

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SANGRAI PASIR HITAM DAN PASIR PUTIH TERHADAP RENDEMEN DAN BILANGAN ASAM MINYAK KEMIRI DARI DAERAH NTT

Submitted : 2 November 2020
Edited : 22 Mei 2020
Accepted : 29 Mei 2021

Silvana Kholid Bahadi, Aldi Budi Riyanta*, Purgiyanti

DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama
 Jalan Mataram No 9 Kota Tegal
 Email : sbahadi46@gmail.com, aldi.kimor@gmail.com

ABSTRACT

Candlenut (Aleurites Moluccana (L.) Willd) is a plant commodity that has the potential to be developed. Candlenut processing also varies, one of which is that candlenut oil can be made and then its benefits can be taken. In making the candlenut oil, it uses the oil press method with a press machine that has previously been roasted using black sand or white sand media. The characteristics of the candlenut oil include yield and acid number. The yield of hazelnut oil on black sand is 47.55% and on white sand is 46.80%. And the results of the acid number on black sand are 1.8% while on white sand is 2.1%. Based on these results, it can be concluded that the use of black sand and white sand as a roasting medium affects the yield characteristics and acid number of candlenut oil.

Keywords: *Candlenut oil, Black sands, White sands*

PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) adalah salah satu tanaman di Indonesia yang dikenal memiliki berbagai manfaat dan serbaguna serta termasuk kelompok tanaman tahunan. Manfaat yang dapat diambil dari kemiri antara lain dapat digunakan sebagai bahan dasar cat, pernis, tinta, sabun, pengawet kayu, minyak rambut dan bahan membatik. Sedangkan isi biji kemiri biasa digunakan sebagai bumbu untuk memasak⁽¹⁾. Cara mengolah biji kemiri untuk dapat dimanfaatkan yaitu salah satunya dengan diekstraksi agar biji kemiri menghasilkan minyak. Kadar minyak yang dapat dihasilkan oleh biji kemiri cukup tinggi, yaitu sekitar 35%-65%⁽²⁾.

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah sentra penghasil kemiri di Indonesia dengan luas total mencapai

205.532 ha⁽³⁾. Dari tahun ke tahun produksi dan luas tanaman kemiri semakin meningkat. Pada tahun 2011, luas tanaman kemiri 206.700 ha dengan produksi kemiri 99.500 ton, dan pada tahun 2014 mencapai 215.560 ha dengan produksi 107.300 ton kemiri⁽⁴⁾.

Pasir hitam dan pasir putih digunakan sebagai media untuk menyangrai kemiri dengan maksud agar dapat dihasilkan rendemen minyak yang lebih tinggi. Kandungan mineral pada pasir pantai umumnya adalah logam berat seperti biji besi dan timah⁽⁵⁾. Kandungan pasir hitam didominasi oleh mineral besi. Warna pasir yang semakin gelap menunjukkan kandungan unsur Fe yang semakin tinggi⁽⁶⁾. Sedangkan pada pasir putih, kandungan mineral didominasi oleh unsur silika⁽⁷⁾.

Pasir hitam dan pasir putih adalah jenis pasir yang sering digunakan untuk menyangrai karena kandungan dalam pasir tersebut dapat bermanfaat dalam proses penyangraian biji kemiri. Metode sangrai dilakukan untuk memanaskan biji kemiri dengan menggunakan media pasir untuk menginduksi panas lebih merata dan mengurangi dampak pemanasan langsung dari permukaan wajan atau pemanas lainnya. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan rendemen minyak kemiri yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan sebagai sampel yaitu biji kemiri yang berasal dari daerah Flores, Nusa Tenggara Timur. Bahan untuk sangrai yaitu pasir hitam dan pasir putih. Bahan tambahan lainnya yaitu KOH, etanol 96%, aquades, dan indikator PP.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, seperangkat alat press minyak, cawan porselen, buret dan statif, tabung Erlenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, corong kaca, tabung *centrifuge* dan *centrifuge*.

Pengepresan biji kemiri menjadi minyak kemiri

Sebelum dilakukan pengepresan diperlukan perlakuan pendahuluan seperti pemasakan atau pengeringan dengan tujuan untuk meningkatkan perolehan minyak. Selanjutnya dilakukan proses penekanan hingga minyak dalam biji kemiri keluar dan rendemen yang dihasilkan melalui proses ini sekitar 20%⁽⁸⁾.

Metode pertama yang dilakukan untuk menghasilkan minyak kemiri yaitu mengepress minyak kemiri yang telah disangrai. Langkahnya adalah sebagai berikut: Menyiapkan kemiri dari daerah NTT. Kemudian menimbang kemiri sebanyak 200 gram dan menimbang pasir putih dan pasir hitam masing-masing 260 gram (Rasio perbandingan kemiri dan pasir

1:1,3). Setelah itu menyangrai kemiri menggunakan pasir sebagai media sangrainya dengan suhu 85°C selama 5 menit. Lalu, kemiri dimasukkan ke dalam mesin press minyak dengan pengaturan suhu 80°C. Hasil dari press kemiri, minyak dimasukkan ke dalam tabung centrifuge dan dilakukan pemisahan minyak dan ampas menggunakan alat centrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Kemudian minyak dipindahkan ke dalam botol dan ditimbang beratnya. Setelah itu menghitung rendemen dari minyak kemiri yang didapatkan.

Bilangan Asam

Setelah mendapat rendemen, langkah selanjutnya adalah menghitung bilangan asam dari minyak kemiri ini. Untuk menganalisis kandungan bilangan asam menggunakan metode titrasi. Sampel minyak kemiri ditimbang sebanyak 5 g secara seksama dimasukkan dalam erlenmeyer dan ditambahkan 50 mL alkohol 95%. Larutan ditambah KOH sebanyak 0,8 mL sebagai penetrat alkohol. Kemudian larutan lemak dititrasi dengan larutan baku KOH 0,1 N menggunakan indikator fenolftalein. Titik akhir titrasi tercapai apabila terjadi perubahan warna merah muda yang tidak hilang selama 0,5 menit⁽⁹⁾. Kemudian hasil volume titran dicatat dan dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Kadar FFA} = \frac{mL KOH \times N KOH \times BE}{berat sampel (mg)} \times 100\%$$

Setelah dihitung kadar FFA selanjutnya yaitu menghitung bilangan asam dengan menggunakan rumus⁽¹⁰⁾:

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{BM KOH}{Kadar FFA \times \frac{BM Asam lemak \div 10}{BM Asam lemak \div 10}}$$

Adapun berdasarkan laporan hasil pengujian menggunakan kromatografi gas dengan no. pengujian 20070100540 yang dilakukan Universitas Gadjah Mada yang menggunakan metode kromatografi gas, kandungan asam lemak bebas (ALB) yang tertinggi dalam minyak kemiri yaitu, asam oleat 20,53 %, asam palmitate 5,87 %, dan asam oktadekanoat 2,59 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penggunaan Media Sangrai Pasir Hitam dan Pasir Putih Terhadap Rendemen Minyak Kemiri

Hasil rendemen dari minyak kemiri dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Rendemen Minyak Kemiri

Berat (g)	Replikasi	Jenis Pasir		Rata-rata
		Pasir Hitam	Pasir Putih	
Sampel		200± 0,05	200± 0,03	
Pasir		260±0,06	260±0,09	
Minyak	1	95,02	92,50	
	2	95,20	93,46	
	3	95,08	94,94	
		95,10	93,63	
Rendemen	1	47,51	46,25	
% b/b	2	47,60	46,73	
	3	47,54	47,47	
		47,55	46,82	

Dari tabel 1, dapat dilihat hasil rendemen pada penggunaan pasir hitam sebagai media sangrai minyak kemiri adalah 47,55% b/b sedangkan pada pasir putih hasilnya adalah 46,80% b/b.

Adapun hasil tersebut dianalisis dengan menggunakan *one way* anova dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Analisis Rendemen

ANOVA					
Rendemen					
	Sum of squares	d f	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,807	1	,807	4,247	,108
Within Groups	,760	4	,190		
Total	1,566	5			

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pasir putih dan pasir hitam sebagai media sangrai berpengaruh terhadap hasil rendemen minyak kemiri tersebut dengan nilai signifikansi 0,108 lebih kecil dari nilai F hitung sebesar 4,247. Dari data di atas rendemen minyak kemiri dengan media sangrai pasir hitam lebih besar dibandingkan dengan pasir putih. Hal ini dikarenakan kandungan pada pasir hitam didominasi oleh partikel besi (Fe_3O_4)⁽¹¹⁾. Sedangkan pada pasir putih kandungan didalamnya adalah besi (Fe_3O_4) dan yang mendominasi yaitu silika (Si_2O)⁽¹²⁾. Pasir hitam menghasilkan energi berguna rata-rata tertinggi dan juga memiliki emisivitas ($\epsilon = 1$) dan massa jenis pasir yang lebih tinggi dibandingkan pasir putih⁽¹³⁾. Karena kandungan partikel besi pada pasir hitam lebih tinggi dibanding pasir putih, maka pasir hitam dapat menghantarkan panas lebih baik pada saat menyangrai kemiri, sehingga pori-pori biji kemiri dapat terbuka lebih banyak untuk menarik minyak di dalamnya keluar⁽¹⁴⁾. Temperatur pemanasan akan mempengaruhi energi termal yang diberikan. Apabila temperatur semakin tinggi, maka energi termal pun akan semakin tinggi yang akan menyebabkan atom-atom Fe bergetar⁽¹⁵⁾.

Tabel 3. Bilangan Asam berdasarkan kandungan asam lemak hasil analisis GC.

Asam	Replikasi	Pasir Hitam (mg KOH/g)	Pasir Putih (mg KOH/g)
Asam Oleat	1	17,68	21,15
	2	17,23	21,36
	3	17,77	21,57
Rata-rata		17,56	21,36
Asam Palmitat	1	17,25	21,30
	2	17,58	21,35
	3	17,82	21,37
Rata-rata		17,55	21,34
Asam Oktadekanoat	1	17,65	21,10
	2	17,35	21,49
	3	17,50	21,25
Rata-rata		17,50	21,28

Berdasarkan hasil pada tabel 3, diperoleh hasil bilangan asam seperti di atas. Yaitu dengan kadar FFA pada pasir hitam : asam oleat 8,87%; asam palmitat 8,05%; asam oktadekanoat 8,93%. Sedangkan pada pasir putih kadar FFA asam oleat 10,79%; asam palmitat 9,79%; asam oktadekanoat 10,86%.

Kemudian dilakukan analisis bilangan asam dengan menggunakan *one way* anova dengan hasil pada tabel 4:

Tabel 4. Analisis *one way* anova Bilangan Asam

Bilangan asam					
	Sum of Square	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,307	1	1,307	2,5	,189
Within Groups	2,091	4	,523		
Total	3,397	5			

Dalam hal ini terdapat pengaruh hasil bilangan asam dengan penggunaan jenis pasir yang digunakan dengan nilai signifikansi 0,189 dengan nilai F hitung sebesar 2,50. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan dari masing-masing pasir, pada pasir hitam kandungan didominasi oleh besi, dan pada pasir putih didominasi oleh silika. Jenis pasir ini dapat mempengaruhi besarnya bilangan asam pada minyak kemiri. Kandungan silika pada pasir putih dapat bersifat sebagai adsorben, silika mempunyai sifat inert, sifat adsorpsi dan pertukaran ion yang baik, mudah dimodifikasi dengan senyawa kimia tertentu untuk meningkatkan kinerjanya⁽¹⁶⁾. Silika dapat digunakan sebagai adsorben karena dalam silika memiliki gugus silanol dan gugus siloksan serta mempunyai pori-pori yang luas dan luas permukaan yang khas⁽¹⁷⁾.

Silika akan menyerap atom-atom pada minyak kemiri sehingga akan mempengaruhi kandungan asam pada minyak kemiri tersebut. Sedangkan pada pasir hitam lebih dominan mengandung besi Fe yang tidak bersifat adsorben, sehingga kandungan asam pada pasir hitam lebih kecil dibandingkan pada pasir putih.

Nilai bilangan asam yang tinggi ini menunjukkan kadar asam lemak bebas yang tinggi pula dan diduga berasal dari reaksi hidrolisis minyak. Reaksi hidrolisis disebabkan oleh air dan menghasilkan produk berupa gliserol dan asam lemak bebas⁽¹⁸⁾. Minyak dengan bilangan asam yang kecil mengindikasikan bahwa minyak tersebut memiliki kestabilan yang besar dan bersifat *non irritant* bagi kulit⁽¹⁰⁾.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan pasir hitam dan pasir putih sebagai media sangrai minyak kemiri berpengaruh terhadap karakteristik dari minyak kemiri tersebut. Rendemen pada pasir hitam lebih besar dibandingkan dengan

pada rendemen pasir putih. Kemudian pada hasil bilangan asam dan asam lemak bebas pada pasir hitam lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil pada pasir putih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Purnawan, C., Martini, T., & Rini, I. P. 2018. Sintesis dan Karakterisasi Silika Abu Ampas Tebu Termodifikasi Arginin sebagai Adsorben Ion Logam Cu (II). *Surakarta: FMIPA Universitas Negeri Sebelas Maret.*
2. Silvia, L., Zainuri, M., Suasmoro, S., Subagyo, B. A., Sukamto, H., Mashuri, M., & Purwaningsih, S. Y. 2018. Analisis Kandungan Mineral Pasir Pantai di Kabupaten Pacitan dengan Metode Ekstraksi. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).
3. Yahya, Andi. 2014. Darimana Asal Pasir Besi. <http://www.andyyahya.com/2014/02/pasir-besi-di-indonesia-dari-genesa.html> Diakses pada 20 September 2020
4. Krisnawati, H., Kallio, M., & Kanninen, M. 2011). *Aleurites moluccana (L.) Willd.: ekologi, silvikultur dan produktivitas*. Cifor.
5. Mulyani, A., & Las, I. 2008. Potensi sumber daya lahan dan optimalisasi pengembangan komoditas penghasil bioenergi di Indonesia. *Jurnal litbang pertanian*, 27(1), 31-41.
6. Suaniti, N. M., Suaniti, N. M., Rustini, N. L., & Rustini, N. L. (2015). Bilangan Peroksida, Bilangan Asam, dan Kadar FFA Biodiesel dengan Penambahan Antioksidan dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn). *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 9(2).
7. Wafi.T.W. 2016. Pengaruh Berat Bahan Dan Tekanan Terhadap Perolehan Minyak Kemiri Dari Biji Kemiri Dengan Penekanan Mekanis (*Hydraulic Press*). Tugas Akhir. Semarang: Diploma III Teknik Kimia
8. Arlene, A., I. Suharto dan J.N. 2010. Pengaruh Temperatur dan F/S Terhadap Ekstraksi Minyak Dengan Biji Kemiri Sisa Penekanan Mekanik. Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses. ISSN 1693-4393.
9. Trivana, L., Sugiarti, S., & Rohaeti, E. 2015. Sintesis dan karakterisasi natrium silikat (Na₂SiO₃) dari sekam padi. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 7(2), 66-75.
10. Rura, Y., Umar, S., & Alam, A. S. 2014. Analisis Pemasaran Biji Kemiri (*Aleurites Moluccana* (L.) Willd) di Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*, 2(2), 8-16.
11. Oktaviani, E., Nasri, M. Z., & Deswardani, F. (2020). Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Fe₃O₄ (Magnetite) Dari Pasir Besi Sungai Batanghari Jambi Yang Dienkapsulasi Dengan Polyethylene Glycol (Peg-4000). *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 8(3), 97-103.
12. Meirawati, D., Wardhani, S., & Tjahjanto, R. T. 2013. Studi Pengaruh Konsentrasi HCl Dan Waktu Aging (Pematangan Gel) Terhadap Sintesis Silika Xerogel Berbahan Dasar Pasir Kuarsa Bangka. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*, 2(2), pp-524.
13. Astawa, K., & Suarnadwipa, N. 2017. Pengaruh variasi jenis pasir sebagai media penyimpan panas terhadap performansi kolektor suya tubular dengan pipa penyerap disusun secara seri. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 9(2).
14. Susilowati, Norfin dan Rosi Primaswari. 2012. Laporan Tugas Akhir Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites Moluccana* (L.) Willd) Melalui Ekstraksi Dengan Menggunakan Sokhlet. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.

15. Mastuki, M., Baqiya, M. A., & Darminto, D. 2012. Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Ferit Menggunakan Pasir Besi dan Batu Kapur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), B76-B80.
16. Hardyanti, Sri Ika dkk. 2017. Pemanfaatan Silika (SiO_2) dan Bentonit sebagai Adsorben Logem Berat Fe pada Limbah Batik. *Jurnal Sains Terapan* Volume 3 No.2. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
17. Muslimin. 2016. Uji Kualitas Batako Dari Berbagai Jenis Pasir. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar: Makassar.
18. Kurnia , M. D., Hartati. S dan A. I. Kristijanto. 2014. Karakterisasi dan Komposisi Kimia Minyak Biji Tumbuhan Kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) Bunga Merah Muda. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, hal 11-17, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 21 Juni 2014.