

PEMANFAATAN BENTONIT SEBAGAI ADSORBEN PADA PROSES *BLEACHING* MINYAK SAWIT

Yusnimar.

Is sulistyati Purwaningrum, Sunarno, Syarfi, Drastinawati.
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik-Universitas Riau
Hp; 081371669358, yusni_sahan@yahoo.co.uk

Abstrak

Penelitian tentang pemanfaatan bentonit sebagai adsorben pada proses *bleaching* minyak sawit telah dilakukan. Proses *bleaching* minyak sawit mentah (CPO) dilakukan dengan beberapa tahapan proses, yaitu proses aktivasi bentonit, proses penyabunan CPO dan proses *bleaching* CPO. Bentonit yang digunakan diperoleh dari daerah Lipat Kain Propinsi Riau Daratan. Bentonit yang akan digunakan pada proses *bleaching*, bentonit dibersihkan dan dihaluskan menjadi ukuran partikelnya 100 mesh dan 200 mesh, kemudian bentonit tersebut diaktivasi dengan menggunakan larutan H_2SO_4 5% di dalam tangki berbaffle, kemudian dipanaskan pada suhu $110^\circ C$ sampai beratnya konstan. Sebelum CPO di *bleaching*, dilakukan proses penyabunan terhadap CPO dengan menggunakan larutan NaOH 10%, untuk memisahkan kotoran dan asam lemak bebas (FFA) dari minyak. Minyak dari hasil proses penyabunan tersebut di *bleaching* dengan menggunakan bentonit aktif pada suhu $70 - 80^\circ C$. Dari hasil proses *bleaching* diketahui bahwa warna minyak sawit mentah berubah dari berwarna coklat kemerah-merahan dan keruh menjadi kuning muda dan jernih. Variasi ukuran partikel bentonit terhadap warna minyak yang di *bleaching* tidak terlalu berbeda. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa bentonit asal daerah Lipat kain dapat digunakan sebagai adsorben atau *bleaching agent* pada proses pembuatan minyak sawit.

Kata kunci; proses *bleaching*, CPO, Bentonit.

1. Pendahuluan

Proses *bleaching* minyak sawit dengan menggunakan adsorben atau *bleaching agent* bertujuan untuk menghilangkan zat-zat warna yang tidak disukai di dalam minyak tersebut, sehingga warnanya menjadi lebih bening dan jernih. Peranan warna dalam pemasaran minyak goreng sangat penting, karena pada umumnya konsumen cenderung menggunakan parameter warna sebagai indikasi kualitas suatu minyak goreng. Bila warna minyak goreng menyimpang dari warna normal, maka minyak goreng tersebut tidak akan dipilih konsumen, meskipun sesungguhnya kualitasnya baik.

Bleaching agent dapat dibuat dari bahan galian mineral bentonit (Djumarman, 1977) dan (Sukandarumidi, 2001). Bentonit adalah salah satu jenis mineral lempung yang mempunyai komposisi kimia terdiri dari 80% mineral *monmorilonite* dengan rumus formula $(NaCa)_{33}(Al.Mg)_{12}Si_4O_{10}(OH)_{2.n}H_2O$, (Rouquerol, 1999). Bahan mineral ini bersifat lunak dengan tingkat kekerasan satu pada skala Mohs, berat jenisnya berkisar antara 1,7 – 2,7, mudah pecah, terasa berlemak bila dipegang, mempunyai sifat mengembang apabila kena air (Sukandarumidi, 2001). Bentonit juga sering disebut sebagai soap clay, taylorit, *bleaching clay*, fuller's earth, konfolensit, safonit atau smegmatit dan stolpenit (Szostak R., 1992).

Kebutuhan Indonesia akan bentonit sebagai bahan pengisi dalam cat, Lumpur pemboran dan sebagai bahan penjernih minyak goreng semakin meningkat. Di lain pihak, bentonit banyak terdapat di Indonesia, khususnya di Propinsi Riau Daratan (Departemen. Pertambangan Riau, 2004). Contohnya, cadangan bahan galian bentonit di daerah Lipat kain, kecamatan Kampar kiri adalah sebesar 3,733,135 M³. Bahan galian tersebut sampai saat ini belum dimanfaatkan sama sekali oleh industri yang berada disekitar Propinsi Riau, khususnya industri minyak sawit.

Pada umumnya industri tersebut, menggunakan bleaching agent yang di impor dari luar Sumatera dan luar negeri (Sufianto, 1989). Jumlah impor *bleaching agent* di Indonesia umumnya, maupun di Propinsi Riau Daratan khususnya dari tahun ke tahun semakin meningkat rata-rata 10% selama lima tahun terakhir (BPS, 2003). Mengingat . banyak terdapat industri minyak sawit serta bahan galian bentonit di Propinsi Riau Daratan (BPS, 2003), maka perlu dilakukan suatu usaha untuk mengolah bentonit tersebut menjadi adsorben atau *bleaching agent* yang dapat digunakan oleh industri minyak sawit.

2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu; tahap persiapan sampel, tahap aktivasi mineral bentonit, tahap proses penyabunan asam lemak bebas (F.F.A), tahap proses *bleaching* CPO dan tahap analisa parameter fisika dan kimia CPO sebelum dan sesudah di *bleaching*.

Pada tahap persiapan sampel, bentonit alam yg diperoleh dari daerah Lipat kain Propinsi Riau, digiling dengan *Crusher* dan diayak (*screening*) untuk memperoleh partikel bentonit berukuran 100 mesh dan 200 mesh. Kemudian bentonit dicuci dengan aquadest sampai hilang kotoran yang menempel padanya. Bentonit yang sudah dicuci dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C sampai beratnya konstan.

Pada tahap aktivasi bentonit, sebanyak 500 gr bentonit dipanaskan di dalam tangki berbaffle. Tangki dipanaskan pada suhu sekitar 70°C – 80°C, setelah mencapai kisaran suhu tersebut dimasukkan H₂SO₄ 5% secara sedikit demi sedikit. Kemudian tangki diaduk dengan kecepatan 20 rpm selama 3 jam. Setelah waktu ini, campuran tersebut didinginkan dan bentonit dicuci dengan aquadest sampai pHnya netral. Kemudian bentonit dikeringkan di dalam Oven pada suhu 110°C sampai beratnya konstan.

Sebelum proses bleaching minyak sawit mentah, maka terlebih dahulu dilakukan proses penyabunan (saponification process) pada minyak tersebut untuk menetralsasi asam lemak bebas (F.F.A). Asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak tersebut dalam hal ini dianggap sebagai Asam Laurat. Pada tahap proses penyabunan, digunakan minyak sawit mentah atau CPO yang diperoleh dari PTPN. Sungai Galuh Propinsi Riau. Prinsip dari proses penyabunan adalah; minyak tersebut direaksikan dengan larutan NaOH 10% sehingga F.F.A yang terdapat dalam CPO membentuk sabun. Minyak yang dipanasi dalam suatu wadah tertentu, setelah suhu mencapai 70°C ditambahkan sedikit demi sedikit larutan NaOH 10% sampai terjadi endapan jenuh. Selama penambahan NaOH, minyak diaduk terus-menerus, agar campuran minyak dan NaOH bereaksi, serta pengadukan berlangsung terus hingga proses penyabunan selesai, yaitu setelah terjadinya pemisahan antara sabun (pada bagian bawah) dan minyak (pada bagian atas). Kadang-kadang juga sabun terjadi pada suhu diatas 100°C.

Pada tahap proses *bleaching*, sejumlah tertentu bentonit yang telah diaktivasi dicampur dengan CPO yang diperoleh dari proses penyabunan tersebut diatas. Minyak dicampur dengan bentonit aktif di dalam tangki berbaffle dengan ratio perbandingan antara bentonit:CPO adalah 1:100 dan 1:200. Tangki tersebut dipanaskan sampai temperature antara 70°C – 80°C, kemudian diaduk dengan kecepatan 30 rpm. Setelah 3 jam pengadukan, sampel dalam kondisi panas-panas disaring dengan kertas saring, dan. Filtrat yang diperoleh dianalisa parameter fisika dan kimianya. Adapun parameter tersebut antara lain meliputi warna, bau, rasa, kadar asam lemak bebas (*FFA*), angka peroksida, pH, kadar air. Analisa parameter fisika dan kimia juga dilakukan pada minyak sawit mentah yang belum diolah. Pada penelitian ini sebagai pembanding digunakan bentonit standar yang mendapat perlakuan yang sama seperti bentonit Lipat Kain.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil karakterisasi bentonit lipat kain Propinsi Riau dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut;

Tabel 1. Data Hasil Karakterisasi Bentonit Lipat kain yang digunakan pada penelitian

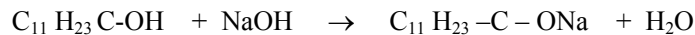
No	Parameter	Bentonit Lipat kain
1	Warna	Abu-abu
2	pH	netral
3	Kadar Air, %	0,75
4	SiO ₂ , %	63,50 - 68, 24
5	Al ₂ O ₃ , %	3,49 - 9,58
6	Fe ₂ O ₃ , %	0,79 - 2,34
7	CaO, %	1,81 - 2,12
8	Na ₂ O, %	1,50 - 2,90
9	MgO, %	0,78 - 1,86

Sumber; Laporan penyelidikan potensi bahan galian, Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Riau, 2004.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa secara fisik bentonit di Lipat kain di Desa Dusun Lubuk Bukit berwarna abu-abu, bersifat lunak. Kandungan Na-nya lebih tinggi daripada kandungan Ca-nya, sehingga bentonit ini dikategorikan sebagai Na-bentonit. Proses pembentukan bentonit ini berasal dari proses pelapukan secara alamiah yang ditandai oleh komposisi kandungan magnesiumnya relatif kecil yaitu antara 0,78% sampai dengan 1,86%.

Proses Penyabunan minyak (*saponification process*)

Proses penyabunan CPO dilakukan menurut persamaan reaksi sebagai berikut;



Dari persamaan reaksi tersebut diatas dapat diketahui bahwa Jumlah mgrek C₁₂ H₂₄O₂ setara dengan jumlah mgrek NaOH, artinya banyaknya larutan NaOH 10% yang digunakan sama banyak jumlah F.F.A yang terdapat di dalam CPO. Pada penelitian ini diperoleh bahwa kadar F.F.A yang terkandung dalam minyak adalah sebesar 0,75%, artinya dalam 1 liter CPO terdapat 7,5gr Asam Laurat.

Pengaruh aktivasi bentonit dengan pemanasan

Aktivasi bentonit dilakukan untuk menaikkan kapasitas adsorpsi dan mendapatkan sifat bentonit yang diinginkan. Dalam keadaan awal, bentonit memiliki kemampuan adsorpsi yang rendah tetapi melalui proses aktivasi (penambahan asam dan pemanasan) daya adsorpsinya akan meningkat. Dalam hal ini jenis mineral montmorillonit ini mempunyai struktur bertingkat dan kaptasit pertukaran ion yang aktif di bagian dasar. Oleh karena itu, strukturnya dapat diganti seperti struktur bagian dasar dengan cara penambahan asam. Asam-asam tersebut akan menyebabkan penggantian ion-ion K⁺, Na⁺ dan Ca²⁺ dengan H⁺ dalam ruang interlamelar, serta akan melepaskan ion-ion Al³⁺, Fe³⁺ dan Mg²⁺ dari kisi strukturnya sehingga menjadi lempung aktif.

Pada proses pemucatan minyak sawit dengan bentonit sebagai adsorbennya memperlihatkan bahwa bentonit mulai aktif menyerap zat warna pada suhu 70 °C – 80 °C. Kenaikkan tingkat kejernihan tidak seberapa besar setelah suhu 100 °C – 150 °C, bahkan cenderung menurun. Pada proses pemucatan minyak kedele penghilangan warna minimum pada suhu sekitar 100 °C.

Proses pemucatan warna minyak sawit dengan bleaching agent.

Dari hasil proses pemucatan warna minyak sawit dengan bentonit sebagai adsorben, menunjukkan bahwa kadar minyak yang diperoleh setelah proses penyabunan dan proses pemucatan warna (bleaching) adalah 76% dari bahan mentah. Warna CPO atau minyak sawit mentah sebelum proses penyabunan dan proses bleaching berwarna coklat kemerah-merahan dan keruh, minyak ini mempunyai nilai angka. 10 menurut skala alat Tintometer. Sedangkan warna minyak setelah proses pemucatan warna dengan bentonit standar adalah berwarna kuning muda dan jernih mendekati bening yaitu mempunyai nilai angka 80 menurut skala alat Tintometer, data yang sama juga dari perlakuan yang menggunakan bentonit Lipat Kain 200 mesh. Warna minyak goreng yang dijual dipasaran adalah mempunyai nilai angka 80 menurut skala Tintometer. Jadi warna CPO yang telah diolah dengan bentonit 200 mesh telah sesuai dengan minyak goreng yang dikomersilkan. Sedangkan, pada perlakuan proses bleaching dengan menggunakan bentonit Lipat kain 100 mesh, warna minyak kuning muda tetapi nilai angka 70 menurut skala Tintometer. Hasil minyak sawit sebelum dan sesudah diolah secara proses bleaching dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut;

Tabel 2. Kondisi minyak sawit sebelum dan setelah dibleaching

No	parameter	Sebelum di bleaching	Setelah di bleaching Dengan bentonit standar	Setelah di bleaching Dengan bentonit Lipat kain 100 mesh	Setelah di bleaching Dengan bentonit Lipat kain 200 mesh
1	Warna	Coklat kemerah-merahan	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda
2	Nilai skala Technometer	10	80	70	80
3	pH	5,5	7,0	7,0	7,0
4	Kadar Air, %	0,6588	0,1564	0,1553	0,1581
5	Kadar F.F.A, %	0,7502	0,0802	0,0796	0,0799
6	Angka peroksida	1 mg O ₂ /100 gr minyak	0,9822 mg O ₂ /100 gr minyak	0,9597 mg O ₂ /100 gr minyak	0,9649 mg O ₂ /100 gr minyak
7	Bau dan rasa	Normal	Normal	Normal	Normal
8	Kadar logam berbahaya (Pb, Cu, Hg dan Arsen)	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Setelah dilakukan percobaan pemucatan warna dengan adsorben bentonit standar maupun dengan bentonit Lipat kain 100 mesh, CPO mempunyai nilai angka 70 skala technometer sedikit lebih rendah dibandingkan dengan bentonit 200 mesh (80 skala technometer). Hal ini sangat jelas tidak dapat kita bedakan pada penampilan CPO yang telah di *bleaching* dengan bentonit Lipat kain yang berbeda ukuran partikelnya. Artinya, perlakuan variasi ukuran partikel terhadap warna CPO yang telah dibleaching tidak mempengaruhi hasil proses bleaching CPO. Begitu juga, warna minyak yang telah di *bleaching* dengan perlakuan ratio perbandingan Bentonit:CPO yaitu 1:100 dan 1:200 tidak terlalu berbeda.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, bentonit alam yang diperoleh dari daerah Lipat Kain Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau Daratan dapat digunakan sebagai adsorben atau *bleaching agent* pada proses pemucatan warna CPO atau minyak sawit mentah.

Awalnya warna minyak CPO merah coklat dan keruh, setelah di *bleaching* dengan bahan mineral ini berwarna kuning muda dan jernih. Variasi ukuran partikel bentonit dan ratio perbandingan campuran antara bentonit:CPO tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap hasil proses *bleaching* minyak sawit..

Ucapan terima kasih

Penelitian ini ditulis berdasarkan atas hasil penelitian yang dibiayai oleh dibiayai oleh; Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Dengan surat perjanjian pelaksanaan penelitian Nomor; 004/SP3/PP/DP2M/II/2006, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Untuk hal ini kami mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian Universitas Riau dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Riau atas persetujuan yang diberikan pada penelitian ini, dan terima kasih banyak pada Muhammad Nuh, Yeni Indrawati dan Devendri atas bantuan yang diberikan.

Daftar Pustaka

Arifin M dan Sudrajat A, 1998, *Prospek pengusahaan bentonit di Indonesia*, PPTM, bandung.

Djumarmarman, 1977, Bentonit clay berbagai bahan untuk bleaching agent. *Bulletin Penelitian B.P. Industri No.7 Tahun II.*

Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Riau, 2004, *Laporan Akhir penyelidikan bahan galian bentonit, batu gamping dan timah di kabupaten Singingi dan Kampar Propinsi Rau.* PT. Riodila Bumi Persada Konsultan Teknik, Pekanbaru.

Riyanto A, 1992, *Bahan Galian Industri Bentonit*, Direktorat Jendral Pertambangan Umum Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.

Rouquerol F , (1999). Rouquerol J and Sing K (1999). *Adsorption by powders and porous solids*, Academic Press, London,

Sukandarumidi, 1999, *Bahan Galian Industri*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Sufianto Ir, 1989, Laporan hasil kerja di Pabrik kelapa sawit, sei. Tapung – Medan

Szostak R., 1992. Handbook of molecular sievss, Van Nostrand Reinhold, New York.

Tim Bidang Geologi dan Sumberdaya Mineral, 1998, *Laporan penyelidikan bentonit di daerah Lipat kain Kabupaten Kampar Propinsi Riau.* Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Riau,