

Terbit online pada laman web jurnal : <http://reactor.poltekatiptdg.ac.id/>

REACTOR

Journal of Research on Applied Chemistry and Engineering

| ISSN (Online) 2723-1895 |



Penentuan *Acid Value* Dan *Saponification Value* Wax Ester Pada *Section 110* Di PT X

Syafrinal¹, Muhammad Luthfian Chandra¹

¹Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang-Tabing, Padang, 25171, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 12 Juni 2020

Revisi Akhir: 24 Juni 2020

Diterbitkan Online: 30 Juni 202000

KEYWORDS

Acid Value, Alkalimetri, Asidimetri, Saponification Value, Wax Ester

CORRESPONDENCE

Nama: Syafrinal

E-mail: syafrinal@poltekatiptdg.ac.id

A B S T R A C T

This study aims to determine the Acid Value (AV) and the Saponification Value (SV) of *Wax ester* for each reactor in *section 110* and compare the values obtained with the PT X standard. The method used is alkalimetry to determine the acid value and acidimetry for the determination of the Saponification Value. The results obtained were Acid Value 0.92 ppm - 1.02 ppm which was following the PT X standard, max 1ppm. The Saponification Value the results obtained were 132 ppm - 142 ppm which was following the PT X standard, min 130 ppm. This indicates that the resulting *wax ester* can be used for the preparation of fatty alcohols in *sections 111-113*.

PENDAHULUAN

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri olekimia. yang mengolah bahan baku inti kelapa sawit/CPKO (*Crude Palm Kernel oil*) menjadi produk seperti gliserin, asam lemak (*fatty acid*) dan alkohol lemak (*fatty alcohol*). Gliserin digunakan dalam industri kosmetik, antara lain sebagai pelarut dan pengatur kekentalan shampoo, obat kumur, dan pasta gigi. Gliserin juga berfungsi sebagai humektan yang sering digunakan dalam fomulasi sediaan sabun [1]. *Fatty acid* digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan detergen, softener, untuk produksi makanan, tinta, tekstil, aspal, dan perekat. *Fatty alcohol* biasanya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan detergen, yang umumnya berasal dari ester asam laurat [2].

Fatty acid adalah salah satu produk olekimia yang dapat diperoleh dari minyak sawit. *Fatty acid* merupakan asam monokarboksilat rantai panjang dengan rumus umum $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{-COOH}$ yang disusun oleh rangkaian karbon dan merupakan unit pembangunan yang sifatnya khas untuk setiap lemak. Ikatan antara karbon yang satu dengan yang lainnya pada asam lemak

dapat berupa ikatan jenuh dan dapat pula berupa ikatan tidak jenuh/rangkap [3,4]. *Fatty acid* diproduksi dengan cara hidrolisis lemak/minyak. *Fatty acid* yang dihasilkan akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan *Fatty Alcohol*. Produk lain dari hidrolisis CPKO adalah gliserin yang harus dimurnikan untuk mendapatkan gliserin dengan konsentrasi yang tinggi (99,9%).

Untuk mendapatkan *fatty acid* dan *fatty alcohol*, CPKO *displiting* agar menghasilkan *fatty acid* dan *glycerine water*. Tahap selanjutnya adalah *fatty acid* didistilasi dan difraksinasi, lalu direaksikan dengan *fatty alcohol* menghasilkan *wax ester*. Selanjutnya *wax ester* dihidrogenasi kemudian difraksinasi sehingga dihasilkan *fatty alcohol*.

Pada pembuatan *fatty alcohol*, *fatty acid* harus direaksikan dengan alkohol agar menghasilkan ester. *Fatty acid* direaksikan dengan *fatty alcohol* berlebih di reaktor pada *section 110* dengan menggunakan 4 reaktor sehingga membentuk reaksi esterifikasi menghasilkan ester. Ester tersebut akan masuk ke proses hidrogenasi pada *section 111*, sehingga menghasilkan 2 jenis *fatty alcohol*. Pada *section 110*

terdapat 4 reaktor dan 1 *exchanger* dimana tiap tiap reaktor sampel diambil dengan kode sampel R01-R04 dan C06. Pada tiap – tiap titik sampel memiliki parameter uji yang sama yaitu AV (*Acid Value*) dan SV (*Saponification Value*).

Acid Value atau bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah milligram KOH 0,1N yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1g minyak atau lemak. [5]. *Saponification Value* atau bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak. Apabila sejumlah contoh minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebihan dalam alkohol maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida, yaitu tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Untuk menetralkan satu molekul gliserol diperlukan tiga molekul alkali [6]. Dua parameter ini menunjukkan apakah reaksi esterifikasinya berhasil atau tidak. Penentuan hasil uji parameter ini nantinya akan menentukan kualitas dari produk *fatty alcohol*.

Pentingnya penentuan *Acid Value* dan *Saponification Value* terhadap keberhasilan proses esterifikasi dan kualitas *fatty alcohol* yang dihasilkan mengarahkan peneliti dalam melakukan penelitian ini. Penelitian bertujuan untuk mengetahui nilai *Acid Value* (AV) dan nilai *Saponification Value* (SV) *Wax ester* pada tiap-tiap reaktor di *section* 110 dan membandingkan nilai yang diperoleh dengan standar PT X.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium PT X dengan menggunakan buret 50 mL, *metrohm dosimat titrator with magnetic stirrer*, *Erlenmeyer flask* 250 mL, timbangan analitik keakurasian 0.00001 g, *Erlenmeyer flask* 500 mL, kondensor gondok, hot plate dengan pengontrol panas, pipet gondok 50 mL, *bulb* pipet. Bahan yang digunakan adalah: Larutan fenol phtalein 1%, alkohol netral, sodium hidroksida 0.1N yang telah distandarisasi, sampel R01, R02, R03, R04, C06 larutan fenol phtalein 1%, KOH *alcoholic*, asam klorida 0,5N yang telah distandarisasi,

Analisis AV (*Acid Value*)

Sampel ditimbang didalam Erlenmeyer 250 mL dengan berat sebagaimana pada tabel dengan menggunakan neraca analitik keakurasian 0.0001 g.

Tabel 1. Berat sampel yang ditimbang untuk Acid Value

Sampel	Berat (g)
110 R01	±1
110 R02	±1
110 R03	±10
110 R04	±10
110 C06	±10

Sampel dilarutkan dengan alkohol netral 50 mL, dipanaskan sebentar, ditambahkan indikator pp. Sampel yang sudah dipreparasi kemudian dititrasi dengan NaOH 0.1N dengan *Metrohm Dosimat titrator with magnetic stirrer* tetes demi tetes sampai didapatkan warna pink seulas, dicatat hasil dari titrasi untuk dimasukkan ke perhitungan dengan rumus :

$$AV = \frac{\text{Vol titrasi} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM KOH}}{\text{Massa sampel (g)}} \quad (1)$$

Analisis SV (*Saponification Value*)

Ditimbang sampel 2g didalam erlenmeyer 500 mL dengan menggunakan neraca analitik keakurasian 0.0001 g, dilarutkan dalam 50mL KOH *alcoholic* direfluk selama ±1 jam, ditambahkan indikator pp 1%. Sampel yang telah di refluk kemudian dititrasi dengan HCl 0,5N dengan *methrom dosimat titrator with magnetic stirrer* tetes demi tetes sampai warna pink seulas, dicatat hasil volume titrasi, dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$SV = \frac{(\text{Vol blanko} - \text{Vol titrasi}) \times N \text{ HCl} \times \text{BM KOH}}{\text{Massa sampel (g)}} \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis *Acid Value* dan *Saponification Value* pada *section* 110 dengan kode R01, R02, R03, dan C06, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis AV dan SV pada Setiap Reaktor dan *Exchanger*

Hari Ke-	Kode Sampel	AV (ppm)	SV (ppm)	Standar (ppm)	
				AV	SV
1	R01	18,33	106,74	Max 20	
	R02	6,15	111,84		
	R03	2,92	115,39		
	R04	1,63	116,97		
	C06	1,00	132,04		
2	R01	17,66	98,30	Max 20	
	R02	5,59	103,17		
	R03	2,89	116,85		
	R04	1,67	121,05		
	C06	0,93	142,95		

3	R01	17,24	107,23	Max 20	
	R02	5,78	108,27		
	R03	2,84	114,21		
	R04	1,61	123,69		
	C06	0,87	138,94	Max 1	Min 130
4	R01	18,00	116,95	Max 20	
	R02	6,58	117,04		
	R03	2,96	117,17		
	R04	1,66	119,99		
	C06	0,92	137,06	Max 1	Min 130

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tiap-tiap reaktor memiliki hasil uji yang berbeda. Sampel R01 memiliki nilai *Acid Value* yang paling tinggi dari 4 sampel lainnya dan C06 memiliki nilai *Acid Value* paling rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa reaksi esterifikasi berjalan dengan baik dengan melihat bahwa *fatty acid* yang menjadi bahan pembuat ester telah bereaksi dengan alkohol sehingga nilai *Acid Value* menurun. Untuk nilai SV atau nilai penyabunan sampel yang berada pada sampel R01 memiliki nilai yang paling rendah dari yang lain, sedangkan pada sampel C06 memiliki nilai *Saponification Value* yang paling tinggi, ini menandakan bahwa reaksi penyabunan ini berjalan dengan baik.

Dilihat dari tabel nilai *Acid Value* turun secara berkala sampai pada sampel C06 dengan nilai yang stabil. Sedangkan nilai *Saponification Value* naik secara berkala dari sampel R01 sampai sampel C06 Nilai yang berbanding terbalik ini menandakan bahwa reaktor yang berada di perusahaan bekerja dengan baik. Reaksi esterifikasi pada *section* ini juga harus diperhatikan setiap 1x 4 jam sehingga segera bisa mengambil tindakan agar ester dapat terbentuk sempurna, dengan cara dengan menaikkan suhu atau dengan menambahkan tekanan pada reaktor yang nanti akan dilanjutkan ke *section* 111 yaitu proses hidrolisis untuk memecah ester yang terbentuk menjadi 2 alkohol.

Nilai *Acid Value* Pada sampel R01 yang diukur selama empat hari sudah memenuhi standar yaitu berada dibawah angka 20ppm, dan *wax ester* bisa dilanjutkan ke proses selanjutnya. Pada sampel C06 nilai *Acid Value* sudah harus maksimum 1 ppm, sehingga proses bisa dilanjutkan ke *section* 111, dan dilihat dari tabel bahwa sampel C06 memiliki nilai *Acid Value* yang masih sesuai dengan standar. Nilai *Acid Value* maksimum 1ppm pada sampel C06, karena pada C06 *fatty acid* ini harus diminimalkan angkanya bahkan harus tidak ada, karena *fatty acid* adalah bahan yang tidak diinginkan ada pada *fatty alcohol* dan dapat merusak kulit dari produk *fatty alcohol* tersebut.

Sedangkan untuk nilai *Saponification Value* pada sampel C06 sudah memenuhi standar yang ada yaitu berada di atas 130ppm. Nilai ini menandakan sudah banyak ester yang terbentuk pada proses ini, semakin tinggi nilainya maka semakin bagus reaksi yang terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT X dapat disimpulkan bahwa nilai *Acid Value* pada *section* 110 nilainya makin lama makin turun dimulai dari sampel R01-C06 dan nilai *Saponification Value* pada *section* 110 nilainya makin lama makin naik dimulai dari sampel R01 – C06. Berdasarkan hasil analisa tersebut dapat diketahui bahwa nilai *Acid Value* dan *Saponification Value* pada *section* 110 telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PT X. Hasil ini juga menunjukkan bahwa reaksi esterifikasi berjalan dengan baik dan menandakan bahwa *wax ester* yang dihasilkan bisa digunakan untuk pembuatan *fatty alcohol* pada *section* 111- 113.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anita Sukmawati, Ms. Nur-ainee Laeha, dan Suprpto. "Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat". *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol 14, No 2, (2017). pp. 40- 47.
- [2] Fauzi, Y,Widyastuti,Y.E.,Satyawibawa, I., Hartono, R. *Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil, Dan Limbah*. Jakarta. 2002. pp. 45.
- [3] Leni Maulinda, Nasrul ZA, Nurbaity "Hidrolisis Asam Lemak Dari Buah Sawit Sisa Sortiran". *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 6:2 (November 2017) pp. 1-15.
- [4] Dedy Syahrizal, Nanda Ayu Puspita, Marisa. *Metabolisme & Bioenergetika*. Aceh, Syiah Kuala University Press: 2020, pp.49.
- [5] Yoel Pasae. *Biodiesel Dari Asam Lemak Bercabang*. Makassar, Nas Media Pustaka :2020, pp .54.
- [6] Purba, L.S. "Pengaruh Penggorengan terhadap Komposisi Asam Lemak pada Minyak Kelapa dan Minyak Jagung". Tugas Akhir. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan. 2015.