

**PENGARUH LAMA PENYULINGAN BIJI PALA TERHADAP RENDEMEN DAN  
MUTU MINYAK YANG DIHASILKAN  
( EFFECT OF DISTILLATION OF NUTMEG SEED ON THE YIELD AND THE  
QUALITY OF OIL PRODUCED )**

Oleh :  
Endang Suriadi

**Abstract :**

*Effect of distillation of the nutmeg seed on the yield and the quality of oil produced has been conducted by cohobation system. The seed consisted of two kinds. The first one was fresh seed with the average water content of 85% and the other was dried seed with that of 13%. Period of the distillation time was 14 hours. The distillate was taken by off line analysis, that were ( 2, 5, 8, 11 and 14 ) hours. It was found that the longer the seeds was distilled the more the oil was yielded, nevertheless its optical rotation was lower and lower. At distillation ( 2, 5 and 8 ) hours, the dried seed was more than the fresh seed in producing oil. The oil obtained of both the dried and the fresh at distillation ( 11 and 14 ) hour did not comply with the nutmeg oil specification for export. It was caused by the optical rotation was too low. The best result was distillation of 8 hours using the dried seed where ( oil yield, specific gravity, refractive index, and optical rotation ) were respectively ( 13.60% db; 0.897; 1.479 and 10.70° ).*

**Intisari :**

*Penelitian pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan telah dilakukan dengan sistem kohobasi. Biji pala terdiri dari dua jenis. Pertama adalah biji pala segar dengan kadar air rata-rata 85% dan lainnya adalah biji pala yang dikeringkan dengan kadar air rata-rata 13%. Periode lama waktu penyulingan adalah 14 jam. Distilat dianalisis pada setiap waktu tertentu, yaitu penyulingan ( 2, 5, 8 11 dan 14 ) jam. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin lama biji pala disuling makin banyak rendemen minyak yang dihasilkan, namun demikian putaran optiknya semakin menurun. Pada penyulingan ( 2, 5 dan 8 ) jam, biji kering menghasilkan minyak lebih banyak secara signifikan dari pada biji segar. Minyak yang dihasilkan dari biji segar maupun kering pada penyulingan ( 11 dan 14 ) tidak memenuhi spesifikasi mutu minyak pala untuk ekspor, disebabkan putaran optiknya terlalu rendah. Hasil terbaik adalah penyulingan selama 8 jam dengan menggunakan biji kering di mana ( rendemen minyak, berat jenis, indeks bias dan putaran optik ) masing-masing adalah ( 13,60% db; 0,897; 1,479 dan 10,70 ).*

**PENDAHULUAN**

Tanaman pala (*Myristica fragrans* HOUTT) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil rempah-rempah. Tanaman ini berasal dari kepulauan Maluku, sekarang telah banyak tersebar di luar kepulauan Maluku. Buah pala ter-

diri dari daging buah, biji dan fuli. Daging buah dapat dibuat manisan pala, sirup pala dan makanan kaleng lainnya. Biji dan fuli dapat digunakan sebagai rempah-rempah atau disuling untuk diambil minyak atsirinya.

Minyak pala banyak dibutuhkan oleh berbagai industri, antara lain untuk pe-wangi makanan seperti cake, cookies, pudding, custrd, pickels, curries serta makanan dari daging dan sosis. Pada industri wangi-wangian, seperti minyak rambut, pasta gigi, sabun. Pada industri obat-obatan seperti obat rambut, obat luka pada ginjal dan saluran kencing serta pada analgetik lainnya. Umumnya minyak pala yang tidak memenuhi persyaratan ekspor disebabkan mempunyai putaran optik negatif, sisa penguapan terlalu tinggi, mengandung minyak lemak atau kelarutannya dalam alkohol kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengeringan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan.

## B. Perlakuan Bahan

Buah pala berasal dari tanaman rakyat daerah Cibereum Bogor. Buah pala dikupas kemudian dipilih dengan ketentuan warna fuli putih dan biji lunak. Biji segar, setelah dianalisis kadar airnya, dirajang kemudian disuling. Biji kering, dikeringkan dipanas matahari selama 6 – 8 hari, dianalisis kadar airnya, dirajang lalu disuling.

## C. Penyulingan

Biji pala yang telah dirajang ditimbang sebanyak 2,5 kg, dimasukkan ke dalam ketel suling yang telah berisi batu didih, ditambah air hingga seluruh bahan terendam. Setelah ditutup rapat, ketel di -

Standar mutu minyak pala Indonesia untuk ekspor \*

Sifat fisik dan kimia	Nilai
Berat jenis 15° /15°	0,854 – 0,925
Putaran optik	10° – 30°
Indeks bias ( 20° )	1,474 – 1,488
Minyak lemak	Negatif
Minyak pelikan	Negatif
Kelarutan dalam alkohol 90%	1 : 1 jernih
Sisa penguapan ( 3 ml minyak )	maxs. 60 mg

## BAHAN DAN METODA

### A. Bahan dan Peralatan

- Biji pala
- Natrium sulfat kering
- Seperangkat alat penyulingan
- Termostat
- Piknometer
- Refraktometer
- Polarimeter

hubungkan dengan kondensor dan alat pemisah minyak. Air dialirkan melalui kondensor kemudian api dinyalakan. Lama penyulingan mulai dihitung pada saat minyak mulai menetes dari ujung kondensor ke alat penampung/pemisah minyak. Selanjutnya berat jenis, indeks bias dan putaran optik, masing-masing ditetapkan dengan menggunakan alat piknometer, refraktometer dan polari-meter.

#### D. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap dengan percobaan faktor ganda. Faktor yang diamati adalah biji pala ( A ) dan lama penyulingan ( B ). Biji pala terdiri dari dua taraf, yaitu disuling dalam keadaan segar ( A1 ) dan dikeringkan terlebih dahulu ( A2 ). Lama penyulingan terdiri dari lima taraf, yaitu 2 jam ( B1 ), 5 jam ( B2 ), 8 jam ( B3 ), 11 jam ( B4 ) dan 14 jam ( B5 ). Bila analisis varian menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan lama penyulingan biji pala segar dengan kadar air rata-rata 85 % dan biji kering 113 %, minyak yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

rendemen minyak yang dihasilkan biji kering lebih besar dari pada biji segar. Sedangkan pada lama penyulingan ( 11 dan 14 ) jam, biji segar mempunyai rendemen lebih besar dari pada biji kering. Hal ini disebabkan seperti yang dinyatakan oleh Guenther. E (1948) bahwa tanaman piperimen atau tanaman lainnya yang berkadar air tinggi tidak dapat diekstraksi secara sempurna, tetapi dengan waktu penyulingan yang lebih lama. Setelah dilakukan analisis varian, ternyata bahwa antara perlakuan biji pala ( A ), lama penyulingan ( B ) dan interaksinya (AB ) mempunyai perbedaan yang sangat nyata. Interaksi ini menunjukkan bahwa faktor A dan B tidak bebas. Selisih antara kedua pengaruh sederhana faktor A pada kelima taraf faktor B adalah nyata dan kebalikannya. Dengan kata lain, selisih respon terhadap lama penyulingan, berbeda untuk uji segar

Tabel 1. Rendemenminyak (%) dihitung atas dasar bahankering

Biji pala ( A )	Lama penyulingan ( B )				
	2 jam ( B1 )	5 jam ( B2 )	8 jam (B3)	11 jam (B4)	14 jam (B5)
Segar ( A1 )	5,99	9,35	12,25	14,46	15,60
	6,00	8,98	12,71	14,71	15,71
	6,01	9,42	12,51	14,43	15,41
Rata-rata	6,00	9,25	12,49	14,59	15,57
Kering ( A2 )	8,83	10,12	13,31	14,50	15,61
	8,77	10,23	13,39	14,86	15,21
	8,86	10,36	13,56	14,32	15,32
Rata-rata	8,75	10,24	13,60	14,56	15,38

Seperti terlihat pada tabel 1, baik untuk biji segar maupun biji kering, semakin lama waktu penyulingan semakin tinggi rendemen minyak yang dihasilkannya. Pada lama penyulingan (2,5 dan 8) jam

maupun biji kering. Begitu juga selisih respon biji kering dan segar berbeda nyata untuk kelima taraf penyulingan. Jadi pengaruh sederhana tersebut bergantung pada faktor lainnya.

Setelah dilakukan uji beda nyata terkecil terhadap efek bersama antara biji pala dan lama penyulingan, ternyata antara (A1B1 - A2B1), (A1B2 - A2B2) dan (A1B3 - A2B3) mempunyai perbedaan yang nyata. Sedangkan antara (A1B4 - A2B4) dan (A1B5 - A2B5) tidak mempunyai perbedaan yang berarti. Jadi atas dasar pengujian ini dengan (tidak/belum) memperhatikan sifat fisiko-kimia (spesifikasi mutu), bila perlu lama (waktu) penyulingan cukup 8 jam saja dengan menggunakan biji pala yang dikeringkan terlebih dahulu.

Berat jenis maupun indeks bias minyak yang dihasilkan relatif stabil. Pada semua taraf lama penyulingan, berat jenis minyak yang berasal dari biji segar lebih besar dari pada biji kering. Hal ini karena

telah terjadi penguapan komponen-komponen minyak yang bertitik didih tinggi selama proses pengeringan biji pala sehingga berat jenisnya lebih kecil dari biji segar. Indeks bias yang berasal dari biji segar lebih besar dari pada biji kering. Hal ini karena adanya hubungan antara berat jenis dan indeks bias. Penentuan indeks bias menggunakan refraktometer berprinsip pada suatu penyinaran yang menembus dua nacam media atau larutan yang berbeda kerapatannya. Berat jenis suatu larutan bergantung pada kerapatannya. Makin tinggi kerapatan larutan, makin tinggi pula kerapatannya. Berat jenis dan indeks bias pada kelima taraf lama penyulingan tersebut mempunyai persyaratan minyak pala untuk ekspor.

Tabel 2. Berat jenis minyak pala suhu 15°C/15°C

Biji pala ( A )	Lama penyulingan ( B )				
	2 jam ( B1 )	5 jam ( B2 )	8 jam (B3)	11 jam (B4)	14 jam (B5)
Segar ( A1 )	0,9039	0,9099	0,9179	0,9077	0,9119
	0,9041	0,9100	0,9188	0,9091	0,9155
	0,9035	0,9104	0,9194	0,9085	0,9160
Rata-rata	0,904	0,901	0,919	0,908	0,915
Kering ( A2 )	0,8554	0,8806	0,8997	0,8642	0,8912
	0,8569	0,8816	0,8991	0,8650	0,8909
	0,8499	0,8799	0,8924	0,8865	0,8901
Rata-rata	0,854	0,881	0,897	0,872	0,891

Tabel 3. Hasil analisis indeks bias

Biji pala ( A )	Lama penyulingan ( B )				
	2 jam ( B1 )	5 jam ( B2 )	8 jam (B3)	11 jam (B4)	14 jam (B5)
Segar ( A1 )	1,4854	1,4869	1,4878	1,4860	1,4870
	1,4856	1,4866	1,4879	1,4867	1,4871
	1,4844	1,4857	1,4877	1,4859	1,4874
Rata-rata	1,485	1,486	1,488	1,486	1,487
Kering ( A2 )	1,4739	1,4759	1,4786	1,4758	1,4766
	1,4738	1,4758	1,4788	1,4757	1,4769
	1,4741	1,4748	1,4781	1,4781	1,4780
Rata-rata	1,474	1,476	1,479	1,477	1,477

Putaran optik berasal dari biji segar maupun kering makin menurun dengan makin lamanya waktu penyulingan. Hal ini mungkin disebabkan semakin lamanya panas yang diterima oleh komponen yang menyusun minyak, terutama d-pinena dan d-kampena yang merupakan bagian terbesar penyusun minyak pala. Pada penyulingan selama (11 dan 14) jam, minyak yang berasal dari biji segar maupun kering tidak memenuhi persyaratan minyak pala untuk ekspor karena putaran optiknya terlalu kecil. Minyak lemak, pelikan dan kelarutan dalam alkohol memenuhi persyaratan minyak pala untuk ekspor. Pada prakteknya parameter ini digunakan untuk mengetahui adanya pemalsuan. Bila minyak pala ditambah dengan alkohol atau minyak lemak, maka sifat-sifatnya akan berbeda dengan minyak asli.

2. Kecuali putaran optik, sifat fisiko-kimia/spesifikasi mutu lainnya tidak dipengaruhi oleh lamanya waktu penyulingan.
3. Pada penyulingan (2, 5 dan 8) jam, rendemen minyak dari biji kering lebih besar dari pada biji segar dengan perbedaan yang berarti. Sedangkan pada penyulingan (11 dan 14) jam, rendemen minyak dari biji segar lebih besar dari pada biji kering, namun dengan perbedaan yang tidak berarti.
4. Minyak yang dihasilkan biji segar maupun kering dengan waktu penyulingan (11 dan 14) jam tidak memenuhi spesifikasi minyak pala untuk ekspor, karena putaran optik terlalu kecil.
5. Hasil terbaik adalah penyulingan selama 8 jam dengan menggunakan biji kering (rendemen minyak, berat jenis, indeks bias dan putaran optik) -

Tabel 4. Hasil analisis putaran optik minyak pala

2. Djatmiko B, Sumaatmadja D. dan Goutara. Sifat Fisiko Kimia Minyak Lemak. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fateta, IPB-Bogor, 1974.
3. -----, 1950.
4. -----, 1952
5. Soemaatmadja D. Essential Oils of Indonesia for Export. Communication 154. Chemical Research Institute Bobor, 1971.
6. Sudjana. Disain dan Analisis Eksperimen. Penerbit Tarsito Bandung, 1980.

-----ooooo00000ooooo-----