beberapa peneliti yang meneliti tentang penggunaan rumah bearing pada turbin angin, termasuk studi yang dilakukan oleh Ican pada 2022 berjudul "Penelitian Terdahulu"

1. Judul : *Reduces blade shaft deflection with improved mount design to increase vertical hybrid wind turbine performance*

Deskripsi : Pada turbin hybrid vertikal dengan dukungan bantalan poros di salah satu sisinya memiliki masalah defleksi poros yang mengganggu kinerja turbin. Riset ini bertujuan untuk memperbaiki desain dukungan turbin. Metodologi yang digunakan dalam riset ini adalah menganalisis perilaku defleksi turbin saat berputar. Selanjutnya pada review desain turbin,

Hasil : bertambahnya jarak bantalan penahan poros dan bertambahnya diameter bantalan pada rangka segitiga. Pengujian lendutan dengan bantuan software tracker yang mampu mengukur jarak lendutan dalam satu bidang pada saat poros berputar. Hasil perbandingan lendutan sebelum dan sesudah perbaikan desain menunjukkan penurunan lendutan yang signifikan.

Link : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/673/1/012119>

2. Judul : *Design optimization of hybrid biomass and wind turbine for minapolitan cluster in Domas, Serang, Banten, Indonesia*

Deskripsi : Riset ini bertujuan untuk merancang pembangkit listrik energi terbarukan berdasarkan potensi energi terbarukan di desa Domas. Domas merupakan garis pantai yang memiliki kecepatan angin sangat potensial untuk dikembangkan pembangkit listrik tenaga angin dengan kapasitas yang cukup yang dapat dimanfaatkan secara ekonomis.

Hasil : Untuk 1 hektar lahan dengan 1,5 ton ikan, total kebutuhan listrik 2,4 kWh per hari untuk penerangan dan 13 kWh per-hari untuk aerator, dengan puncak 0,385 kW dan 1,9 kW. Sistem yang direkomendasikan adalah 2 kW Biomass Generator, 10 kW Inverter, 10 kW Rectifier, 24 Battery Trojan L18P kapasitas 360 Ah dengan 8 unit Aeolos 500 array. Dengan LCOE ekonomis \$0,445 / kWh, dan faktor REN 82,2 % untuk turbin angin.

Link : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/105/1/012010/meta>

## 2.2 Pengertian Turbin Darrieus

Turbin angin adalah alat untuk memanfaatkan media angin untuk menghasilkan listrik. Prinsip operasi dasar turbin angin adalah mengubah energi mekanik dari angin menjadi energi rotasi kincir angin. Rotasi kincir angin ini kemudian digunakan untuk memutar generator, yang pada akhirnya menghasilkan listrik.

Kincir angin sumbu vertikal tipe darrieus, dipatenkan oleh G.J.M. Darrieu di Amerika Serikat pada tahun 1931” (Abdul Kadir, 2005). Insinyur di *National Development Board of Canada* menemukan kembali turbin pada awal 1970-an. Laboratorium Sandia membangun Darrieus berdiameter 5 m pada tahun 1974, dan pengembangan turbin angin tipe Darrieus terus berlanjut sejak saat itu. Sebagian besar turbin angin yang digunakan untuk menghasilkan listrik memiliki dua atau tiga bilah yang berputar secara horizontal.

Prinsip kerjanya didasarkan pada fakta bahwa kecepatan sudut adalah kelipatan dari kecepatan angin, sehingga jumlah angin yang ditangkap oleh sudut turbin bergantung pada perubahan sudut. Jika sudut tumbukan angin pada bilah lebih besar dari nol, gaya angkat dibuat yang dapat mendorong bilah turbin untuk bergerak. Sudut serang, yang bervariasi dari -20 hingga 20 derajat, tidak boleh melebihi 20 derajat, Sudut tumbukan dari nol hingga 20 derajat dapat menghasilkan putaran blade yang tinggi. “Turbin Darrieus dapat menangkap angin dari segala arah, turbin ini tidak membutuhkan sudu untuk mengatur arah angin. (Mike Cross, 2013).

## 2.3 House Bearing

*House Bearing* komponen struktural yang dirancang untuk mendukung bantalan. *House Bearing* biasanya menampilkan reses yang dirancang untuk toleransi yang dekat atau tekan sesuai dengan bantalan. Jenis *House Bearing* yang umum disebut sebagai bantal blok.



**Gambar 2.2** Rumah Bearing

(Sumber : Abdul Rahman,2023)

*House Bearing* mendukung bantalan, melindunginya dari kontaminan sambil menyimpan pelumas, dan juga dapat menampung peralatan pemantauan. Pada dasarnya, mereka menyediakan solusi bantalan terpasang yang dapat disesuaikan dan membantu memaksimalkan kinerja, masa pakai, dan perawatan yang hemat biaya dari bantalan yang digabungkan. (Abdul Rahman,2023)

## **2.4 Poros**

Poros merupakan elemen mesin yang banyak digunakan untuk meneruskan daya dan putaran. Pada umumnya konstruksi dari poros yang digunakan mengalami perubahan dimensi dengan tiba-tiba (poros bertingkat), mempunyai alur untuk snap-ring dan O-ring, dan mempunyai alur pasak dan lubang untuk memasang elemen mesin yang lain. Poros beserta kelengkapannya menjamin 100 % berat turbin angin, pada saat yang sama poros roda harus menggerakkan roda-roda. Poros roda dapat dibagi 2 jenis yaitu poros roda depan dan poros roda belakang. Hal ini disesuaikan dengan sistem penggerak pada turbin angin tersebut. Pada prinsipnya poros roda memindahkan momen dari penggerak utama ke roda-roda turbin angin. (Ir. Mulianti, MT, 2014)

## **2.5 Bearing**

*Bearing* merupakan bagian-bagian mesin yang mampu menopang suatu poros yang menahan beban sehingga putaran atau translasi poros dapat

dilakukan dengan lancar dan aman. *Bearing* harus cukup kuat agar poros dan bagian mesin lainnya dapat beroperasi secara normal. Jika *bearing* tidak berfungsi normal maka kinerja seluruh sistem mesin akan menurun atau tidak berfungsi normal. (Anang Subardi, 2019)

## 2.6 Material *ABS+ Plastic*

PLA adalah salah satu bahan yang paling populer dan digunakan oleh banyak penggiat dan pemangku kepentingan pencetakan 3D. Alasan penulis menggunakan PLA karena merupakan bahan baku alami sehingga mudah rusak jika jatuh ke tanah. Dari segi harga, produk ini umumnya murah dan membutuhkan kemampuan pencairan es yang rendah.

Karena tidak memerlukan suhu tinggi, bantalan motor tidak diperlukan lagi. Kemungkinan terbakarnya benda-benda di sekitar juga rendah. Satu-satunya kelemahan bahan PLA adalah mudah meleleh, terutama pada suhu yang sangat tinggi. Hindari paparan sinar matahari untuk menghindari meratakan siluet model. (Ajis, 2010).

## 2.7 General Arrangement

