

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Riesto & Destiyanto, 2008). Dimana pada penelitian tersebut tentang *thermal precipitator* sebagai *smoke collector* berbasis *thermophoretic force*. Terdapat beberapa keterbatasan. Pada penelitian sebelumnya dilakukan observasi secara visual untuk mengetahui pengaruh gaya *thermophoretic* terhadap asap rokok. Maka pada penelitian kali ini dilakukan observasi untuk mengetahui berapa kadar asap yang dapat didepositkan menggunakan *thermal precipitator*.

Bahaya asap rokok bagi manusia sangatlah jelas, mulai dari kerusakan paru-paru sampai pada gangguan janin pada ibu hamil, pada balita dan anak-anak apabila menghirup asap rokok ini dapat mengganggu perkembangan mereka. Dari beberapa penelitian didapatkan bahwa kadar nikotin dalam asap rokok *sidestream* (yg dilepas ke udara) 4-6 kali lebih banyak dari pada asap rokok *mainstream* (yang dihisap oleh perokok). (Susanna, D. et al. 1993). Ini menunjukkan bahwa perokok pasif lebih berbahaya dibandingkan perokok aktif.

Dalam perancangan tugas akhir ini akan dibangun sebuah alat yang dapat membantu pengendalian dan mengurangi pencemaran udara. Alat ini berfungsi sebagai *dust smoke collector* dengan memanfaatkan prinsip gaya *thermophoretic*, alat ini bernama *thermal precipitator*. Secara garis besar, gaya *thermophoretic* adalah gaya pada partikel yang disebabkan oleh gradien temperatur di lingkungan sekitar partikel tersebut dan menyebabkan partikel bergerak dari area bertemperatur tinggi ke area bertemperatur rendah. [Cipolla, J. et al. 2001]

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- Melakukan karakterisasi alat *Thermal Precipitator* untuk *smoke dust collector* yang memanfaatkan prinsip gaya Thermophoretic.

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam penelitian tugas akhir ini dibatasi permasalahannya mengenai karakterisasi *thermal precipitator* yang digunakan untuk proses penyaringan smoke aerosol berukuran $0,01 \mu m \leq d_p \leq 1 \mu m$.

1.4 METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, metode penelitian yang digunakan antara lain :

Study literatur

Mempelajari materi-materi tentang thermophoresis yang didapat dari buku, journal dan artikel.

Desain alat

Setelah mendapatkan informasi yang cukup dan mempunyai gambaran mengenai alat yang telah dibuat terdahulu, maka terlebih dahulu merancang modifikasi beberapa bagian alat *thermal precipitator* itu.

Fabrikasi

Pembuatan alat diawali dengan proses fabrikasi, yaitu meliputi modifikasi beberapa bagian alat yg sudah ada, pembuatan system pendingin untuk test section, pembuatan smoke generator, serta pembuatan control panel untuk keseluruhan system.

Assembly

Proses *assembly* dilakukan setelah *part-part* selesai difabrikasi. Merupakan proses perakitan semua part pada rangka sehingga terbentuk suatu alat uji *thermal precipitator* yang dapat bekerja dengan baik.

Preliminary Test

Pada proses *preliminary test*, dilakukan beberapa pengujian awal terhadap alat tersebut, diantaranya pengujian *smoke generator*, pengujian kebocoran asap pada alat uji dan box penampung. Pengujian kebocoran air pada system pendingin test section.

Eksperimen

Tahap ini merupakan proses inti dalam pengambilan data. Setelah alat dipastikan dapat dipakai, maka segera dilakukan percobaan untuk membuktikan fenomena thermophoresis. Beberapa percobaan dilakukan untuk mendapatkan data yang valid dan bisa digunakan sebagai dasar analisa.

Karakterisasi

Untuk mengetahui jumlah partikel yang dapat didepositkan oleh *thermal precipitator* ini maka perlu dilakukan pengujian menggunakan suatu alat ukur khusus. Dalam hal ini digunakan dua buah sensor untuk mengukur konsentrasi asap di udara. Sensor ini ditempatkan di box penampung dan di ujung test section sehingga perbedaan jumlah partikel sebelum dan sesudah test section dapat diketahui. Sensor ini dihubungkan dengan microcontroller yang berfungsi untuk merubah signal dari sensor untuk ditampilkan di LCD.

Pengolahan Data

Data diambil dengan melakukan eksperimen. Data yang didapatkan antara lain perbedaan jumlah partikel sebelum dan sesudah test section. Variabel yang diubah-ubah dalam eksperimen ini adalah perbedaan temperatur antara dua plat dan posisi plat panas. Setiap pengujian sebanyak 5 kali pengulangan data agar didapatkan hasil yang valid.

I.5 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang deskripsi tugas akhir secara umum, yang meliputi latar belakang masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori umum sebagai dasar dalam pembuatan tugas akhir ini meliputi teori tentang pencemaran udara, teori aerosol, teori gaya-gaya yang bekerja pada suatu partikel.

BAB III SISTEM PENGUJIAN

Berisi tentang *boundary condition*, peralatan yang digunakan, setting alat thermal precipitator, dan teknik pengujian.

BAB IV ANALISA PENGUJIAN

Berisi tentang data yang diperoleh dan analisa data.

BAB V KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir ini.