Mempelajari tingkat kevakuman di scruber dan dan suhu RBDPO di pre striper terhadap PFAD yang di hasilkan

Adi Ruswanto, Suroso, Dedi Sugiarto

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
INSTIPER YOGYAKARTA

ABSTRACT

This research aims to study the degree of vacuum and temperature RBDPO in scrubbrer against PFAD produced. The experimental design used was a draft Plots Divided (RPT), which consists of the whole plot is the condition of vacuum and temperature plots are part RBDPO. Whole plot consists of 3 levels vacuum conditions, namely: S1 (3.8 mbarr), S2 (3.9 mbarr), S3 (4 mbarr). Split plot consists of 8 degree temperatures, namely; L1 = 1870C - 198,80C, L2 = 198,90C-206,70C, L3 = 206,80C-216,60C, L4 = 216,70C - 226,50C, L5 = 226,60C - 236,40C, L6 = 236,50C - 246,30C, L7 = 246,40C - 256,20C, L8 = 256,30C - 266.1 0C.

Results of the study is the first phase of FFA in PFAD, vacuum conditions (S) and the temperature RBDPO (L) effect on FFA to PFAD. Results PFAD the highest of 92.75% at 4.0 mbarr vacuum treatment with a temperature of 226.6 to 236.4 0C. PFAD generated while the lowest is in treatment 3.9 mbarr vacuum and temperature result 256.3-266.10 C 86.87%. On the results of the second study was flowrate, vacuum conditions (S) and the temperature RBDPO (L) did not significantly affect PFAD flowrate. However, if the figure seen the highest results obtained in the treatment flowrate 4.0 mbarr vacuum and temperature of 236.5 to 246.3 0C with results PFAD 7.0 ton / hr, and the flowrate obtained the lowest yield was at 4.0 mbarr treatment vacuum and temperatures from 187 to 198.8 0C with results of 5.5 ton / hour.

Keywords: PFAD, vacuum, RBDPO, FFA, flowrate.

PENDAHULUAN

Minyak sawit didapatkan dari mesocarp buah pohon kelapa sawit, secara alami berwarna merah karena kandungan beta-karoten yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (palm kernel oil) yang dihasilkan dari inti buah kelapa sawit. Menurut Naibaho (1996) dan Anonim[b]. (2016), minyak kelapa sawit CPO berbeda dengan minyak inti kelapa sawit. Perbedaan pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan asam lemak penyusunnya. Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%.

Industri pengolahan Crude Palm Oil (CPO) dan turunannya merupakan salah satu contoh sektor industri yang memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Dalam mengembangkan dan meningkatkan industri ini diperlukan ilmu pengetahuan serta penguasaan teknologi sehingga bangsa Indonesia mampu bersaing dengan negara lainnya. (Anonim[c]. 2016) Salah satu jenis produk samping (by product) adalah Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) yang merupakan produk samping dari proses Refined Bleached and Deodorized Palm Oil (RBDPO) minyak sawit (Nadhifatul Latifah dan Teti Estiasih, 2016). PFAD ini yang kemudian akan digunakan sebagai bahan baku dalam industri antara lain kosmetik dan cat. Pada proses pemurnian minyak sawit kasar diperoleh 5% PFAD dari berat minyak sawit. Selama proses pemurnian, PFAD merupakan produk samping pada tahap deodorisasi yang mengandung beberapa bahan senyawa bioaktif (Nurhida Pasaribu. 2004). Komposisi FFA dalam PFAD adalah 81.70% dan sesuai standar PORAM 2016 adalah minimal 70%. Berdasarkan data badan pusat statistik Indonesia tahun 2013 jumlah PFAD sebesar 33.6 juta ton.

Mesin Pre Striper merupakan tempat berlangsungnya proses deodorisasi pengohan lanjutan dari Degumming dan Bleaching Palm oil (DBPO) dengan menggunakan prinsip distilasi. Dengan prinsip distilasi yaitu pemisahan berdasarkan berat jenis. Asam lemak bebas beserta senyawa volatile lainnya akan naik terhisap oleh scrubber dengan kondisi vacuum.

Mesin scruber berada diatas mesin pre striper yang berfungsi untuk menangkap PFAD dan senyawa volatile lainnya yang dalam bentuk fase uap. PFAD yang dihasilkan selama pemisahan dimesin pre striper dipengaruhi oleh kondisi tekanan vacuum dan juga suhu RBDPO. PFAD dihasilkan pada tahapan deodorisasi, yaitu proses memisahkan bau dari minyak dengan destilasi uap pada suhu 245-265 °C dalam keadaan hampa udara (Gapoor, A. B., Sulong, dan Soom. 2002). Kondisi temperatur pada umumnya 250-280^{o}C dan kondisi vakum sekitar 2 torr – 10 torr (Anonim 2016). Di perusahaan refinery dan fraksinasi suhu RBDPO dari scruberr adalah 110 ^{0}C - 270^{0}C dan kondisi tekanan vacuum berkisar antar 0 – 10 mbar. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang tingkat kondisi vacuum di scruber dan suhu RBDPO di pre stripper terhadap PFAD yang dihasilkan

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi vacuum di scruber dan suhu RBDPO di pre stripper terhadap PFAD yang dihasilkan.

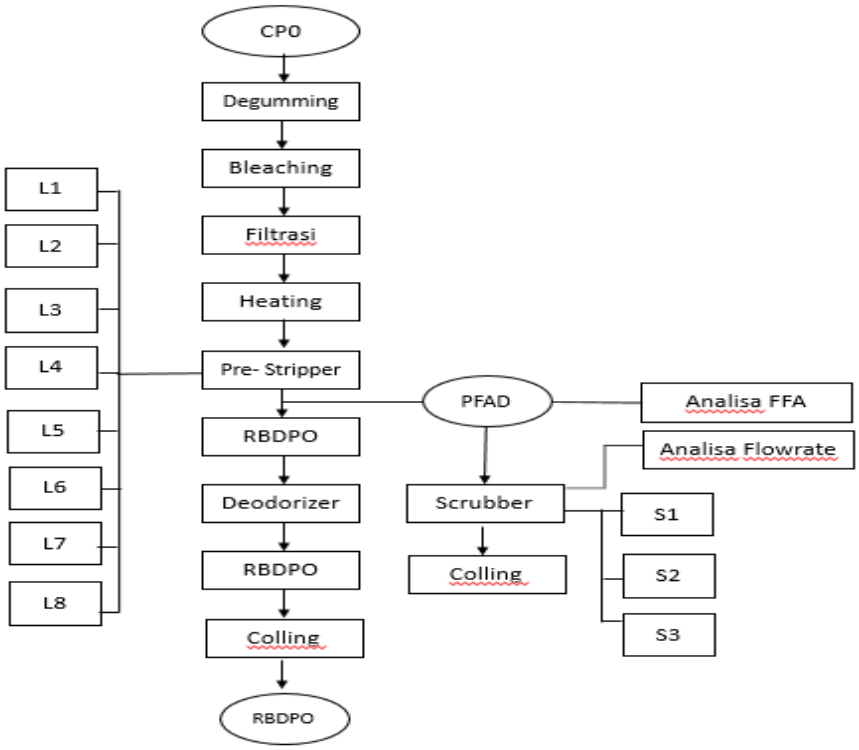
.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder tentang kualitas PFAD yang dihasilkan dari mesin Scrubber. Data diambil dari log sheet deodorizing plant aktivitas proses produksi di Plant Refinery pada perusahaan refinery dan fraksinasi di Riau. Alat yang digunakan pada pengamatan adalah botol PVC untuk mengambil sampel, erlemeter, *hotplate*, beker glass, timbangan analitik,gelas ukur, pipet tetes, oven,flowtransmitter, buret dan pipet volume.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitan ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari dua factor yaitu kondisi vacuum sebagai petak utuh dengan variable S dan suhu RBDPO sebagai petak bagian dengan variable L. Petak utuh dengan variable S adalah kondisi vacuum dengan 3 taraf yaitu; S1 : 3,8 mbar, S2 : 3,9 mbar, S3 : 4,0 mbar. Sedangkan petak bagian adalah suhu RBDPO pada mesin scrubber dengan 8 taraf yaitu; L1 : 187^{0}C – 198,8 ^{0}C, L2 : 198,9^{0}C – 206,7 ^{0}C, L3 : 206,8^{0}C – 216,6 ^{0}C, L4 : 216,7^{0}C – 226,5 ^{0}C, L5 : 226,6^{0}C –

236,4 ^{0}C, L6 : 236,5^{0}C – 246,3 ^{0}C, L7 : 246,4^{0}C – 256,2 ^{0}C, L8 : 256,3^{0}C – 266,1 ^{0}C. Dari perlakuan tersebut diulangi 2 kali sehingga diperoleh 8 x 3 x 2 = 48 satuan eksperimental. Dari hasil pengamatan analisa dirata-rata dan apabila terdapat beda ntaya antara perlakuan, maka dilakukan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Pelaksaan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh kondisi vacuum dan suhu RBDPO di scrubeer terhadap kwalitas PFAD yang dihasilkan dilakukan analisis secara kimiawi meliputi kadar FFA PFAD dan secara Fisika flowrate PFADyang dihasilkan**.**

A. Hasil analisa FFA PFAD

Asam lemak bebas (ALB) merupakan salah satu produk hasil dari hidrolisis dan oksidasi minyak dengan berat molekul yang rendah, bersifat mudah menguap dan bersama-sama

dengan yang lain menghasilkan aroma yang tidak sedap (Ketaren. 1986).

Tabel 1. Hasil rerata analisa FFA PFAD (%)

Faktor	Tingkatan Vacum			Rerata
Suhu RBDPO	S1	S2	S3	(L)
L1	90.83^{abcde}	90.45^{bcdefg}	92.052^{abc}	91.110a
L2	91.241^{abcde}	90.064^{bcdfg}	92.165^{abc}	91.156a
L3	90.412^{abcd}	91.62^{bcdef}	91.852^{ab}	91.294a
L4	89.715^{bcdefg}	90.184^{defgh}	91.595^{abcde}	90.498b
L5	90.565^{abc}	91.78^{abcde}	92.79^{a}	91.711a
L6	91.736^{defgh}	89.032^{fgh}	89.365^{bcdef}	90.044bc
L7	89.684^{fgh}	90.087^{h}	88.396^{defgh}	89.389c
L8	90.845e^{fgh}	86.87^{gh}	91.8^{cdefg}	89.838c
Rerata (S)	90.628^{a}	90.010^{b}	91.2518^{c}	

Ket: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan uji Duncan Jenjang 5 %

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui kondisi vacuum (S) dan suhu RBDPO (L) berpengaruh terhadap FFA di PFAD. Hal ini disebabkan karena vacuum mempengaruhi kondisi optimal suhu sehingga dalam mencapai titik didih yang digunakan untuk menguapkan FFA supaya mudah tercapai. Tingkat vacum yang tinggi memudahkan dalam penangkapan PFAD yang telah teruapkan, namun demikian vacum yang telalu tinggi dapat menyebabkan minyak dapat terhisap. Semakin tinggi suhu maka asam lemak akan semakin mudah menguap sehingga FFA dalam PFAD semakin besar komposisinya. (Anonim[a],2016, Anonim[b],2016)

Hasil PFAD yang tertinggi adalah sebesar 92,75% (perlakuan S3L5) berada pada Vacum 4.0 mbarr dengan suhu 226,6 - 236,4 ^{0}C. Table 1 juga menunjukan bahwa hasil PFAD terendah yang dihasilkan adalah pada sampe S2L8 (vacuum 3,9 mbarr dan suhu dengan 256.3-266.1^0 C) dengan hasil 86.87%.

Menurut Yusuf Ritonga (2004), penguapan bahan cair menyangkut titik didih dan tekanan lingkungan bahan cair yang diuapkan atau dipisahkan. Jika tekanan lingkungan dibuat lebih rendah dari satu atmosfer, bahan cair akan mendidih dan menguap pada suhu yang lebih rendah. Sebaliknya bahan cair akan mendidih dan menguap pada suhu yang lebih tinggi, jika tekanan lingkungan dibuat lebih tinggi dari tekanan udara luar (1 atm).

B. Hasil analisa Flowrate PFAD

Flowrate adalah laju aliran/banyaknya zat yang mengalir pada kecepatan tertentu persatuan waktu. Selama proses produksi berlangsung flowrate dijadikan sebagai indikator bahwa jika flowrate tinggi maka PFAD yang dihasilkan juga tinggi,demikian sebaliknya.

Table 2. Hasil rerata analisa Flowrate PFAD (ton/jam)

Faktor	Kondisi Vacum			Rerata
Suhu RBDPO	S1	S2	S3	(L)
L1	6.2	6.7	5.5	6.1
L2	5.7	6.0	6.1	5.9
L3	6.0	6.1	6.3	6.1
L4	6.1	6.2	5.9	6.0
L5	5.7	6.5	5.9	6.0
L6	6.3	6.0	7.0	6.4
L7	6.1	6.7	6.0	6.3
L8	6.3	6.7	6	6.3
Rerata (S)	6.0	6.3	6.1	

Berdasarkan analisis varian perlakuan variasi vacuum (S) dan suhu RBDPO (L) serta interaksi antar keduanya tidak berpengaruh terhadap flowarate PFAD yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan rentang selisih suhu dan vakum pada perlakuan suhu RBDPO selisih 9,8^{0}C. dan vacum memiliki selisih 0,1 mbarr (relatif kecil) sehingga antar perlakuan tidak berpengaruh. Flowrate berbanding lurus dengan rendemen dari PFAD

yang dihasilkan setiap jam. Jika flowrate tinggi maka hasil PFAD yang didapat juga tinggi. Anonim (2016[a]), bahwa kondisi vakum yang semakin besar dapat menekan laju aliran didalam perpiaan, sehingga laju aliran semakin besar.

Hasil penelitian pada Tabel 2, menunjukan hasil rerata tertinggi flowrate diperoleh dari perlakuan vacuum 4.0 mbarr dan suhu 236,5 – 246,3 ^{0}C dengan hasil flowrate PFAD 7.0 ton/jam, dan hasil terendah flowrate yang didapat adalah pada perlakuan vacuum 4.0 mbarr dan suhu 187 – 198,8 ^{0}C dengan hasil 5.5 ton/jam. (2016[a]), bahwa suhu yang semakin tinggi menyebabkan molekul-molekul partikel semakin aktif bereaksi dan saling bertumbukan sehingga laju aliran dapat semakin besar. Berdasarkan operasional manual refinery di perusahaan, untuk Flowrate PFAD adalah 0 – 15 ton/jam, sehingga dari hasil rerata Flowrate PFAD masih dalam kendali mutu yang telah ditetapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Hasil FFA PFAD yang tertinggi adalah sebesar 92,75% pada perlakuan vacum 4.0 mbarr dan suhu 226,6 - 236,4 ^{0}C. Hasil FFA PFAD terendah yang dihasilkan pada perlakuan vacuum 3,9 mbarr dengan suhu 256.3-266.1^0 C adalah hasil 86.87%
1. Hasil rerata tertinggi flowrate diperoleh dari vacuum 4.0 mbarr dan suhu 236,5 – 246,3 ^{0}C dengan hasil PFAD 7.0 ton/jam, dan hasil terendah flowrate yang didapat pada vacuum 4.0 mbarr dengan suhu 187 – 198,8 ^{0}C adalah 5.5 ton/jam.
2. Berdasarkan nilai FFA hasil terbaik pada flowrate 6.5 ton/jam dengan hasil 91,78% pada suhu 226,6^{0}C – 236,4 ^{0}C dan vacum 3,9mbarr.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim[a],2016. https://politeknikcitrawidyaedukasi.wordpress.com/tag/refinery/. Diakses pada 28 januari 2016.

Anonim[b]. 2016. Minyak, Lemak dan Asam Lemak. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Anonim[c]. 2016. Oleokimia. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Gapoor, A. B., Sulong, dan Soom. 2002. Production of Phytosterols From Palms Fatty Acid Distillate. MPOB TT. No. 173. ISSN 151-7871.Kgs. Ahmadi. 2010. Low Temperature Crystallization for Vitamin E Concentrate Preparation from Palm Fatty Acid Distillat.Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Vol. 11 No. 1-10

Nadhifatul Latifah dan Teti Estiasih. 2016. Mikroenkapsulasi Fraksi Tidak Tersabunkan (Ftt) Distilat Asam Lemak Minyak Sawit (Dalms) Menggunakan Metode Pengeringan Semprot.Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No 1.

Naibaho,P.M. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

M. Yusuf Ritonga. 2004. Destilasi Asam Lemak. Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Kimia. Teknik Universitas Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.Medan.

M.Yusuf Ritonga. 2004. Pengaruh Bilangan Asam Terhadap Hidrolisa Minyak Kelapa Sawit. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan

Nurhida Pasaribu. 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

S. Kataren, 1986., “Minyak dan lemak pangan “’ Universitas indonesia press. Jakarta