

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyumbang polusi udara selain emisi kendaraan bermotor adalah hasil emisi proses industri. Beberapa industri belum menerapkan kebijakan yang mendukung dan menyelenggarakan pentingnya lingkungan industri yang bersih, sehat dan terbebas dari polusi, terutama asap pabrik hasil pembakaran ketel uap berbahan bakar fosil atau biomassa. Asap hasil pembakaran tersebut mengandung partikel debu yang mengakibatkan terjadinya pencemaran di sekitar lingkungan industri, khususnya penurunan kualitas udara yang berdampak negatif dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Menurut peraturan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur nomor 10 tahun 2009 yang mengatur tentang baku mutu udara ambien dan emisi sumber tidak bergerak, pada lampiran pasal N halaman 7 tentang ketel uap berbahan bakar biomassa berupa bagas atau ampas dan atau daun tebu kering, menyebutkan bahwa batas kandungan partikulat di dalam udara adalah 250 mg/Nm^3 (miligram / meter kubik dalam keadaan tekanan dan tempertur standart/normal) . Untuk memenuhi batas tersebut, industri yang menggunakan bahan bakar bagas yaitu pabrik gula memerlukan peralatan yang dapat mencegah pelepasan partikel debu ke udara bebas.

Banyak metode yang digunakan dan dikembangkan untuk mengurangi partikulat debu, salah satunya yaitu dengan menggunakan *Electrostatic Precipitator* (EP). EP biasanya dipasang sebelum cerobong asap untuk mengurangi partikel debu yang dilepas ke udara. Metode yang digunakan dalam menangkap debu adalah dengan mengionisasi partikel debu menggunakan medan listrik dari sumber daya tegangan searah. Dengan mengubah muatan partikel menjadi ion negatif diharapkan partikel akan menempel pada elektroda pengumpul. EP memiliki efisiensi yang baik dalam menangkap partikel debu. Oleh karena itu pada skripsi ini akan dilakukan perancangan *Electrostatic Precipitator* untuk mengurangi partikel debu asap Pabrik Gula (PG) Krebbe Baru Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja parameter yang dibutuhkan dalam merancang *Electrostatic Precipitator* (EP).
2. Bagaimanakah perancangan *Electrostatic Precipitator* (EP) sebagai pengendap debu secara elektrostatis di PG Kribet Baru.

1.3 Batasan Masalah

Dengan mengacu pada permasalahan yang telah dirumuskan, maka hal-hal yang berkaitan dengan perancangan dan perencanaan yang akan dibuat, diberi batasan sebagai berikut:

1. Perancangan *Electrostatic Precipitator* (EP) yang dimaksud dalam skripsi ini adalah perancangan model miniatur EP yang mencakup perancangan kelistrikan dan dimensi ruang.
2. Untuk membantu memahami prinsip kerja dari EP maka dibuat sebuah model miniatur EP dengan beberapa modifikasi, tetapi tetap memiliki kinerja seperti aslinya. Kondisi temperatur dan tekanan dianggap pada keadaan normal (1 atm dan 25° C)
3. Susunan elektroda yang digunakan adalah yang menghasilkan intensitas medan sangat tidak seragam dan dipilih berbentuk kawat yang sejajar dengan plat.
4. Bahan elektroda kawat dan plat pengumpul terbuat dari aluminium dengan diameter elektroda kawat 0.4 cm dan tebal plat pengumpul 1 mm.
5. Pengotor debu yang digunakan adalah partikel debu yang berasal dari asap PG. Kribet Baru Kabupaten Malang.
6. Pengujian model miniatur EP dilakukan di Laboratorium Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
7. Simulasi kuat medan listrik menggunakan bantuan program *Finite Element Method Magnetics* (FEMM).
8. Tidak membahas dan merancang sistem pembangkit, penggetar (*rapper*) dan pengumpul (*hopper*) seperti pada sistem EP yang sebenarnya.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembahasan dalam skripsi ini adalah merancang dan membuat model miniatur *Electrostatic Precipitator* sebagai pengendap partikel debu untuk Pabrik Gula Kribet Baru Malang.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- BAB I** : Pendahuluan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika pembahasan.
- BAB II** : Tinjauan Pustaka, meliputi dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan.
- BAB III** : Metodologi Penelitian, meliputi penjelasan tentang metode yang digunakan dalam perancangan *Electrostatic Precipitator* dan analisa data dari hasil pengujian.
- BAB IV** : Perancangan *Electrostatic Precipitator* (EP), meliputi pembahasan mengenai parameter yang dibutuhkan dalam perancangan EP di PG Kribet Baru Malang.
- BAB V** : Pengujian Model Miniatur *Electrostatic Precipitator* (EP) dan Analisa Data, meliputi pembahasan tata cara pengujian model miniatur untuk mengetahui prinsip kerja EP.
- BAB VI** : Penutup, meliputi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis.