

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sampah merupakan salah satu masalah utama, khususnya dikota-kota besar. Sampah berdampak negatif terhadap lingkungan, karena dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan, gangguan kebersihan, keamanan dan kesehatan (Arif Budiman, 2001).

Pemanfaatan sampah dapat dilakukan dengan beberapa cara disesuaikan dengan jenis sampah yang ada. Untuk sampah *organik* dapat dimanfaatkan untuk kompos, biogas, dan pupuk cair. Sedangkan sampah *anorganik* seperti plastik, kaleng dan kaca dapat didaur ulang untuk keperluan lain. Namun juga terdapat sampah-sampah yang harus dimusnahkan seperti sampah medis yang mengandung bakteri atau virus (Pradita dan Adia, 2011) sehingga sampah ini tergolong sebagai limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang penanganannya diperlukan perlakuan khusus agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar (Jahn Leornad S dan Welly H, 2013)

Insinerator merupakan unit operasi pembakaran limbah yang cukup baik, menurut Subagiyo dkk (2013) pembakaran merupakan salah satu alternatif metode pengolahan limbah yang efektif digunakan. Sistem ini mempunyai kelebihan antara lain dapat menghasilkan energi panas dan membutuhkan waktu degradasi yang singkat dibandingkan dengan pengolahan sistem komposting, *landfill* dan *open dumping*. Proses pembakaran mampu mengurangi volume sampah sampai 90% sedangkan kompos, *landfill* dan *open dumping* hanya mampu menurunkan volume sebesar 40%. Produk yang dihasilkan sistem ini berupa energi panas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Latief (2010) mengatakan bahwa proses pengolahan limbah menggunakan insinerator dapat mereduksi sampah mudah terbakar yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus dan kimia toksik. Salah satu kelebihan yang dikembangkan terus dalam teknologi terbaru dari insinerator adalah sampah

dapat dimusnahkan dengan cepat, terkendali dan insitu, serta tidak memerlukan lahan yang luas.

Namun permasalahan yang terjadi pada proses pembakaran menggunakan Insinerator ialah emisi udara berupa *Particulate Matter* (PM), SO₂, CO, CO₂, HCl, dioksin dan furan. Terbentuknya bahan tersebut dipengaruhi jenis komponen limbah, dan proses pembakaran yang tidak sempurna (Chang, 2007 dalam Subagiyo dkk, 2013) serta sistem pembakaran yang digunakan.

Untuk meminimalkan pencemaran udara hasil pembakaran yang tidak sempurna, maka pembakaran di dalam incinerator dilakukan dalam dua tahap yaitu, *Starved air combustion* dilakukan dalam ruangan yang disebut *Primary Chamber* dengan suplai udara dibawah kebutuhan *stokiometrik*/terbatas yang menyebabkan pembakaran tidak sempurna dan membentuk senyawa karbon monoksida (CO) dan *Metane* (CH₄), sehingga diperlukan proses pembakaran *excess air combustion* yang dilakukan dalam ruangan yang disebut *Secondary Chamber* yang berfungsi untuk menyempurnakan proses pembakaran yang akan menghasilkan gas CO₂. Untuk mengetahui proses pembakaran di dalam *secondary chamber* pada insinerator, maka perlu diketahui panas reaksi pembakaran di *secondary chamber* di tinjau dari tekanan udara masuk pada proses pembakaran limbah medis *infeksius*

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang alat *incinerator* tipe *batch* yang dapat memusnahkan limbah *infeksius* yang ramah lingkungan
2. Dapat menentukan panas pembakaran yang tertinggi di *secondary chamber* dengan melibatkan pengaruh tekanan udara terhadap panas reaksi pembakaran pada alat *incinerator*

1.3 Manfaat Penelitian

Kontribusi dalam penelitian ini ditunjukkan berdasarkan manfaat dari penelitian tersebut yaitu:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, bahwa alat *incinerator* merupakan solusi penyediaan teknologi management limbah padat yang ramah lingkungan .
2. Dapat digunakan sebagai peralatan praktikum di laboratorium Pengendalian Pencemaran Program Studi S1 Terapan Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Memberikan informasi/pengetahuan kepada masyarakat mengenai proses pembakaran limbah medis rumah sakit menggunakan alat *incinerator*.

1.4 Perumusan Masalah

Alat insinerator seringkali menimbulkan emisi udara berupa *partikulat matter* yang terbentuk karena dipengaruhi oleh proses pembakaran yang tidak sempurna. Oleh karena itu, jumlah udara sangat diperlukan untuk menjamin pembakaran dapat berlangsung. Untuk mendapatkan proses pembakaran yang sempurna maka akan dirancang insinerator dengan dua buah ruang bakar. Ruang bakar ini terdiri dari *primary chamber* yang berfungsi sebagai tempat pembakaran dengan suplai udara yang terbatas sehingga akan menyebabkan terjadinya pirolisa. Proses ini menguraikan senyawa organik dalam limbah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Biasanya sampah akan tergasifikasi menjadi *Metana* (CH_4), *Etana* (C_2H_6), *Karbon Monoksida* (CO), karbon dan gas-gas yang mempunyai nilai kalor tinggi.

Selanjutnya, gas *pirolisa* dibakar secara sempurna di dalam *secondary chamber* dengan suplai udara berlebih dengan tujuan untuk lebih menyempurnakan proses pembakaran. Pembakaran sempurna gas pirolisa akan menghasilkan CO_2 dan H_2O . Maka dari itu, untuk mencapai proses pembakaran yang sempurna perlu diketahui jumlah udara yang dibutuhkan pada proses pembakaran, sehingga perlu diketahui tekanan udara, sedangkan yang menjadi permasalahan dalam rancang bangun alat insinerator adalah ingin menghitung panas reaksi pembakaran di *secondary chamber* pada alat insinerator ditinjau dari tekanan udara masuk pada proses pembakaran limbah medis *infeksius*