

IDENTIFIKASI GUGUS FUNGSI MINYAK BUAH NIPA (*Nypa fruticans*) KALIWANGGU TELUK KENDARI SULAWESI TENGGARA

Rolan Rusli¹⁾, Rosniar²⁾, Haeruddin³⁾, Nurlansi³⁾

Kelompok Bidang Ilmu Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda)¹⁾

e-mail: rolanrusli@farmasi.unmul.ac.id

Laboratorium Kimia, SMA Negeri 6 Baubau, Baubau, Sultra)²⁾

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Haluoleo, Kendari, Sultra)³⁾

ABSTRACT

*Nipa is one of the vegetation mangroves in Southeast Sulawesi that optimal utilization by people in this region is not optimal because less of information. Attempt to provide information of oil component has done research with the title "Identification of Functional Group of Oil from Nipa Fruit (*Nypa fruticans*) at Kaliwanggu, Kendari Bay, Southeast Sulawesi". Research was using the extraction technique, trans-esterification reactions, and FTIR measurements. The extracted oil is having characteristic aromatic, colourless, and volatile. The Oil content was obtain 13.72%, 10.57%, 7.73%, and 3.62% for oil from fiber seed fruit, fruit pulp, fruit cob, and epidermis seed fruit, respectively. The interpretation of FTIR spectrum was obtain vibrations of methylene (CH₂) which overlap with vibration of the cis-alkene bond (cis-HC = CH), stretching vibration of ester group (C-O), bending vibrations of C-H, stretching vibration of ester group (C = O), and hydroxyl group (OH).*

Keywords: *Nipa, oil, extraction, trans-esterification, FTIR*

ABSTRAK

Nipa adalah salah satu vegetasi mangrove di Sulawesi Tenggara yang pemanfaatannya oleh masyarakat belum optimal karena kurangnya informasi mengenai hal tersebut. Untuk memberikan informasi komponen minyak dilakukan penelitian dengan judul "Identifikasi Gugus Fungsi Minyak Buah Nipa (*Nypa fruticans*) Kaliwanggu Teluk Kendari Sulawesi Tenggara". Penelitian dilakukan menggunakan ekstraksi dan reaksi trans-esterifikasi serta pengukuran FTIR. Minyak yang diekstraksi memiliki karakteristik berbau harum dan tidak berwarna (bening) serta mudah menguap (*volatil*). Kadar minyak diperoleh berturut-turut sebesar 13,72%, 10,57%, 7,73%, dan 3,62% untuk minyak dari bagian sabut, daging buah, tongkol buah, dan kulit ari daging buah nipa. Hasil interpretasi spektrum FTIR diperoleh gugus fungsi yaitu gugus vibrasi gugus methylene (CH₂) yang *overlap* dengan vibrasi ikatan dari cis-alkena (*cis*-HC=CH), vibrasi ulur gugus (C-O) pada ester, vibrasi tekuk gugus C-H, vibrasi ulur gugus (C=O) dari ester, dan gugus hidroksil (OH).

Kata kunci: *Nipa, minyak, ekstraksi, trans-esterifikasi, FTIR*

PENDAHULUAN

Sulawesi Tenggara adalah propinsi yang terdiri dari beberapa Kabupaten dan Kota yang terdistribusi dalam beberapa pulau. Sebagai propinsi yang terdiri dari beberapa pulau tersebut, maka daerah ini memiliki pesisir yang luas. Daerah pesisir memiliki berbagai keanekaragaman hayati. Potensi terbesarnya adalah ekosistem Mangrove.

Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh diantara garis pasang surut. Beberapa manfaat vegetasi mangrove yaitu penahan abrasi dan gelombang serta pemanfaatan hasil hutannya misalnya penghasil kayu, obat-obatan, dan lain-lain.

Jenis tumbuhan yang biasa dijumpai pada ekosistem mangrove adalah *acanthus*, *acrostichum*, dan *palm* yang tidak berbatang atau yang biasa dikenal dengan nama nipa.

Nipa merupakan salah satu vegetasi mangrove yang banyak tumbuh di daerah pesisir Sulawesi Tenggara. Selama ini nipa dimanfaatkan daunnya sebagai bahan atap dan selaput tembakau rokok, niranya digunakan untuk pembuatan gula dan alkohol. Nipa dapat juga digunakan sebagai obat tradisional seperti asma, diabetes, rematik, dan gigitan ular [1].

Pemanfaatan nipa di daerah Sulawesi Tenggara belum optimal. Salah satu potensi nipa yang belum dimanfaatkan adalah buah nipa. Buah nipa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung, tongkol, kulit ari, dan daging buah nipa [2]. Pada dasarnya, bagian-bagian pada buah memiliki kandungan yang sama (memiliki kemiripan kandungan kelompok senyawa), salah satunya adalah komponen minyaknya.

Minyak dari tumbuhan (nabati) memiliki khasiat yang lebih baik bagi tubuh dibandingkan dengan lemak dari hewan,

karena mempunyai kandungan asam lemak tak jenuh yang lebih besar dibandingkan dengan kandungan asam lemak jenuhnya, sehingga mudah diabsorpsi oleh tubuh [3].

Minyak merupakan senyawa non polar, sehingga minyak dapat larut dalam senyawa non polar juga, berdasarkan prinsip “*like dissolved like*” yang dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak [4].

Jenis tumbuhan penghasil minyak nabati yang banyak digunakan adalah *palm* yang lebih dikenal dengan sebutan *palm oil* [5]. Tumbuhan jenis ini banyak mengandung minyak dan penggunaannya telah dikenal luas di masyarakat adalah kelapa dan kelapa sawit. Kedua jenis tumbuhan ini telah dikenal dengan baik sebagai penghasil minyak goreng baik skala rumah tangga maupun skala industri.

Nipa adalah salah satu tumbuhan jenis *palm* yang tumbuh di vegetasi mangrove. Sebagai salah satu jenis *palm*, nipa diduga memiliki komponen senyawa yang sama dengan tumbuhan jenis *palm* lainnya seperti kelapa dan kelapa sawit, yang komponen utamanya adalah minyak nabati.

Sebagai tumbuhan jenis *palm*, informasi mengenai komponen minyak nabati dari nipa perlu diketahui. Oleh karena itu dilakukan penelitian dalam menentukan gugus fungsi minyak nabati dari buah nipa.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar minyak dan gugus fungsi minyak buah nipa.

PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian ini adalah ekstraksi minyak bagian buah nipa (daging buah, sabut, dan tongkol buah nipa) dan reaksi trans-esterifikasi menggunakan methanol dan katalis KOH serta pengukuran dan analisis gugus fungsi (bagian buah nipa yang memiliki kadar minyak tertinggi) menggunakan FTIR jenis “*Varian 1000 FTIR – Scimitar Series*” pada bilangan gelombang 400– 4000 cm⁻¹.

ANALISIS DATA

Data hasil ekstraksi dianalisis persen minyak yang dihasilkan per satuan berat sampel, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Minyak} = \frac{\text{Berat Minyak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Spektrum FTIR minyak hasil reaksi trans-esterifikasi dibandingkan untuk melihat

kemiripan gugus fungsi dari kelompok senyawa minyak, dan dibandingkan pula dengan spektrum IR asam lemak biji *Mucuna reticulata* (sebagai spektrum standar) karena mengandung lima jenis asam lemak yaitu asam *palmitat*, asam oleat, asam linoleat, asam arakidat, dan asam behenat [6].

HASIL PENELITIAN

Minyak yang diperoleh berbau harum (wangi) dan tidak berwarna (bening), serta mudah menguap (*volatil*). Kadar minyak hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1.

Spektrum FTIR minyak hasil trans-esterifikasi pada sabut dan daging buah nipa terlihat pada Gambar 1(a) dan (b). Sedangkan spektrum asam lemak *M. reticulata* (standar) [6], terlihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Kadar Minyak Berbagai Bagian Buah Nipa

No.	Bagian Buah Nipa	Kadar Minyak (%) Ulangan Ke-			Rata-rata
		I	II	III	
1.	Kulit Ari Daging Buah	3,6	3,5	3,75	3,62
2.	Tongkol Buah	7,8	7,7	7,7	7,73
3.	Daging Buah	10,6	10,6	10,5	10,57
4.	Sabut Buah	13,7	13,65	13,8	13,72

PEMBAHASAN

Ekstraksi soxhlet dilakukan untuk memperoleh minyak dari bagian daging buah, kulit ari daging buah, tongkol buah dan sabut buah nipa yang telah dikeringkan dan dihaluskan. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut non-polar (destilat bensin fraksi 20:40), karena dapat mengekstraksi minyak berdasarkan prinsip “*like dissolved like*” [4].

Pada Tabel 1, terlihat bahwa kadar minyak dari yang tertinggi berturut-turut adalah

sabut, daging buah, tongkol buah dan kulit ari daging buah nipa dengan kadar berturut-turut sebesar 13,72%, 10,57%, 7,73%, dan 3,62%.

Kadar minyak buah nipa tertinggi adalah pada bagian sabut dan daging buah, fenomena ini sama dengan minyak pada kelapa sawit. Menurut Pasaribu bahwa kadar minyak kelapa sawit sebanyak 56% terdapat pada mesocarp (sabut), 44% pada inti (kernel), serta bagian endocarp yang tidak mengandung minyak [7].

Selain itu, tumbuhan menyimpan cadangan makanan di bagian buah, salah satunya adalah minyak, sehingga pada bagian sabut dan daging buah banyak mengandung minyak.

Minyak dari bagian sabut dan daging buah nipa tersebut ditrans-esterifikasi untuk membentuk *methylester* dan *glycerol*.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi trans-esterifikasi sebagai berikut:

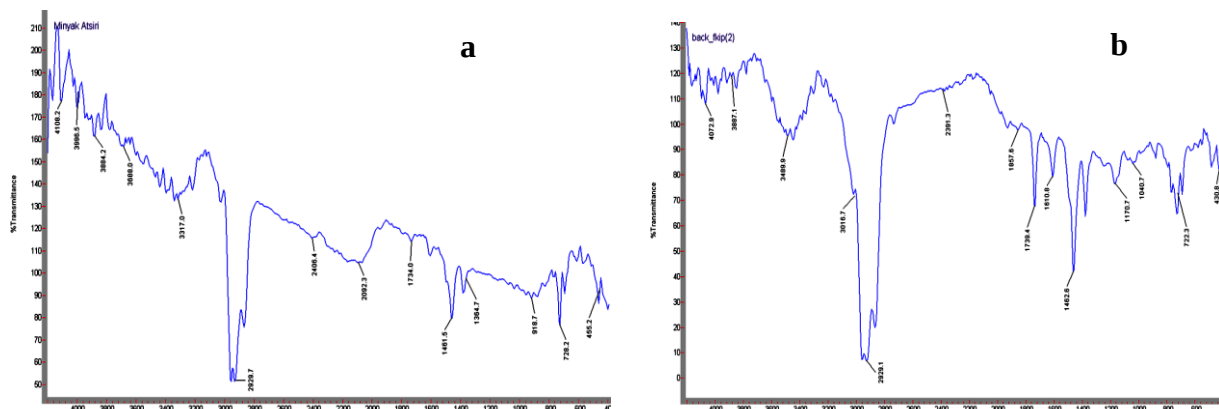
- Suhu
- Waktu reaksi
- Katalis

- Pengadukan
- Perbandingan Reaktan [8].

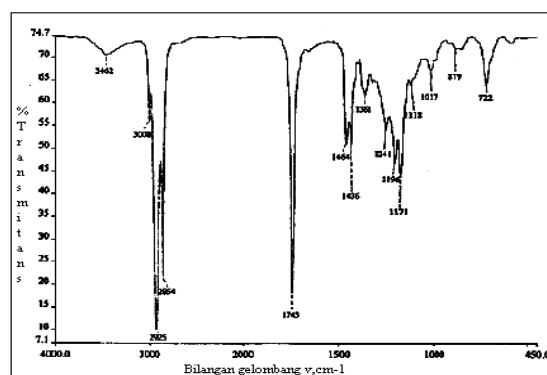
Reaksi trans-esterifikasi menggunakan methanol dan katalis KOH dapat diuraikan menjadi tiga langkah, yaitu:

- 1) Kalium hidroksida dengan metanol membentuk metanolat dari air
- 2) Metanolat terurai menjadi ion alkoholat yang aktif dan ion K^+
- 3) Ion alkoholat yang aktif dari trigliserida bergabung membentuk ester baru dan alkohol baru.

Mekanisme reaksinya [9] terlihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Plot FTIR asam lemak hasil trans-esterifikasi minyak dari (a) sabut dan (b) daging buah nipa



Gambar 2. Plot FTIR asam lemak biji *M. reticulata* [6].

Pemurnian produk reaksi trans-esterifikasi dilakukan untuk memisahkan minyak yang bersifat non-polar yang berada pada lapisan

n-heksan, yang dipisahkan dari komponen polar (methanol, KOH, dan gliserol) yang berada pada lapisan air.

Pemurnian ini mengikuti pula prinsip “*like dissolved like*”.

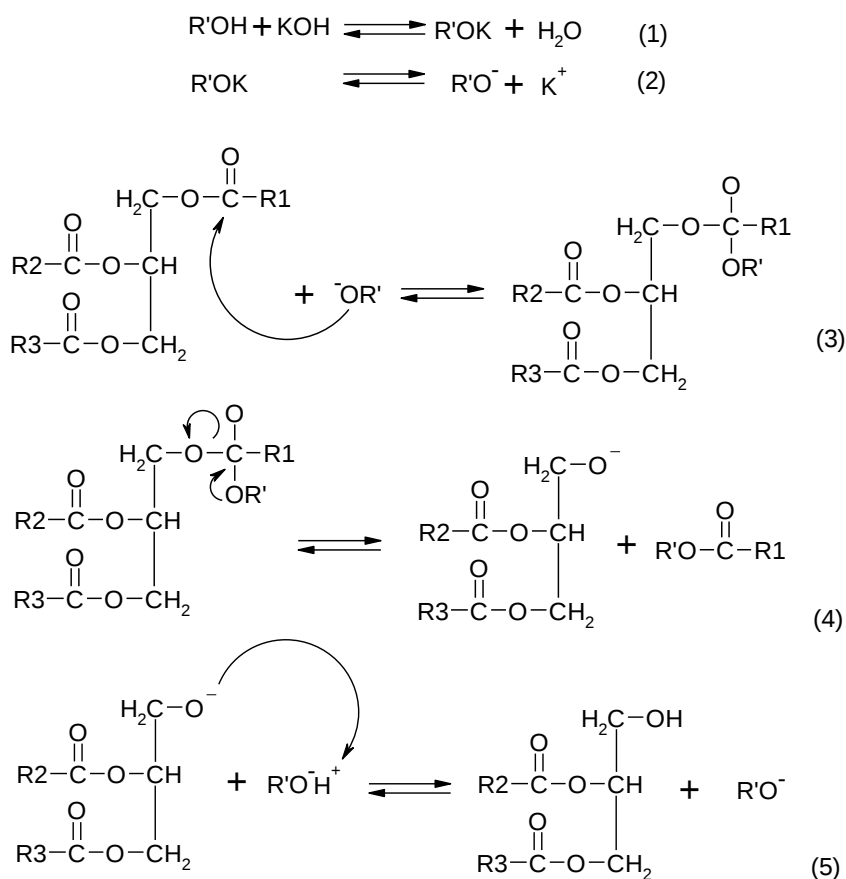
Minyak yang diperoleh setelah dipisahkan adalah minyak yang mudah menguap (volatil), tidak berwarna (bening), dan berbau harum.

Pada Tabel 1, bagian buah nipa yang memiliki kandungan minyak paling banyak adalah sabut dan daging buah nipa. Oleh karena itu, pengukuran FTIR dilakukan pada minyak bagian buah nipa tersebut. Spektrum FTIR minyak sabut buah nipa (Gambar 1(a)) menunjukkan adanya puncak pada bilangan

gelombang 722, 1170, 1360, 1462, 1739, 2929, 3016, dan 3489 cm^{-1} . Sedangkan pada daging buah (Gambar 1(b)) menunjukkan adanya puncak pada bilangan gelombang 728, 1364, 1461, 1734, dan 2929 cm^{-1} .

Spektrum IR standar (Gambar 2) memperlihatkan puncak pada bilangan gelombang 722, 1171, 1361, 1436, 1743, 2925, 3008, dan 3462 cm^{-1} [6].

Interpretasi puncak spektrum FTIR sampel dan standar disajikan pada Tabel 2.



Gambar 3. Mekanisme reaksi trans-esterifikasi triglesrida dengan katalis KOH [9].

Tabel 2. Interpretasi Spektrum FTIR Minyak dari Sabut dan Daging Buah Nipa

No.	Bilangan Gelombang Puncak Spektrum FTIR (cm ⁻¹)		Interpretasi Gugus Fungsi [10-12]
	Sampel	Standar [6]	
1.	722, 728	722	Gugus methylene (CH ₂) yang overlap dengan vibrasi ikatan dari cis-alkena (cis-HC=CH)
2.	1170	1171	Vibrasi ulur (<i>stretching</i>) gugus C-O pada ester
3.	1360, 1364	1361	Vibrasi tekuk (<i>bending</i>) gugus C-H
4.	1461, 1462	1436	Gugus C-C, Aril (sp ²)
5.	1734, 1739	1743	Vibrasi ulur (<i>stretching</i>) gugus (C=O) dari ester
6.	2929	2925	Vibrasi ulur (<i>stretching</i>) C-H
7.	3016	3008	Vibrasi ulur (<i>stretching</i>) C=C
8.	3489	3462	Gugus hidroksil (OH)

Ket: Sampel = Minyak sabut dan daging buah Nipa, Standar = Asam Lemak *M. reticulata*

Berdasarkan pengamatan pola spektrum FTIR (Gambar 1(a) dan (b) serta Tabel 2), maka spektrum FTIR minyak sabut dan daging buah nipa memiliki pola yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kemiripan gugus fungsi minyak dari sabut buah nipa dan daging buah nipa, namun terdapat gugus fungsi yang berbeda dari kedua minyak tersebut.

Selain itu, pola spektrum FTIR dari minyak buah nipa juga memiliki pola yang hampir sama dengan pola spektrum standar. Dengan demikian, secara kualitatif bahwa yang diekstraksi dari buah nipa adalah minyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Minyak buah nipa yang diekstraksi memiliki karakteristik berbau harum, tidak berwarna (bening) dan mudah menguap (*volatil*), serta merupakan minyak tidak jenuh. Kadar minyak yang diperoleh berturut-turut adalah sebesar 13,72%, 10,57%, 7,73%, dan 3,62% untuk minyak dari bagian sabut, daging buah, tongkol buah, dan kulit ari daging buah nipa.

2. Pola spektrum FTIR dari minyak sabut dan daging buah nipa, memiliki kesamaan yang menunjukkan adanya kemiripan gugus fungsi, namun terdapat pula gugus fungsi yang berbeda pada minyak buah nipa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setyawan, A. D., Winarno, K., 2006. *Biodiversitas*. 7. 282-291.
2. Rachman, A. K., Sudarto, Y., 1995. *Nipah Sumber Pemanis Baru*. Kanisius. Yogyakarta.
3. Poedjadi, A., Supriyanti, F. M. T., 2008. *Dasar-Dasar Biokimia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
4. Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
5. Siregar, A. Z., 2006. *e-USU Repository*.
6. Nurlansi, 2007. *Struktur Molekul Beberapa Konstituen Kimia dari Biji Tumbuhan "Kadudinondoke" (Mucuna reticulata Burck)*. Disertasi. Universitas Pajajaran. Bandung.
7. Pasaribu, N., 2004. *e-USU Repository*.
8. Widyastuti, L., 2007. *Reaksi Metanolisis Minyak Biji Jarak Pagar Menjadi Metil Ester Sebagai Bahan Bakar Pengganti Minyak Diesel dengan Menggunakan Katalis KOH*. Universitas Negeri Semarang.
9. Schuchardt, U., Serchelia, R., Vargas, M. R., 1998. *J. Braz. Chem. Soc.* 9. 199-210.

10. Lu, H. F. S., Tan, P. P., 2009. *International Food Research J.* **16**. 343-354.
11. Rohman, A., Man, Y. B. C., Sismindari, 2009. *Pak. J. Pharm. Sci.* **22**. 415-420.
12. Yunus, W. M. M., Fen, Y. W., Yee, L. M., 2009. *Am. J. Applied Sci.* **6**. 328-331.