

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterbatasan energi listrik dan tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang sudah mulai menipis, membuat pemerintah harus mencari alternatif lain sebagai sumber energi. Potensi Sumber Daya Alam yang berlimpah, baik air, angin, maupun matahari merupakan alternatif peluang yang seharusnya dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh pemerintah (Studi et al., 2019).

Indonesia yang memiliki dua per tiga wilayahnya berupa lautan, dimana tingkat ketersediaan sumber energi angin secara alamiah tak perlu diragukan lagi. Angin yang adalah sebuah sumber energi yang telah dan sedang tumbuh dengan laju pertumbuhan yang cukup tinggi. Energi angin yang sifatnya tidak menimbulkan polusi merupakan energi yang sudah memiliki daya saing secara ekonomis sehingga sangatlah menjanjikan sebagai sumber energi alternatif pada era millenium ini.

Oleh sebab itu untuk mendapatkan energi terbarukan diadakan suatu terobosan pemanfaatan dan pembuatan turbin ventilasi angin untuk energi terbarukan. Penggunaan Turbin Ventilasi Angin atau sering juga disebut Turbin Ventilator berfungsi untuk mensirkulasikan angin di dalam ruangan rumah atau gedung. Turbin berputar karena gaya sentripetal yang terkait dengan rotasi angin ke luar melewati sudu-sudu. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan antara dalam dan luar ruangan, karena adanya terpaan angin di sekitar turbin ventilator. Ketika angin mendekat dan membentur ventilator, akan terjadi lompatan dan membuat daerah tekanan rendah di sisi bawah turbin. Zona tekanan rendah ini akan memberi pemakanan (fed) sehingga terjadi sirkulasi angin dari dalam ke luar ruangan (Tumembow & Siwi, 2021).

Turbine ventilator merupakan alat ventilasi yang ditemukan Vaughn H. Meadows pada tahun 1929. Alat ini digerakkan oleh aliran angin diluar bangunan. Turbin ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu: inner fan dan turbine. Turbine menghasilkan gaya seret dan menyebabkan inner fan yang terhubung shaft dengan turbine dapat ikut berputar. Gerakan ini menghasilkan tekanan negatif di dalam Turbine ventilator sehingga udara terhisap dari dasar saluran (Setiawan & Yuwono, 2012).

Besarnya energi yang dapat ditransferkan ke rotor tergantung pada massa jenis udara, luas area dan kecepatan angin. Ketika turbin tertiuip oleh angin, gaya angkat ke atas dan gaya hambat mengakibatkan turbin ventilator berotasi. Perputaran ini akan mengakibatkan tekanan di bawah turbin ventilator menjadi rendah sehingga udara yang terperangkap dalam gedung akan mengalir keluar.

Berdasarkan kondisi dan tantangan saat ini, penulis bersama dengan rekan tim memiliki ide berinovasi untuk merancang suatu alat Turbin Ventilator yang sudah di modifikasi dan diharapkan dapat membantu keefisiensian dari putaran kubah turbin ventilator sehingga dapat membunag udara kotor dan panas dari dalam ruang lebih cepat. Oleh sebab itu penulis mengambil sebuah penelitian dengan metode eksperimen yang berjudul : Analisa Pengaruh Variasi Temperatur Ruang Plenum Terhadap Performa Turbin Ventilator.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh temperatur ruang plenum terhadap masa jenis udara ?
2. Bagaiman pengaruh temperatur ruang plenum terhadap kecepatan udara dalam plenum ?
3. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap koefisien tekanan inlet dan outlet ?

4. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap laju alir volumetrik / *volumetric flow rate* ?
5. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap aliran masa udara yang keluar dari cerobong ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka disusun beberapa Batasan masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah disini dibuat dengan tujuan sebagai pembatas apa yang akan diteliti dan dibahas pada penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan suatu permasalahan atau pernyataan di luar penelitian yang dilakukan. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Eksperimen ini dilakukan menggunakan turbin ventilator yang sudah dimodifikasi
2. Eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh temperatur ruang plenum terhadap masa jenis udara, kecepatan udara dalam plenum, koefisien tekanan inlet dan outlet, volumetric flow rate, dan aliran masa udara yang keluar dari cerobong.
3. Variabel bebas dari penelitian ini adalah temperatur 30°C, 40°C, 50°C.
4. Variabel terkontrol dari penelitian ini adalah kecepatan angin 3 m/s dan diameter turbin 40 cm.
5. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental
6. Menggunakan prototype ruang plenum sebagai ruang uji

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk menerapkan pengetahuan praktis yang telah diperoleh selama menempuh masa perkuliahan dengan melakukan kegiatan penelitian yang bersifat Analisa untuk mengetahui bagaimana kinerja atau performa putaran kubah turbin ventilator berdasarkan suhu ruang plenum yang berbeda yaitu 30°C, 40°C, 50°C.

Adapun tujuan yang menjurus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh temperatur ruang plenum terhadap masa jenis udara.
2. Untuk mengetahui pengaruh temperatur ruang plenum terhadap kecepatan udara dalam plenum.
3. Untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap koefisien tekanan inlet dan outlet.
4. Untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap laju alir volumetrik / *volumetric flow rate*.
5. Untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap aliran masa udara yang keluar dari cerobong.

1.5 Manfaat Eksperimen

1. Memperluas dan memperdalam wawasan penelitian di bidang Pendidikan dan teknologi.
2. Menghasilkan prototype turbin ventilator yang sudah dimodifikasi sehingga kinerja turbin lebih efektif
3. Mengetahui efektivitas kinerja dari turbin ventilator berdasarkan temperature ruang yang berbeda.
4. Mengetahui pengaruh temperatur ruang plenum terhadap masa jenis udara.
5. Mengetahui pengaruh temperatur ruang plenum terhadap kecepatan udara dalam plenum.
6. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap koefisien tekanan inlet dan outlet.
7. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap laju alir volumetrik / *volumetric flow rate*.
8. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap aliran masa udara yang keluar dari cerobong.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini diberikan uraian setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Dari beberapa pokok permasalahan dapat dibagi menjadi 5 bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dan identifikasi masalah yang diangkat menjadi penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi kajian pustaka dari hasil yang telah dicapai dari penelitian sebelumnya dan penjelasan mengenai teori – teori dasar dan material yang akan digunakan untuk merancang Mesin Vacuum Forming.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah – langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah – langkah pengolahan data melalui diagram metodologi.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai data – data penelitian yang diperoleh dari tempat penelitian sesuai dengan usulan pemecah masalah yang digunakan, serta pembahasan terkait data – data yang telah diperoleh dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan hasil penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.