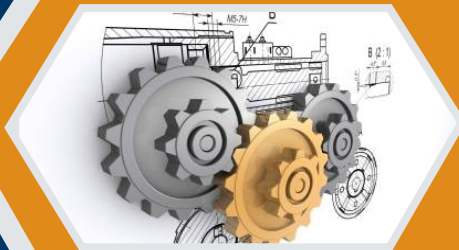


PROSIDING SEMINAR NASIONAL

*“Pengembangan Teknologi dan SDM Industri
yang Kompetitif dan Berdaya Saing “*



SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI INDUSTRI IV
MAKASSAR, 16 NOVEMBER 2016



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA



Kajian Proses Stabilisasi dan Fermentasi Bekatul Padi pada Ekstraksi Minyak Bekatul Padi

Fajriyati Mas'ud¹ dan Puspitasari²

¹Mahasiswa Pasca Sarjana - Universitas Hasanuddin

²Jurusan Teknik Kimia - Politeknik Negeri Ujung Pandang

fajri28672@gmail.com¹, puspa.dj@gmail.com²

ABSTRAK

Minyak bekatul padi merupakan minyak yang diekstraksi dari bekatul padi yang dapat digunakan sebagai minyak makan berkualitas tinggi, bahan baku pada produk kosmetik dan farmasi. Stabilisasi bekatul padi merupakan proses untuk menonaktifkan lipase penyebab ketengikan. Fermentasi bekatul padi sebelum proses ekstraksi dengan pelarut n-heksana diduga dapat meningkatkan rendemen minyak. Penelitian ini mengkaji efek proses stabilisasi dan efek proses fermentasi bekatul padi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebelum proses ekstraksi pelarut terhadap rendemen minyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses stabilisasi bekatul padi menggunakan autoklaf yang terbaik adalah pada suhu 110°C selama 15 menit. Selanjutnya, 2% *Saccharomyces cerevisiae* merupakan perlakuan terbaik untuk memperoleh rendemen minyak yang tertinggi, pada konsentrasi tersebut diperoleh rendemen minyak sebesar 10,03%. Beberapa asam lemak yang terkandung pada minyak bekatul padi antara lain adalah asam laurat, asam palmitat, asam miristat, asam linoleat, dan asam stearat. Sifat fisikokimia minyak bekatul padi yang diperoleh antara lain adalah asam lemak bebas 15,3306%, bilangan peroksida 33,5839 mgrek/kg, bilangan iod 3,3852 mg/g, angka penyabunan 159,6292 mg/g, kadar air 0,335%, titik asap 170°C, indeks bias 1,4560, dan warna kuning kemerahan.

Kata kunci: minyak bekatul padi, fermentasi, *Saccharomyces cerevisiae*, ekstraksi pelarut, asam lemak.

ABSTRACT

Rice bran oil extracted from rice bran that can be used as high-quality edible oil, the raw material in cosmetic and pharmaceutical products. Rice bran stabilization is a process to deactivate the lipase causes rancidity. Fermented rice bran prior to the extraction process with n-hexane can increase oil yield. This study examines the effect of the stabilization process and rice bran fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* prior to solvent extraction process of the oil yield. The results showed that the use autoclave for stabilization process of rice bran is best at a temperature of 110°C for 15 minutes. Subsequently, 2% *Saccharomyces cerevisiae* is the best concentration to obtain the highest oil yield, at these concentrations obtained oil yield of 10.03%. Some of the fatty acids contained in rice bran oil include lauric acid, palmitic acid, myristic acid, linoleic acid, and stearic acid. The physicochemical properties of rice bran oil obtained, among others, are 15,3306% free fatty acids, peroxide number 33,5839 mgrek / kg, iodine number 3,3852 mg / g, saponification numbers 159,6292 mg / g, the water content of 0,335%, a smoke point of 170 °C, refractive index of 1,4560, and color yellow red.

Keywords: rice bran oil, fermentation, *Saccharomyces cerevisiae*, solvent extraction, fatty acids.

PENDAHULUAN

Minyak bekatul padi terkandung dalam bekatul padi, mengandung beberapa asam lemak yang sangat baik bagi kesehatan. Asam linoleat secara luas diakui sebagai asam lemak esensial dan mampu menurunkan kolesterol darah, mencegah aterosklerosis dan efek kesehatan lainnya, sehingga minyak bekatul padi adalah jenis minyak nabati yang ideal [1]. Minyak bekatul padi layak digunakan sebagai minyak goreng terkait dengan titik asapnya yang tinggi, yaitu sekitar 254°C dengan citarasa yang khas [2]. Pemanfaatan minyak bekatul padi tidak terbatas sebagai minyak goreng saja, namun dapat diproses menjadi berbagai macam produk turunannya, dan dapat dikembangkan sebagai produk suplemen, kesehatan, dan kosmetika.

Minyak bekatul padi mengandung beberapa komponen fitokimia dalam konsentrasi yang tinggi dimana komponen tersebut memiliki aktivitas antioksidan serta beberapa manfaat kesehatan lainnya. Komponen fitokimia tersebut antara lain adalah vitamin E tokoferol dan tokotrienol, β-karoten, serta fraksi-oryzanol. Tokotrienol dilaporkan mampu menghambat sintesis kolesterol dan menekan proliferasi sel tumor. Senyawa fitokimia pada bekatul menjadi topik penelitian penting karena terbukti dapat memberikan fungsi-fungsi fisiologis dalam pencegahan penyakit degeneratif.

Kandungan lemak pada bekatul padi menyebabkannya mudah rusak, kurang tahan lama, cepat berbau dan menjadi tengik. Ketidakstabilan pada bekatul terjadi akibat lipase yang menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak bebas dioksidasi oleh enzim lipoksigenase menjadi bentuk peroksida, keton dan aldehid, sehingga bekatul menjadi tengik. Stabilisasi bekatul dilakukan untuk menginaktivkan aktivitas lipase dan lipoksigenase karena bekatul mengandung enzim yang masih aktif, meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak, dan mensterilkan bekatul. Lembaga dan lapisan terluar dari akariopsis memiliki aktivitas enzim yang tinggi. Beberapa enzim yang ada meliputi α -amilase, β -amilase, asam askorbatoksidase, katalase, sitokromoksidase, dehidrogenase, deoksiribonuklease, esterase, flavinoksidase, α - dan β -glikosidase, invertase, lecitinase, lipase, lipoksigenase, pektinase, peroksidase, fosfatase, phytase, proteinase, dan suksinatdehidrogenase[3]. Proses fermentasi bekatul padi diduga dapat memecah dinding sel bekatul padi dan melonggarkan ikatan pada selulosa sehingga minyak dapat terekstraksi dengan maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efek proses stabilisasi bekatul padi dan efek proses fermentasi bekatul padi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebelum proses ekstraksi pelarut yang menggunakan n-heksana terhadap rendemen minyak yang diperoleh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Kimia Analisis Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bekatul padi segar yang diperoleh dari usaha penggilingan beras di Makassar, *Saccharomyces cerevisiae*, pelarut n-heksanetehnis yang diperoleh dari toko bahan kimia di Makassar.

Alat-alat yang digunakan adalah sieving, autoclave Hiclave HV-85 merk HIRAYAMA, oven pengering Ecocell, timbangan, Erlenmeyer 500 mL, shaker incubator, heater mantel, labu gelas leher empat, motor pengaduk IKA-WERK RW 20 yang dilengkapi pengaturan kecepatan putaran, thermometer setting, rotavapor Buchi R-215 yang dilengkapi vacuum pump V-700, refrigerated centrifuge AX-521, dan GC-MS.

Prosedur Penelitian

Proses stabilisasi bekatul padi

Bekatul padi yang baru terpisah dengan beras segera distabilisasi menggunakan autoklaf 110°C selama 3, 6, 9, 12, dan 15 menit untuk menonaktifkan lipase penyebab ketengikan dan untuk melunakkan jaringan bekatul guna memudahkan proses ekstraksi minyak. Selanjutnya dikeringkan pada oven pengering 40°C selama 5 jam. Bekatul kering diayak 60 mesh dan dikemas dalam wadah plastik bertutup menunggu proses ekstraksi.

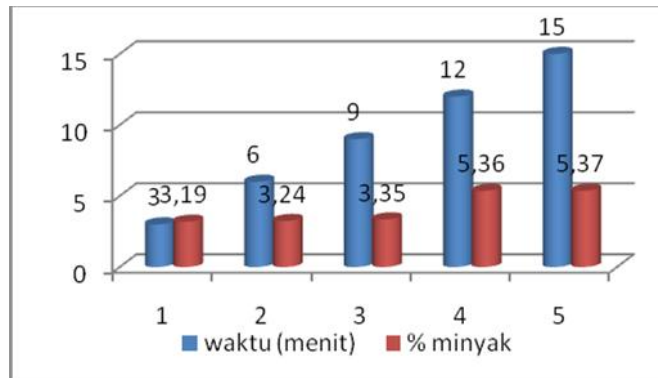
Proses fermentasi dan ekstraksi bekatul padi

50 gram bekatul padi masing-masing ditambahkan air 50 mL, kemudian diinokulasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* yang telah dilarutkan dalam 10 mL aquades sesuai perlakuan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3%. Selanjutnya difermentasi pada suhu ruang selama 48 jam dalam plastik yang telah dilubangi untuk mencegah kondisi anaerob, pengeringan kemudian dilakukan untuk menghentikan proses fermentasi dan mengeringkan bekatul. Proses ekstraksi secara maserasi kinetik menggunakan n-heksana 1:6 dilakukan dalam Erlenmeyer 500 mL menggunakan shaker selama 72 jam. Ampas dipisahkan dengan proses sentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 15 menit, selanjutnya minyak dipisahkan dengan n-heksana menggunakan rotavapor yang bekerja pada kondisi kecepatan putaran 60 rpm, suhu pemanasan 35°C, dan suhu penguapan 21°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

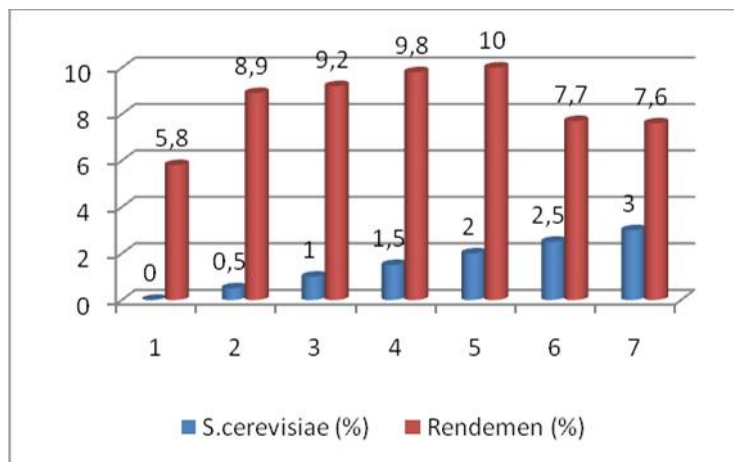
Ekstraksi minyak bekatul padi diduga dapat lebih maksimal jika dilakukan proses fermentasi sebelum proses ekstraksi. Fermentasi mampu melonggarkan jaringan yang menyelubungi minyak sehingga minyak dapat terekstraksi dengan maksimal. Ekstraksi umumnya menggunakan pelarut n-heksana (food grade) karena pelarut ini aman dan biasa digunakan dalam proses ekstraksi bahan makanan. Pada butir gabah terdapat lipase, enzim ini tidak aktif tetapi segera menjadi aktif saat kulit gabah (sekam) dihancurkan dalam proses penggilingan padi. Aktivitas lipase ini akan terus berlangsung selama penyimpanan, dan dengan demikian kadar asam lemak bebas dalam bekatul makin meningkat. Untuk mengatasi hal ini biasanya bekatul untuk bahan baku minyak, lipase

diinaktivasi terlebih dahulu sebelum penyimpanan. Proses inaktivasi bisa dilakukan dengan pemanasan pada suhu 95-110°C 5 sampai 20 menit, hal ini juga diharapkan dapat melonggarkan jaringan sehingga minyak dapat terekstrak dengan sempurna.



Gambar 1. Efek waktu stabilisasi bekatul padi terhadap rendemen minyak

Efek lama waktu stabilisasi bekatul padi terhadap persentase perolehan minyak menggunakan panas bertekanan pada suhu 110°C dapat dilihat bahwa waktu stabilisasi cukup sampai 12-15 menit, sebab persentase perolehan minyak akan menurun bila proses dilanjutkan. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Hadipernata (2006) pada dedak padi, bahwa untuk menonaktifkan lipase dibutuhkan suhu 100-120°C, apabila pemanasan lebih lama maka akan membuat komponen yang terkandung menjadi rusak dan berpengaruh terhadap rendemen minyak[4]. Metode stabilisasi bekatul telah dilakukan oleh Sharma et al.,(2004), hasil yang diperoleh bahwa bekatul yang distabilisasi dengan pemanasan kering dapat bertahan hingga 30 hari tanpa perubahan kandungan asam lemak bebas[5].



Gambar 2. Efek konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* pada proses fermentasi bekatul padi terhadap rendemen minyak bekatul padi

Gambar 2 menjelaskan bahwa proses fermentasi bekatul padi terlebih dahulu dengan *Saccharomyces cerevisiae* sebelum proses ekstraksi mampu meningkatkan rendemen minyak yang diperoleh. Penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* terbaik diperoleh pada konsentrasi 2% dan pada konsentrasi yang lebih tinggi maka rendemen minyak akan menurun.

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman. Selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam, melainkan selalu berikatan dengan bahan lain seperti lignin dan hemiselulosa. Selulosa terdapat dalam tumbuhan sebagai bahan pembentuk dinding sel dan serat tumbuhan.

Molekul selulosa merupakan mikrofibril dari glukosa yang terikat satu dengan lainnya membentuk rantai polimer yang sangat panjang. Hal ini diduga bahwa proses fermentasi mampu memutuskan ikatan selulosa dan hemiselulosa sehingga ikatan antar sel menjadi longgar dan kurang erat. Fenomena tersebut tampak pada hasil-

hasil penelitian tentang ketercernaan bekatul padi yang telah difermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* oleh hewan ternak[6]. Pada saat difermentasi oleh khamir, kandungan serat kasar ransum dapat didegradasi. Enzim selulase yang dikeluarkan oleh khamir pada saat fermentasi, yaitu selobiohidrolase (C1) akan menyerang bagian kristal dari selulosa, endoglukonase (Cx) yang menyerang bagian amorf dari struktur selulosa, dan β -glukosidase yang menguraikan selobiosa menjadi glukosa. Proses tersebut timbul karena adanya aktivitas beberapa enzim yang dihasilkan oleh mikrobia. Fraksi serat kasar, seperti selulosa dan hemiselulosa hanya dapat dirombak oleh enzim selulase dan hemiselulase yang dikeluarkan oleh mikroorganisme[7].

KESIMPULAN

Proses stabilisasi bekatul padi menggunakan autoklaf yang terbaik adalah pada suhu 110°C selama 15 menit. Sedangkan proses fermentasi bekatul padi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang terbaik untuk memperoleh rendemen minyak yang tertinggi adalah pada konsentrasi 2%. Pada konsentrasi tersebut diperoleh rendemen minyak sebanyak 10,03%. Hasil analisis dengan GC-MS memperlihatkan beberapa asam lemak yang terkandung pada minyak bekatul padi antara lain adalah asam laurat, asam palmitat, asam miristat, asam linoleat, dan asam stearat. Sifat fisikokimia minyak bekatul padi yang diperoleh antara lain asam lemak bebas: 15,3306%, bilangan peroksida: 33,5839 mgrek/kg, bilangan iod: 3,3852 mg/g, angka penyabunan: 159,6292 mg/g, kadar air: 0,335%, titik asap: 170°C, indeks bias: 1,4560, dan warna kuning kemerahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan bantuan pendanaan pada penelitian ini melalui Dana Rutin Institusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wang, Y.B. The current research situation and development trend of functional component in rice bran oil. *Agric Food Chem* 44: 1314-1320. 2006.
- [2] Hadipernata M. Mengolah dedak menjadi minyak (rice bran oil). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian* 29(4):8-10. 2007.
- [3] Orthoefer F T. Rice Bran Oil. Di dalam :Shahidi, F, editor. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Edible oil and Fat Products: Edible oils*. Ed ke-6. Canada : A John Wiley & Sons, Inc. Vol 2: 465-487. 2005.
- [4] Subriyer Nasir, Fitriyanti, dan Hilma Kamila. Ekstraksi dedak padi menjadi minyak mentah dedak padi (crude rice bran oil) dengan pelarut n-hexane dan ethanol. *Jurnal Teknik Kimia*, No. 2, Vol. 16. 2009.
- [5] Kim, J.S., Godber, J.S. Oxidativestability and vitamin E levels increased in restructured beef roast with added rice bran oil. *Journal of Food Quality* 24, 17-26. 2014.
- [6] Bidura, IGNG., DPMA. Candrawati, and I.B.G. Partama. Selection of *Saccharomyces spp* isolates (isolation from colon beef of Bali cattle) as probiotics agent and colon cancer prevention and its effect on pollard quality as feed. *Journal of Biological and Chemical Research*. July to December Vol. 31 (2):1043-104. 2014.
- [7] Judoamidjojo, M. Darwis, A., Sa'id, E.G. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Pers, Jakarta. 1992.