

**ANALISIS TURBIN ANGIN TIPE POROS SILANG KAPASITAS DAYA  
10 W PADA PUTARAN 250 RPM**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah  
Skripsi, Universitas Pasundan*

**Disusun oleh:  
Ajat Suharpryatna  
143030166**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**ANALISIS TURBIN ANGIN TIPE POROS SILANG KAPASITAS DAYA  
10 W PADA PUTARAN 250 RPM**

---

---



**Nama : Ajat Suharpryatna**  
**NRP : 143030166**

**Mengetahui:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**( Ir. Endang Achdi, M.T. )**

**( Ir. Toto Supriyono, M.T. )**

## ABSTRAK

Turbin angin dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu turbin angin sumbu mendatar (*horizontal axis wind turbine*) dan turbin angin sumbu vertikal (*vertical axis wind turbine*). Kedua jenis turbin ini hanya mampu menyerap energi angin yang datang secara horizontal, sehingga energi angin yang datang dari arah selain horizontal tidak dapat diubah menjadi energi mekanik putaran poros. Dengan melihat kondisi kedua turbin angin tersebut, maka telah dikembangkan turbin angin yang diharapkan mampu mengubah energi angin menjadi mekanik putaran poros yang arah datangnya dari berbagai arah. Konsep baru turbin angin ini dikenal sebagai turbin angin poros silang. Turbin angin poros silang memiliki sudu yang disusun secara vertikal dan horizontal. Hingga saat ini turbin angin poros silang masih dalam tahap pengembangan dan pengujian model. Berdasarkan pada permasalahan tersebut dilakukan pengembangan yaitu berupa analisis turbin angin tipe poros silang kapasitas daya 10 W pada putaran 250 rpm. Dimensi utama turbin angin yaitu diameter 700 mm dan tinggi 600 mm. Sudu horizontal memiliki sudu sebanyak 10 buah yang disusun 2 tingkat, 5 buah sudu di tingkat atas dan 5 buah sudu di tingkat bawah. Sedangkan untuk sudu vertikal memiliki 5 buah sudu. Sudu yang dipilih menggunakan *airfoil* NACA 0012 untuk sudu horizontal dan *airfoil* NACA 4412 untuk sudu vertikal. Sudu vertikal memiliki *chord line* 50 mm dan tinggi 600 mm sedangkan sudu horizontal *chord line* 50 mm dan panjang 300 mm.

## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	viii

### BAB I PENDAHULUAN

<b>1.1</b> Latar Belakang.....	1
<b>1.2</b> Rumusan Masalah.....	1
<b>1.3</b> Tujuan .....	2
<b>1.4</b> Batasan Masalah .....	2
<b>1.5</b> Manfaat .....	2
<b>1.6</b> Sistematika Penulisan .....	2

### BAB II STUDI LITERATUR

<b>2.1</b> Turbin Angin .....	4
<b>2.2</b> Jenis-Jenis Turbin Angin .....	4
a) Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	4
b) Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	6
<b>2.3</b> Komponen-komponen Utama Turbin Angin.....	9
a) Komponen turbin angin sumbu horizontal.....	9
b) Komponen turbin angin sumbu vertikal.....	12
<b>2.4</b> Aerodinamik (Sudu <i>Airfoil</i> Turbin Angin) .....	12
<b>2.5</b> Teori <i>Airfoil</i> .....	14
<b>2.6</b> NACA.....	15
<b>2.7</b> Persamaan Turbin Angin .....	16

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

<b>3.1</b> Metodologi Penelitian.....	19
<b>3.2</b> Kondisi Turbin Angin.....	20
<b>3.3</b> Dimensi Turbin Angin .....	20
<b>3.4</b> Bahan Turbin Angin .....	21
<b>3.5</b> Peralatan Yang Digunakan .....	21
<b>3.6</b> Pengujian Turbin Angin .....	21
<b>3.7</b> Pengolahan Data .....	23

### **BAB IV ANALISIS PERFORMANSI**

<b>4.1</b> Data Hasil Pengujian .....	24
<b>4.2</b> Perhitungan .....	25
<b>4.3</b> Analisis Performansi.....	29
<b>4.4</b> Evaluasi dan Diskusi.....	32

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>5.1</b> Kesimpulan.....	33
<b>5.2</b> Saran .....	33

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	35
-----------------------	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Angin adalah udara yang bergerak dan merupakan sumber energi yang berasal dari proses alami yang disebabkan karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Saat ini banyak sekali pemanfaatan dari energi angin tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan turbin angin. Turbin angin merupakan suatu alat yang digunakan untuk membangkitkan energi listrik. Dalam pengelompokannya turbin angin dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yang pertama turbin angin sumbu mendatar (*horizontal axis wind turbine*) sedangkan yang kedua turbin angin sumbu vertikal (*vertical axis wind turbine*). Kedua jenis turbin ini hanya mampu menyerap energi angin yang datang secara horizontal. Berdasarkan literatur angin bergerak dari segala arah atau dapat didekati bergerak secara horizontal dan vertikal.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas, melalui skripsi ini dilakukan analisis model turbin angin tipe poros silang. Turbin angin tipe poros silang ini mampu menyerap energi angin yang datang dari arah horizontal maupun vertikal. Dari hasil analisis turbin angin tipe poros silang ini diharapkan mampu menyerap energi angin yang lebih besar dibandingkan dengan turbin angin sumbu mendatar dan turbin angin sumbu vertikal dengan kecepatan angin dan dimensi yang sama.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini, maka penulis merumuskan permasalahan diantaranya: bagaimana cara menganalisis turbin angin tipe poros silang dengan kapasitas daya 10 W pada putaran 250 rpm.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menganalisis turbin angin tipe poros silang dengan kapasitas daya 10 W pada putaran 250 rpm dengan menggunakan sudu horizontal dan sudu vertikal.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penulisan skripsi ini diantaranya: kondisi turbin angin, dimensi sudu, bahan dan komponen, pengujian turbin angin, data hasil pengujian, analisis performansi, evaluasi dan diskusi.

### **1.5 Manfaat**

Sedangkan manfaat dari penulisan skripsi ini, diharapkan dapat memberikan bahan informasi khususnya untuk penulis dan umumnya untuk masyarakat yang berkepentingan dalam pengembangan turbin angin tipe poros silang.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan pada analisis turbin angin tipe poros dengan kapasitas daya 10 W pada putaran 250 rpm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Airfoil Tools. *NACA 4412 Airfoils*. [Online]. Tersedia: <http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=naca4412-il>, 4 Januari 2019, 19:25.
- Buku Panduan Skripsi Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung.
- Chong, W. T., et all. (2013). "The design, simulation and testing of an urban vertical axis wind turbine with the omni-direction-guide-vane", *Appl. Energy* 112, 601-609.
- Daryanto, Y., (2007). *Kajian Potensi Angin Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin*. Yogyakarta: Balai PPTAGG-UPT-LAGG
- Hau, E., (2000). *Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics*. Berlin, Germany : Springer
- Jaelani, A., (2016). *Pembangkit Listrik Tenaga Angin*. [Online]. Tersedia: <https://achmadjaelani89.wordpress.com/2016/10/09/432/>, 10 Desember 2018, 20:30.
- Ribki, M., (2019). *Perancangan Turbin Angin Tipe Poros Silang*. Bandung
- Suseno, M., *Turbin Angin*. [Online]. Tersedia: <http://michael-suseno.blogspot.com/2011/09/turbin-angin.html>, 17 Desember 2018, 19:20.