

PENGARUH REAKSI HIDROGENASI PADA *REFINED KERNEL STEARIN* (RKS)

Merry Asria^{1*}, Resi Wulandari²

^{1, 2}Program Studi Analisis Kimia, Politeknik ATI Padang,
Bungo Pasang-Tabing, Padang 25171 Indonesia*

**email : Merryasria@gmail.com*

Abstrak

Reaksi Hidrogenasi pada minyak merupakan proses eliminasi ikatan rangkap pada minyak dengan cara mereaksikan gas H₂ dengan minyak, sehingga minyak tak jenuh berubah menjadi minyak jenuh yang lebih stabil. Proses hidrogenasi pada Refined Kernel Stearin (RKS) akan menghasilkan Hydrogenated Kernel Stearin (HKS). Dilakukan pengujian komposisi asam lemak, bilangan iod, titik lebur dan kandungan lemak padat pada RKS dan HKS untuk melihat pengaruh reaksi hidrogenasi terhadap RKS. Hasil penelitian menunjukkan berkurangnya ikatan rangkap, sehingga terjadi penurunan angka iodin dan kenaikan titik lebur.

Kata kunci: Hidrogenasi, Refined Kernel Stearin (RKS)

EFFECT OF HYDROGENATION REACTION ON REFINED KERNEL STEARIN (RKS)

Abstract

Hydrogenation reaction in oil is the process of eliminating double bonds in oil by reacting H₂ gas with oil, so that unsaturated oil turns into more stable saturated oil. The hydrogenation process in Refined Kernel Stearin (RKS) will produce Hydrogenated Kernel Stearin (HKS). Tested the composition of fatty acids, iodine numbers, melting points and solid fat content in RKS and HKS to see the effect of the hydrogenation reaction on RKS. The results showed a reduced double bond, resulting in a decrease in iodine number and an increase in melting point.

Keywords: Hydrogenation, Refined Kernel Stearin (RKS)

PENDAHULUAN

Hidrogenasi merupakan reaksi hidrogen dengan senyawa organik, reaksi ini terjadi dengan mereaksikan hidrogen secara langsung pada ikatan rangkap dari molekul yang tidak jenuh sehingga dihasilkan produk dengan molekul jenuh. Proses hidrogenasi pada minyak untuk mengubah ikatan-ikatan dalam trigliserida (minyak) yang berupa ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal yang lebih stabil (Hasibuan, 2011). Tujuan utama dari hidrogenasi ini yaitu untuk meningkatkan stabilitas oksidatifnya dan untuk meningkatkan kandungan lemak padatnya sehingga titik lelehnya meningkat dan dapat memperbaiki tekstur makanan (O'Brien RD, 2004).

Pada proses pengepresan pada pengolahan kelapa sawit, maka terjadi pemisahan antara minyak sawit dengan kernel, sabut dan ampasnya. Minyak sawit merupakan minyak yang diekstraksi dari bagian mesokarp buah sawit sedangkan minyak inti sawit diperoleh dengan cara ekstraksi bagian inti sawit (Hasibuan, 2013). Inti sawit atau kernel dipecah menjadi Palm Kernel Oil (PKO). Kemudian PKO difraksinasi menjadi Crude Kernel Olein (CKOL) dan Crude Kernel Stearin (CKS), selanjutnya CKS dilakukan proses refine menjadi Refined Kernel Stearin (RKS). RKS dihidrogenasi menghasilkan Hidrogenated Kernel Stearin (HKS). Dengan perubahan jenis ikatan pada molekul minyak, diharapkan diperoleh konsistensi produk yang lebih baik yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Ketaren, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dari proses hidrogenasi pada RKS dengan parameter pengujian komposisi asam lemak (Fatty Acid Composition, FAC), bilangan iod (Iodine Value, IV), dan titik lebur (Slip Melting Point, SMP).

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah Gas Chromatography (GC) merk *Agilent Technologies*, peralatan gelas, hot plate, termometer merkuri.

Bahan yang digunakan adalah RKS, HKS, NaOH metanolic 0,5 N, reagen BF₃ metanol, n-hexane, NaCl jenuh, Na₂SO₄ anhidrat, n-hexane 1:1 (larutan standar), siklohexan : asam asetat glasial 1:1, larutan wijs, katalis, KI 10%, aquades, larutan kanji, Na₂S₂O₃ 0,1 N.

Analisis Fatty Acid Composition (FAC)

Sampel 0,1 g dan 2 mL NaOH metanolic 0,5 N dipanaskan ±1 menit. Selanjutnya ditambahkan 2 mL reagen BF₃ metanol dan dipanaskan ±1 menit. Ditambahkan 2 mL n-hexane, 4-6 mL NaCl jenuh kemudian vortex. Lalu diambil 1 mL larutan dari lapisan n-hexane diposisi bagian atas dan dipindahkan kebotol vial. Ditambahkan sedikit Na₂SO₄ anhidrat, kocok dan biarkan mengendap. Kemudian dikur menggunakan GC dengan kondisi yang sudah ditentukan.

Analisis Iodine Value (IV)

Dibuat blanko terlebih dahulu untuk dilakukan penimbangan sampel sesuai volume blanko yang didapatkan, kemudian ditimbang sampel sesuai blanko yang didapatkan. Selanjutnya, ditambahkan 10 mL siklohexan : asam asetat glasial 1:1. Ditambahkan 10 mL larutan wijs, ditambah sedikit katalis dan disimpan diruang gelap ±5 menit. Ditambahkan 10 mL larutan KI 10% dan 100 ml aquades. Dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning gading, ditambahkan indikator amyllum dan dilanjutkan titrasi sampai titik akhir tepat hilang warna biru.

Analisis Slip Melting Point (SMP)

Dicelupkan 3 buah pipa kapiler pada minyak (cair) dengan ketinggian ±1 cm. Kemudian didinginkan selama ±2 jam, suhu 4-10 °C. Pipa kapiler dipindahkan kedalam beaker glass berisi air dan termometer dimana ujung bawah pipa sama tinggi dengan ujung bawah termometer. Diatur suhu mula-mula pada 8-10 °C dibawah suhu yang diharapkan pada sampel. Diaduk penangas air dan dipanaskan hingga kecepatan kenaikan suhu sekitar 1 °C/menit sampai titik lebur yang diharapkan tercapai. Diteruskan pemanasan sampai kolom sampel naik dan

diamati suhu air pada setiap kenaikan pada kolom dan dihitung rata-rata pada semua pipa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fatty Acid Composition (FAC)

Asam lemak sebagai penyusun trigliserida (minyak) mempunyai titik didih yang sangat tinggi. Untuk itu dilakukan derivatisasi untuk menaikkan volatilitas sampel. Derivatisasi yang dilakukan adalah esterifikasi basa yaitu pembentukan senyawa ester dengan menggunakan basa sebagai katalis. Asam lemak yang merupakan asam karboksilat direaksikan dengan metanol dengan bantuan katalis NaOH menghasilkan senyawa metil ester yang tidak mempunyai ikatan hidrogen sehingga titik didihnya cukup rendah.

Dari data pada tabel 1 dapat dilihat komposisi asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam sampel RKS yaitu C18:1 cis, C18:2 cis dan C18:3 yang nilainya mengalami penurunan pada HKS. Data menunjukkan asam lemak tak jenuh nilainya menurun, sedangkan asam lemak jenuh mengalami kenaikan.

Iodine Value (IV)

Derajat ketidakjenuhan minyak dan lemak dapat dinyatakan dengan bilangan iod (IV) yang menunjukkan jumlah yodium yang dapat diadsorpsi. Sifat fisika kimia minyak dan lemak seperti stabilitas oksidasi dan titik leleh dapat dilihat dari nilai bilangan iod (Miyake *et al*, 1998). Tingginya nilai IV menyatakan bahwa kandungan asam lemak tak jenuh (ikatan rangkap) pada minyak banyak, yang menyebabkan tampilan fisik minyak semakin cair. Dan sebaliknya, nilai IV

rendah menyatakan bahwa kandungan asam lemak tak jenuhnya sedikit yang membuat minyak mengental dan tampilan fisiknya semakin padat (Knothe, 2002; Hasibuan, 2013).

Dari data pada Tabel 2 menunjukkan terjadi penurunan nilai IV antara RKS dengan HKS. Hal tersebut membuktikan bahwa sampel HKS memiliki sifat fisik lebih padat (solid) dan lebih plastis dibanding sampel RKS.

Slip Melting Point (SMP)

Slip Melting Point (titik lebur) merupakan nilai ketahanan suatu padatan/kristal untuk mencair. Menurut Ketaren (1996), nilai SMP menunjukkan pengaruh kehadiran komponen-komponen yang ada dalam minyak dan lemak. Adapun yang mempengaruhi nilai dari SMP ini sendiri adalah nilai IV, semakin tinggi nilai IV dari minyak maka kandungan fraksi cair dari minyak tersebut semakin banyak dan kandungan fraksi padatnya semakin sedikit. Akibatnya ketahanan dari minyak/lemak yang mempunyai IV tinggi terhadap perubahan bentuk ke fasa cair semakin rendah. Sehingga nilai SMP untuk minyak IV tinggi adalah kecil dan sebaliknya nilai SMP untuk minyak yang mempunyai IV rendah adalah tinggi. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil penelitian pada Tabel 2. Pada sampel RKS nilai IV nya tinggi yang menyatakan banyaknya ikatan rangkap dan pada sampel HKS ikatan rangkapnya berkurang akibat adanya proses hidrogenasi. Sehingga sampel HKS yang telah dihidrogenasi memiliki nilai SMP tinggi karena sifat fisiknya yang lebih padat membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk melebur.

Tabel 1. Data Hasil Analisa FAC Menggunakan GC

FATTY ACID	KOMPOSISI (%)					
	RKS			HKS		
	I	II	III	I	II	III
C6:0	0,06	0,08	0,05	0,07	0,00	0,00
C8:0	1,59	1,89	1,52	1,71	1,72	1,70
C10:0	2,65	2,88	2,62	2,71	2,71	2,68
C12:0	54,67	55,50	54,69	54,41	54,49	54,39
C14:0	22,46	22,03	22,60	22,45	22,48	22,54
C16:0	8,95	8,58	8,93	8,95	8,94	8,98
C18:0	2,48	2,31	2,43	9,33	9,31	9,35
C18:1 tr	0,08	0,07	0,08	0,03	0,03	0,03
C18:1 cis	5,99	5,64	6,01	0,12	0,11	0,10
C18:2 tr	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
C18:2 cis	0,89	0,84	0,89	0,02	0,01	0,00
C18:3	0,09	0,08	0,09	0,15	0,15	0,15
C20:0	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
C22:0	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,23

Tabel 2. Data Hasil Analisa IV Metode Wijs dan SMP

Sampel	IV (g I ₂ /100 g)	SMP (°C)
RKS	6,31	32,2
	6,24	32,4
	6,25	32,4
HKS	0,12	33,8
	0,14	34,2
	0,13	34,0

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, nilai FAC menunjukkan adanya pemutusan ikatan rangkap pada RKS yang ditandai dengan berkurangnya komposisi asam lemak tak jenuh yaitu oleat (C18:1 cis), linoleat (C18:2 cis) dan linolenat (C18:3) menjadi asam lemak jenuh stearat (C18:0). Sehingga dengan berkurangnya ikatan rangkap maka nilai IV akan menurun, dan sebaliknya nilai SMP menjadi naik, secara fisik minyak/lemak menjadi keras (solid) yang ditandai dengan naiknya nilai SFC.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan, H.A., & D. Siahaan. 2010. *Proses Rafinasi Minyak Inti Sawit Mentah Terhidrogenasi Dalam Produksi Cocoa Butter Substitute*. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 18(2), 55-64.
- Hasibuan, H.A. 2011. Optimasi Kondisi Hidrogenasi Minyak Inti Sawit Terafinasi Dalam Pembuatan Cocoa Butter Substitute Bebas Lemak Trans. Widyariset, 14 (2). 423-430
- Hasibuan, H.A., & D. Siahaan. 2013. Penentuan Bilangan Iod Dan Titik Leleh Berdasarkan Kandungan Lemak Padat Minyak Sawit Dan Minyak Inti Sawit (Uji Banding Terhadap Metode Standar AOCS). Jurnal Standardisasi. 15 (1). 47 – 57

Ketaren S. 1996. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Knothe, G. 2002. Structure Indices In Fatty Acid Chemistry. How Relevant Is The Iodine Value. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 79, 847-854

Miyake Y., Yokomizo K., & Matsuzaki N. 1998. Rapid Determination Of Iodine Value By ¹H Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. *J. Am. Oil Chem. So.*, 75. 15-19.

O'brien Rd. 2004. *Fats And Oils; Formulating And Processing For Applications*. 2nded. London: Crc Press Llc.