

---

## PENURUNAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS MINYAK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN ADSORBEN (ZEOLIT dan BIOARANG SEKAM PADI )

**La Ifa, AdilAksa, Muhammad Faudzal, N Nurjannah**

*Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia,*

*Jl. Urip Sumoharjo Km.05 Kota Makassar*

*Email : la.ifa@umi.ac.id,*

### INTISARI

Penelitian penurunan kadar asam lemak bebas (FFA) minyak kelapa sawit mentah (CPO) menggunakan adsorben zeolit dan bioarang sekam padi telah berhasil dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh konsentrasi adsorben zeolit dan arang sekam padi terhadap kualitas CPO. Zeolit alam dan bioarang sekam padi sebelum digunakan sebagai adsorben terlebih dahulu diaktivasi dengan pencucian sampai dengan pH 7, selanjutnya bahan dikeringkan menggunakan oven selama 2 jam. CPO disaring dipisahkan dari kotoran yang ada. Proses adsorpsi dipelajari pada konsentrasi adsorben yaitu (15, 20, 25, 30, dan 35 %), dengan putaran pengaduk 270 rpm, selama 90 menit dan suhu 70°C. Dilakukan penyaringan antara zeolit dan CPO yang telah diadsorpsi. Produk adsorpsi dianalisa dengan mengukur kadar FFA, viskositas, dan kadar air. Hasil analisa menunjukkan bahwa penggunaan adsorben arang sekam padi diperoleh konsentrasi terbaik pada 35% dengan nilai FFA 5,36% pada dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 1,25%, kadar air 0,02% dan viskositas 44,44 cP. Penggunaan adsorben zeolit terhadap massa CPO yang terbaik digunakan untuk mendapatkan kadar asam lemak bebas terendah adalah konsentrasi 30%. Diperoleh kadar FFA 5,85% dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,7611%, kadar air 0,11% dan viskositas 41,05 cP

**Kata Kunci :** Adsorben, CPO, Aktivasi, FFA

### ABSTRACT

Research to reduce the level of crude palm oil (FFA) of crude palm oil (CPO) using zeolite adsorbent and rice husk biochar has been done. The purpose of this study was to study the effect of zeolite adsorbent concentration and rice husk charcoal on the quality of CPO. Natural zeolite and rice husk bioarang before being used as adsorbents are first activated by washing up to pH 7, then the ingredients are dried using an oven for 2 hours. Filtered CPO is separated from existing impurities. The adsorption process was studied at adsorbent concentrations, namely (15, 20, 25, 30, and 35%), with mixing 270 rpm, for 90 minutes and temperature of 70°C. Filtering between zeolite and CPO has been adsorbed. The adsorption product is analyzed by measuring FFA levels, viscosity, and water content. The results of the analysis showed that the use of rice husk charcoal adsorbent obtained the best concentration at 35% with an FFA value of 5.36% from an initial FFA level of 6.61% or a decrease in FFA levels of 1.25%, a water content of 0.02 % and viscosity 44.44 cP. The best use of zeolite adsorbent for CPO mass to obtain the lowest free fatty acid concentration was 30%. FFA levels were 5.85% from the initial free fatty acid level of 6.61% or a decrease in FFA levels of 0.7611%, 0.11% moisture content and viscosity of 41.05 cP

**keywords:** Adsorbents, CPO, Activation, FFA.

### **Pendahuluan**

Minyak kelapa sawit mentah masih mengandung bahan ikutan seperti asam

lemak bebas, pospat, pigmen, bau, air dan sebagainya.

Kualitas minyak kelapa sawit bisa ditingkatkan dengan menghilangkan

pengotor-pengotor yang terkandung pada minyak kelapa sawit. Salah satu parameter yang digunakan sebagai standar kualitas minyak kelapa sawit adalah kandungan asam lemak bebas.(Widyanto, 2014). Adanya senyawa-senyawa yang tidak diinginkan dalam CPO salah satunya kandungan asam lemak bebas, sangat menentukan kualitas minyak (Yusuf, 2013). Sebelum minyak sawit dijual kepasar atau diolah menjadi bahan pasar industri, terlebih dahulu senyawa-senyawa yang tidak diinginkan ini harus dihilangkan (Kurniawan and Saputra, 2011).

Metode yang digunakan dalam penelitian penurunan kadar FFA dari CPO adalah adsorpsi. Adsorpsi adalah proses pemisahan komponen-komponen tertentu dalam fasa cair atau gas melewati suatu permukaan padat yang disebut adsorben, sedangkan komponen-komponen yang diserap disebut adsorbat(Wardhani dan Aini, 2016; Yusuf, 2013, La Ifa et al 2017). Adsorpsi adalah suatu proses penyerapan suatu gas atau cairan pada permukaan padatan atau fasa padat antarmuka. Proses ini melibatkan fasa padat (adsorben, material biologi) dan fasa cair (pelarut, air) yang mengandung zat terlarut yang akan diserap (adsorban/zatwarna / logamberat) (Muhammadiyah et al., 2012).

Bioarang selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap). Daya serap ditentukan oleh luas permukaan partikel dan kemampuan ini dapat menjadi lebih tinggi jika terhadap arang tersebut dilakukan aktivasi dengan factor bahan kimia ataupun dengan pemanasan temperature tinggi. Dengan demikian arang akan mengalami perubahan sifat fisika dan kimia. Arang yang demikian disebut sebagai arang aktif (Yusuf, 2013). Pemanasan atau pengaktifan adsorben akan meningkatkan daya serap adsorben terhadap adsorbat (Muhammadiyah et al., 2012).

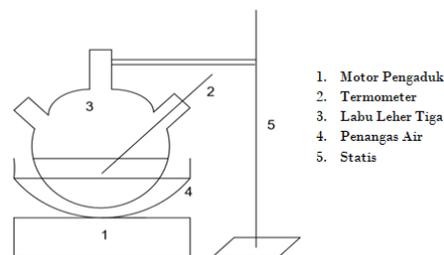
Penelitian pemanfaatan zeolit alam sebagai adsorben untuk penurunan kadar

FFA telah banyak dilakukan (Junaedi dan Agus, 2012; Alamsyah et al., 2017); . Zeolit alam yang belum dimodifikasi masih kurang selektif dan efisien karena masih mengandung banyak pengotor yang dapat mengganggu fungsi zeolit sebagai adsorben(Solikah & Utami, 2014).

Penelitian ini menggunakan adsorben zeolite alam dan bioarang sekam padi diproses menjadi adsorben untuk dapat digunakan sebagai penyerap alternative dalam menurunkan kandungan asam lemak bebas pada minyak sawit atau CPO. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh konsentrasi zeolite dan bioarang sekam padi terhadap kualitas minyak sawit mentah (CPO)

### Metode Penelitian

Alat utama yang digunakan pada penelitian ini adalah labu leher tiga yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Rangkaian Alat Proses Adsorpsi

Bahan baku utama yang digunakan adalah CPO diperoleh di Kabupaten Mamuju, zeolite diperoleh di Paludda Kabupaten Barru, dan arang sekam padi diperoleh di Kabupaten Sidrap. Adapun bahan pendukung adalah NaCl, NaOH, dan Indikator PP yang di peroleh dari Toko Intraco Makassar

Prosedur penelitian adalah sebagai berikut: Melakukan persiapan dan Preparasi adsorben dengan cara menghaluskan batu zeolit, kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran-ukuran yang sesuai dengan variable ukuran yang diinginkan. Proses Aktivasi secara kimia menggunakan larutan HCl dan secara fisika menggunakan pemanasan. Zeolite dan arang sekam padi

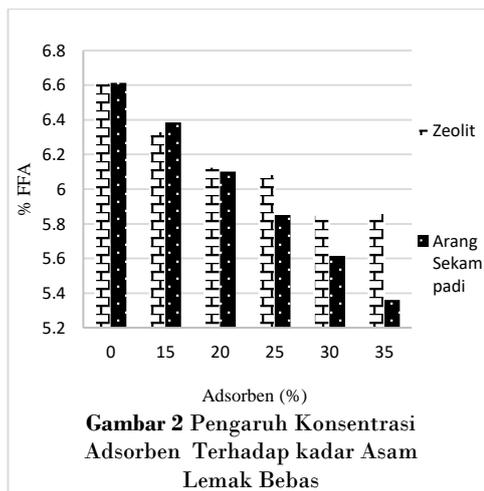
yang halus di tambah aquadest dan HCl pekat hingga pH = 3. Campuran tersebut didihkan selama 15 menit dan diaduk. Dinginkan campuran, kemudian saring dan cuci dengan aquadest sampai pH netral = 7. Keringkan zeolite dan arang sekam padi dalam oven 150°C selama 2 jam.

Minyak kelapa sawit (CPO) sebanyak 100 gr dimasukkan kedalam labu leher tiga 1000 ml. Kemudian diadsorpsi dengan konsentrasi adsorben (15, 20, 25, 30, dan 35 %). Diaduk dengan kecepatan 270 rpm, selama 90 menit pada suhu 70°C. Kemudian disaring dan selanjutnya dianalisa bilangan asam (FFA), Viskositas, dan kadar air yang terkandung pada zeolite dan arang sekam padi yang telah melalui proses adsorpsi

## Hasil dan Pembahasan

### Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap Kadar FFA

Dari hasil analisa yang dilakukan pada CPO dengan menentukan kandungan FFA, Viskositas, dan kadar air menggunakan adsorben zeolit dan karbon arang sekam padi yang teraktivasi. Hasil penelitian disajikan pada Gambar 2 - 4 :

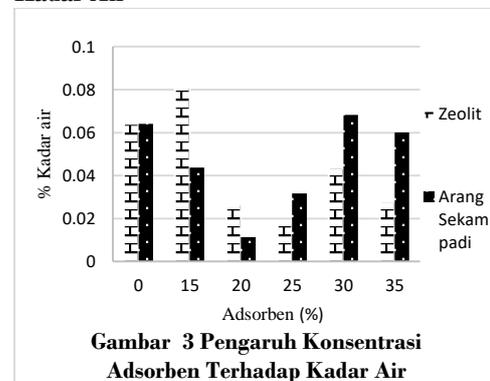


Gambar 2 Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap kadar Asam Lemak Bebas

Dari Gambar 2 diperoleh hasil bahwa persen adsorben arang sekam padi terhadap massa CPO yang terbaik digunakan untuk mendapatkan kadar asam lemak bebas terendah adalah 35%. Pada persen tersebut diperoleh kadar asam

lemak bebas 5,36% dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 1,25%. Sedangkan untuk persen adsorben zeolite terhadap massa CPO yang terbaik digunakan untuk mendapatkan kadar asam lemak bebas terendah adalah 30%. Pada persen tersebut diperoleh kadar asam lemak bebas 5,85% dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,7611%. Percobaan dilakukan pada persen zeolit yang lebih tinggi yaitu 35% tetapi kadar asam lemak bebas yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan persen zeolit 30% sebab zeolite tidak mampu lagi menurunkan kadar asam lemak bebas karena daya serap zeolite telah mencapai keseimbangan. Konsentrasi adsorben yang rendah dapat menyebabkan pembentukan situs aktif yang tidak sempurna. Hal ini nampak pada Gambar 2 bahwa konsentrasi adsorben mulai dari 0 sampai dengan 25% memiliki kemampuan menyerap CPO relatif rendah.

### Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap Kadar Air

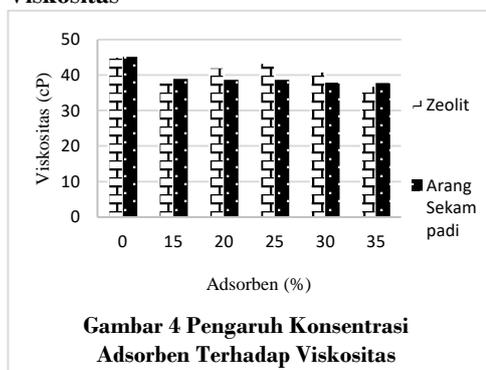


Gambar 3 Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap Kadar Air

Dari Gambar3 kadar air terendah didapat pada adsorben zeolit 25%, dimana kadar air yang didapat 0,0177% dan untuk persen adsorben arang sekam padi didapat pada persen 20% dimana kadar air yang didapat 0,0114% dari kadar air awal 0,06641%. Sedangkan 15% zeolite dan 30%, 35% arang sekam padi terjadi peningkatan kadar air. Hal ini terjadi karena air yang dianggap menguap dari bahan tidak sepenuhnya air, melainkan

CPO juga ikut menguap disebabkan pengaturan suhu yang tidak menentu.

#### Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap Viskositas



Gambar 4 Pengaruh Konsentrasi Adsorben Terhadap Viskositas

Pada Gambar 4

Di atas didapat persen adsorben untuk zeolite dan arang sekam padi pada 15% adsorben. Penurunan yang terjadi pada presenter sebut yaitu untuk zeolite pada presenter sebut yaitu untuk zeolite 38,0204 cP dan arang sekam padi 38,9401 cP dari viskositas awal 45,1403 cP. Perbedaan yang terjadi antara viskositas awal CPO dan sesudah melakukan adsorpsi terjadi penurunan karena komposisi didalam CPO berkurang.

#### Kesimpulan:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan adsorben arang sekam padi diperoleh konsentrasi terbaik pada 35% dengan nilai FFA 5,36% pada dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 1,25%, kadar air 0,02% dan viskositas 44,44 cP. Penggunaan adsorben zeolite terhadap massa CPO yang terbaik digunakan untuk mendapatkan kadar asam lemak bebas terendah adalah konsentrasi 30%. Diperoleh kadar FFA 5,85% dari kadar asam lemak bebas awal 6,61% atau penurunan kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,7611%, kadar air 0,11% dan viskositas 41,05 cP

#### Daftar Pustaka

- Alamsyah, M., Kalla, R., & Ifa, L. (2017). *Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi*, Makassar, teknologi industri umi.ac.id 2(2), 22–26.
- Junaedi, Agus, L. (2012). Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit ( Cpo ). *Penurunan Kadar FFA Pada CPO*, 334(August), 33–37.
- Kurniawan, A., & Saputra, D. (2011). Adsorben Bentonit, 17(5), 59–65.
- Muhammadiyah, U., Rahayu, R. R. A. N., Muhammadiyah, U., Cardosh, S. R., & Jakarta, M. (2012). Pengaruh Massa Bioadsorben Dari Enceng Gondok Pada Proses, (November), 1–5.
- Solikah, S., & Utami, B. (2014). Perbedaan Penggunaan Adsorben dari Zeolit Alam Teraktivasi dan Zeolit Terimmobilisasi Dithizon untuk Penyerapan Ion Logam Tembaga. *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*, (4), 342–354.
- Wardhani, O. P., Aini, N., Kimia, D. T., Teknik, F., & Utara, U. S. (2016). Adsorpsi B -Karoten Yang Terkandung Dalam Minyak Kelapa Sawit ( Crude Palm Oil ) 5(1).
- Widyanto, A. (2014). *Analisis Pengendalian Mutu ( Quality Control ) Cpo ( Crude Palm Oil ) Pada Pt . Buana Wira Subur Sakti Di Kabupaten Paser*, 2(2), 245–259.
- Yusuf, M. (2013). Aktivasi zeolit alam sebagai adsorben pada alat pengering bersuhu rendah, 13(3).
- La Ifa, Takdir Syarif, Muhammad Syahrul, Muhammad Nuh, (2017). Pengaruh Tinggi Tumpukan Biji Kelor Terhadap Penurunan Kesadahan Air. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV*. E-45 - E-48