

## DEKOLORISASI *CRUDE RICE BRAN OIL* MENGGUNAKAN BENTONIT

Endah Sulistiawati, Arum Sari, Rafiqah Hidayati Chaniago  
Program Studi Teknik Kimia  
Universitas Ahmad Dahlan, UAD Jl. Dr. Soepomo Janturan Yogyakarta  
[Endah100@yahoo.com](mailto:Endah100@yahoo.com)

### Abstrak

Minyak bekatul atau *Rice Bran Oil* kaya akan gizi, mengandung vitamin, antioksidan (tokoferol, tokotrienol, dan orizanol), serta nutrisi yang dapat meningkatkan kualitas kesehatan manusia. Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pembuatan minyak bekatul dengan proses fermentasi, hingga diperoleh minyak berupa *crude oil* (minyak kasar), yang masih berwarna gelap. Selanjutnya dilakukan upaya pemurnian dengan proses pemucatan (dekolorisasi). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan angka perbandingan berat bentonit dengan minyak bekatul serta waktu pengadukan yang optimal, sehingga diperoleh warna minyak yang lebih pucat dari semula.

Bentonit dengan ukuran lebih dari 200 mesh dimasukkan kedalam beker glass yang telah diisi minyak bekatul 50 ml dan magnetic stirrer pada suhu kamar tanpa pemanasan dengan kecepatan pengadukan 600 rpm selama 30 menit. Setelah pengadukan dihentikan, campuran diendapkan selama 24 jam lalu dilakukan pemisahan antara bentonit dengan minyak yang sudah jernih menggunakan kertas saring. Untuk menyempurnakan hasilnya dilakukan pemisahan dengan centrifuge. Perlakuan yang sama diulang untuk variabel berat bentonit (5, 10, 15, 20, 25 gram) dan waktu pengadukan (30, 40, 50 menit pada masing-masing berat). Parameter yang digunakan untuk menganalisa kualitas minyak bekatul pada penelitian ini adalah absorpsi (angka kejernihan relatif), kadar air, dan kadar kotoran.

Dari hasil penelitian diperoleh berbagai tingkat kejernihan, hasil terbaiknya pada perbandingan berat bentonit terhadap minyak 0,5 g/ml, lama pengadukan 30 menit, memiliki angka kejernihan relatif 0,520. Kadar kotoran yang terendah terdapat pada perbandingan berat bentonit terhadap minyak 0,1 g/ml dan lama waktu pengadukan 40 menit, yaitu sebesar 0,028 %. Kadar air rata-rata minyak hasil dekolorisasi masih cukup besar yaitu 12,57%.

**Kata Kunci:** dekolorisasi, *rice bran*, minyak, bentonit.

### I. PENDAHULUAN

Dalam proses penggilingan padi menjadi beras giling, diperoleh hasil samping berupa sekam (15-20%), yaitu bagian pembungkus/kulit luar biji, dedak/bekatul (8-12%) yang merupakan kulit ari, dihasilkan dari proses penyosohan, dan menir ( $\pm 5\%$ ) merupakan bagian beras yang hancur. Kandungan minyak dedak pada bekatul mencapai 10-13 persen dengan kandungan asam lemak tidak jenuh yang tinggi (80%). Hasil samping berupa bekatul mempunyai nilai guna dan ekonomi yang baik jika ditangani dengan benar, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dalam sistem agroindustri padi di pedesaan. Salah satu caranya adalah dengan diisolasi minyaknya, sehingga dapat digunakan untuk minyak goreng maupun minyak kesehatan. Disamping itu, sisa padatannya masih dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, maupun makanan olahan. Proses pembuatan minyak masih banyak menggunakan cara-cara konvensional yaitu dengan cara pemanasan seperti proses pembuatan minyak goreng (minyak kelapa atau minyak sawit), walaupun ada cara lain yaitu dengan cara pancangan yang digunakan dalam proses pembuatan VCO, maka perlu dilakukan proses pembuatan *Rice Bran Oil* dengan menggunakan jasa mikrobia khususnya ragi, dengan harapan kualitas dan kuantitas *Rice Bran Oil* yang diperoleh akan lebih baik.

Suhartanti dan Sulistiawati telah melakukan penelitian "Pembuatan *Rice Bran Oil* secara Fermentasi Menggunakan Ragi" pada tahun 2008 hingga 2009. Penelitian tersebut baru

sampai pada tahap perolehan minyak kasar (*crude oil*). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dalam pembuatan minyak bekatul (*Rice Bran Oil*) dari satu varietas padi paling baik menggunakan ragi tape dengan konsentrasi ragi tape 9% pada suhu 35°C, pH 4 dengan memerlukan waktu 25 jam (Suhartanti dan Sulistiawati, 2008). Dari penelitian tahap selanjutnya, menggunakan bekatul dari tiga varietas padi, disimpulkan bahwa minyak bekatul terbanyak dihasilkan dari bekatul padi IR 64 yang difermentasi menggunakan ragi roti, yaitu sebanyak 26,882 g dari 50 g bekatul, 2,5 kali lebih baik dibanding kontrol (tanpa ragi) yang hanya menghasilkan 10 g minyak dari 50 g bekatul. Urutan kedua diperoleh minyak sebanyak 24,913 g dari bekatul IR64 menggunakan ragi tempe, dan urutan ketiga diperoleh minyak bekatul sebanyak 23,208 g dari bekatul padi hibrida menggunakan ragi tape (Suhartanti dan Sulistiawati, 2008). Hasil yang diperoleh masih berupa *crude oil* (minyak kasar), yang masih berwarna gelap. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pemurnian minyak agar layak dikonsumsi. Pada penelitian ini dilakukan upaya penjernihan minyak kasar dengan memanfaatkan bentonit sebagai bahan adsorpsi untuk memucatkan warna minyak kasar bekatul padi. Tujuannya untuk mendapatkan angka perbandingan berat bentonit dengan minyak bekatul serta waktu pengadukan yang optimal, sehingga diperoleh warna minyak yang lebih pucat dari semula.

## II. LANDASAN TEORI

Menurut definisinya, dedak (*bran*) adalah hasil samping proses penggilingan padi, terdiri atas lapisan sebelah luar butiran padi dengan sejumlah lembaga biji. Sementara bekatul (*polish*) adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi, termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Namun, karena alat penggilingan padi tidak memisahkan antara dedak dan bekatul maka umumnya dedak dan bekatul bercampur menjadi satu dan disebut dengan dedak atau bekatul saja. Bekatul kaya dengan protein, mineral, lemak, vitamin B kompleks (B1, B2, B3, B5, B6, dan B15) serta serat pencernaan (*dietary fibres*). Pengolahan dedak meliputi dua faktor penting yaitu stabilisasi dan ekstraksi. Stabilisasi bertujuan untuk menghancurkan enzim lipase yang ada dalam dedak sehingga rendemen minyak meningkat dan kadar asam lemak bebas menurun. Stabilisasi dapat dilakukan secara kimiawi atau menggunakan panas. Stabilisasi dengan panas menyebabkan enzim lipase dalam dedak terdeaktivasi pada suhu 100-120°C dalam waktu beberapa menit. Pemanasan dilakukan dengan injeksi uap panas, kontak dengan udara panas, pemanggangan atau pemasakan ekstrusif (Widowati, 2001; Hadipernata, 2007).

Bentonit merupakan sejenis tanah liat atau lempung yang terdiri dari  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang merupakan penyusun utama, serta senyawa-senyawa lain seperti  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{O}$  yang mengandung air dan terikat secara kimia. Bentonit mengandung mineral monmorilonit lebih dari 85% dan fragmen sisa terdiri dari campuran dari mineral kwarsa atau kristobalit, feldspar, kalsit, gypsum, dan lain-lain. Pada kenyataannya, komposisi monmorilonit itu sendiri berbeda dari bentonit yang satu dengan bentonit yang lain dan kandungan elemennya bervariasi tergantung pembentukan alam. Menurut Riyanto (1992) komposisi bentonit (monmorilonit) terdiri dari 80,35%  $\text{SiO}_2$ , 1,3%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,65%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 0,69%  $\text{CaO}$ , dan 0,5%  $\text{MgO}$ . Sistem kerangka bentonit terbentuk dari polimer anorganik yang tersusun dari  $\text{Si}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Pada keadaan normal ruang-ruang kosong kristal bentonit terisi penuh oleh molekul air akibat proses hidrasi udara sekitar. Apabila molekul air tersebut terurai kemudian air meninggalkan rongga, maka akan memberikan efek luas permukaan yang spesifik dari bentonit sehingga membangun sifat mampu menyerap terutama terhadap molekul yang berukuran lebih kecil dari ukuran rongga. Karena hal tersebut, bentonit dikatakan mempunyai daya saring molekular. Sifat fisik yang memegang peranan penting sebagai adsorben adalah kapasitas pertukaran ion atau kation, daya serap, luas permukaan, sifat mengikat dan melapis, serta plastisitas. Adsorpsi merupakan suatu proses penyerapan oleh padatan tertentu terhadap zat tertentu yang terjadi pada permukaan zat padat karena adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan zat padat tanpa meresap ke dalam. Adsorpsi fisis (*physisorption*) terjadi karena gaya Van der Waals. Ketika gaya tarik molekul antara larutan dan permukaan media lebih besar

daripada gaya tarik substansi terlarut dan larutan, maka substansi terlarut akan diadsorpsi oleh permukaan media. Semakin besar luas permukaan pori, maka semakin banyak substansi terlarut yang melekat pada permukaan media adsorpsi. Model kinetika adsorpsi pada pemucatan minyak kedelai menggunakan bentonit dan *bleaching earth* telah dikemukakan oleh Oliveira dan Porto (2005).

Daya adsorpsi merupakan ukuran kemampuan suatu adsorben menarik sejumlah adsorbat. Proses adsorpsi tergantung pada luas spesifik padatan atau luas permukaan adsorben, konsentrasi keseimbangan zat terlarut atau tekanan adsorpsi gas, suhu pada saat proses berlangsung dan sifat adsorbat atau adsorben itu sendiri. Makin besar luas permukaannya, maka daya adsorpsinya akan makin kuat. Sifat adsorpsi pada permukaan zat padat sangat selektif artinya pada campuran zat hanya satu komponen yang diadsorpsi oleh zat padat tertentu (Laksono, 2002). Daya adsorpsi suatu adsorben dapat diukur menggunakan berbagai alat, mulai dari yang paling sederhana hingga yang canggih seperti teknik spektroskopi. Pada instrumen sederhana pengukuran dilakukan dengan membandingkan konsentrasi adsorbat sebelum dan sesudah adsorpsi, dengan asumsi tertentu. Pada instrumen spektroskopi, yang diteliti adalah adsorbennya yaitu dengan menganalisis komposisi adsorbennya. Saat ini spektroskopi yang banyak digunakan adalah spektroskopi photoelektron sinar-X, atau spektroskopi infra merah refleksi- adsorpsi. Daya adsorpsi suatu adsorben dapat diukur melalui pengukuran konsentrasi adsorbat sebelum dan setelah perlakuan. Dengan mengubah-ubah faktor yang mempengaruhi kemampuan adsorpsi, maka kita dapat mempelajari hal-hal yang mempengaruhi proses adsorpsi, yang berarti juga mempengaruhi proses adsorpsi (Laksono, 2002).

Adsorpsi warna pada minyak kemiri menggunakan bentonit tanpa pengaktifan dan dengan pengaktifan dengan konsentrasi 50% (b/b), memberikan intensitas warna yang hampir sama dengan minyak kemiri pasaran, berturut-turut 0,22 dan 0,21 (Laksono dan Wuryaningsih, 2003). Pada penelitian "Potensi Bentonit sebagai Penjernihan Minyak Goreng Bekas", diperoleh titik operasi optimal pada suhu 100°C, bentonit 25 % dan waktu reaksi 20 menit (Haryati, dkk., 2009). Widayat (2007) melakukan penelitian tentang pemurnian minyak goreng bekas menggunakan zeolit alam aktif. Hasil optimum diperoleh pada massa zeolit 19,07 gram, diameter zeolit 1,69 mm, dengan absorbansi sebesar 0,12. Pengaruh pemucatan rice bran oil juga diteliti oleh Liu Fu-zhen (2007), menggunakan *hydrogel* dan *active earth*. Hasil penelitian menunjukkan terjadi pemucatan warna yang cukup signifikan. Empat faktor yang mempengaruhi keberhasilan dekolorisasi, yaitu penambahan *hydrogel L900*, jumlah L900, waktu, dan suhu, dan kecepatan pengadukan. Diantara keempat faktor tersebut, penambahan *hydrogel L900* merupakan faktor yang paling penting. Kondisi terbaik yaitu jumlah L900 2%, waktu 20 menit, suhu 110°C, dan kecepatan pengadukan 200 putaran/menit (Fu-zhen, 2007).

Spektrofotometri adalah suatu penetapan kadar atau konsentrasi suatu larutan yang berwarna, berdasarkan pengukuran penyerapan sinar dengan panjang gelombang terbatas. Jika sinar monokromatik dilewatkan melalui suatu larutan, perbandingan intensitas sinar keluar (I) terhadap sinar masuk (I<sub>0</sub>) disebut *transmittance* (T). Spektrofotometri menyiratkan pengukuran jauhnya penyerapan energi cahaya oleh suatu sistem kimia sebagai fungsi dari panjang gelombang radiasi, demikian pula dengan pengukuran penyerapan pada suatu panjang gelombang tertentu.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. **Bahan-bahan** yang digunakan yaitu minyak bekatul yang dibuat sendiri terlebih dahulu dengan cara fermentasi bekatul padi. Bahan untuk membuat minyak bekatul terdiri atas: bekatul padi, ragi roti (fermipan), etanol teknis, dan akuades (air suling). Bahan penjernih yaitu bentonit (Al<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>.nH<sub>2</sub>O). **Alat** yang digunakan meliputi alat untuk penjernihan dan alat untuk analisis. Alat untuk penjernihan meliputi: kompor listrik, labu leher tiga 250 ml, pendingin balik spiral, pipet ukur 10 ml, thermometer, gelas ukur 250 ml, gelas piala 250 ml, gelas arloji, mortal, kertas saring, corong pemisah, oven, timbangan digital, pengaduk kaca, cawan, statif, *magnetic stirrer*, alat pengaduk listrik (skala 0 – 6 dengan

maksimal 2000 rpm), *stop watch*. Alat untuk analisis terdiri dari *centrifuge*, dan spektrofotometri.

Bentonit 5 gr dimasukkan ke dalam gelas beker yang diletakkan di atas *magnetic stirrer*. Minyak bekatul 50 ml dimasukkan ke dalam gelas beker yang telah diisi dengan bentonit pada suhu kamar tanpa pemanasan dengan kecepatan pengadukan 600 rpm selama 30 menit. Setelah selesai, campuran tersebut diendapkan kira-kira 24 jam. Selanjutnya dilakukan pemisahan antara bentonit dengan minyak menggunakan kertas saring. Analisis minyak yang sudah dijernihkan menggunakan alat spektrometri, yang sebelumnya telah *dicentrifuge*. Perlakuan serupa diulang untuk variabel berat bentonit (5, 10, 15, 20, 25 gram) dan waktu pengadukan (30,40,50 menit pada masing-masing berat).

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

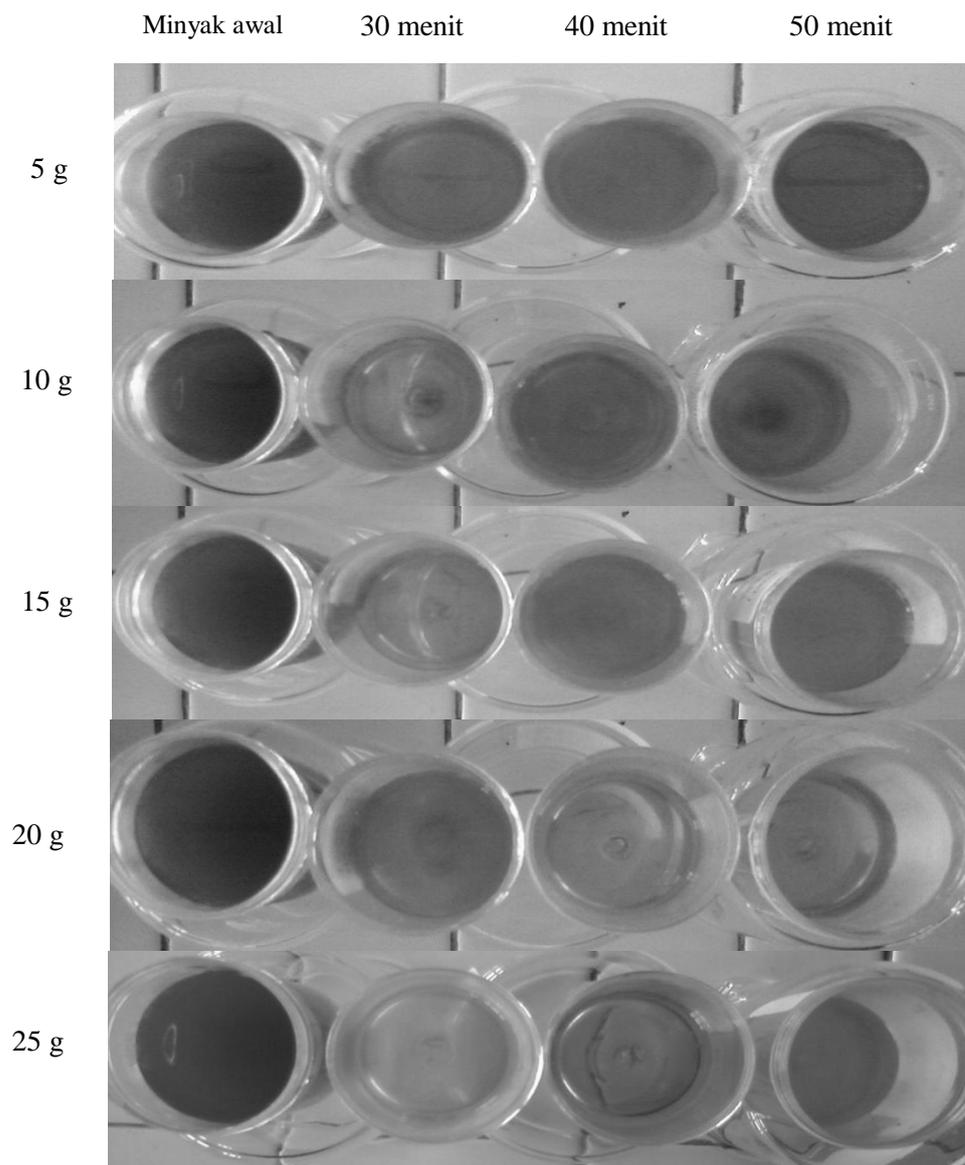
Pada percobaan pendahuluan, jenis adsorben yang digunakan dalam penjernihan minyak bekatul yaitu: zeolit, arang aktif, bentonit. Setelah dilakukan penjernihan dengan menggunakan adsorben zeolit hasil minyak yang dijernihkan tidak mengalami perubahan warna minyak yang signifikan jika dibandingkan sebelum dilakukan dekolonisasi. Untuk adsorben arang aktif, kondisi minyak yang menggunakan arang aktif mengalami penjamuran dan warnanya sama dengan arang aktif tersebut atau menghitam. Jika digunakan bentonit sebagai adsorben, minyak bekatul mengalami dekolonisasi yang cukup baik dan mengalami perubahan warna yang signifikan secara kasat mata, sehingga penelitian ini menggunakan adsorben bentonit, karena cocok dengan karakteristik minyak bekatul. Hasil pengamatan dalam bab ini disajikan dalam bentuk foto dan grafik yang mencakup pengaruh variabel yang diamati, yaitu jumlah bentonit dan waktu pengadukan terhadap tingkat kejernihan, kadar air, dan kadar kotoran minyak bekatul.

##### A. Absorbansi dan Tingkat Kejernihan

Parameter absorbansi dipakai untuk menilai tingkat kejernihan minyak. Visualisasi hasil dekolonisasi sebagai upaya penjernihan minyak bekatul pada suhu kamar dapat dilihat pada gambar 1. Foto-foto yang disajikan adalah foto minyak bekatul yang diletakkan dalam gelas piala. Dari foto pada gambar 1 terlihat bahwa proses penjernihan menggunakan bentonit mendapatkan hasil yang cukup signifikan. Terlihat semakin banyak bentonit yang digunakan, minyak yang diperoleh relatif semakin jernih (pucat). Minyak yang telah mengalami proses penjernihan dianalisis absorbansinya di Laboratorium uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Absorbansi minyak yang telah mengalami proses dekolonisasi menggunakan bentonit dapat dilihat pada tabel 1.

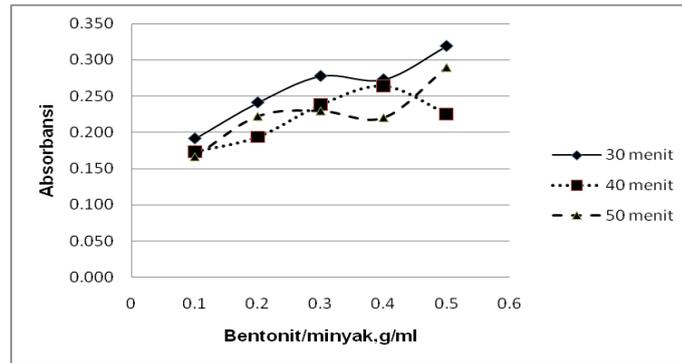
Tabel 1. Nilai absorbansi hasil dekolonisasi minyak bekatul padi (panjang gelombang 580 nm)

Bentonit/minyak, g/ml	Absorbansi rata-rata		
	30 menit	40 menit	50 menit
0,1	0,191	0,173	0,166
0,2	0,241	0,193	0,222
0,3	0,278	0,238	0,230
0,4	0,273	0,264	0,220
0,5	0,320	0,225	0,290



Gambar 1. Visualisasi hasil dekolonisasi minyak bekatul menggunakan bentonit.

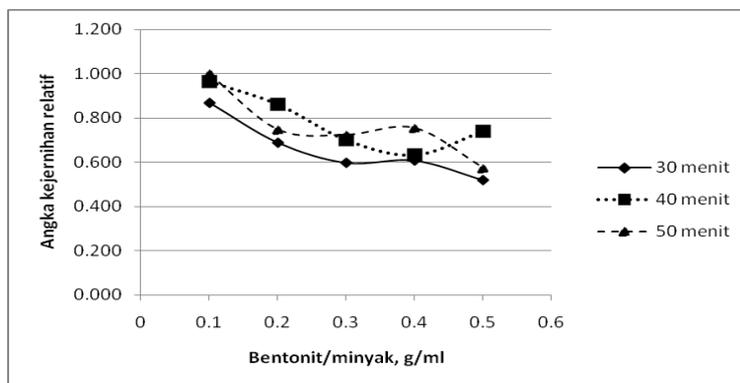
Grafik absorbansi pada berbagai perbandingan berat bentonit terhadap minyak dan waktu pengadukan dapat dilihat pada gambar 2. Angka absorbansi tertinggi diperoleh pada bentonit/minyak = 0,5 dengan waktu pengadukan 30 menit, yaitu 0,320. Dari visualisasi dan nilai absorbansi dibuat angka relatif kejernihan untuk menentukan tingkat kejernihan yang paling baik. Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa jika absorbansi semakin tinggi, maka warna minyak semakin pucat/jernih. Angka absorbansi terendah dipakai sebagai acuan untuk absorbansi lainnya, dan dinyatakan sebagai angka relatif kejernihan. Semakin rendah angka yang diperoleh berarti minyak semakin pucat warnanya. Angka relatif kejernihan dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Grafik nilai absorbansi hasil dekolonisasi minyak bekatul

Tabel 2. Angka kejernihan relatif

Bentonit/minyak, g/ml	Angka relatif kejernihan		
	30 menit	40 menit	50 menit
0.1	0.869	0.963	1.000
0.2	0.689	0.860	0.748
0.3	0.598	0.699	0.724
0.4	0.609	0.631	0.755
0.5	0.520	0.739	0.574



Gambar 3. Grafik angka kejernihan relatif minyak hasil dekolonisasi

Dari tabel 1 dan gambar 2 terlihat bahwa minyak yang relatif paling jernih diperoleh pada bentonit/minyak = 0,5 dengan waktu pengadukan 30 menit, yaitu dengan angka relatif kejernihan = 0,520.

**B. Pengaruh Perbandingan Berat Bentonit Terhadap Minyak Bekatul**

Semakin banyak jumlah bentonit yang dipakai, tingkat kejernihan minyak yang diperoleh relatif semakin baik. Dilihat dari visualisasi pada gambar 1., pemakaian bentonit sebanyak 25 g dalam 50 ml minyak bekatul awal (Bentonit/Minyak = 0,5), memberikan hasil dekolonisasi yang relatif paling jernih. Namun pemakaian bentonit yang terlalu banyak tidak diinginkan karena akan mengurangi rendemen minyak yang dihasilkan. Bentonit tidak saja menyerap zat warna gelap tetapi juga akan menyerap minyak bekatul, sehingga dengan pemakaian yang semakin banyak akan mengurangi jumlah minyak yang dihasilkan. Pemakaian bentonit 15 g dalam 50 ml minyak bekatul sudah memberikan hasil yang cukup baik. Untuk

waktu 30 menit, nilai absorbansi 0,278, sedangkan pemakaian 20 g dan 25 g berturut-turut memberikan hasil absorbansi 0,273, dan 0,320. Untuk waktu 40 menit, pemakaian bentonit 15, 20, dan 25 g dalam 50 ml minyak bekatul menghasilkan nilai absorbansi berturut-turut 0,238, 0,264, dan 0,225. Dan untuk waktu 50 menit, pemakaian bentonit 15, 20, dan 25 g menghasilkan nilai absorbansi berturut-turut 0,230, 0,220, dan 0,290.

Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa banyaknya bentonit yang digunakan mempengaruhi tingkat kejernihan dari minyak bekatul yang awalnya memiliki warna relatif coklat gelap. Penambahan jumlah bentonit berarti menambah luas permukaan adsorben yang dapat menyerap kotoran pada minyak bekatul tersebut. Hal ini disebabkan karena bentonit mempunyai bentuk yang berpori atau berongga yang berfungsi menyerap kotoran dan warna. Akan tetapi jika bentonit yang ditambahkan terlalu banyak maka akan terjadi pemakaian bentonit yang percuma karena minyak bekatul yang dihasilkan hampir sama tingkat kejernihannya dengan penggunaan bentonit yang tidak terlalu banyak. Penggunaan bentonit yang terlalu banyak justru akan menyebabkan: 1) Timbulnya kesulitan dalam penyaringan, sebab bentonit sangat sukar untuk diendapkan dan untuk pengendapannya diperlukan waktu yang cukup lama, 2) menimbulkan masalah pencemaran yang disebabkan oleh limbah padat buangan bentonit bekas adsorben.

### C. Pengaruh Waktu Pengadukan

Waktu pengadukan yang optimal yaitu 30 menit. Hal ini ditunjukkan visualisasi gambar 1 dan grafik pada gambar 2., dimana nilai kejernihan tertinggi disetiap variasi waktu pengadukan berada pada waktu 30 menit. Rata-rata warna terjernih terdapat pada waktu pengadukan 30 menit pada setiap variasi berat bentonit. Sementara pada waktu pengadukan 40 dan 50 menit, setelah penyaringan beberapa saat intensitas warna menurun yang disebabkan beberapa faktor, diantaranya adalah minyak teroksidasi dengan udara luar, serta pengadukan yang terlalu lama membuat pemisahan bentonit dengan minyak menjadi sulit, kemungkinan proses pengadukan akan membuat ukuran butir bentonit menjadi lebih kecil. Hal ini menyebabkan proses pemisahan semakin lama, dan hasil penyaringan menjadi tidak sempurna. Akibatnya warna menjadi lebih keruh dari pada waktu 30 menit.

Pada penelitian lain, yang dilakukan oleh beberapa peneliti terhadap minyak goreng menunjukkan dengan lamanya waktu akan menurunkan intensitas warna atau minyak mengalami dekolorisasi, hingga mengalami keseimbangan. Artinya intensitas warna tak berubah secara signifikan lagi. Adsorpsi warna pada minyak kemiri, dengan konsentrasi bentonit 50% (b/b), selama 1 jam menghasilkan absorbansi 0,22, sementara minyak kemiri pasar mempunyai nilai absorbansi 0,21 (Laksmono dan Wuryaningsih, 2003). Faizah Hadi dkk. (2001) melakukan dekolorisasi minyak sawit pada kolom terisi karbon aktif menghasilkan semakin lama waktu (0-70 menit), semakin lama proses penjerapan absorbansi minyak bertambah besar. Proses penjerapan berlangsung cepat pada awal operasi (sampai 20 menit pertama), kemudian melambat, dan akhirnya mencapai keadaan seimbang.

### D. Kadar Kotoran

Pada analisa kadar kotoran ini untuk variasi berat bentonit 5,10,15 gram memenuhi standar SII pemerintah, dimana pada kotoran maksimal yang memenuhi standar tidak lebih 0,05%, sementara untuk variasi berat bentonit 20, 25 gram kadar kotoran tidak memenuhi SII.

### E. Kadar Air

Kadar air yang terkandung di dalam minyak bekatul yang telah dijernihkan dengan bentonit ini berkisar antara 12% - 13%. Kadar air maksimum yang diperbolehkan ada dalam minyak goreng oleh Departemen Perindustrian RI adalah maksimal 0,5 %, sehingga minyak bekatul ini belum layak untuk langsung digunakan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan percobaan pendahuluan, adsorben yang paling efektif digunakan dan cocok dengan karakteristik minyak bekatul adalah bentonit.
2. Minyak bekatul yang dihasilkan pada penelitian ini dengan persentase kejernihan optimal terdapat pada perbandingan berat bentonit terhadap minyak 0,5 g/ml, lama pengadukan 30 menit, menghasilkan angka kejernihan relatif 0,520.
3. Untuk kadar kotoran yang terendah terdapat pada perbandingan berat bentonit terhadap minyak 0,1 g/ml dan lama waktu pengadukan 40 menit sebesar 0,028 %.

### B. Saran

Saran untuk prospek dan pengembangan penelitian lebih lanjut adalah:

1. Penggunaan bentonit yang terlalu banyak banyak mengakibatkan sulitnya penyaringan dan jika diendapkan memakan waktu yang lama lebih dari seminggu. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan pengendapan bentonit yang ada di minyak selama seminggu.
2. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut agar minyak hasil penelitian ini memiliki kualitas setara dengan minyak yang sudah banyak beredar di pasaran seperti produk dari Thailand.
3. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengolah bentonit yang telah digunakan pada proses pengolahan minyak bekatul ini agar tidak menimbulkan masalah baru bagi lingkungan.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fu-zhen, L., 2007, "Study on Rice Bran Oil Bleaching With Hydrogel L900", *Cereals and Oils*, 2010-07
- [2] Ghosh, M., 2007, "Review on Recent Trends in Rice Bran Oil Processing", *J.Amer Oil Chem Soc*, Vol. 84, No. 4, pp. 315-324.
- [3] Hadi, F., Tyoso, B.W., Sediawan, W.B., 2001, "Perpindahan Massa Pada Dekolorisasi Minyak Kelapa Sawit Dalam Kolom Terisi Karbon Aktif", *Teknosains*, Vol.14, No.1, hal. 25-39.
- [4] Hadipernata, M., 2007, "Mengolah Dedak Menjadi Minyak (Rice Bran Oil)", *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol.29, No.4.
- [5] Haryati, K., Rahmawati, D.E., Sari, I.H., 2009, "Potensi Bentonit Sebagai Penjernihan Minyak Goreng Bekas", <http://eprints.undip.ac.id>
- [6] Laksmono, J.A., dan Wuryaningsih, S.R., 2003, "Adsorpsi Warna Pada Minyak Kemiri Hasil Ekstraksi", <http://elib.pdii.lipi.go.id>.
- [7] Laksono, E.W., 2002, "Analisis Daya Adsorpsi Suatu Adsorben", <http://staff.uny.ac.id>.
- [8] Oliveira, C.G., and Porto, L.M., 2005, "A Kinetic Model for Bleaching Vegetable Oil", *J.Amer.Oil Chem Soc*, Vol.82, No. 7, p. 537
- [9] Riyanto, A., 1992, "Bahan Galian Industri Bentonit", PPTM, Bandung.
- [10] Suhartanti, D., dan Sulistiawati, E., 2008, "Pembuatan Rice Bran Oil Secara Fermentasi Menggunakan Ragi Tempe, Ragi Roti, dan Ragi Tape", *Prosiding Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia*, ITS, Surabaya.
- [11] Widayat, 2007, "Studi Pengurangan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida dan Absorbansi dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas dengan Zeolit Alam Aktif", *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, Vol.6, No. 1, hal. 7-12.
- [12] Widowati, S., 2001, "Pemanfaatan Hasil Samping Penggilingan Padi dalam Menunjang Sistem Agroindustri di Pedesaan", Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor.