

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan panas dapat di definisikan sebagai berpindahnya energi dari suatu daerah ke daerah lainnya sebagai akibat dari beda suhu antara daerah-daerah tersebut. Selama proses pengeringan berlangsung terjadi proses perpindahan panas konveksi dan konduksi. Perpindahan panas konveksi terjadi ketika udara panas pengering kontak dengan bahan yang dikeringkan untuk menguapkan air di permukaan bahan, yang selanjutnya terjadi perpindahan panas konduksi terjadi ketika panas dari dinding pelat masuk ke dalam bahan (Amin dkk, 2018).

Proses pengeringan silika gel menjadi salah satu faktor yang menentukan mutu produk yang dihasilkan, pengeringan silika gel secara konvensional menghasilkan persen yield produk yang lebih rendah (Mujandar dan Devastion, 2016). Hal ini dikhawatirkan dapat menyebabkan putusnya rantai gugus Si-OH sehingga kemampuan silika gel dalam menyerap air kelembaban akan berkurang. Dalam proses pengeringan, terdapat beberapa parameter yang sangat berpengaruh terhadap kualitas silika gel, diantaranya temperatur dan proses perpindahan panas. Kinerja alat akan bekerja secara optimal serta menghasilkan produk silika gel dengan kandungan H₂O rendah maka diperlukan temperatur pengeringan dan proses perpindahan panas (konveksi dan konduksi) yang baik.

Tray dryer dapat digunakan untuk mengeringkan bahan berupa padatan kental atau padatan seperti pasta, dimana bahan tersebut disebarkan secara merata pada rak-rak pengering. Pengeringan menggunakan *tray dryer* dapat menghasilkan pengeringan yang jauh lebih cepat pada padatan, kristal dan bahan yang berbentuk granular dapat dikeringkan secara langsung, dengan melihat kondisi tersebut, maka alat *tray dryer* sangatlah memungkinkan untuk mengeringkan material yang berbentuk *hydrogel* (Geankoplis, 1978).

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman yang tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini hanya tumbuh di daerah beriklim tropis dan digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan gula (FAO, 2014). Proses ekstraksi cairan tebu yang diolah di pabrik gula memiliki hasil samping berupa ampas tebu (*bagasse*). Ampas tebu yang berasal dari industri gula, maupun dari pedagang es tebu masih belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini memungkinkan limbah ampas tebu dapat dimanfaatkan lebih luas lagi, yang salah satunya dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan silika gel.

Menurut penelitian Rompas, G.P., 2013, abu ampas tebu mengandung kadar silika tinggi sekitar 68, 5%. Kandungan silika tersebut cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk membuat material berbasis silika (Purnawan dkk, 2018). Silika mampu digunakan sebagai adsorben karena memiliki gugus silanol (Si-OH) dan gugus siloksan (Si-O-Si), memiliki pori-pori yang luas dan permukaan yang khas (Hastuti dkk, 2015).

Tray dryer yang digunakan ini merupakan *prototype* alat yang dilengkapi dengan *filter* udara dan *thermocontrol* (*thermocouple*) sebagai alat pengontrol panas, sehingga proses perpindahan panas yang terjadi (konveksi dan konduksi) dapat efisien. Dengan proses perpindahan panas yang baik akan menghasilkan silika gel dengan kualitas yang memiliki standar JIS-0701. Hasil penelitian Hanafi, A dan Nandang 2010 yang berjudul studi pengaruh bentuk silika dari sekam padi dengan menggunakan alat pengering tipe *tray dryer* dihasilkan silika gel dengan penyerapan kadar air mencapai 38% (dari standar JIS-0701 41%) dengan efisiensi panas mencapai 70%, sehingga produk silika gel yang dihasilkan dikategorikan memenuhi standar. Berdasarkan kajian tersebut, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan silika gel berbasis ampas tebu dengan menggunakan alat pengering tipe *tray dryer*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan produk silika gel sesuai dengan standar JIS-0701.
- b. Menentukan laju perpindahan panas *konveksi* (q_k) dan konduksi (q_c) dari proses pengeringan silika gel berbasis ampas tebu dengan menggunakan alat pengering tipe *tray dryer*.

1.3 Manfaat

Manfaat yang akan diperoleh setelah penelitian ini selesai adalah sebagai berikut:

- a. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Memberikan sumbangsih dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengembangkan Teknologi prototype alat pengering tipe *tray dryer* yang dilengkapi dengan tampilan *digital display*, *temperature setting point*, dan *humidity measurement*.
- b. Bagi Masyarakat
Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai teknologi pengeringan alat tipe *tray dryer*, serta pemanfaatan limbah ampas tebu menjadi silika gel.
- c. Bagi Lembaga Akademik (POLSRI)
Dapat dijadikan sebagai bahan reset bagi dosen dan mahasiswa serta pembelajaran di laboratorium.

1.4 Perumusan Masalah

Proses pengeringan silika gel menjadi salah satu faktor yang menentukan mutu produk yang dihasilkan. Metode pengeringan konvensional yang selama ini dikhawatirkan dapat menyebabkan putusnya rantai gugus Si-OH, sehingga kemampuan silika gel dalam menyerap kelembaban akan berkurang pula. Persen yield produk yang dihasilkannya pun rendah dan dibutuhkannya waktu pengeringan yang lama. Proses perpindahan panas yang terjadi merupakan variabel utama untuk menentukan efisiensi dan kinerja alat yang dihasilkan. Sehingga berdasarkan variabel

diatas akan ditentukan besaran laju perpindahan panas (q_{konveksi} dan q_{konduksi}) dari proses pengeringan silika gel menggunakan alat *tray dryer* terhadap waktu dan laju pengeringan.