

BAB 5

Kesimpulan

Pada penelitian ini, suatu model matematik untuk mengeringkan pupuk ZA didalam RD telah dikembangkan yang memberikan prediksi yang cukup akurat mengenai karakteristik pengeringan dan karakteristik alat pengering nya. Temuan-temuan yang diperoleh pada penelitian ini dapat diuraikan berikut ini.

1. Penelitian eksperimental dengan *tray dryer* dan simulasi menggunakan model difusi isothermal telah dilakukan untuk mendapatkan harga koefisien difusi efektif *moisture* didalam partikel pupuk ZA dan diperoleh hubungan antara D_{eff} dan suhu partikel padatan yang dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut,

$$D_{eff} = 9.7 \times 10^{-18} T^{2.702}$$

2. Penelitian ini memperkenalkan faktor bentuk baru yaitu faktor bentuk berbasis difusi yang di definisikan sebagai perbandingan antara diameter ekivalen partikel dengan jarak lintasan difusi rata-rata di dalam partikel. Faktor bentuk baru ini lebih sesuai untuk dijadikan acuan untuk memperkirakan pengaruh bentuk partikel terhadap laju pengeringan dari pada faktor bentuk Wadell yang berbasis luas spesifik partikel.
3. Telah dikembangkan persamaan untuk menghitung laju pengeringan partikel pupuk ZA didalam rotary dryer dengan menggunakan model difusi isothermal dan harga koefisien difusi efektif *moisture* dalam partikel diperkirakan dengan persamaan pada point 1. Laju pengeringan yang dikembangkan pada penelitian ini adalah:

$$R_w = 3.34368 \times 10^{-12} v^{0.757192736} H^{-0.01772984} T^{4.876500958} D_p^{-1.27484598} X$$

4. Telah dikembangkan model matematik untuk proses pengeringan pupuk ZA didalam rotary dryer dengan dua model yaitu model Plug Flow (model PF) dan model Dispersed Plug Flow atau model Plug Flow dengan Back Mixing (model PFBM) dengan asumsi ukuran partikel seragam. Model ini digunakan untuk memprediksi menganalisa kinerja rotary dryer skala pilot yang terdapat di PT Petrokimia Gresik. Ternyata model PFBM memberikan prediksi dengan penyimpangan yang lebih kecil terhadap data pengamatan di lapangan dibandingkan model PF. Besarnya penyimpangan hasil prediksi kandungan air dalam padatan keluar *dryer* menggunakan model PFBM terhadap data pilot lebih

kecil dari 5%. Dengan menggunakan model yang telah dikembangkan ini, telah pula dikaji pengaruh berbagai variabel proses seperti laju alir udara, suhu udara masuk, dan laju alir umpan padatan terhadap kinerja *rotary dryer*.

5. Telah dikaji pengaruh distribusi ukuran partikel terhadap kinerja *rotary dryer* untuk pengeringan pupuk ZA, yang dinyatakan dengan profil kandungan air dalam padatan disepanjang *dryer*, dengan anggapan kondisi suhu dan *humidity* udara disepanjang *dryer* sama dengan kondisi pada saat masuk *dryer*. Dalam hal ini model neraca massa air dalam padatan pada *rotary dryer* dikombinasi dengan model distribusi ukuran partikel. Model distribusi ukuran partikel yang ditinjau adalah model Rosin-Rammler dan model fungsi Gamma. Dengan menggunakan model distribusi fungsi diperoleh bahwa untuk koefisien variansi, CV, lebih kecil dari 0.5 diatribusi ukuran partikel tidak banyak berpengaruh terhadap kinerja *dryer*. Untuk CV lebih besar dari 0.5, kenaikan CV meningkatkan kinerja *dryer* atau menurunkan kadar air dalam padatan yang keluar dari *dryer*. Penggunaan model Rosin Rammler memberikan prediksi kandungan air dalam padatan keluar *dryer* yang lebih kecil dari pada penggunaan model distribusi fungsi Gamma.