

## POLARITAS PELARUT SEBAGAI PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN PELARUT UNTUK EKSTRAKSI MINYAK BEKATUL DARI BEKATUL VARIETAS KETAN (*ORIZA SATIVA GLATINOSA*)

Ari Diana Susanti<sup>1</sup>, Dwi Ardiana<sup>1</sup>, Gita Gumelar P.<sup>2</sup>, Yosephin Bening G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staff Pengajar Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Jl. Ir. Sutami no.36 A, Surakarta 57126 Telp/fax: 0271-632112

<sup>2</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Jl. Ir. Sutami no.36 A, Surakarta 57126 Telp/fax: 0271-632112

Email: ariediana@uns.ac.id

### Abstrak

Bekatul merupakan hasil samping penggilingan padi yang selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Pemanfaatan bekatul dengan cara mengambil minyaknya akan meningkatkan nilai ekonomi bekatul. Kadar minyak dalam bekatul hanya 17-22%, tetapi mengingat kandungan antioksidan ( $\gamma$ -oryzanol, tokoferol dan tokotrienol) yang relatif tinggi, maka ekstraksi minyak bekatul menarik dilakukan dalam kaitannya dengan bidang farmasi, kosmetik dan kesehatan. Penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan jenis pelarut yang tepat dan memberikan yield yang optimal pada ekstraksi pengambilan minyak bekatul dari bekatul. Bekatul yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis varietas ketan. Pelarut untuk mengekstraksi adalah n-heksana, etyl asetat, metanol, etanol, isopropanol dan aseton teknis. Penelitian ini diawali dengan proses stabilisasi bekatul untuk menghambat aktivitas enzim lipase dengan pemanasan pada suhu 120°C selama 3 menit, kemudian didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam selanjutnya dipanaskan kembali pada suhu 120°C selama 3 menit, kemudian dilakukan proses ekstraksi. Hasil ekstraksi soxhlet berupa minyak bekatul kasar (crude rice bran oil) dilakukan penentuan berat jenis, uji bilangan asam, bilangan penyabunan dan bilangan peroksida. Uji ini juga dilakukan terhadap RBO komersial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas ketan dengan pelarut n-heksana memberikan nilai yield yang paling tinggi

**Kata kunci :** Bekatul ketan; rice bran oil; ekstraksi

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris di mana salah satu komoditas utamanya adalah padi. Padi merupakan makanan utama masyarakat Indonesia. Padi memiliki berbagai macam varietas akibat gen yang mengatur warna dan kandungan senyawa didalamnya. Salah satu varietas padi adalah ketan (*Oryza Sativa Glutinosa*). Ketan biasanya dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan seperti bubur ketan, tetapi dalam proses pemanfaatan ketan untuk dapat dikonsumsi oleh manusia, ketan harus dibersihkan dari kulitnya sehingga mendapatkan limbah padat yang disebut bekatul. Bekatul ini biasanya masih dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pakan ternak dan bekatul ini masih memiliki kandungan minyak sebesar 16-32% berat bekatul. Minyak ini yang disebut *rice bran oil* yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Penggunaan *rice bran oil* atau biasa disebut minyak bekatul sebagai minyak goreng terkait dengan titik asapnya yang tinggi, yaitu sekitar 254°C dan citarasa yang khas. Selain itu *Rice bran oil* dikenal karena manfaatnya bagi kesehatan karena mengandung berbagai antioksidan yaitu  $\gamma$ -oryzanol, tocopherol, dan tocotrienol. Antioksidan ini bermanfaat bagi kesehatan, di antaranya adalah dapat menurunkan kadar kolesterol VLDL dan, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL dalam darah.

Teknik pemungutan *rice bran oil* (RBO) dari bekatul biasanya menggunakan teknik ekstraksi dengan pelarut (*Extraction Solvent*). Secara umum, hasil proses ekstraksi dan komponen-komponen yang terekstrak sangat tergantung pada sifat bahan dan sifat pelarutnya. Demikian juga dalam proses ekstraksi *rice bran oil* dari bekatul ini. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan pelarut *hexane*, *ethanol*, dan *2-propanol* dalam kaitannya dengan yield dan kandungan antioksidan yang diperoleh.

Dalam penelitian ini dilakukan peninjauan lebih lanjut hubungan antara polaritas pelarut terhadap hasil ekstraksi. Pelarut yang digunakan di antaranya *hexane*, *ethyl acetat*, *ethanol*, *methanol*, *acetone*, dan *2-propanol*.

## Landasan Teori

### Padi ketan

Padi ketan (*oryza sativa glutinosa*) merupakan salah satu varietas padi yang termasuk dalam famili Graminae. Butir padi sebagian besar terdiri dari zat pati (sekitar 80-85%) yang terdapat dalam endosperma yang tersusun oleh granula-granula pati yang berukuran 3-10 milimikron. Padi ketan juga mengandung vitamin (terutama pada bagian aleuron), mineral dan air.

### Bekatul

Menurut definisinya, bekatul (*polish*) adalah lapisan bagian dalam butiran padi, termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Sementara dedak (*bran*) adalah hasil samping proses penggilingan padi, terdiri atas lapisan bagian luar butiran padi dengan sejumlah lembaga biji. 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. Dari proses tersebut akan menghasilkan rendemen beras 57-60%, sekam 18-20%, dan bekatul 8-10% (Hadipernata, 2006).

### Minyak bekatul

Minyak bekatul atau lebih dikenal dengan *Rice Bran Oil* (RBO) merupakan minyak hasil ekstraksi bekatul. Minyak bekatul dapat dikonsumsi karena mengandung vitamin, antioksidan serta nutrisi yang diperlukan tubuh manusia. Komponen utama dari minyak bekatul adalah triasilgliserol berjumlah sekitar 80% dari minyak kasar bekatul. Tiga asam lemak utama terdiri dari palmitat, oleat dan linoleat dengan kisaran kandungan asam lemak berturut-turut adalah 12-18%, 40-50%, dan 20-42% (Luh *et al.* 1991; Juliano, 1993).

Minyak bekatul juga mengandung antioksidan alami tokoferol, tokotrienol, dan  $\gamma$ -oryzanol yang bermanfaat melawan radikal bebas dalam tubuh terutama sel kanker. Senyawa  $\gamma$ -oryzanol merupakan antioksidan yang sangat kuat dan hanya ditemukan pada minyak bekatul. Senyawa ini lebih aktif daripada vitamin E (tokoferol dan tokotrienol) dalam melawan radikal bebas, dan sangat efektif menurunkan kolesterol dalam darah dan kolesterol liver, serta menghambat waktu menopause. Oleh karena itu, minyak bekatul dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pangan untuk meningkatkan kualitas kesehatan manusia. Perbandingan kandungan antioksidan pada beberapa minyak makan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan antioksidan pada beberapa minyak makan

Jenis minyak	Vitamin E Tokoferol (ppm)	Vitamin E Tokotrienol (ppm)	Orizanol (ppm)	Total (ppm)
Dedak padi	81	336	2.000	2.417
Zaitun	51	0	0	51
Kanola	650	0	0	650
Bunga matahari	487	0	0	487
Kedelai	1.000	0	0	1.000
Sawit	256	149	0	405

Minyak bekatul memiliki aroma dan tampilan yang baik serta nilai titik asapnya cukup tinggi (254°C). Dengan nilai titik asap yang paling tinggi dibandingkan minyak nabati lainnya maka minyak bekatul merupakan minyak goreng terbaik dibanding minyak kelapa, minyak sawit maupun minyak jagung (Hadipernata, 2006).

Senyawa  $\gamma$ -oryzanol merupakan senyawa tunggal dari campuran steryl dan triterpenyl ester dari asam-asam ferulat (cycloartenyl ferulat, 24-methylenecycloartenyl ferulate,  $\beta$ -sitosterol ferulat, campesteryl ferulate). Struktur asam-asam ferulat dalam  $\gamma$ -oryzanol dapat dilihat pada gambar II-2. Kandungan  $\gamma$ -oryzanol yang terdapat dalam minyak bekatul padi berkisar antara 1,5-2,9%. Jumlah kandungan  $\gamma$ -oryzanol tergantung dari varietas bekatul padi (Orthofer, 2005)

### Ekstraksi pelarut (*Solvent extraction*)

Pengambilan minyak dengan cara ekstraksi pelarut cocok untuk pengambilan minyak nabati, sehingga proses pengambilan minyak bekatul sesuai dengan cara tersebut. Menurut (Sediawan dan Prasetya, 1997), pada proses ekstraksi minyak dari biji-bijian dengan pelarut, perpindahan massa *solute* (minyak) dari dalam padatan ke pelarut dapat diduga melalui tahapan :

1. Difusi dari dalam padatan (biji) ke permukaan padatan (biji).
2. Perpindahan massa minyak dari permukaan padatan (biji) ke cairan.

Menurut Guenther, 1987, pelarut sangat mempengaruhi proses ekstraksi. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

1. Selektivitas  
Pelarut dapat melarutkan semua zat yang akan diekstrak dengan cepat dan sempurna.
2. Titik didih pelarut  
Pelarut harus mempunyai titik didih yang cukup rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi pada proses pemurnian dan jika diuapkan tidak tertinggal dalam minyak.
3. Pelarut tidak larut dalam air
4. Pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain
5. Harga pelarut semurah mungkin.
6. Pelarut mudah terbakar.

Pelarut minyak atau lemak yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi antara lain :

1. Etanol  
Sering digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium karena mempunyai kelarutan yang relatif tinggi dan bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Etanol memiliki titik didih yang rendah sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses distilasi.
2. n-Heksana  
Merupakan pelarut yang paling ringan dalam mengangkat minyak yang terkandung dalam biji-bijian dan mudah menguap sehingga memudahkan untuk *refluk*. Pelarut ini memiliki titik didih antara 65–70 °C.
3. Isopropanol  
Merupakan jenis pelarut polar yang memiliki massa jenis 0,789 g/ml. Pelarut ini mirip dengan ethanol yang memiliki kelarutan yang relatif tinggi. Isopropanol memiliki titik didih 81-82°C.
4. Etyl Asetat  
Etil asetat merupakan jenis pelarut yang bersifat semi polar. Pelarut ini memiliki titik didih yang relatif rendah yaitu 77°C sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses destilasi.
5. Aseton  
Aseton larut dalam berbagai perbandingan dengan air, etanol, dietil eter,dll. Ia sendiri juga merupakan pelarut yang penting. Aseton digunakan untuk membuat plastik, serat, obat-obatan, dan senyawa-senyawa kimia lainnya.
6. Metanol  
Pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam.

### Analisis minyak dan uji ketengikan

Secara kimia, minyak dapat ditentukan parameter-parameternya untuk mengetahui kualitas minyak. Selain analisis kimia, untuk mengetahui kualitas minyak juga dilakukan uji ketengikan. Berikut adalah beberapa pengujian yang digunakan untuk minyak atau lemak.

1. Bilangan Asam  
Bilangan asam juga dikenal dengan indeks keasaman, didefinisikan sebagai banyaknya milligram Kalium Hidroksida (KOH) yang dibutuhkan untuk menetralkan asam bebas dalam 5 gram minyak, lemak, resin, balsam atau senyawa-senyawa organik serupa dengan komposisi yang kompleks.
2. Bilangan Penyabunan  
Bilangan penyabunan didefinisikan sebagai banyaknya milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan lemak secara sempurna dari 5 gram lemak atau minyak.
3. Penentuan bilangan peroksida  
Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Adanya peroksida dapat ditentukan secara iodometri. Bilangan peroksida dinyatakan sebagai banyaknya mili-ekuivalen peroksida dalam setiap 1000 g (1 kg) minyak, lemak, dan senyawa-senyawa lain.

### Sifat fisis dan kimia minyak bekatul padi (*rice bran oil*)

Minyak bekatul yang baru diekstrak biasanya berwarna hijau kecoklatan dan berbau khas minyak bekatul. Menurut (Mardiah, dkk, 2006) sifat fisika-kimia minyak bekatul dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. Sifat fisika-kimia minyak bekatul

No	Parameter	Nilai
1	Densitas (gr/ml)	0,89
2	Bilangan penyabunan	179,17
3	% FFA (Asam Oleat)	34,49 - 49,76
4	Titik nyala (°C)	Min 150
5	Titik pengasapan (°C)	254

## Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bekatul varietas Ketan, pelarut (n-heksana, etanol 96%, isopropanol, aseton, etyl asetat dan metanol), KOH, HCl indikator phenoptalein, asam asetat, kloroform,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , pati dan KI.

Alat utama yang digunakan adalah soxhlet, pemanas mantel, labu leher tiga, pendingin balik, oven, erlenmeyer, kompor listrik dan buret.

Bekatul yang telah distabilisasi sebanyak 100 gram dimasukkan kedalam soxhlet dengan pelarut sebanyak 400 ml. Kemudian diekstraksi dengan soxhlet selama  $\pm$  3 jam. Setelah itu, minyak hasil ekstraksi didistilasi terlebih dahulu untuk menghilangkan pelarut yang masih terbawa dalam minyak kemudian dioven hingga diperoleh berat minyak konstan.

Minyak hasil ekstraksi tersebut diuji bilangan asam, bilangan penyabunan dan bilangan peroksida. Selain minyak bekatul kasar, uji juga dilakukan terhadap RBO komersial sebagai pembandingan.

## Hasil dan Pembahasan

### Rendemen minyak bekatul hasil ekstraksi soxhlet

Dalam penelitian ini dicoba berbagai jenis pelarut dan dikelompokkan berdasarkan gugus fungsional alkohol, tingkat kepolaran, dan panjang rantai karbon (C) yang sama.

Polar : n-Hexane (Permatasari, 2011) dan Etyl Asetat  
 Alkohol : Metanol, Etanol (Permatasari, 2011), Isopropanol  
 Rantai karbon C : Aseton dan Metanol

Hasil ekstraksi soxhlet bekatul dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisa kualitas minyak bekatul kasar (*crude rice bran oil*)

Pelarut	Reflux	Rendemen (%)	Waktu (jam)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Penampakan
n-Heksana	21	14,94	2,5 jam	68 $^{\circ}\text{C}$	Kuning Kecokelatan
	23*	15,50*	3 jam*	68 $^{\circ}\text{C}$ *	Kuning Kehijauan*
Etyl Asetat	22	14,26	2,5 jam	80 $^{\circ}\text{C}$	Cokelat Kekuningan
Metanol	20	9,16	2,5 jam	70 $^{\circ}\text{C}$	Cokelat Gelap
Etanol 96%	19*	14,7*	3 jam*	79 $^{\circ}\text{C}$ *	Cokelat*
Isopropanol	21	12,23	2,5 jam	82 $^{\circ}\text{C}$	Cokelat
	16*	13,30*	3 jam*	82 $^{\circ}\text{C}$ *	Cokelat*
Aseton	20	9,30	2,5 jam	65 $^{\circ}\text{C}$	Cokelat Kekuningan

\*Penelitian dilakukan oleh Chekly dan Upy (2011)

Hasil penelitian menunjukkan, ekstraksi menggunakan pelarut n-Heksana dan etyl asetat memberikan hasil rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan pelarut lainnya. Hal ini kemungkinan besar terkait dengan sifat minyak bekatul yang non polar, sehingga minyak bekatul cenderung larut ke pelarut yang bersifat non polar juga. Berdasarkan penggolongan pelarut yang digunakan, n-Heksana dan Etyl asetat memiliki sifat non polar sehingga ekstraksi dengan menggunakan pelarut n-Heksana dan etyl asetat memberikan rendemen lebih besar dibandingkan dengan pelarut alkohol maupun dengan aseton.

Efisiensi proses ekstraksi, salah satunya dapat dilihat pada rendemen minyak yang diperoleh. Rendemen yang diperoleh diantaranya dipengaruhi oleh varietas padi sumber bekatul, musim tanam, curah hujan, cara ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan bekatul yang berasal dari varietas ketan dengan musim tanam pada musim penghujan, sedang pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Permatasari (2011), bekatul yang digunakan adalah varietas ketan yang ditanam pada musim kemarau. Perbedaan musim tanam ini mempengaruhi kuantitas dari minyak bekatul. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan rendemen yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang sama. Dari hasil yang diperoleh, ekstraksi dari bekatul yang dipanen pada musim kemarau memberikan rendemen yang lebih besar daripada ekstraksi dari bekatul yang dipanen pada musim penghujan. Hal ini dikarenakan bekatul yang dipanen pada musim kemarau memiliki kadar air yang lebih rendah yaitu 9,494% sedangkan bekatul yang dipanen pada musim penghujan yaitu 12%. Kandungan air dalam bekatul mengganggu jalannya proses ekstraksi.

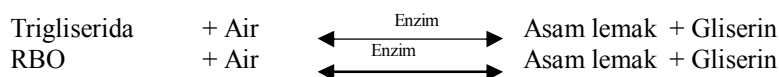
### Kualitas minyak bekatul kasar (*crude rice bran oil*)

Parameter yang penting dalam penentuan kualitas minyak ditentukan berdasarkan bilangan asam, bilangan penyabunan, bilangan peroksida dan densitas. Hasil uji kualitas minyak bekatul kasar berbeda-beda tergantung dari pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi.

Tabel 4. Hasil analisa kualitas minyak bekatul kasar (*crude rice bran oil*)

Pelarut	Bilangan Asam	Bilangan Penyabunan	Bilangan Peroksida	Densitas
Metanol	46,571	117,831	43,33	0,98
IPA	37,780	131,859	36,83	0,93
Etyl Asetat	39,464	150,370	40,27	0,95
Aseton	36,470	134,103	34,86	0,923

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan dalam tabel 4, menunjukkan bahwa ekstraksi minyak bekatul dengan pelarut metanol memberikan hasil bilangan asam paling besar. Bilangan asam menunjukkan jumlah FFA hasil hidrolisa minyak dengan air baik dari bahan maupun dari pelarut. Tingginya bilangan asam pada minyak hasil ekstraksi menggunakan pelarut metanol disebabkan karena banyaknya kandungan air didalam pelarut metanol sehingga menyebabkan minyak bekatul yang terhidrolisa semakin banyak ketika proses ekstraksi berlangsung. Secara alamiah hidrolisa minyak bekatul terjadi karena dipicu oleh kerja enzim lipase yang dibantu oleh sinar matahari pada kondisi atmosfer. Reaksi hidrolisa minyak bekatul yang terjadi sama seperti reaksi hidrolisa secara umum seperti dituliskan di bawah ini :



Reaksi inilah salah satu penyebab perubahan kualitas minyak bekatul selama pengolahan dan penyimpanan. Reaksi hidrolisa diatas berlangsung sangat lambat, tetapi dapat menguah kualitas minyak bekatul. Bilangan asam yang diperbolehkan untuk minyak bekatul menurut SNI 0610-1989-A adalah 0,6 mg KOH/g minyak.

Sedangkan berdasarkan uji bilangan penyabunan, pelarut Etyl Asetat memberikan hasil yang paling besar. Bilangan penyabunan menunjukkan total trigliserida di dalam suatu minyak. Bilangan penyabunan yang diperbolehkan untuk minyak bekatul menurut SNI 0610-1989-A adalah 180-195 mg KOH/g minyak. Dari Data di tabel 4 terlihat besarnya bilangan penyabunan pada etyl asetat paling tinggi, hal ini kemungkinan besar disebabkan karena trigliserida tergolong ke dalam senyawa nonpolar sehingga akan mudah larut dalam pelarut nonpolar seperti etyl asetat.

Parameter yang lain dalam penentuan kualitas minyak bekatul adalah nilai bilangan peroksida. Bilangan peroksida menunjukkan tingkat ketengikan suatu minyak. Minyak bekatul banyak mengandung asam lemak, dan lebih dari 90% asam lemak utama adalah asam linoleat dan asam oleat serta asam palmitat yang tergolong ke dalam asam lemak tak jenuh (puslitan bogor, 2000). Namun asam lemak tersebut mudah mengalami reaksi oksidasi karena perubahan kenaikan suhu, mikro dan kontak dengan udara. Bilangan peroksida yang diperbolehkan menurut SNI 0610-1989-A maks 10 mgrek/kg. Dari hasil uji bilangan peroksida yang tersedia pada tabel 4, tidak ada yang memenuhi spesifikasi SNI. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena oksidasi spontan asam lemak tak jenuh dengan udara, juga disebabkan karena dekomposisi lemak oleh mikroba karena kandungan air yang tinggi baik dalam pelarut maupun dalam bahan. Kecepatan oksidasi minyak salah satunya dipengaruhi oleh perubahan suhu. Pelarut aseton memberikan nilai bilangan peroksida paling kecil diantara pelarut lain yang digunakan. Hal ini disebabkan karena titik didih aseton paling rendah di antara pelarut-pelarut yang lain sehingga pada saat proses ekstraksi kandungan asam lemak tak jenuh didalam minyak bekatul tidak banyak yang mengalami reaksi oksidasi karena suhu yang tinggi. Sedangkan ekstraksi menggunakan pelarut metanol memberikan hasil bilangan peroksida yang lebih besar karena kandungan air yang relatif banyak yang terdapat pada metanol juga dalam bahan yang menyebabkan dekomposisi lemak oleh mikroba.

Uji densitas juga merupakan parameter penentuan kualitas minyak. Berdasarkan SNI 0610-1989-A densitas minyak yang diperbolehkan berkisar antara 0,910-0,920 yang diukur pada temperatur 30°C. Tabel 4 menunjukkan minyak hasil ekstraksi dengan pelarut metanol memiliki densitas paling besar dibandingkan pelarut-pelarut yang lain, tingginya densitas minyak tersebut kemungkinan dikarenakan banyaknya pengotor seperti fosfotida, parsial gliserida, wax, ester, dan senyawa tak tersaponifikasikan yang tinggi yang terikut ketika ekstraksi berlangsung. Metanol merupakan senyawa polar yang disebut sebagai pelarut universal karena selain mampu mengekstrak komponen polar juga dapat mengekstrak komponen nonpolar seperti lilin dan lemak (Houghton dan Raman 1998). Wax didalam minyak sulit untuk dipisahkan, wax tersebut bersifat hidrofilik (suka air) sehingga cenderung larut dalam air dan menyebabkan tidak sempurnanya pemisahan pelarut. Selain itu, minyak mentah bekatul dapat mengikat airnya sendiri atau lebih banyak air dalam bentuk emulsi stabil karena adanya komponen-komponen minyak bertegangan permukaan tinggi. Komponen-komponen minyak dedak padi yang berdaya affinitas tinggi terhadap air adalah glikolipid, fosphatid, MG, dan wax ester. Wax ester berdaya affinitas di sisi amphiliknya. Berdasarkan struktur yang dimiliki, wax umumnya hidrofobik terhadap air. Akan tetapi, secara alami wax dapat bersifat hidrofilik karena adanya interaksi kompleks antara wax dengan komponen-komponen hidrofilik minyak lainnya.

**Kelarutan rice bran oil (rbo) komersial**

Kelarutan minyak dalam pelarut menyatakan kemampuan minyak untuk larut dalam satu satuan volume pelarut. Hasil uji kelarutan *Rice Bran Oil* (RBO) Komersial disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kelarutan RBO Komersial

Pelarut	Minyak (ml)	Pelarut (ml)	Keterangan
Alkohol			
1. Metanol	0,5	1	Terpisah 2 Fase
2. Etanol	0,5	1	Terpisah 2 fase
3. Propanol	0,5	1	Terpisah 2 fase
4. Butanol	0,5	1	Larut
Non-Polar		1	
1. N-Heksan	1	1	Larut
2. Glyserin	0,5	1	Berkabut, terpisah 1 jam
3. Etyl Asetat	0,5	1	Larut
Asam		1	
1. Asam Asetat	0,5	1	Terpisah 2 fase
2. Asam Laktat	0,15	1	Berkabut 2 fase, 2 jam
Atom C yang sama		1	
1. Formalin	0,15	1	Terpisah berkabut 2 fase
2. Aseton	0,5	1	Berkabut, terpisah 2 fase semalam
3. CCl <sub>4</sub>	0,4	1	Larut
4. Kloroform	0,7	1	Larut

Dalam pemilihan pelarut untuk ekstraksi minyak dicari pelarut yang memiliki kelarutan yang baik. Dari data kelarutan di atas pelarut yang dapat melarutkan minyak secara sempurna antara lain butanol, n-heksana, etyl asetat, CCl<sub>4</sub>, dan kloroform. Namun pelarut yang baik tidak hanya dapat melarutkan minyak tetapi juga tersedia dalam jumlah banyak, harganya ekonomis dan memiliki tingkat keamanan yang oleh karena itu dalam penelitian ini dipilih pelarut metanol, isopropanol, etyl asetat, aseton. Selain itu dari berbagai literatur untuk ekstraksi minyak, pelarut yang umum digunakan adalah petroleum eter.

**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Jenis pelarut dan masa tanam bekatul mempengaruhi rendemen dan kualitas minyak bekatul kasar (*Crude Rice Bran Oil*) ekstraksi dengan pelarut n-heksan memberikan rendemen yang paling besar.
2. Pelarut metanol memberikan bilangan asam, bilangan peroksida serta densitas paling tinggi. Hal ini menunjukkan kualitas yang kurang baik dari minyak hasil ekstraksi bekatul dengan menggunakan pelarut metanol.
3. Uji kelarutan minyak bekatul komersial dalam berbagai jenis pelarut memberikan hasil bahwa pelarut yang melarutkan minyak bekatul secara sempurna antara lain butanol, n-heksana, etil asetat, CCl<sub>4</sub>, dan kloroform.

**Saran**

1. Efisiensi ekstraksi dalam penelitian ini didasarkan pada rendemen yang diperoleh. Karakteristik terhadap minyak bekatul kasar belum dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan, terutama untuk kandungan  $\gamma$ -oryzanol, tocopherol, dan tocotrienol sebagai antioksidan.
2. Uji karakteristik minyak bekatul pada penelitian ini menghasilkan nilai bilangan asam, bilangan penyabunan serta bilangan peroksida yang jauh dari batas SNI oleh karena itu untuk pengolahan dalam skala industri memerlukan proses refining terlebih dahulu.

**Daftar Pustaka**

Coffman, W.R. and Juliano, B.O., (1987). "Rice. In: Olson, R.A and Frey, K.J. (Eds) Nutritional quality of cereal grains", Madison: American Society of Agronomy Incorporated. Pp.101-131

Guenther, E. (1987), "*Minyak Atsiri*", Jilid 1, UI Press, Jakarta

Hadipernata, M. (2006), "*Mengolah Dedak Menjadi Minyak (Rice Bran Oil)*", Balai Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Bogor.

Mardiah, dkk, (2006), "*Pengaruh Asam Lemak dan Konsentrasi Asam Terhadap Karakteristik dan Konversi Biodiesel Pada Transesterifikasi Dedak Padi*", Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya.

Rukmini, C. and Raghuram, T.C., (1991), "Nutritional and Biochemical aspects of the hypolipidemic action of rice bran oil: A review", *J. Am. College Nutr.* 1(6) 593-601.

Sediawan, W.B. dan Prasetya, A. (1997), "*Pemodelan Matematis Dan Penyelesaian Numeris Dalam Teknik Kimia Dengan Pemrograman Bahasa Basic Dan Fortran*", edisi 1, Penerbit Andi, Yogyakarta