PERMODELAN MATEMATIKA EKSTRAKSI OLEORESIN TEMULAWAK (*Curcuma Xanthorrizha Roxb*) DENGAN KARBONDIOKSIDA SUPERKRITIS DAN CO-SOLVENT ETANOL MENGGUNAKAN *SHRINKING CORE MODEL*

Farah Fahma

Departemen Teknologi Industri Pertanian, FATETA, IPB

Abstract

This experiment studied the extraction of oleoresin from Curcuma Xanthorrizha Roxb using supercritical carbon dioxide. Effects of various operation condition such as pressure, temperature, extractions time, and addition of ethanol-co-solvent into bulk carbon dioxide have been studied. Solubility of carbon dioxide could be increased by addition of co-solvent ethanol. Temperature and pressure affect solubility of oleoresin in carbon dioxide so that it may affect to oleoresin, and curcuminoid yield. Extraction temperature and pressure were performed at 45-65 °C and 10-18 MPa, respectively.

Simulation study that could describe the process of oleoresin extraction from Curcuma Xanthorhiza Roxb by supercritical carbon dioxide have been done using Shrinking Core Model. Fitting the calculated curve and experimental data done by trial the difference value of a and Bi, where a = (V/L) (R^2/D_e) and Bi = (kf R/D_e). Effective inter particle diffusion value (D_e) and external mass transfer coefficient (kf) could be determined after trial value of a and Bi. At 14 Mpa; 50°C, with co-solvent, the resulted value of D_e is 6.572 x 10^{-11} and the value of kf is 1.2159 x 10^{-5} with error value 2.46 %.

Keywords : modeling, supercritical carbon dioxide, Curcuma Xanthorrixa Roxb.

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil penelitian di bidang ilmu kedokteran modern, diketahui bahwa khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu curcuminoid dan minyak atsiri (Liang dkk, 1985).

Rimpang temulawak mengandung kurkumin dan monodesmetoksi kurkumin yang bersifat antitumor. Temulawak juga berkhasiat menghilangkan rasa nyeri dan sakit karena kanker. Ekstrak temulawak sangat dianjurkan untuk dikonsumsi guna mencegah penyakit hati, termasuk hepatitis B yang menjadi salah satu faktor risiko timbulnya kanker hati. Di samping itu, juga telah terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan sel hati (Kunia, 2006).

Sistem operasi pemisahan untuk produk makanan dan obat-obatan sering dibatasi oleh penggunaan temperatur yang tidak boleh terlalu tinggi, karena produk biasanya tidak tahan panas. Selain itu pelarut yang digunakan harus memenuhi kriteria tidak beracun dan tidak meninggalkan sisa yang dapat mengotori produk.

Penggunaan ekstraksi dengan fluida superkritis merupakan metode yang menarik, mengingat proses distilasi konvensional (seperti distilasi uap dan pelarut liquid) memerlukan temperatur yang relatif tinggi, sehingga dapat merusak bahan. Selain itu, pengunaan sistem ekstraksi konvensional akan meninggalkan sisa yang tidak diinginkan dan sulit untuk dipisahkan.

Fluida-fluida superkritis memiliki densitas seperti liquid sedangkan viskositas dan diffusivitasnya seperti gas, hal ini menyebabkan fluida-fluida superkritis memiliki laju perpindahan massa yang tinggi dan efektivitas kemampuan pelarutannya dapat dikontrol dengan perubahan suhu dan tekanan. Karbon dioksida banyak digunakan sebagai fluida superkritis karena aman, tidak mudah terbakar, tidak berbau, tidak berwarna, tidak beracun, tidak korosif, murah dan banyak tersedia serta produk yang dihasilkan memiliki kemurnian yang tinggi (Taylor, 1996).

Permodelan simulasi untuk mempelajari perilaku ekstraksi perlu dilakukan karena hal tersebut penting dalam aplikasi komersial.

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan model matematik proses ekstraksi oleoresin temulawak menggunakan *shrinking core model*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah rimpang temulawak, etanol dan gas karbon dioksida (CO_2).