

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pemodelan dalam pengeringan terus berkembang hingga sekarang ini yang melibatkan proses-proses yang kompleks meliputi perpindahan massa, energi dan momentum. Pemodelan pengeringan dimulai dari sesuatu yang sederhana hingga kompleks yang semuanya dapat diterapkan sesuai dengan kondisi dan situasinya. Optimisasi proses pemodelan dilakukan untuk mendapatkan kondisi-kondisi proses yang menghasilkan efisiensi pengeringan yang lebih baik sehingga diperlukan informasi parameter-parameter proses tertentu. Parameter-parameter proses tersebut dapat ditentukan dengan pengkorelasian model terhadap data-data eksperimen yang dilakukan dengan metode-metode tertentu tergantung dari kompleks tidaknya persamaan yang dikorelasikan.

Aspek yang penting dari teknologi pengeringan adalah pemodelan dari proses pengeringan. Penggunaan model ini penting untuk memprediksi performansi sistem pengeringan. Tujuan pemodelan adalah untuk memudahkan dalam memilih kondisi operasi yang paling cocok dan kemudian dapat disesuaikan dengan kondisi operasi yang diinginkan. Adapun pemodelan proses pengeringan yang paling sederhana adalah model kinetika pengeringan untuk sistem pengeringan lapis tipis (*thin layer drying*). Model pengeringan tipe ini dapat dikategorikan sebagai sistem model parameter lump dimana konsentrasi air dan temperatur serta tebal bahan yang dikeringkan diasumsikan sama dan mempunyai karakteristik yang sama pula (Zogzas & Maroulis, 1996).

Parameter pada model persamaan empiris ataupun konstanta yang dapat ditentukan melalui optimasi proses ataupun penentuan secara khusus sehingga diperoleh nilai-nilainya. Penentuan parameter-parameter ini dilakukan dengan pengkorelasi (*curve fitting*) terhadap data eksperimen dengan memanfaatkan teknik-teknik optimasi proses.

Selain pemodelan empiris dapat dilakukan dengan pemodelan secara fundamental untuk dapat memodelkan alat pada data eksperimen menjadi alat pengering yang lain sehingga dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan serta energi yang diperlukan pada kondisi proses pengeringan yang sama. Dengan pemodelan secara fundamental dapat menentukan koefisien pengeringan, laju pengeringan pada pengeringan dengan alat yang berbeda, dan menentukan beberapa data yang tidak diketahui pada data eksperimen dengan menggunakan neraca massa serta energi pada proses pengeringan berlangsung

Berkaitan dengan hal diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai pemodelan matematika dengan menggunakan model lapisan tipis dan pemodelan secara fundamental dengan menggunakan data eksperimen pada bahan yang dikeringkan berupa pengeringan kentang sehingga dapat menganalisis jenis model yang paling baik antara pemodelan lapisan tipis dengan pemodelan secara fundamental.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan antara data eksperimental dengan prediksi model matematika pengeringan kentang ?
2. Apa jenis model matematika pengeringan lapisan tipis yang paling baik pada pengeringan kentang?
3. Bagaimana hasil koefisien pengeringan pada kentang?
4. Bagaimana memodelkan alat pengeringan pada data sekunder dan di implementasikan ke pengeringan bila di dilakukan di Indonesia serta ke pengeringan dengan adsorbent secara closedloop pada kondisi yang sama ?
5. Bagaimana kebutuhan energi yang diperlukan pada pengeringan berlangsung?
6. Bagaimana perbandingan antara pemodelan secara empiris dan fundamental?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Dapat membandingkan hasil data eksperimen dengan prediksi pemodelan matematika pengeringan kentang
2. Dapat mengetahui jenis- jenis model matematika lapisan tipis yang paling baik pada pengeringan kentang
3. Dapat mengetahui nilai koefisien pengeringan kentang
4. Dapat memodelkan alat pengeringan pada data sekunder dan di implementasikan ke pengeringan bila di dilakukan di Indonesia serta ke pengeringan dengan adsorbent secara closedloop pada kondisi yang sama
5. Dapat mengetahui kebutuhan energi yang diperlukan pada saat pengeringan berlangsung
6. Dapat membandingkan antara pemodelan secara empiris dan pemodelan secara fundamental

1.4 Ruang Lingkup

Pemodelan ini dengan menggunakan pemodelan lapisan tipis dengan berbagai jenis model dan pemodelan secara fundamental. Pemodelan untuk karakteristik pengeringan di dapatkan dari data eksperimental dalam penelitian dari Boutelba dkk pada tahun 2018 merupakan kentang dengan varietas yang sama yang sebelum pengeringan dipotong dahulu dengan ketebalan 5,15 mm, lebar 30,15 mm dan panjang 39.95 mm. Proses pengeringan dilakukan secara koveksi pada pengering bertipe tray dryer dengan bantuan udara pengering dari blower. Kondisi dari udara pengering bersuhu 51 °C, laju alir udara sebesar 1 m/s, dan RH sebesar 7,7%. Setiap model akan dianalisis berdasarkan parameternya dan memodelkan pengeringan dengan adsorbent secara closedloop dan pengeringan bila dilakukan di Indonesia berdasarkan koefisien pengeringan yang didapat.