Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Dari Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Mutu Minyak Sawit Mentah

Ika Ucha P Rangkuti[1], Heri Purwanto[2], Yolanda Natalia Matondang[3]

Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan Medan
Email: ucha@stipap.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan abu boiler sebagai adsorben merupakan salah satu alternatif untuk mengolah limbah. Disamping itu, abu boiler juga mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang cukup banyak serta di dalam pemanfaatannya tidak memerlukan biaya yang mahal. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mutu TPHP Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Jalan Willem Iskandar Medan. Waktu penelitian selama 2 bulan dari bulan Juni – Juli 2020. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial dengan perlakuan waktu aktivasi yaitu 24 jam, 36 jam, dan 48 jam. Pada masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Penelitian ini menunjukkan bahwa adsorben dari abu boiler dapat digunakan untuk memperbaiki mutu minyak sawit mentah, dan pada penelitian ini aktivator yang digunakan adalah H3PO4 dengan konsentrasi 10% dan dengan waktu perendaman 24 jam, 36 jam, dan 48 jam dan 50 ml CPO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kondisi yang paling baik dan efektif untuk waktu aktivasi adalah pada waktu 48 jam. Karena semakin lama waktu aktivasi yang dilakukan maka kadar mutu CPO akan semakin bagus terutama pada mutu Kadar Asam Lemak Bebas dan Kadar Air. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu aktivasi maka daya adsorpsi abu boiler semakin meningkat. Sehingga waktu aktivasi kadar mutu CPO yang lebih rendah diduga berpotensi memiliki daya adsorpsi (daya serap) yang cukup baik.

Kata kunci: Aktivasi; Adsorben; *Crude Palm Oil* (CPO); H_3PO_4

Pendahuluan

Adsorpsi merupakan proses pemisahan komponen-komponen tertentu dalam fasa cair atau gas melewati suatu permukaan padat yang disebut adsorben (Wardhani dan Aini. 2016). Keberadaan adsorben ini melahirkan gagasan adsorben alternatif pengganti berbasis bahan alam baru dan terbarukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi mekanisme adsorpsi adalah waktu perendaman. Perendaman dengan bahan aktivasi ini dimaksudkan untuk menghilangkan atau membatasi pembentukan lignin, karena adanya lignin dapat membentuk senyawa tar. Waktu perendaman untuk bermacam-macam zat tidak sama misalnya sekam padi dengan activator NaCl direndam selama 24 jam (Majalah kulit, karet, dan plastik, 2003) dan tempurung kelapa dengan aktivator $ZnCl_2$ direndam selama 20 jam (Tutik & Faizah, 2001). H_3PO_4 lamanya perendaman sekitar 12-24 jam (Sudrajat & S, 1994). Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka kadar asam lemak bebas akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu perendaman maka daya adsorpsi ampas tebu semakin meningkat (Hajar & Mufidah, 2016). Abu layang dapat dimanfaatkan untuk material *lowcost* adsorben berbagai polutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman adsorben terhadap parameter mutu *crude palm oil.*

Metode Penelitian

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu boiler kelapa sawit dan minyak sawit mentah. Bahan kimia yang digunakan adalah H_3PO_4 10%, aquadest, NaOH dan indikator pp 1%.

2.2. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium mutu Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Jalan Williem Iskandar – Medan. Waktu penelitian selama 2 bulan dari bulan Juni sampai dengan Juli 2020.

2.3. Tahapan Penelitian

- Pengambilan sampel dan adsorben

Pengambilan sampel bahan baku utama yaitu crude palm oil diambil dari Pabrik Kelapa Sawit PTPN II Pagar Merbau, begitu juga dengan abu boiler sebagai adsorben.

- Aktivasi abu boiler (Triawan et al., 2017)

Abu boiler terlebih dahulu disaring dengan menggunakan ayakan 200 mesh. Kemudian abu boiler direndam dalam larutan H3PO4 5%, 10% dan 15% selama 24 jam dengan perbandingan 0,1 gram adsorben : 50 ml Crude Palm Oil untuk proses aktivasi. Setelah di aktivasi abu boiler dinetralkan menggunakan aquades sampai kondisi pH 5,5 sampai 7. Proses selanjutnya abu boiler yang sudah dinetralkan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 110℃ selama 2 jam.

- Analisa Asam Lemak Bebas Crude Palm Oil (SNI 01-2901-2006)

Kadar asam lemak bebas dihitung sebagai persentase berat dari asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak sawit mentah dimana berat molekul asam lemak bebas tersebuat dianggap sebesar 256 (sebagai asam palmitat). Sebanyak ±5,0 gram sampel dengan suhu 60℃ dilarutkan dalam 50 mL etanol 95%. Selanjutnya sampel dikondisikan pada suhu 40℃. Kedalam Erlenmeyer ditambahkan indikator phenopthelin 3 tetes, lalu dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna (merah muda).

- Analisa Kadar Air Crude Palm Oil (SNI 01-2901-2006)

Kadar air dihitung sebagai berat yang hilang setelah sejumlah tertentu. sampel (berat) dipanaskan pada suhu 103℃ selama 30 menit. Wadah yang akan digunakan sebagai tempat sampel dikeringkan di dalam oven pada suhu 103℃ selama 15 menit untuk memastikan wadah dalam keadaan kering. Kedalam wadah tersebut dimasukkan sejumlah tertentu sampel dan dipanaskan di dalam oven pada suhu 103℃ selama 30 menit. Setelah selesai dipanaskan wadah yang berisi sampel dimasukkan ke dalam Desikator untuk didinginkan selama 15 menit dan selanjutnya ditimbang beratnya. Langkah-langkah ini dilakukan berulang kali, hingga selisih antara pertimbangan 2 kali berturut-turut tidak melebihi 0,02% dari berat sampel.

- Analisa kadar Kotoran Crude Palm Oil (SNI 01-2901-2006)

Kadar kotoran dihitung sebagai bahan yang terkandung dalam minyak sawit mentah yang tidak larut dalam n-heksan. Sejumlah tertentu sampel (berat) dikeringkan dalam oven pada suhu 103℃ selama 30 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Kedalam botol sampel dimasukkan 50 mL pelarut n-heksan sambil digoyang-goyang sampai minyak larut semua, lalu disaring dengan kertas. Dilakukan pencucian beberapa kali dengan menggunakan pelarut setiap kalinya 10 ml sampai alat penyaringnya bersih

dari minyak. Media penyaring dengan seluruh isinya dikeringkan dalam oven pada suhu 103˚C selama 30 menit lalu didinginkan dalam desikator selam 15 menit dan ditimbang beratnya.

- Proses Aplikasi Abu Boiler Untuk Adsorpsi (Triawan et al., 2017)

Timbang abu boiler yang sudah diaktivasi sebanyak 0,1 gram dengan menggunakan timbangan analitis. Kemudian campurkan ke dalam 50 ml *Crude Palm Oil* yang sudah terlebih dahulu di analisa kadar asam lemak bebasnya. Dilakukan pengamatan pada waktu adsorpsi selama 30 menit erhadap penurunan asam lemak bebas pada *Crude Palm Oil.*

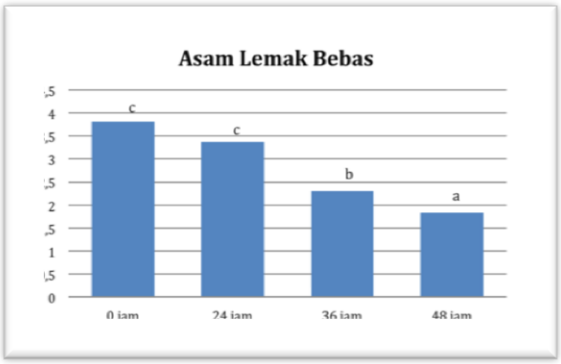
Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cawan porselin, *oven*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, neraca analitik, pipet tetes, *enlemeyer*, labu ukur, saringan 200 mesh dan pH indicator.

Hasil Dan Pembahasan

- Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Terhadap Asam Lemak Bebas

Kadar asam lemak bebas *crude palm oil* yang tertinggi dihasilkan oleh waktu aktivasi 24 jam sebesar 3,371%, sedangkan kadar asam lemak bebas terendah dihasilkan oleh waktu aktivasi 48 jam sebesar 1,83% terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Terhadap Asam Lemak Bebas

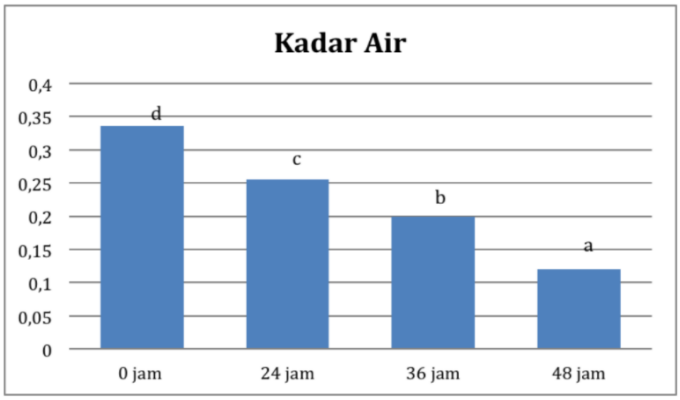
Crude palm oil terjadi penurunan angka asam lemak bebas, dimana asam lemak bebas pada crude palm oil sebelum aktivasi sebesar 3,81%, kemudian setelah dilakukan aktivasi selama 24, 36, dan 48 jam menggunakan abu boiler terjadi penurunan kadar asam lemak bebas yaitu menjadi 0,44%, 1,49%, dan 1,98%. Hasil yang diperoleh kadar asam lemak bebas masih sesuai dengan standart mutu yang telah ditetapkan. Waktu aktivasi menggunakan abu boiler dapat menurunkan kadar asam lemak bebas. Semakin lama waktu aktivasi yang dilakukan maka kadar asam lemak bebas akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu aktivasi maka daya adsorpsi abu boiler semakin meningkat. Sehingga waktu aktivasi yang memiliki kadar asam lemak bebas lebih rendah diduga berpotensi memiliki daya adsorpsi (daya serap) yang cukup baik.

Uji anova menunjukan nilai Fhit > Ftab (22.468 > 3.587) artinya waktu aktivasi memiliki pengaruh terhadap kadar asam lemak bebas dalam *crude palm oil* . (Hajar & Mufidah, 2016) Asam Lemak Bebas pada minyak goreng bekas sebelum perendaman sebesar 0,30%,

kemudian setelah dilakukan perendaman selama 24, 48 dan 72 jam dengan penambahan NaOH 10% masing-masing adalah 0,25%, 0,20%, 0,15%.

- Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben terhadap Kadar Air

Kadar kotoran *crude palm oil* yang tertinggi dihasilkan oleh waktu aktivasi 48 jam sebesar 0,35%, sedangkan kadar kotoran terendah dihasilkan oleh waktu aktivasi 24 jam sebesar 0,35%. Nilai terendah ditunjukkan oleh variasi waktu aktivasi adsorben selama 24 jam. Kadar kotoran dari *crude palm oil* mengalami peningkatan yang signifikan seiring bertambahnya waktu aktivasi adsorben. Kadar kotoran pada crude palm oil sebelum aktivasi sebesar 0,077%, kemudian setelah dilakukan aktivasi selama 24, 36, dan 48 jam menggunakan abu boiler terjadi peningkatan kadar kotoran yaitu menjadi 0,223%, 0,243%, dan 0,273%.

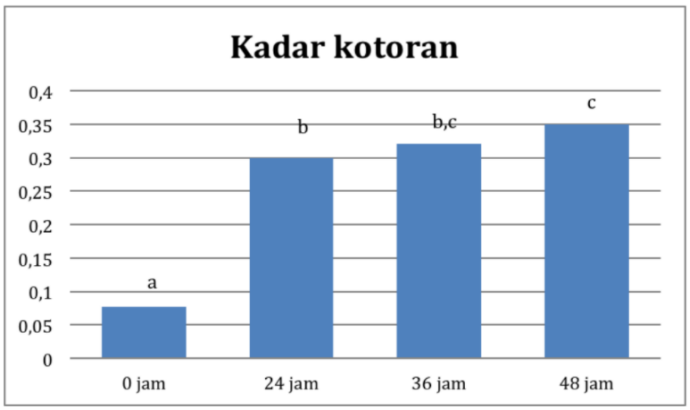


Gambar 2. Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Terhadap Kadar Air

Menurut (Hajar & Mufidah, 2016) tentang Asam Lemak Bebas pada minyak goreng bekas sebelum perendaman sebesar 0,30%, kemudian setelah dilakukan perendaman selama 24, 48 dan 72 jam dengan penambahan NaOH 10% masing-masing adalah 0,25%, 0,20%, 0,15%.

- Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben terhadap Kadar Kotoran

Gambar 3 menunjukkan hasil bahwa kadar kotoran *crude palm oil* yang tertinggi dihasilkan oleh waktu aktivasi 48 jam sebesar 0,35%, sedangkan kadar kotoran terendah dihasilkan oleh waktu aktivasi 24 jam sebesar 0,35%. Nilai terendah ditunjukkan oleh variasi waktu aktivasi adsorben selama 24 jam. Kandungan kotoran dari *crude palm oil* yang telah diperlakukan mengalami peningkatan yang signifikan seiring bertambahnya waktu aktivasi adsorben. Gambar 3 terlihat bahwa pada *crude palm oil* terjadi peningkatan angka kadar kotoran, dimana kadar kotoran pada *crude palm oil* sebelum aktivasi sebesar 0,077%, kemudian setelah dilakukan aktivasi selama 24, 36, dan 48 jam menggunakan abu boiler terjadi peningkatan kadar kotoran yaitu menjadi 0,223%, 0,243%, dan 0,273%.



Gambar 3. Pengaruh Waktu Aktivasi Adsorben Terhadap Kadar Air

Pencampuran adsorben abu boiler Pabrik Kelapa Sawit sangat berpengaruh besar terhadap peningkatan yang terjadi pada kadar kotoran crude palm oil jika dibandingkan dengan sampel yang memiliki kadar kotoran lebih rendah, karena tidak terjadi penyerapan oleh adsorben yang digunakan terhadap kandungan kadar kotoran yang terdapat pada crude palm oil. Tingginya kadar kotoran dalam crude palm oil setelah di adsorpsi disebabkan penyaringan filtrat tidak dilakukan dengan bantuan pompa vacum dan penyaringan juga tidak menggunakan kertas saring (Ummul, dkk. 2019). Oleh karena itu penambahan adsorben abu boiler Pabrik Kelapa Sawit secara alami maupun berasal dari proses produksi minyak sawit mentah tetap ada dalam minyak sawit mentah.

Komponen / senyawa inilah yang menyebabkan tingginya kadar kotoran dalam minyak sawit mentah.

KESIMPULAN

- Waktu aktivasi adsorben terhadap *crude palm oil* yang diukur melalui kadar asam lemak bebas adalah pada waktu 48 jam yakni sebesar 1,83 %.
- Kadar kotoran *crude palm oil* seiring bertambahnya waktu kontak adsorben mengalami peningkatan.
- Kadar air *crude palm oil* seiring bertambahnya waktu kontak adsorben mengalami peningkatan.

Daftar Pustaka

Hajar, E. W. I., & Mufidah, S. (2016). Penurunan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu Untuk Pembuatan Sabun. *Jurnal Integrasi Proses*.

Sudrajat, R., & S, S. (1994). *Petunjuk Teknis Pembuatan Arang Aktif*. Badan Peneliti dan Pengembangan Kehutanan.

Triawan, D. A., Nesbah, N., & Fitriani, D. (2017). Crude Palm Oil's (CPO) Fly Ash As A Low- Cost Adsorben For Removal Of Methylen Blue (Mb) From Aqueous Solution. *Jurnal Kimia Riset*, 10–15.

Tutik, M., & Faizah, H. (2001). *Aktifasi Arang Tempurung Kelapa Secara Kimia dengan Larutan Kimia ZnCl2, KCl dan HNO3*. Jurusan Teknik Kimia UPN.