

# PENGARUH UMUR AMPAS DAN PERBANDINGANNYA DENGAN PELARUT ORGANIK PADA EKSTRAKSI OLEORESIN PALA DARI AMPAS PENYULINGAN MINYAK PALA (*Myristica Fragrans* Hoult)

The effect of the age of nutmeg's waste and ratio of waste to solvent on the yield and quality of nutmeg (*Myristica Fragrans* Hoult) oleoresin

Oleh :  
Djumarman<sup>1)</sup>, S. Ketaren<sup>2)</sup>, Bowo Yogo Librianto<sup>2)</sup>

## Abstract

Waste or residue from nutmeg (*Myristica Fragrans* Hoult) oil extraction so far has not been utilized yet. Its oil and other components content on that waste give the possibility to be extracted using organic solvent to get its oleoresin. Study on the effect of the age of nutmeg's waste and the ratio of waste to solvent in order to obtain the highest yield and best quality of oleoresin has been conducted. The best treatment was the one day old of nutmeg's waste combined with the ratio of waste to hexane solvent of 1:3. The yield of oleoresin obtained was 4.89% and its characteristics were: volatile oil content 7,67%, density 0,8913, refractive index 1,485, ash content 0,03%, iodine number 18,40, acid number of 7,13 and saponification number of 207,81. From gas chromatography analysis it was indicated that predominantly fatty acids contained were myristic acid of 54.99%.

Keyword: nutmeg's waste, organic solvent, oleoresin.

## Intisari

Penyulingan minyak pala (*Myristica Fragrans* Hoult) yang dilakukan oleh industri kecil banyak menghasilkan ampas yang saat ini hanya ditumpuk atau dibuang. Penelitian ini dilakukan untuk mengekstrak oleoresin dari ampas pala tersebut dengan rendemen yang tinggi dan kualitas yang baik. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut organik. Faktor yang diteliti adalah umur ampas dalam tumpukan yang dihitung sejak dibongkar dari ketel penyulingan dan perbandingan antara ampas pala dan pelarut. Umur ampas yang dipelajari pengaruhnya adalah 1 hari, 14 hari dan 28 hari; sedangkan perbandingan ampas dengan pelarut yang dipelajari adalah 1:2, 1:3, 1:4 dan 1:5. Dari hasil penelitian pendahuluan diperoleh hasil bahwa jenis pelarut yang dipilih adalah heksan. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa perlakuan yang paling baik adalah perlakuan dengan menggunakan ampas berumur 1 hari dengan menggunakan perbandingan ampas : heksan = 1 : 3. Dari perlakuan ini diperoleh oleoresin dengan rendemen 4,89 persen dengan karakteristik : kadar minyak atsiri 7,67%, bobot jenis 0,8913, indeks dengan rendemen 4,89 persen dengan karakteristik : kadar minyak atsiri 7,67%, bobot jenis 0,8913, indeks bias 1.485, kadar abu 0,03%, bilangan iod 18,40, bilangan asam 7,13 dan bilangan penyabunan 207,81. Sedangkan asam lemak yang dominan dalam oleoresin yang diperoleh adalah asam miristat 54.99%.

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil rempah-rempah terbesar di dunia. Pala (*Myristica Fragrans* Hoult) adalah salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan oleh masyarakat dunia dalam kehidupan sehari-hari. Buah pala terdiri dari dua bagian utama, yaitu daging buah (*pericarp*) dan biji pala yang diselimuti oleh fuli. Daging buah pala banyak dimanfaatkan untuk dijadikan manisan pala dan sirup pala, terutama di daerah Bogor dan Sukabumi. Biji pala dan fuli dimanfaatkan sebagai penyedap makanan, obat-obatan dan ramuan kosmetika. Selama ini di Indonesia, biji pala digunakan

dalam bentuk utuh sebagai rempah-rempah dan disuling untuk mendapatkan minyak pala. Penggunaan rempah atau bumbu pala segar secara langsung kurang efektif untuk diterapkan pada skala industri karena aromanya bervariasi tergantung daerah asal dan umur pala. Dari segi kesehatan, penggunaan pala secara langsung juga kurang higienis karena kemungkinan besar tercemar oleh mikroba, terutama kapang dan jamur. Pengolahan biji pala menjadi oleoresin pala merupakan salah satu alternatif pengembangan produk. Selain itu, ekstraksi oleoresin pala dari ampas penyulingan minyak pala dapat meningkatkan nilai guna ampas pala tersebut yang selama ini hanya dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Oleoresin merupakan campuran antara resin dan minyak atsiri

1) Balai Besar Industri Agro

2) Departemen Teknologi Industri Pertanian

yang diperoleh dengan ekstraksi menggunakan pelarut organik. Penggunaan oleoresin pala memiliki beberapa kelebihan dibandingkan biji pala utuh, antara lain: lebih mudah penggunaannya karena flavornya seragam, lebih higienis, bebas dari kontaminasi mikroba, bersih, penggunaannya dalam jumlah yang lebih sedikit, dan memiliki umur simpan yang lebih panjang. Saat ini, pabrik-pabrik makanan, pengolahan daging, kosmetik, dan obat-obatan di negara maju sebagian besar sudah menggunakan oleoresin karena beberapa alasan dan keuntungan tersebut.

Biji pala mengandung kurang lebih 15 - 17% minyak pala. Penyulingan minyak pala yang dilakukan oleh sebagian besar industri kecil masih menggunakan metode penyulingan dengan uap langsung. Berdasarkan pengamatan, minyak pala yang dihasilkan dengan metoda tersebut hanya mampu mendapatkan  $\pm 10\%$  dari keseluruhan minyak pala yang terkandung dalam biji pala tersebut, sehingga masih tersisa 2 - 4 % minyak pala yang belum tersuling.

Pada kenyataannya, sampai sekarang ampas pala yang masih mengandung cukup besar minyak pala dan oleoresin tersebut hanya dijadikan pupuk dan sebagian besar dibiarkan tertumpuk dan dibuang. Pemanfaatan ampas pala menjadi produk yang lebih menguntungkan belum dilakukan. Padahal jika dilihat dari segi manfaatnya, maka pengolahan ampas pala tersebut mengandung potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Oleh karena itu, perlu penelitian tentang ekstraksi oleoresin dari ampas penyulingan minyak pala, dengan menggunakan pelarut organik. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan cara yang paling tepat untuk mengekstraksi oleoresin pala dari ampas pala hasil penyulingan uap langsung sehingga dapat meningkatkan nilai tambah ampas pala.

## BAHAN DAN ALAT

### 1. Bahan

#### a. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas pala sisa penyulingan minyak pala yang diperoleh dari industri kecil penyulingan minyak pala di Caringin-Ciawi Bogor. Ampas pala yang digunakan berumur simpan 1 hari, 14 hari dan 28 hari, dihitung mulai saat ampas dibongkar dari ketel suling.

#### b. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan sebagai pelarut yaitu heksan, etanol, dan benzen. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu etanol 95%, xylol, toluen, khloro-

form, KI 15%, Natrium Tiosulfat 0.1 N, indikator kanji, KOH 0.1 N, indikator PP, KOH 0.5 N, dan HCl 0.5 N.

### 2. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah pengering (*oven*), penangas air, termometer, *soxhlet apparatus*, piknometer, penyuling minyak atsiri, inkubator, *vacum rotary evaporator*, erlenmeyer, labu takar, gelas ukur, pipet, sudip, kertas saring, gelas piala, kromatografi gas, refraktometer, penyaring vakum, tanur, neraca analitik, botol oleoresin, dan corong.

## METODE PENELITIAN

### 1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan berupa karakterisasi ampas pala (kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat), penentuan jenis pelarut (heksan, benzen dan etanol) dan penentuan suhu optimum.

Penentuan jenis pelarut dilakukan dengan mengekstraksi oleoresin ampas pala menggunakan ketiga macam pelarut tersebut. Ampas yang digunakan sebanyak 100 gram, pelarut 400 ml, dan ekstraksi pada suhu 45°C selama 4 jam. Sedangkan penentuan suhu ekstraksi optimum dilakukan dengan menggunakan heksan 100 ml, ampas 25 gram dan ekstraksi selama 4 jam. Kemudian dipilih suhu yang menghasilkan rendemen paling tinggi.

### 2. Penelitian Lanjutan

Pada penelitian lanjutan, perlakuan yang dicobakan adalah ekstraksi dengan heksan menggunakan ampas pala yang berumur simpan 1 hari, 14 hari, dan 28 hari pada tingkat nisbah ampas-pelarut 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5.

### 3. Proses Ekstraksi Oleoresin

Ampas sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer dua liter lalu ditambahkan pelarut dengan berbagai taraf nisbah. Labu erlenmeyer diletakkan di atas penangas air pada suhu 45°C dan diaduk. Setelah ekstraksi selama 4 jam, larutan oleoresin dipisahkan dari ampas menggunakan penyaring vakum. Selanjutnya dilakukan pemisahan oleoresin dengan heksan menggunakan alat *rotary vacum evaporator* pada suhu sekitar 60°C sehingga didapat oleoresin pala.

#### 4. Perlakuan

Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini adalah :

- a. Perlakuan umur simpan ampas yaitu satu hari (A1), 14 hari (A2), dan 28 hari (A3).
- b. Perlakuan nisbah ampas-pelarut, yaitu 1:2 (B1), 1:3 (B2), 1:4 (B3), 1:5 (B4).

Dengan demikian maka jumlah unit percobaan dalam penelitian ini adalah  $3 \times 4 \times 2$  (ulangan) = 24 unit percobaan.

#### 5. Model Rancangan Percobaan

Model Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua kali ulangan.

Model matematika untuk rancangan acak lengkap faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijn} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_n \quad (ij)$$

$$i = 1, 2, 3$$

$$j = 1, 2, 3, 4$$

$$n = 1, 2$$

dimana:

- A = umur simpan ampas
- B = nisbah ampas-pelarut
- n = jumlah ulangan
- $Y_{ijn}$  = variabel respon karena pengaruh taraf ke-i faktor umur simpan ampas, taraf ke-j nisbah ampas-pelarut yang terdapat pada pengamatan ke-n
- $A_i$  = pengaruh dari taraf ke-i faktor umur simpan ampas
- $B_j$  = pengaruh dari taraf ke-j faktor nisbah ampas-pelarut
- $AB_{ij}$  = pengaruh dari interaksi antara taraf ke-i umur simpan ampas dan taraf ke-j nisbah ampas-pelarut
- $n (ij)$  = pengaruh dari unit eksperimen ke-n dalam kombinasi perlakuan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Penelitian Pendahuluan

1. Karakterisasi Ampas Pala  
Terhadap ampas pala dilakukan karakterisasi, meliputi kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar serat. Komponen-komponen yang terkandung dalam ampas pala akan mempengaruhi rendemen maupun komponen-komponen penyusun oleoresin pala yang dihasilkan. Komponen-komponen yang terkandung dalam ampas penyulingan minyak pala dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen-komponen yang terkandung di dalam ampas pala \*).

Komponen	Kadar (%)
Lemak	24.88
Air	16.80
Abu	0.50
Protein	12.24
Serat	41.98

\*) rata-rata dari dua kali ulangan

#### 2. Penentuan Jenis Pelarut

Untuk menentukan jenis pelarut yang akan digunakan pada penelitian lanjutan, dicoba tiga jenis pelarut untuk dibandingkan hasilnya, yaitu etanol, heksan dan benzen. Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa rendemen oleoresin tertinggi diperoleh dari etanol yaitu 5.93 persen tetapi tidak berbeda jauh dengan pelarut heksan yang mampu mengekstrak 5.69 persen. Etanol mempunyai polaritas yang tinggi karena mengandung gugus hidroksil (alkohol) dan karbonil (keton) sehingga dapat mengekstrak oleoresin lebih banyak dibanding heksan dan benzen.

Tabel 2. Rendemen oleoresin pala yang diperoleh dari berbagai macam pelarut \*)

Jenis pelarut	Rendemen %
Etanol	5.93
Heksan	5.69
Benzen	4.79

\*) 2 kali ulangan

Etanol memiliki kelemahan jika dipakai sebagai pelarut dalam mengekstrak oleoresin pala karena etanol sulit melarutkan lemak yang terdapat di dalam biji pala, yaitu trimiristin. (Somaatmadja, 1984).

Pertimbangan-pertimbangan untuk memilih pelarut yang akan digunakan, meliputi: rendemen, tidak bersifat racun, tidak mudah terbakar, tidak bersifat korosif dan mempunyai titik didih tidak terlalu rendah ataupun terlalu tinggi. Secara ekonomi, pelarut yang baik adalah pelarut yang harganya murah serta mudah didapat.

Dari pertimbangan-pertimbangan tersebut maka pelarut yang akan digunakan Enzim yang menghidrolisa beberapa bahan untuk mengekstrak oleoresin dari ampas pala adalah heksan. Walaupun rendemen yang dihasilkan oleh heksan

sedikit lebih rendah dibanding etanol tetapi heksan memiliki titik didih yang lebih rendah dibanding etanol, dan harga heksan lebih murah dibandingkan dengan etanol.

3. Penentuan Suhu Optimal

Berdasarkan rendemen oleoresin pada Tabel 3, maka dipilih suhu ekstraksi 40 - 45°C karena menghasilkan rendemen tertinggi (yaitu sebesar 7.14 persen). Pada suhu ini heksan mampu mengekstrak oleoresin dengan sempurna dan kehilangan pelarut saat proses ekstraksi tidak terlalu besar.

Tabel 3. Rendemen oleoresin pala dari beberapa macam tingkatan suhu\*)

Suhu ekstraksi (°C)	Rendemen %
28 - 30	5.31
40 - 45	7.14
60 - 65	7.06

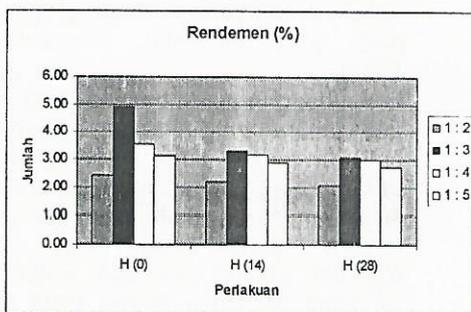
\*) 2 kali ulangan

B. Penelitian Utama

Dari penelitian utama dapat dikemukakan hasil-hasil sebagai berikut:

1. Rendemen Oleoresin

Rendemen oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 2.05 persen pada sampel hari ke-28 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A3-B1) sampai 4.89 persen pada sampel hari ke-1 dan nisbah ampas-heksan 1:3 (A1-B2). Rata-rata rendemen adalah 3.03 persen. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Rendemen Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

Dari Gambar 1. dapat dilihat bahwa hubungan umur simpan ampas terhadap rendemen oleoresin pala menunjukkan cen-

derungan menurun.

Semakin lama umur simpan ampas maka semakin kecil rendemen oleoresin pala. Selain itu, dapat dilihat juga bahwa nisbah ampas-heksan (1:3) memiliki ke-

condongan yang lebih tinggi dibandingkan dengan nisbah ampas-heksan yang lain pada tiap-tiap faktor umur simpan ampas. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen oleoresin. Sedangkan interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap rendemen oleoresin.

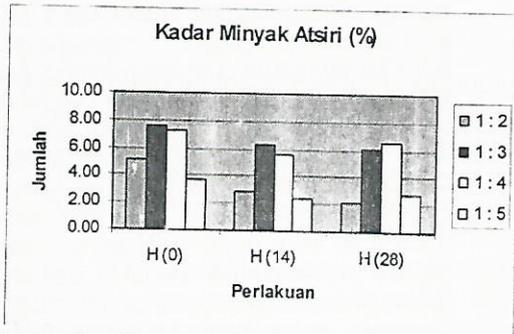
Hasil uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan umur simpan ampas menunjukkan bahwa umur simpan ampas hari ke-1 menghasilkan rendemen oleoresin yang lebih besar dibandingkan dengan umur simpan ampas 14 hari dan 28 hari. Semakin lama umur simpan ampas maka semakin banyak kandungan minyak atsiri yang menguap selama proses penyimpanan sehingga mempengaruhi rendemen oleoresin yang dihasilkan. Untuk mendapatkan rendemen oleoresin yang tinggi maka ampas yang dihasilkan dari penyulingan minyak pala harus segera diekstrak untuk mendapatkan oleoresinnya.

Hasil uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan nisbah ampas-heksan menunjukkan bahwa nisbah ampas-heksan 1:3 menghasilkan rendemen yang paling tinggi dibandingkan dengan nisbah ampas-heksan lainnya. Nisbah ampas-heksan 1:2 menghasilkan rendemen yang berbeda nyata terhadap nisbah ampas-heksan yang lain. Nisbah ampas-heksan 1:3 juga menghasilkan rendemen yang berbeda nyata terhadap nisbah ampas-heksan lainnya. Sedangkan nisbah ampas-heksan 1:4 menghasilkan rendemen yang tidak berbeda nyata terhadap nisbah ampas-heksan 1:5 tetapi berbeda nyata dengan nisbah ampas-heksan 1:2 dan 1:3.

Hasil uji diatas menunjukkan bahwa semua kandungan oleoresin dalam ampas sudah dapat diekstrak dengan jumlah heksan tiga kali jumlah ampas pala yang diekstrak. Dengan demikian tidak perlu lagi dilakukan penambahan heksan karena akan menambah biaya tanpa menambah rendemen. Nisbah ampas-heksan 1:2 lebih rendah jika dibandingkan de-

ngan nisbah ampas-heksan yang lain karena heksan sudah jenuh sebelum semua oleoresin yang terkandung dalam ampas terekstrak. Nisbah ampas-heksan 1:4 dan 1:5 lebih rendah dibandingkan nisbah ampas-heksan 1:3 karena kandungan minyak atsiri yang menguap pada saat rekoveri heksan lebih banyak.

2. Kadar Minyak Atsiri dalam Oleoresin  
Kadar minyak atsiri dalam oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 2.18 persen pada sampel hari ke-28 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A3B1) sampai 7.62 persen pada sampel hari ke-1 dan nisbah ampas-heksan 1:3 (A1B2) dengan rata-rata 4.86 persen. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap kadar minyak atsiri dapat dilihat pada Gambar 2.



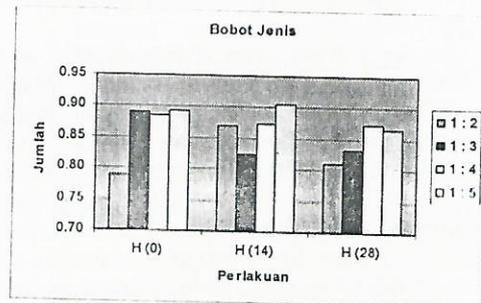
Gambar 2. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan terhadap kadar minyak atsiri oleoresin pala yang dihasilkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar minyak atsiri oleoresin yang dihasilkan.

Hasil uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan umur simpan ampas menunjukkan bahwa umur simpan ampas hari ke 1 memiliki kandungan minyak atsiri yang paling besar dan hasilnya berbeda nyata terhadap perlakuan umur simpan yang lain. Perlakuan umur simpan ampas hari ke-14 tidak berbeda terhadap perlakuan umur simpan ampas hari ke-28. Semakin lama ampas disimpan maka semakin kecil kadar minyak atsiri yang terkandung dalam oleo-resin yang diekstrak. Hal ini disebabkan karena semakin lama ampas disimpan maka minyak pala yang bersifat volatil akan semakin banyak yang menguap pada saat penyimpanan.

Hasil uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan nisbah ampas-heksan menunjukkan bahwa nisbah ampas-heksan 1:3 dan 1:4 memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan nisbah ampas-heksan 1:2 dan 1:5. Penggunaan nisbah ampas-heksan 1:3 berbeda nyata terhadap nisbah ampas-heksan 1:2 dan nisbah ampas-heksan 1:5 tetapi tidak berbeda terhadap nisbah ampas-heksan 1:4. Sedangkan penggunaan nisbah ampas-heksan 1:2 tidak berbeda terhadap nisbah ampas-heksan 1:5. Kandungan minyak atsiri pada oleoresin dari hasil ekstraksi menggunakan nisbah ampas-heksan 1:5 ternyata lebih rendah dibandingkan nisbah ampas-heksan 1:3 dan 1:4. Hal ini disebabkan karena penggunaan jumlah heksan yang lebih banyak memerlukan waktu pemisahan dengan oleoresin yang dihasilkan semakin lama sehingga minyak atsiri yang terkandung dalam oleoresin tersebut akan semakin banyak yang menguap.

3. Bobot Jenis  
Bobot jenis oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 0.7896 pada sampel hari ke-1 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A1B1) sampai 0.9043 pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:5 (A2-B4) dengan rata-rata 0.8593. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap bobot jenis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Bobot Jenis Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat kecenderungan bobot jenis naik seiring bertambah besarnya nisbah ampas-heksan. Jumlah heksan yang semakin banyak mampu mengekstrak resin dengan bobot molekul yang lebih besar sehingga meningkatkan bobot jenis oleoresin yang dihasilkan. Umur simpan am-

pas juga mempengaruhi bobot jenis oleoresin walaupun tidak signifikan. Semakin lama umur simpan ampas semakin besar bobot jenisnya. Kandungan minyak pala pada ampas akan semakin banyak yang menguap jika semakin lama ampas disimpan. Tetapi, ampas yang disimpan dalam jangka waktu yang lama juga dapat menurunkan bobot jenis oleoresin karena mengalami kerusakan akibat terjadinya degradasi komponen lemak oleh mikroba. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap bobot jenis oleoresin yang dihasilkan.

Setiap jenis pelarut mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam melarutkan komponen-komponen dalam suatu bahan. Pelarut yang sama akan melarutkan komponen-komponen yang sama dari suatu bahan tanpa terpengaruh oleh banyaknya pelarut tersebut. Pelarut organik mampu melarutkan senyawa resin, minyak, lemak, minyak atsiri, karbohidrat, asam lemak, dan senyawa-senyawa organik lainnya.

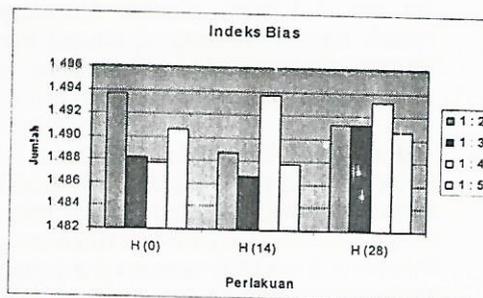
Bobot jenis oleoresin tergantung dari komponen-komponen yang terkandung dalam oleoresin tersebut. Jika komponen-komponen yang terkandung dalam oleoresin berbobot molekul tinggi maka oleoresin tersebut memiliki bobot jenis yang tinggi pula. Demikian sebaliknya jika komponen-komponen yang terkandung dalam oleoresin berbobot molekul rendah maka oleoresin tersebut juga akan berbobot jenis rendah.

Oleoresin pala yang diperoleh dari ekstraksi ampas penyulingan minyak pala ini memiliki bobot jenis yang relatif tinggi. Pada proses penyulingan minyak pala, jenis minyak yang pertama kali tersuling adalah minyak dengan bobot jenis yang rendah. Kemudian dengan meningkatnya suhu, minyak yang tersuling memiliki bobot jenis yang lebih tinggi. Hal ini menyebabkan ampas pala yang dihasilkan masih mengandung sebagian minyak pala yang memiliki bobot jenis tinggi.

#### 4. Indeks Bias

Indeks bias oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 1.487 pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:3 (A2B2) sampai 1.494 pada sampel hari ke-1 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A1-B1) dengan rata-rata 1.490.

Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap nilai indeks bias dapat dilihat pada Gambar 4.



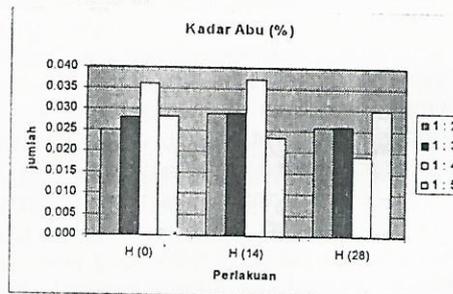
Gambar 4. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Indeks Bias Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap indeks bias oleoresin yang dihasilkan. Ada dua faktor yang mempengaruhi tingginya nilai indeks bias, yaitu panjang rantai karbon dan bobot molekul senyawa penyusunnya. Nilai indeks bias oleoresin akan meningkat jika rantai karbon senyawa organik penyusunnya semakin panjang. Sedangkan semakin besar bobot molekul oleoresin, maka indeks biasnya semakin rendah.

#### 5. Kadar Abu

Kadar abu oleoresin pala berkisar antara 0.02 persen pada sampel hari ke-28 dan nisbah ampas-heksan 1:4 (A3B3) sampai 0.04 persen pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:4 (A2B3) dengan rata-rata 0.03 persen.

Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 5.



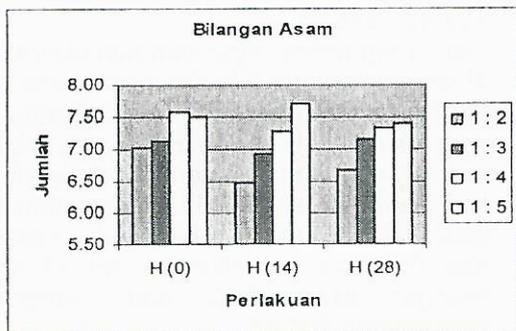
Gambar 5. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Kadar Abu Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap kadar abu oleoresin yang dihasilkan. Mineral merupakan zat anorganik yang bersifat sangat polar, sedangkan heksan bersifat non polar. Proses ekstraksi berprinsip pada teori kelarutan. Suatu zat akan mudah terlarut jika memiliki tingkat kepolaran yang hampir sama. Perbedaan kepolaran mineral-mineral yang terkandung dalam ampas dengan heksan menyebabkan sebagian besar mineral tidak dapat terekstrak. Hal ini menyebabkan penambahan jumlah heksan maupun perbedaan umur simpan ampas tidak berpengaruh terhadap kadar abu oleoresin yang dihasilkan.

Kadar abu suatu bahan tergantung dari kandungan mineral yang menjadi penyusun bahan tersebut. Farrel (1985) menyebutkan kandungan mineral yang terdapat pada pala terdiri dari kalsium, besi, magnesium, fosfor, potasium, sodium, dan seng. Penentuan kadar abu dilakukan untuk mengetahui total kandungan mineral dari suatu bahan karena sangat penting bagi produk yang akan dikonsumsi.

6. Bilangan Asam

Bilangan asam menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang terkandung dalam oleoresin. Bilangan asam oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 6.48 pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A2-B1) sampai 7.72 pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:5 (A2B4) dengan rata-rata 7.22. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap bilangan asam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan terhadap Bilangan Asam Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

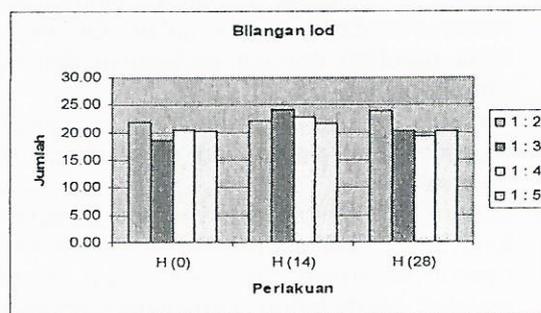
Gambar 6. menunjukkan adanya kecenderungan meningkat untuk setiap taraf perlakuan nisbah ampas-heksan. Semakin besar jumlah heksan yang digunakan dalam mengekstraksi oleoresin maka semakin tinggi nilai bilangan asam oleoresin yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena heksan yang digunakan mengandung sejumlah asam organik bebas yang dibuktikan dengan nilai pH-nya adalah 5.94. pada saat recovery heksan, asam-asam organik tersebut tidak ikut menguap sehingga tertinggal bersama oleoresin karena bersifat tidak mudah menguap. Semakin besar jumlah heksan yang digunakan untuk ekstraksi maka semakin banyak asam-asam organik yang tertinggal sehingga meningkatkan nilai bilangan asam oleoresin yang dihasilkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap bilangan asam oleoresin yang dihasilkan.

7. Bilangan Iod

Bilangan iod oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 18.40 pada sampel hari ke-1 dan nisbah ampas-heksan 1:3 (A1B2) sampai 24.12 pada sampel hari ke-14 dan nisbah ampas-heksan 1:3 (A2-B2) dengan rata-rata 21.19.

Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap bilangan iod dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Bilangan Iod Oleoresin Pala yang Dihasilkan.

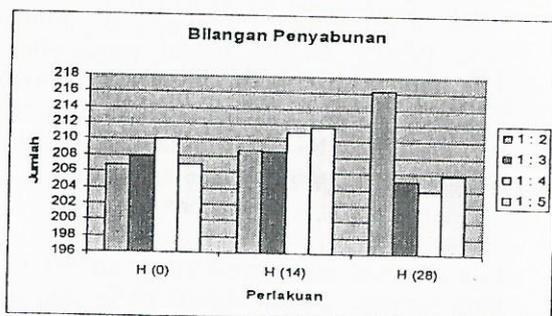
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap bilangan iod oleoresin yang dihasilkan.

Komposisi asam lemak dalam oleoresin tidak berubah dengan perbedaan nisbah ampas-heksan.

Perbedaan nisbah ampas-heksan hanya menyebabkan perbedaan daya ekstraksi oleoresin.

#### 8. Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 203.85 pada sampel hari ke-28 dan nisbah ampas-heksan 1:4 (A3B3) sampai 216.26 pada sampel hari ke-28 dan nisbah ampas-heksan 1:2 (A3B1) dengan rata-rata 208.54. Diagram hubungan antara umur simpan ampas dengan nisbah ampas-heksan terhadap bilangan penyabunan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Hubungan antara Umur Simpan Ampas dan Nisbah Ampas-Heksan Terhadap Bilangan Penyabunan Oleoresin Pala.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur simpan ampas, nisbah ampas-heksan serta interaksi antara umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap bilangan penyabunan oleoresin yang dihasilkan. Komposisi asam lemak dalam oleoresin tidak berubah dengan perbedaan nisbah ampas-heksan.

Perbedaan nisbah ampas-heksan hanya menyebabkan perbedaan daya ekstraksi oleoresin.

Besarnya bilangan penyabunan tergantung dari bobot molekul asam lemak penyusun oleoresin. Semakin tinggi bobot molekul asam lemak penyusun oleoresin maka bilangan penyabunan semakin kecil. Demikian juga sebaliknya semakin rendah bobot molekulnya maka bilangan penyabunan semakin besar. Perlakuan umur simpan ampas dan nisbah ampas-heksan tidak berpengaruh terhadap besarnya bilangan penyabunan. Lamanya umur simpan tidak merubah komposisi asam lemak penyusun oleoresin pala.

Demikian juga nisbah ampas-heksan tidak

mempengaruhi jenis-jenis asam lemak yang dapat diekstrak.

#### 9. Analisis asam lemak

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa asam lemak penyusun utama oleoresin pala adalah asam miristat. Asam miristat merupakan asam lemak jenuh dengan rantai karbon 14 (C14). Sebagian besar asam lemak penyusun oleoresin pala merupakan asam lemak jenuh (sekitar 82,36%). Besarnya jumlah asam lemak jenuh penyusun oleoresin pala mengakibatkan oleoresin pala berbentuk padat pada suhu ruang dan lebih tahan terhadap proses oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan.

Tabel 4. Komposisi Asam Lemak Penyusun Oleoresin Pala.

No.	Asam Lemak	Konsentrasi (%)		
		A1	A2	A3
1	Laurat	1.67	1.90	1.58
2	Miristat	54.74	55.95	50.70
3	Palmitat	14.24	13.49	11.30
4	Stearat	6.11	8.24	3.63
5	Oleat	10.06	9.10	7.59
6	Linoleat	7.96	6.44	3.96
7	Linolenat	2.18	1.48	-

Keterangan : - = tidak terdeteksi

#### KESIMPULAN

1. Rendemen yang diperoleh berkisar antara 2.05 – 4.89 persen; kadar minyak atsiri 2.18 - 7.62 persen; bobot jenis 0.7896 - 0.9043; indeks bias 1.487 -1.494; kadar abu 0.02 - 0.04 persen; bilangan asam 6.48 - 7.72; bilangan iod 18.40- 24.12; dan bilangan penyabunan 203.85 - 216.26.
2. Hasil yang terbaik diperoleh dari ekstraksi ampas berumur 1 hari dengan perbandingan ampas : heksan = 1 : 3. Dengan perlakuan ini diperoleh rendemen 4.89 persen dengan karakteristik oleoresin: kadar minyak atsiri 7.67 persen; bobot jenis 0.8913; indeks bias 1.485; kadar abu 0.03 persen, bilangan iod 18.40; bilangan asam 7.13; dan bilangan penyabunan 207.81.
3. Asam lemak yang paling dominan dalam oleoresin yang diperoleh adalah asam miristat yaitu sebesar 54.99 persen.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andria Agusta. Aromaterapi Cara Sehat dengan Wewangian Alami. Penebar Swadaya.
2. Cripps, M. H. 1973. *Spice Oleoresins : the Process, the Market and The future*, di dalam *Proceeding of the Conference of Spice*. Trop. Prod. Inst., London.
3. Farrel, T.K. 1985. *Spices, Condiments, and Seasonings*. AVI Publishing Company, Inc, Westport, Connecticut.
4. Guenther, E. 1952. *The Essential Oils vol I dan II*. Van Nostrand, Co., New York.
5. Heath, H. B. 1978. *Flavor Technologi : Profiles, Products, Applications*. The AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut.
6. Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka, Jakarta.
7. Lewis, Y. S. 1984. *Spices and herbs for The food Industry*. Food Trade Press. Orpington, England.
8. Moestafa, 1981. *Aspek Teknis Pengolahan Rempah-rempah Menjadi Oleoresin dan Minyak Rempah-rempah*. BBHP, Bogor.
9. Purseglove, J. W. 1981. *Spice vol I*. Longman, London.
10. Rismunandar. 1988. *Budi Daya dan Tata Niaga Pala*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
11. Riyanto, R. 1986. *Optimalisasi Isolasi Oleoresin Kayu Manis*. Makalah Khusus. Fateta-IPB, Bogor.
12. Rosengarten, F. 1969. *The books of Spice*. Livingstone Publishing, Co., Pynsylvania.
13. Sabel, W. dan Waren. 1973. *Theory and Practice of Oleoresin Extraction*. Di dalam *Proceeding of The Conference of Spice*. Tropical Product Institut, London.
14. Somaatmadja, D. 1984. *Penelitian dan Pengembangan Pala dan Fuli*. Komunikasi no. 215. BBHP, Bogor.
15. \_\_\_\_\_, 1986. *Rempah-rempah di Indonesia*. BBHP, Bogor.
16. Suryandari, S. 1981. *Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Cara Solvent Extraction*. Di dalam *Kumpulan Kertas Kerja Pekan Pengembangan Ekspor Rempah-rempah Olahan 21 - 22 Januari* di Tanjung Karang, Lampung.
17. Whiteley, M. A., A. J. E. Welch dan L. N. Owen. 1951. *Phrop's Dictionary of Applied Chemistry, vol. V*. Longmans Green and Co., London.