KINETIKA ADSORPSI ISOTERMAL β-KAROTEN DARI OLEIN SAWIT KASAR DENGAN MENGGUNAKAN BENTONIT

KINETICS OF ISOTHERMAL ADSORPTION OF β-CAROTENE FROM CRUDE PALM OLEIN USING BENTONITE

Muslich, Prayoga Suryadarma dan R. Indri R. Hayuningtyas

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga, Bogor
E-mail : muslichmas@yahoo.com

ABSTRACT

The adsorption of β-carotene from crude palm olein by using bentonite was investigated. Another adsorbent, which is activated carbons was used as a reference. The adsorption process of β-carotene was done using a mixed reactor. The objectives of this research are to obtain the equilibrium condition and the value of kinetics parameters, which are adsorption rate constant (k) and activation energy (Ea) of isothermal adsorption of β-carotene from crude palm olein using bentonite and activated carbons. The achievement of equilibrium condition was influenced by adsorption process temperature. Higher adsorption temperature led to faster equilibrium time, but give the different influence for the value of β-carotene concentration in olein (μg/ml) for each adsorbents. Bentonite showed a faster equilibrium time (minute) and lower β-carotene concentration in olein (μg/ml) than activated carbons. For both adsorbents used, Freundlich isotherm model showed a good fit to the adsorption of β-carotene. The adsorption rate constant (k) was ascend by the higher of adsorption temperature. The activation energy of adsorption (Ea) was determined as bentonite 74.28 kcal mol^{-1} and activated carbons 30.04 kcal mol^{-1}. Value of activation energy (Ea) indicates that adsorption process of β-carotene from crude palm olein by using activated carbon is more effective than that of bentonite.

Keywords : adsorption, β-carotene, crude palm olein, bentonite.

PENDAHULUAN

Minyak sawit kasar merupakan salah satu sumber penghasil karotenoid terkaya untuk menghasilkan retinol (provitamin A). Minyak sawit kasar mengandung 15 sampai 300 kali lebih retinol dibandingkan dengan wortel, sayuran berdaun hijau dan tomat (Latip *et al.*, 2000). Karotenoid yang terkandung pada olein sawit kasar sebesar 680-760 ppm dan berwarna khas merah-kuning (Ong dan Tee, 1992 *dalam* Zeb dan Mehmood, 2004).

β-karoten sangat potensial sebagai sumber provitamin. Berbagai metode pengambilan kembali komponen karotenoid dari minyak kelapa sawit telah dilakukan dengan cara saponifikasi, adsorpsi, ekstraksi pelarut dan transesterifikasi dengan pemisahan fase dan destilasi eter (Baharin *et al.*, 1998). Dalam penelitian ini, adsorpsi diterapkan dalam upaya pengambilan kembali komponen β-karoten yang terkandung dalam minyak sawit.

Bentonit atau biasa disebut lempung pemucat telah digunakan secara luas sebagai adsorben. Bentonit digunakan dalam pemisahan 'komponen pengotor' dalam minyak dimana kemampuan adsorpsinya memiliki peranan sangat besar dalam industri minyak pangan. Arang aktif digunakan sebagai adsorben pembanding pada penelitian ini.

Karakteristik kemampuan penyerapan kompo-nen β-karoten pada adsorben dapat dilihat dari laju adsorpsinya. Laju adsorpsi dapat diketahui dari konstanta laju adsorpsi (k) yang dihasilkan dari suatu model kinetika adsorpsi. Model isoterm Freundlich dan Langmuir digunakan untuk menentukan parameter kinetika pada suatu proses adsorpsi. Energi aktivasi (Ea) merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui efektivitas dari adsorben yang digunakan dalam proses adsorpsi.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah olein sawit kasar hasil fraksinasi dari minyak sawit kasar. Standar β-karoten (Sigma-Aldrich; 1.600.000 IU/gram), standar α-tokoferol (Sigma-Aldrich), adsorben (bentonit, arang aktif dengan ukuran partikel lolos saringan 150 mesh), heksan, isopropanol, etanol dan BHT. Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain alkohol netral 95%, kalium hidroksida beralkohol (KOH), dan indikator phenolftalein.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain reaktor berpengaduk, *High Performance Liquid Chromatrography* (HPLC), peralatan gelas, spektrofotometer dan refraktometer.

Penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu (a) karakterisasi olein sawit kasar dan adsorben yang akan digunakan pada proses adsorpsi, (b) penentuan kondisi kesetimbangan adsorpsi, (c) penentuan nilai konstanta laju adsorpsi (k), (d) Penentuan nilai energi aktivasi (Ea) dan (e) Penentuan kualitas adsorpsi.

Perbandingan antara adsorben dengan olein sawit kasar yang digunakan adalah 1:3. Campuran adsorben (300 g) dengan olein (900 mL) disiapkan di dalam suatu reaktor berpengaduk berkapasitas 2