

**KAJIAN PERLAKUAN SUHU FILLING TRAY PADA PROSES  
FRAKSINASI CPKO TERHADAP RENDEMEN DAN ANGKA IODIN  
CRUDE PALM KERNEL STEARIN**

STUDY OF TEMPERATURE FILLING TRAY TREATMENT ON PROCESS  
OF CPKO FRAKSINASI ON RENDEMENT AND IODIN VALUE PALM  
KERNEL STEARIN

**Adi Ruswanto<sup>1</sup>, Avif Mianto<sup>2</sup>, Suryo Ediyono<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Dosen Institut Pertanian Stiper Yogyakarta,

<sup>1</sup> Mahasiswa S3 Ilmu Pertanian UNS Surakarta

<sup>2</sup> Alumni Institut Pertanian Stiper Yogyakarta,

<sup>3</sup> Dosen FISP Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstract :** *Research on the effect of temperature filling tray on the performance of palm kernel oil fractionation unit is aimed to know the temperature variation of filling tray on CPKO fractionation process to yield and iodine value of product. The method of this research was conducted by the treatment of temperature variation of filling tray on CPKO fractionation process (crude palm kernel oil) consisting of four levels ; T1: 27,0 - 27,2 °C, T2: 27,3 - 27,5 °C, T3: 27.6 - 27.8 °C, T4: 27.9 - 28.1 °C. The product results from the treatment of temperature variation in the filling tray then in the analysis of rendement and iodine value. The data obtained is followed by statistical analysis to determine whether there is influence of the treatment. The results showed that the temperature of the filling tray had an effect on the iodine value and rendement. From each treatment Iodine Value is still within the company standard of <6.5 meq / kg of oil. Temperature of filling tray with range between 27,3 - 27,5 °C (T2) is optimal for palm kernel oil processing process with quality FFA <3% which yield Stearin with iodine number 6,31 meq / kg oil, olein with Iodine number 23.00 meq / kg of oil, and stearin yield of 31.04%.*

*Keywords: Filling tray, Crude palm kernel stearin*

**PENDAHULUAN**

Berdasarkan data kementerian perindustrian tahun 2013 tingkat konsumsi coklat

nasional meningkat menjadi 400g per kapita dari 250g perkapita pada 2010. Data badan pusat statistik juga mencatat luas areal perkebunan

kakao di Indonesia pada tahun 2014 seluas 1.740.610 Ha dengan tingkat produksi rata-rata 500kg per hektare. Jika tingkat kenaikan konsumsi kakao dunia ada kenaikan 2 – 4% per tahun maka dapat dikatakan antara produksi kakao dan kebutuhan komoditas kakao dunia (khususnya lemak kakao) pada tahun 2020 tidak seimbang. (Anonim 2016c). Untuk mencukupi kebutuhan coklat dan untuk mengurangi biaya produksi maka berkembang suatu produk yang sering disebut *Cocoa butter substitute* (CBS) dan *cocoa butter replacer* (CBR). Produk CBS dan CBR memiliki karakteristik yang mendekati karakteristik *cocoa butter* sehingga bisa menggantikan fungsi dari *cocoa butter*.

Informasi data dari Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) pada tahun 2013 volume ekspor CPO, PKO, dan turunannya mencapai 21,2 Juta Ton. Melimpahnya pasokan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO) dapat dimanfaatkan lebih maksimal untuk menghasilkan produk turunan berupa CBS dan CBR. Perkembangan proses pengolahan CBS dan CBR saat ini menggunakan bahan baku dari minyak kelapa sawit mulai banyak dikembangkan terutama dari CPKO.

Pengolahan CPKO menjadi CBS melalui beberapa tahapan proses mulai dari fraksinasi, refinering, hidrogenasi atau interesterifikasi, dan teksturisasi. Fraksinasi CPKO yaitu

memisahkan CPKO menjadi dua fraksi yaitu fraksi padat dan fraksi cair. Refinering yaitu proses pemurnian produk hasil dari fraksinasi CPKO. Hidrogenasi atau Interesterifikasi yaitu proses penyesuaian karakteristik minyak menyerupai *cocoa butter* terutama sifat fisiknya. Teksturisasi yakni proses yang dilakukan untuk melakukan perubahan tekstur minyak (Davendra, 2009)

Proses pada fraksinasi CPKO memiliki beberapa tahapan yaitu proses *pre cooling*, *cooling*, *crushing* dan *filtering*. *Precooling* yakni proses pembentukan bibit kristal stearin yang dilakukan pada *crystalizer* sebelum masuk ke proses *cooling* di *cold room*. Proses *cooling* di *cold room* bertujuan memisahkan stearin dan olein dengan cara didinginkan menggunakan loyang berbentuk persegi pada ruangan dengan suhu berkisar antara 15-17°C. *Crushing* yaitu proses pelumatan cake CPKO yang dikeluarkan dari *coldroom*, alat yang digunakan yaitu *kneeder*. Proses terakhir yaitu proses filtrasi dengan menggunakan filter press.

Proses *cooling* di *cold room* memiliki peranan penting pada proses di fraksinasi CPKO karena pada tahap ini olein dan stearin akan dibekukan pada loyang yang berbentuk persegi di ruangan dengan temperatur 10-12°C. Suhu cake CPKO keluaran dari *cold room* ini nantinya akan berkaitan dengan

rendemen dari Crude Palm Kernel Stearin yang merupakan bahan yang diharapkan dapat maksimal (Ketaren, 2008). Berdasarkan informasi data dari salah satu perusahaan refinari and fraksinasi menunjukkan bahwa untuk kualitas *iodine value* (IV) CPKS rata-rata 6,81. Untuk rendemen CPKS tahun 2015 masih kurang dari standard yang ditetapkan yaitu 36% (Anonim,2014b). Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor dalam proses produksi antara lain yang penting adalah di proses fraksinasi khususnya pada suhu filling tray. Untuk itu dilakukan penelitian untuk menentukan suhu optimal pada filling tray pada saat proses fraksinasi CPKO terhadap rendemen dan nilai *iodine value* produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi suhu filling tray pada proses fraksinasi CPKO terhadap rendemen/yield dan nilai *iodine value* produk (olein dan stearin).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan adalah : Termometer, Stopwatch, Gelas Ukur, Neraca / Timbangan, Pemanas *Hot Plate*, Pengaduk, Instalasi CPKO Fraksinasi Plant. Sedangkan bahan yang digunakan adalah bahan kimia untuk Uji *Iodine value*, air dingin.

### **Tahapan penelitian**

#### **Pra Penelitian**

Kegiatan yang terlebih dahulu dilakukan yaitu analisa awal

di Plant Fraksinasi CPKO yang meliputi suhu minyak input cold room, suhu cold room, lama waktu tempering cooling, suhu out put cold room, dan data rendemen dan kualitas *iodine value* produk Fraksinasi CPKO.

### **Tahap Penelitian**

Penelitian dilakukan berdasarkan faktor faktor yang didapat dari pra penelitian yang dilakukan dilapangan. Adapun tahapannya yaitu: Menyiapkan alat dan bahan, Melakukan analisa FFA pada raw material, Melakukan setting suhu Filling tray pada proses fraksinasi CPKO dengan perlakuan suhu yaitu T1: 27,0 – 27,2 °C, T2: 27,3 – 27,5 °C, T3:27,6 – 27,8 °C, T4: 27,9 – 28,1 °C pada speed tray 40 Hz, tekanan press 20 bar dan suhu cold room 11 °C., melakukan analisis rendemen dan nilai *iodine value* pada variasi suhu Filling Tray proses di Fraksinasi CPKO yang telah dilakukan, melakukan perhitungan rendemen dan nilai *iodine value*, melakukan analisis data statistik dari rendemen dan *iodin value*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis hubungan korelasinya menggunakan regresi linier (Gaspersz, 1998)

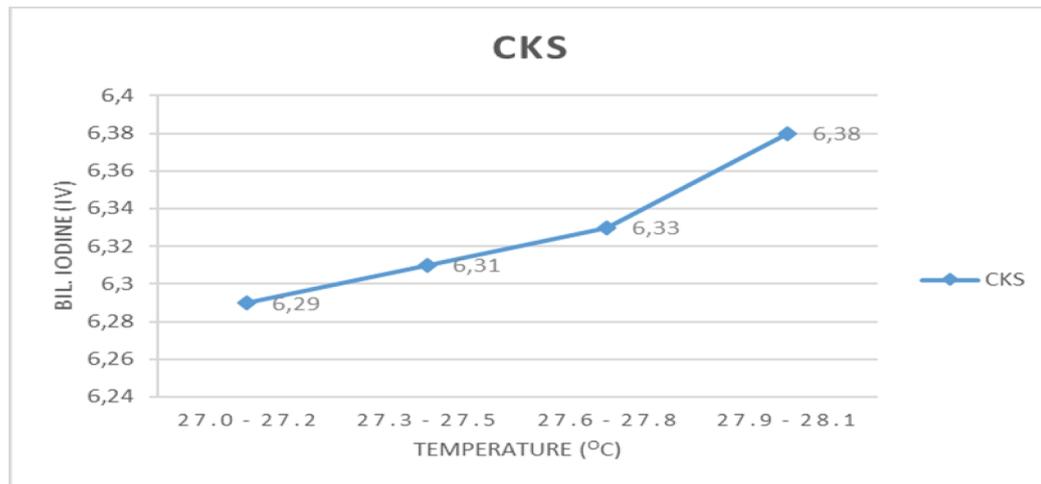
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan pada tiap parameter hasilnya dapat di jelaskan dibawah ini.

#### **Bilangan Iodin (IV)**

Hasil analisa bilangan iodine dapat dilihat pada gambar 1. Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa berdasarkan hasil yang penelitian yang dilakukan

adalah bilangan iodine akan mengalami kenaikan apabila temperature naik.



Gambar 1. Grafik hubungan suhu dengan nilai bilangan iodine

Hal ini dikarenakan semakin rendah temperature maka kondisi kristal awal yang terbentuk akan semakin keras, sehingga waktu proses cooling di cold room dengan kecepatan konveyor yang sama mengakibatkan pembentukan kristal stearin semakin kuat, sehingga pada proses pemisahan di tahap filtrasi antara stearin dan olein berjalan maksimal. Dari data pada table maka dilakukan uji korelasi antara temperature filling tray terhadap bilangan iodine. Hasilnya bahwa antara temperature filling tray dan bilangan iodine atau IV menunjukkan hubungan linier positif yang erat dikarenakan nilai koefisien korelasi nya 0,9810 atau hampir mendekati +1 (Gazpersz, 1991).

Selanjutnya dilakukan uji regresi linier untuk mengetahui seberapa

besar pengaruh temperature terhadap perubahan nilai bilangan iodine dan didapat besarnya persentase pengaruh dari temperature terhadap bilangan iodine (IV) yaitu sebesar 0,953 artinya pengaruh temperature terhadap perubahan bilangan iodine yaitu sebesar 95,3%. Berdasarkan hasil pengamatan perlakuan suhu filling tray T 1 (27,0 – 27,2 °C) yang menunjukkan nilai bilangan iodine yang paling baik dengan nilai bilangan iodine 6,29 Meq/ Kg minyak.

### Rendemen

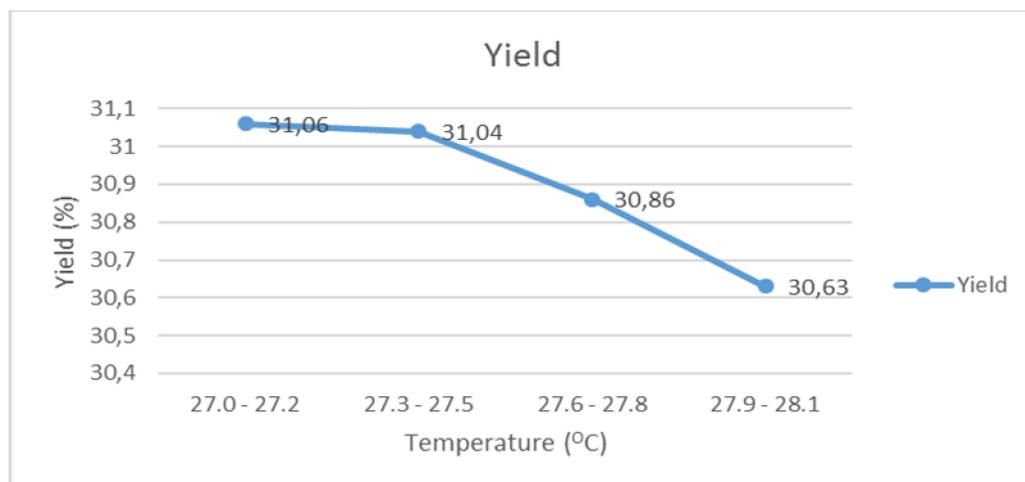
Rendemen atau yield yaitu jumlah perbandingan antara suatu produk yang dihasilkan dengan total keseluruhan bahan yang diolah pada suatu proses produksi tersebut.

Dalam hal ini rendemen/yield pada proses fraksinasi minyak inti sawit atau *crude palm kernel oil* (CPKO) yaitu rendemen/yield dari stearin mentah atau fraksi padat dari minyak inti sawit. Selain perhitungan secara actual, yield juga dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan teoritikal yaitu menggunakan perbandingan antara nilai iodine value (IV) dari produk dan bahan baku yaitu dengan menggunakan perhitungan berikut :

$$\text{Rendemen/yield} = \frac{\text{IV CKL} - \text{IV CKO}}{\text{IV CKL} - \text{IV CKS}}$$

dimana CKS : Crude Kernel Stearin, CKO : Crude Kernel Oil, CKL : Crude Kernel Olein.

Dari perhitungan tersebut maka akan didapatkan rendemen dari stearin minyak inti CKS (Anonim,2014b). Hasilnya dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui hubungan antara perlakuan terhadap rendemen, dimana setiap temperature filling tray maka nilai rendemennya akan mengalami penurunan.



Gambar 2. Grafik hubungan temperatur terhadap rendemen /yield

Hal ini dikarenakan semakin tinggi temperature filling tray maka waktu yang dibutuhkan pada proses cooling akan semakin lama, ketika waktu cooling disamakan maka proses pembentukan kristal belum maksimal akibatnya masih ada kristal stearin yang terikut ke olein pada saat proses penyaringan dengan menggunakan filter press (Vinsensiusvins, 2015).

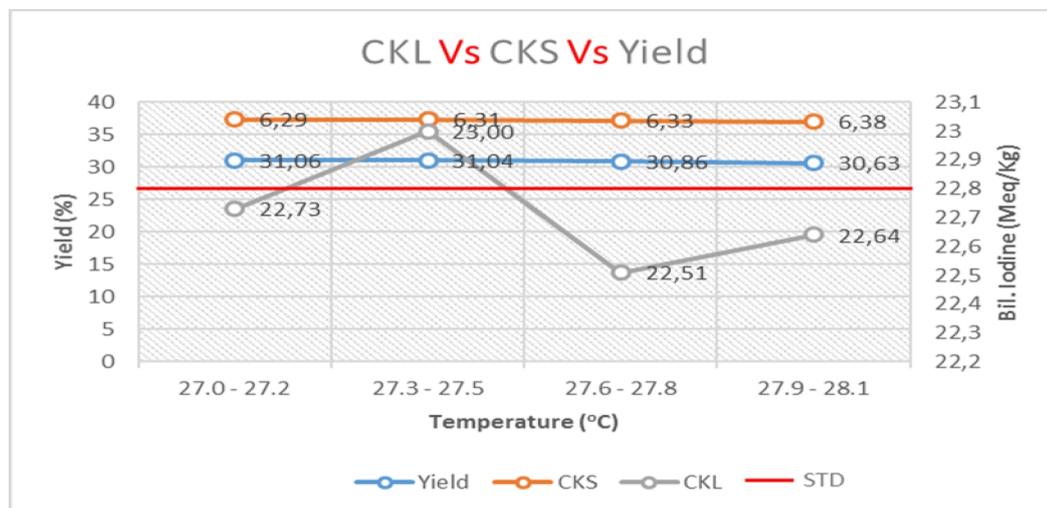
Selanjutnya dilakukan analisa untuk mengetahui koefisien korelasi. Hasilnya adalah hubungan antara temperature filling tray dan yield ada pengaruh dari suhu filling tray terhadap rendemen/yield sangat erat. Dimana hubungannya linier negative karena angka koofisien korelasinya - 0,95 atau mendekati -1 (Gazpersz, 1998).

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh temperature terhadap perubahan nilai yield maka dilakukan uji regresi linier. Uji regresi linier dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS. Didapatkan hubungan antara temperature dan rendemen/yield yaitu sebesar 0,954 dan besarnya pengaruh dari suhu filling tray terhadap rendemen yaitu 0,91 dengan artinya temperature filling tray mempengaruhi nilai yield sebesar 91% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh factor lain. Choe and Mien (2006), oksidasi minyak dipengaruhi input energi diantaranya panas. Autooksidasi minyak dan

dekomposisi hidropersida meningkat seiring kenaikan suhu.

### Kondisi Optimal

Berdasarkan analisa proses yang dilakukan maka perlu analisa untuk mengetahui kondisi optimal yang memenuhi syarat. Adapun persyaratan kualitas yang harus dicapai yaitu bilangan iodine stearin atau CKS harus  $<6,5$  meq /kg minyak dan bilangan iodine olein atau CKL harus  $>22,80$  meq /kg. Untuk mengetahui titik paling optimal dari perlakuan yang dilakukan dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 4. Grafik Kondisi Optimal untuk diterapkan pada proses

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai bilangan iodine stearin atau CKS masih berada pada syarat yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu  $<6,5$  meq / Kg sedangkan untuk nilai bilangan iodine olein atau CKL yang berada pada standard yang

ditetapkan yaitu  $>22,80$  meq / kg hanya pada suhu / temperature 27,3 – 27,5 °C dengan nilai bilangan iodine 23,00 meq / Kg (Anonim,2014b)

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Temperature filling tray memiliki pengaruh yang nyata terhadap perubahan nilai bilangan iodine dan perubahan rendemen/yield.
2. Nilai bilangan iodine (Iodine Value) dari setiap perlakuan masih berada di dalam standard perusahaan yaitu < 6,5 meq/kg minyak.
3. Suhu/temperature filling tray pada 27,3 – 27,5 °C yang optimal dengan nilai FFA < 3% dengan menghasilkan stearin dengan bilangan iodin 6,31 meq/kg minyak, olein dengan bilangan Iodin 23,00 meq/Kg minyak, dan rendemen/yield stearin 31,04%.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2014 a. Proses pengolahan kelapa sawit. [http://proses-pengolahan kelapa sawit.html](http://proses-pengolahan_kelapa_sawit.html)
- Anonim, 2014 b. Technical Training Manual Pengolahan Kelapa sawit. Wilmar International Plantation
- Anonim c. 2016. Kakao. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kakao>.
- Choe, E. and Min, D.B., 2006. Mechanisms and factors for edible oil oxidation. *Comprehensive Reviews In Food Science and Food Safety* 5:169-186
- Davendra, 2009. Cocoa butter substitution. Universitas Sumatra Utara, Medan
- Gaspersz, Vincent., 1998. Statistical process control. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ketaren, 2008. Minyak dan Lemak Pangan. 1 st ed. Jakarta: UI Press
- Lee, Cheng-Chih dan Bruce D. Pollad, 1984. Determination of Iodine Value of Fatty Acids by a flow-injection method. *Analitica Chimica Acta*, 158:157-67.
- Naibaho Ponten M., 1998. Teknologi pengolahan kelapa sawit. Medan
- Vinsensiusvins, 2015. Proses pengolahan CPO menjadi olein. [http://vinsensiusvins.blogspot.co.id/2015/proese-pengolahan cpoi menjadi olein.html](http://vinsensiusvins.blogspot.co.id/2015/proese-pengolahan-cpoi-menjadi-olein.html).
- Wahid Surhim, Abdul., 2013. Pengantar teknik kimia pabrik kelapa sawit. Universitas Indonesia, Jakarta