

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanfaat energi angin dengan menggunakan turbin angin sebagai alat konversi energi sudah dikenal sejak dahulu, setelah ditemukan minyak bumi yang mengakibatkan energi angin tersebut menurun. Keadaan ini terus berlangsung sampai krisis energi. Manusia menyadari perlu mengembangkan pemanfaatan sumber energi non minyak termasuk pengembangan pemanfaatan energi angin.

Dalam system konversi energi angin, energi kinetic angin kemudian dikonversikan oleh suatu turbin angin untuk dijadikan energi mekanik sebagai penggerak poros dengan menggunakan rotor atau sudu sebagai penangkap anginnya.

Turbin fan adalah perangkat yang mirip dengan exhaust fan atau roof fan, dan merupakan turbin sumbu vertikal yang memiliki dua fungsi: turbin angin dan kipas hisap. Kipas turbin menggunakan energi angin untuk menggerakkan turbin ventilasi.

Turbin ini berfungsi untuk mensirkulasikan udara panas dari dalam ruangan dan mengganti udara baru yang lebih baik turbin angin dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu Turbin angin horizontal dan vertikal.

Turbin angin horizontal adalah model umum dengan bilah seperti baling-baling yang berputar di sekitar sumbu vertikal. Turbin angin horizontal harus memiliki rotor dan poros generator di bagian atas menara dan mengarah ke arah angin.

Turbin angin vertikal memiliki poros rotor vertikal. Tujuan utama dari susunan rotor ini adalah agar turbin angin tidak harus berorientasi pada arah angin. Ini sangat berguna di tempat-tempat yang arah anginnya sangat berbeda atau di mana ada pusaran air. Turbin angin vertikal jenis ini banyak digunakan dalam bentuk kipas turbin dan biasanya digunakan untuk mengeluarkan udara panas dari ruangan dan gedung. Putaran kipas angin disebabkan oleh angin yang bergerak yang menggerakkan sudu-sudu turbin. Gerakan angin ini terbagi

menjadi dua aliran saat melewati kipas turbin. Satu aliran searah putaran, yang menimbulkan gaya putar, dan aliran lainnya berlawanan arah putaran, yang menekan putaran kipas turbin.

Penulisan ini akan lebih membahas tentang mengaplikasikan sirkulasi udara dengan menggunakan turbin ventilator. Turbin ventilator merupakan sebuah alat yang menyerupai kubah bersudu putar agar dapat beroperasi dengan baik, cara kerja dari ventilator ini dengan memanfaatkan gaya dorong dari udara panas yang berada didalam ruangan hal ini dapat terjadi karena sifat dari udara panas ini akan mengarah keatas dan jika udara panas ini tidak dikeluarkan suhu ruangan akan menjadi tinggi dan pengap, namun jika ruangan tersebut dipasang turbin ventilator maka udara panas yang terperangkap akan keluar melalui turbin ventilator ini. (Laurensius Nogur dkk, 2014)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas, perumusan masalah yang ada didalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap massa jenis pada planum?
2. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap kecepatan udara pada ruang planum?
3. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap tekanan statikinlet?
4. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap tekanan statik outlet?
5. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap perbedaan tekanan statik inlet dan outlet?
6. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap debit udara yang keluar pada cerobong ventilator?
7. Bagaimana pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap alir massa udara yang keluar pada cerobong ventilator?

### **1.3 Tujuan Masalah**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap massa jenis.
2. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap kecepatan udara.
3. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap tekanan statik inlet.
4. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap tekanan statik outlet
5. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap perbedaan tekanan statik inlet dan outlet
6. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap debit udara yang keluar pada cerobong ventilator.
7. Untuk mengetahui pengaruh panjang cerobong pada turbin ventilator terhadap aliran massa udara yang keluar pada cerobong ventilator.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat memahami system kerja dari turbin ventilator.
2. Dapat membantu proses sirkulasi udara pada atap rumah maupun dipabrik industri.
3. Menghasilkan prototype turbin ventilator yang sudah dimodifikasi sehingga kinerja turbin lebih efektif
4. Mengetahui efektivitas kinerja dari turbin ventilator berdasarkan panjang cerobong.
5. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap masa jenis udara.
6. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap kecepatan udara dalam plenum.
7. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap tekanan statik inlet dan outlet.

8. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap perbedaan tekanan statik inlet dan outlet.
9. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap aliran masa udara yang keluar dari cerobong.
10. Mengetahui pengaruh panjang cerobong turbin ventilator terhadap debit udara yang keluar dari cerobong.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk menghindari perluasan topic, maka dibuatlah batasan masalah dari penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan turbin dengan jumlah 6 baling”.
2. Penelitian ini alat ukur panas dengan pita caliper siku berukuran 50cm.
3. Penelitian ini menggunakan turbin ventilator berdiameter 40 cm
4. Penelitian ini menggunakan plat besi dengan ketebalan 3mm.
5. Penelitian ini dilakukan menggunakan prototype ruang plenum sebagai ruang uji.
6. Penelitian ini menggunakan suhu 40°C
7. Penelitian ini menggunakan kecepatan angin sebagai variabel bebasnya yaitu kecepatan angin blower 1,4 m/s, 2,5 m/s, dan 3 m/s.
8. Proses penelitian ini dilakukan diluar kampus 2 ITN Malang.

### **1.6 Sistematika Penulis**

Jadi dapat diuraikan setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya dari pokok-pokok permasalahan dapat dibagi menjadi 5 bab sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah yang diberikan dari hasil penelitian.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Memberikan penjelasan tentang tinjauan pustaka yang berisi tentang teori –teori dasar pada proses penelitian.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerapkan rancangan penelitian untuk memperoleh data.

#### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Uraian data terkait temuan dan dibahas berdasarkan fakta temuan yang dilakukan.

#### **BAB V KESIMPULAN**

Hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan.

Kesimpulan tersebut meliputi hasil investigasi yang dilakukan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**