

Karakterisasi Batu Apung dari Ternate serta Aplikasinya Pada Proses Pemucatan CPO (*Crude Palm Oil*)

Darwanta^{1*}, Diana M. Abulais², Himawan³

^{1,2,3}Jurusan Kimia, Universitas Cenderawasih, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Kampus Baru Kamp. Wolker, 99351, Papua, Indonesia

*Email: darwantasyifa@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan karakterisasi batu apung serta aplikasinya pada proses pemucatan CPO (*Crude Palm Oil*). Karakterisasi batu apung dilakukan dengan difraksi sinar-X (XRD). Uji kemampuan adsorben dalam pemucatan CPO dengan variasi rasio adsorben/minyak pada proses *bleaching* sebesar : 0,125%; 0,25%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dan 4% w/w. Kemampuan adsorben dalam pemucatan CPO dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 460, 550, 620, dan 670 nm. Selanjutnya dilakukan penghitungan penurunan Factor Colour Index (FCI) dari minyak hasil pemucatan untuk mengukur kemampuan pemucatan dari adsorben yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung merupakan material cenderung amorf, berpori dengan mineral penyusunnya yaitu: *anthoinite*, *barrerite*, *chamosite IIb*, *chantalite*, *coebuleolactite*, *datolite*, *natrolite*, *raspite*, *teschemncherite*, dan *tincalconite*. Mineral yang terdeteksi dengan intensitas yang rendah. Rasio berat adsorben/CPO yang optimum pada batu apung yaitu 0,125% dengan prosentase penurunan intensitas warna sebesar 92,874% serta perolehan kembali minyak sebesar 92%. Keberhasilan penelitian ini dapat memberikan informasi bahan adsorben yang baik guna mendukung pengembangan industri sawit menjadi produk-produk berbasis sawit di Papua.

Kata kunci : batu apung, adsorben, pemucatan CPO

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) merupakan salah satu kelompok tumbuhan berkeping satu (monokotil) (Risza,1993) yang sangat berguna. Kelapa sawit memiliki beberapa keunggulan diantaranya tingkat efisiensi minyak sawit tinggi sehingga mampu menempatkan CPO menjadi sumber minyak nabati termurah. Selain itu minyak sawit merupakan sumber karatenoid alami yang paling besar. Kadar karatenoid dalam minyak sawit yang belum dimurnikan berkisar 500-700 ppm dan > 80% adalah β -karoten (Fauzi, 2002).

CPO yang digunakan sebagai produk pangan dihasilkan melalui proses fraksinasi, rafinasi, dan hidrogenasi. Produk pangan yang dihasilkan dari CPO diantaranya adalah minyak goreng. Salah satu tahap pengolahan CPO menjadi minyak goreng adalah dengan penghilangan warna / pemucatan (*bleaching*) menggunakan bahan penyerap (adsorben).

Pemucatan warna CPO selama ini dilakukan dengan cara mencampurkan minyak dengan adsorben seperti lempung, bentonit, zeolit alam, lempung aktif dan arang aktif. Bahri (2006) melalui penelitiannya melaporkan bahwa penggunaan batu apung dapat digunakan sebagai pemucat CPO, namun kemampuan memucatkannya tidak dijelaskan secara jelas, sehingga kajian penggunaan batu apung sebagai adsorben pemucat CPO masih sangat menarik untuk dilakukan.

Menurut Sukandarrumidi (2004) batu apung berwarna putih abu-abu, kekuningan sampai merah, dengan tekstur vesikuler dan ukuran lubang yang bervariasi baik berhubungan satu sama lain atau tidak struktur skoriosis dengan lubang terorientasi. Komposisi utama dari batu apung adalah mineral silikat amorf. Menurut Arifin (1997), Indonesia memiliki potensi batu apung yang cukup besar yaitu lebih dari 10 juta m³ yang tersebar salah satunya di Provinsi Maluku Utara, Ternate. Umumnya batu apung berada

pada daerah yang memiliki gunung berapi. Sampai saat ini belum ada yang melaporkan sifat-sifat batu apung dari Ternate dan penggunaan untuk pemucatan CPO.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis material penyusun batu apung, pengaruh aktivasi dengan H₂SO₄ 1 M pada batu apung, dan kemampuan batu apung sebagai adsorben dalam proses pemucatan CPO.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini fraksi cair CPO, batu apung.

Peralatan

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi grinding, ayakan 200 mesh, oven, *magnetic stirer* dan peralatan gelas. Instrumen yang digunakan adalah X-ray Diffraction (XRD) dan Spektrofotometer UV-Vis.

Karakterisasi Batu Apung

Sampel batu apung dihaluskan menggunakan grinding untuk mendapatkan butiran-butiran halus yang dapat melewati ayakan ukuran 200 mesh. Selanjutnya batu apung dikarakterisasi dengan X-ray Diffraction (XRD). Difraktogram yang diperoleh dibandingkan dengan data mineral-mineral yang terdapat dalam *Mineral Powder Diffraction File* (MPDF).

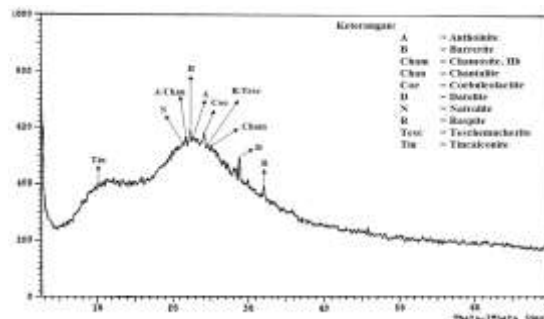
Pemucatan CPO dengan Batu Apung

Proses pemucatan dengan batu apung dilakukan dengan variasi 0,125%; 0,25%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dan 4% w/w, selanjutnya masing-masing batu apung dengan variasi tersebut dimasukkan ke dalam 25 mL CPO. Proses pemucatan ini dilakukan pada suhu 120°C. Proses yang sama dilakukan dengan adsorben batu apung teraktivasi. Kemampuan adsorben dalam pemucatan CPO diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis. Selanjutnya *Fotometric Color Index* (FCI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi batu apung diawali dengan ditumbuk dan dihaluskan menggunakan *grinding* untuk mendapatkan butiran-butiran

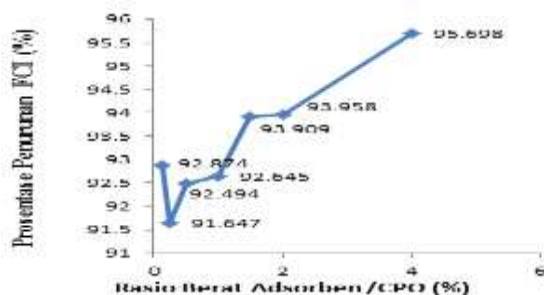
halus yang dapat melewati ayakan ukuran 200 mesh. Selanjutnya batu apung di karakterisasi dengan X-ray Diffraction (XRD) untuk mengetahui jenis mineral dan kekrystalannya.



Gambar 1. Difraktogram batu apung dengan jenis mineral penyusunnya

Difraktogram yang diperoleh menunjukkan bahwa batu apung merupakan material amorf, dengan mineral penyusunnya yaitu: anthoinite, barrerite, chamosite IIb, chantallite, coebuleolactite, datolite, natrolite, raspite, teschemncherite, dan tincalconite. Selain itu, juga dilakukan karakterisasi sifat fisik dari batu apung dengan mengukur massa jenisnya. Dari sampel acak yang dilakukan, diperoleh massa jenis batu apung rata-rata yaitu 0,5373 g/mL. Data massa jenis batu apung tersebut jauh lebih kecil dibanding massa jenis air yaitu 1 g/mL, hal ini yang menjadikan batu apung tersebut mengapung saat dimasukkan dalam air.

Kemampuan batu apung sebagai adsorben diujikan pada proses pemucatan CPO. Sampel adsorben terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 105°C sebelum diinteraksikan dengan minyak CPO. Hal ini dilakukan agar pori-pori adsorben terbebas dari uap air sehingga adsorben akan bekerja secara lebih efektif. Kemampuan adsorben penurunan *Fotometric Color Index* (FCI).



Gambar 2 Grafik penurunan nilai FCI terhadap rasio berat adsorben / CPO

Berdasarkan data gambar 2 dapat dilihat bahwa variasi berat adsorben/CPO memberikan penurunan intensitas warna dengan sangat signifikan, yaitu > 90%. Penyerapan warna maksimal terjadi pada rasio sebesar 4% w/w dengan kadar penurunan FCI sebesar 95,6967%. Hal ini menunjukkan bahwa batu apung merupakan adsorben yang sangat efektif menyerap warna dalam CPO yang disebabkan oleh karoten. Perubahan warna minyak hasil pemucatan diberikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan warna minyak hasil pemucatan terhadap rasio adsorben/CPO

Berdasarkan gambar 3, secara fisik warna minyak menjadi semakin jernih secara signifikan dibandingkan dengan warna CPO dan bimoli yang digunakan sebagai pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase penurunan nilai FCI maka minyak akan makin jernih, yang dikarenakan β -karoten dalam CPO telah hampir semua terambil.

Fenomena penyerapan warna pada CPO dapat dijelaskan sebagai berikut, warna orange dalam CPO terutama disebabkan oleh adanya β -karoten, selama proses pemucatan β -karoten akan terperangkap dalam pori-pori adsorben seperti zeolit, lempung termasuk batu apung. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian Satya (2006) bahwa warna β -karoten yang telah terikat bentonit dari CPO dapat dilepaskan lagi menggunakan pelarut yang sesuai, dalam hal ini pelarut yang digunakan yaitu kloroform, etil asetat dan kombinasi pelarut n-heksana dengan etil asetat. Pada penelitian Darwanta (2005) proses pemucatan CPO dengan menggunakan adsorben lempung Merauke bahwa berat lempung/CPO dengan rasio 2% menghasilkan minyak yang baik atau optimal

yaitu dengan penurunan intensitas warna sebesar 92,93%. Sedangkan pada penelitian ini, variasi rasio berat adsorben/CPO sebesar 0,125% saja telah memberikan penurunan intensitas warna sebanyak 92,874%. Hal ini membuktikan bahwa batu apung mempunyai kemampuan lebih baik dibanding lempung Merauke dalam memucatkan CPO. Pada penelitian ini selain ditentukan tingkat kejernihan minyak hasil pemucatan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, juga diukur perolehan kembali volume hasil adsorpsi minyak dari masing-masing rasio berat adsorben/CPO. Data perolehan kembali minyak mencerminkan data lain dari kualitas adsorben yang digunakan. Adsorben (bahan pemucat) yang diharapkan adalah yang menghasilkan minyak yang jernih dengan perolehan kembali minyak yang besar. Data perolehan kembali minyak disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh rasio berat adsorben/CPO terhadap perolehan kembali minyak

Rasio Berat Adsorben/CPO (%)	Volume Hasil Adsorpsi (mL)	Prosentase Perolehan Kembali Minyak (%)
CPO Asli	25	100
0,125	23	92
0,25	22,5	90
0,5	22	88
1	21,5	86
1,5	21	84
2	20,5	82
4	19,5	78

Berdasarkan data tabel 1, terlihat bahwa peningkatan jumlah adsorben memberikan perolehan minyak yang cenderung menurun, dimana makin banyak adsorben yang digunakan makin banyak minyak yang terjebak dalam pori-pori adsorben. Semakin banyak adsorben yang digunakan maka jumlah pori-pori total yang berinteraksi dengan CPO makin banyak. Prosentase perolehan kembali minyak secara umum masih cukup besar (78–92%). Dengan memperhatikan kualitas kejernihan minyak dan perolehan kembali minyak maka pada penelitian ini dipilih rasio berat adsorben/CPO = 0,125% sebagai variasi terbaik yang memberikan prosentase penurunan FCI 92,874 % dengan perolehan kembali minyak 92%.

SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Batu apung merupakan material amorf dengan mineral-mineral penyusunnya yaitu: anthoinite, barrerite, chamosite IIb, chantalite, coebuleolactite, datolite, natrolite, raspite, teschemncherite, dan tincalconite.
2. Batu apung memiliki kemampuan yang sangat baik dalam pemucatan CPO.
3. Rasio berat adsorben/CPO = 0,125% sebagai variasi terbaik yang memberikan prosentase penurunan FCI 92,874 % dengan perolehan kembali minyak 92%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M dan Toton Sentana K. 1997. *Bahan Galian Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung.
- Bahri, Syamsul. 2006. *Pemanfaatan Batu Apung (fumace) Sebagai Bahan Pemucat Terhadap Kualitas Minyak Kelapa Sawit Mentah, CPO* : Palembang. Jurnal
- Darwanta, dkk. 2005. *Laporan Penelitian, Karakterisasi Lempung Papua dan Aplikasinya untuk Pemucatan CPO*. Universitas Cenderawasih. Jayapura
- Fauzi, Y. 2002. *Kelapa Sawit, Pemanfaatan Hasil Dan Limbah, Analisis Usaha Dan Pemasaran*. Edisi revisi. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Risza, Suyatno.1994. *Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Satia, Helena P. 2006. *Studi Pendahuluan Pengambilan Kembali Karoten dari Bahan Adsorben Bentonit Pada Proses Bleaching CPO*. Skripsi S1. Jurusan Kimia FMIPA UNCEN. Jayapura
- Sukandarrumidi. 2004. *Bahan Galian Industri*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.