

RINGKASAN

Agung Firmansyah Sunardi (0810630025), Jurusan Teknik Elektro, Konsentrasi Teknik Energi Elektrik, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang, Januari 2013, "*Perancangan dan Pembuatan Model Miniatur Electrostatic Precipitator (Pengendap Debu Elektrostatik) Untuk Mengurangi Partikel Debu Gas Buang Pabrik Gula Krebet Baru I Kabupaten Malang*"

Dosen Pembimbing: Drs. Ir. Moch. Dhofir, MT. dan Ir. Soemarwanto, MT.

Skripsi ini mengkaji mengenai perancangan pengendap debu elektrostatik (*Electrostatic Precipitator*) yang digunakan untuk mengendapkan partikel debu hasil gas buang PG Krebet Baru I Malang. Di dalam penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan model miniatur *Electrostatic Precipitator*. Salah satu dasar perancangan adalah hasil emisi gas buang pabrik yang melebihi batasan yang diatur oleh pemerintah, yaitu $> 250 \text{ mg/Nm}^3$ (Pergub Jatim No.10 tahun 2009). Untuk memenuhi aturan tersebut dibutuhkan teknologi yang dapat menangani permasalahan polusi tersebut. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Electrostatic Precipitator* (EP). Metode ini menggunakan medan listrik untuk mengionisasi partikel debu sehingga partikel debu tersebut dapat menempel pada elektroda plat pengumpul.

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan model miniatur EP untuk disimulasikan. Data-data yang digunakan di dalam penelitian ini, adalah: (1) Data Primer, data yang didapatkan dari hasil pengujian model miniatur EP, (2) Data Sekunder, data pendukung yang didapatkan di Pabrik Gula Krebet Baru Malang. Perancangan dilakukan melalui metode perhitungan berdasarkan teori serta perancangan berdasarkan pengujian model miniatur EP.

Hasil analisis dari perancangan dengan metode perhitungan berdasarkan teori didapatkan tegangan kerja 98 kV dengan efisiensi 99,9% dan luas total plat pengumpul yang digunakan $869,466 \text{ m}^2$. Sedangkan hasil analisis dari pengujian model miniatur didapatkan efisiensi yang kecil, yaitu 22%. Hal ini dikarenakan dimensi ruang dari model miniatur terlalu kecil yaitu $40 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ dengan 2 plat pengumpul $30 \times 12 \text{ cm}$ serta 8 elektroda kawat, sehingga diperlukan perluasan dimensi. Dari hasil perluasan dimensi didapatkan efisiensi sebesar 99% dengan luas total plat pengumpul 6220 cm^2 dan tegangan operasi yang digunakan 55 kV. Dari hasil pengujian model miniatur tersebut dapat dikembangkan lagi untuk mendapatkan desain sebenarnya, yaitu untuk mendapatkan efisiensi sebesar 99%, digunakan tegangan operasi 55 kV dengan luas total plat pengumpul $287,214 \text{ m}^2$.

Kata Kunci : *Electrostatic Precipitator*, Ionisasi, Model Miniatur, Partikel Debu, Perancangan, Polusi Udara.

SUMMARY

Agung Firmansyah Sunardi (0810630025), Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University Malang, January 2013, “**Design and Modeling Miniature Electrostatic Precipitator (EP) to Reduce Dust Exhaust Particles Sugar Factory Krebet Baru I Malang**”

Advisor lecture: Drs. Ir. Moch. Dhofir, MT. and Ir. Soemarwanto, MT.

This thesis examines the design of electrostatic dust settling (Electrostatic Precipitator) used to precipitate particles of dust exhaust PG Krebet Baru I Malang. In the study carried out the design and manufacture of miniature models of Electrostatic Precipitator. One of the basic design is the result of plant emissions that exceed the limits set by the government more than 250 mg/Nm^3 (Pergub Jatim No.10 tahun 2009). To meet these rules are needed technology that can handle the pollution problem. One technology that can be used is the Electrostatic Precipitator (EP). This method uses an electric field to ionize the particles of dust so that the dust particles can be attached to the electrode plate collector.

This research will be carried out the design and manufacture of miniature EP models to be simulated. The data used in this study are: (1) Primary Data, data obtained from the testing of a miniature model of EP, (2) Secondary data, supporting data obtained at PG. Krebet Baru I Malang. The design made by the method of calculation based on the theory and design of a miniature model of EP testing.

The results of the analysis of the design by the method of calculation based on the theory gained working voltage 98 kV with an efficiency of 99.9% and total plate collectors are used 869.466 m². While the analytical results obtained from testing the efficiency of a miniature model of a small, namely 22%. This is because the dimension of the space is too small miniature models of the 40 cm x 12 cm x 12 cm with 2 collector plates 30 x 12 cm and 8 electrode wires, so that the necessary expansion of the dimensions. From the result of the expansion of the dimensions obtained an efficiency of 99% with a total area of 6220 cm² and a plate collectors operating voltage 55 kV are used. Miniature model of the test results can be developed further to obtain the actual design, which is to get an efficiency of 99%, operating voltage of 55 kV is used with a total area of 287.214 m² collector plate.

Keywords: Electrostatic Precipitator, Ionization, Miniature Model, Dust Particles, Design, Air Pollution.