

PENGARUH LAMA PELAYUAN DAN LAMA PENYULINGAN
TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK
PADA PENYULINGAN SERAI DAPUR

*The effect of the length of wilting and distillation times on yield and
quality of lemon grass oil*

SOFYAN RUSLI, DJAJENG SUMANGAT dan IMAS SUKMINI SUMIRAT *)

RINGKASAN

Diduga bahwa perbedaan lama pelayuan dan lama penyulingan serai dapur akan memberikan perbedaan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan.

Telah dicoba penyulingan masing-masing selama 45 menit, 90 menit dan 135 menit terhadap contoh-contoh serai dapur yang tidak dilayukan, dilayukan 1 hari dan dilayukan 2 hari. Digunakan penyulingan secara air dan secara uap dengan sistim kohobasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak meningkat dengan semakin lamanya pelayuan dan penyulingan. Memperpanjang lama penyulingan lebih dari 45 menit akan menurunkan kadar sitral. Penurunan terkecil diperoleh pada bahan yang dilayukan selama 2 hari.

Kombinasi perlakuan lama pelayuan 2 hari dan lama penyulingan 135 menit, menghasilkan rendemen tertinggi yaitu sebesar 0.43 persen dengan kadar sitral sebesar 80.27 persen. Bahan yang tidak dilayukan dan disuling selama 45 menit menghasilkan minyak dengan kadar sitral tertinggi yaitu sebesar 86.67 persen dengan rendemen sebesar 0.30 persen.

ABSTRACT

It is assumed that oil yield and quality in the distillation of lemon grass is affected by the length of wilting and distillation times.

The length of wilting times used were nil, one and two days and the distillation carried out for 45, 90 and 135 minutes. The method used was the water and steam distillation with cohobation system.

The result showed that an increase of wilting and distillation times increased the oil yield. An increase of distillation time of more than 45 minutes decreased the citral content. Two days of wilting gave the least decrease.

The experiment with two days wilting and 135 minutes of distillation time gave the highest oil yield i.e. 0.43 percent with citral content of 80.27 percent. The highest citral content was 86.67 percent with oil yield of 0.30 percent obtained without wilting and 45 minutes of distillation.

*) Masing-masing Kepala Bagian Teknologi LPTI Bogor, Staf Bagian Teknologi LPTI Bogor dan Mahasiswa Fakultas Pertanian UNPAD Bandung.

P E N D A H U L U A N

Minyak serai dapur (*Cymbopogon nardus* var. *flexuosus* HACK) merupakan salah satu minyak atsiri yang mempunyai prospek untuk dikembangkan di Indonesia, baik sebagai bahan baku untuk industri di dalam negeri maupun sebagai bahan komoditi ekspor.

Minyak serai dapur umumnya diperoleh dengan cara menyuling daun tanaman tersebut. Penyulingan biasanya dilakukan dengan penyulingan secara air dan uap (Guenther, 1950).

Kandungan utama minyak serai dapur adalah senyawa sitral ($C_{10}H_{16}O$) yaitu sebesar 66 - 85 persen yang dapat digunakan sebagai bahan dasar sintesa α dan β ionone dan vitamin A (Guenther, 1950; Poucher, 1925). Selain sitral yang merupakan senyawa "alyphatic terpene aldehyde", terdapat juga senyawa-senyawa lain seperti sitronelal, geraniol, mirsena, nerol, farnesol, metil-heptenol, metil heptenon, n-desialdehida, dipentena (Guenther, 1950). Kadar minyak serai dapur berkisar antara 0.2 - 0.4 persen, tergantung dari jenis tanah tempat tumbuh, umur panen dan kondisi bahan yang disuling. Karakteristik sifat fisika-kimia minyak yang memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan oleh "Essential Oil Association of USA" (Anon., 1970) dari minyak serai dapur "East-Indian type" disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standard mutu minyak serai dapur.

Table 1. Quality standard of lemon grass oil.

Karakteristik (Specification)	Syarat (Standard)
Bobot jenis (Specific gravity) 25° / 25°C	0.894 — 0.904
Putaran optik (Optical rotation)	(-3°) — (+1°)
Indeks bias (Refractive index) 25°C	1.4830 — 1.4890
Kadar sitral (Citral content)	Minimum 75%
Kelarutan dalam etanol 70% (Solubility in 70% ethanol)	Larut dalam perbandingan volume 1 : 2 sampai 1 : 3 (Soluble in volume ratio 1 : 2 to 1 : 3).

Sumber (Source) : Essential Oil Association of USA (1970).

Rendemen dan sifat fisika kimia minyak serai dapur dipengaruhi antara lain oleh perlakuan pendahuluan sebelum disuling berupa pengeringan atau pelayuan bahan. Selain perlakuan pendahuluan, cara dan lama penyulingan memberikan pengaruh terhadap rendemen dan sifat fisika kimia minyak yang dihasilkan (Guenther, 1950; Miyazaki, 1969).

Dalam penelitian ini dipelajari pengaruh lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODA

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan ini adalah daun serai dapur (*Cymbopogon nardus* var. *flexuosus* HACK). Umur panen 1.5 tahun yang diperoleh dari Kebun Percobaan LPTI Cimanggu, Bogor.

Penyulingan bahan yang telah dipotong-potong sepanjang 10 - 15 cm, dilakukan dengan penyulingan secara air dan secara uap (water and steam distillation) dalam tangki penyuling yang dibuat dari baja tahan karat (stainless steel) berukuran tinggi 52 cm dan diameter 32 cm. Setiap kali penyulingan digunakan 9 kg daun serai dapur.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Faktorial yang dilakukan dalam bentuk Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah 1) tiga taraf lama pelayuan bahan sebelum disuling, masing-masing 0 hari, 1 hari dan 2 hari; 2) tiga taraf lama penyulingan masing-masing 45 menit, 90 menit dan 135 menit.

Faktor-faktor yang diamati meliputi kadar air daun, kecepatan penyulingan, rendemen minyak dan sifat-sifat fisika-kimia minyak yang meliputi kadar sitral, bobot jenis, indeks bias, putaran optik dan kelarutan minyak dalam etanol 70 persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap rendemen dan mutu (sifat fisika-kimia) minyak serai dapur dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil sidik ragam data tersebut, dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisa statistik tersebut, ternyata bahwa perlakuan lama pelayuan maupun lama penyulingan berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan penyulingan, rendemen minyak, kadar sitral, bobot jenis dan indeks bias minyak. Terdapat pula pengaruh bersama yang sangat nyata antara lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar sitral dan indeks bias minyak serta berpengaruh nyata terhadap bobot jenis minyak.

Rendemen minyak.

Dari hasil sidik ragam rendemen minyak menunjukkan bahwa interaksi lama pelayuan dan lama penyulingan tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen minyak (Tabel 3).

Tabel 2. Rata-rata hasil pengamatan.
Table 2. The average of observation data.

Lama pelayuan Length of wiling (hari/day)	Kadar air Moisture content (%)	Lama penyulu Ingan. Length of distillation (ment/minutes)	Kecepatan pe- nyulingan. Dis- tillation rate (litre/hour)	Rendemen Oil yield (%)	Kadar sitral Citral content (%)	Bobot jenis pada. Specific gravity at (25°/25°C)	Indeks bias Refractive index (25°C)	Kelarturan da- lam etanol Solubility in ethanol (70%)
0	71.99	45	1.55	0.3038	86.67	0.8881	1.4826	1 : 3
0	71.99	90	1.44	0.3194	83.16	0.8823	1.4830	1 : 3
0	71.99	135	1.68	0.3845	74.03	0.8820	1.4826	1 : 3
1	68.23	45	1.49	0.3077	86.28	0.8975	1.4824	1 : 3
1	68.23	90	1.47	0.3600	83.95	0.8885	1.4832	1 : 3
1	68.23	135	1.80	0.4031	80.13	0.8865	1.4828	1 : 3
2	66.46	45	1.48	0.3214	81.36	0.8861	1.4820	1 : 3
2	66.46	90	1.36	0.3748	80.62	0.8845	1.4824	1 : 3
2	66.46	135	1.43	0.4300	80.27	0.8830	1.4831	1 : 3
K.K. (CV) %	0.87		6.22	1.93	0.21	0.36	0.12	
BNJ (HSD) 0.05	0.3906		0.1986	0.1374	0.2888	0.006498	0.000433	
	0.01		0.2585	0.1789	0.3760	0.008460	0.000564	

Table 2. The average of observation data.

Tabel 3. Sidik ragam hasil pengamatan.
Table 3. Analysis of variance of observation data.

Sumber keragaman Source of variance	Derajat bebas Degree of freedom	Kuadrat tengah / Mean squares					
		Kecepatan penyulingan Distillation rate	Rendemen Oil yield	Kadar sitral Citral content	Bobot jenis Specific gravity	Indeks bias Refractive index	
Perlakuan Treatments	8	0.0090 **	0.14049 **	23.79 **	0.0000656 **	0.00000040 **	
Lama pelayuan (Length of wilting) T	2	0.0750 **	0.09637 **	10.03 **	0.0001220 **	0.00000016 *	
Lama penyulingan (Length of distillation) W	2	0.1170 **	0.45759 **	56.26 **	0.0000585 *	0.00000069 **	
T vs W	4	0.0270	0.00899	14.14 **	0.0000410 *	0.00000038 **	
Acak (Error)	18	0.0090	0.00435	0.019	0.0000010	0.00000004	
<i>Total</i>	26						
K.K. (CV)		6.22%	1.93%	0.21%	0.36%	0.12%	
BNJ (HSD) 0.05		0.19855	0.1374	0.2888	0.006498	0.0004322	
0.01		0.25850	0.17891	0.3760	0.008460	0.0005640	

Keterangan : ** = sangat nyata pada taraf uji 1% (highly significant at 1% level).
* = nyata pada taraf uji 5% (significant at 5% level).

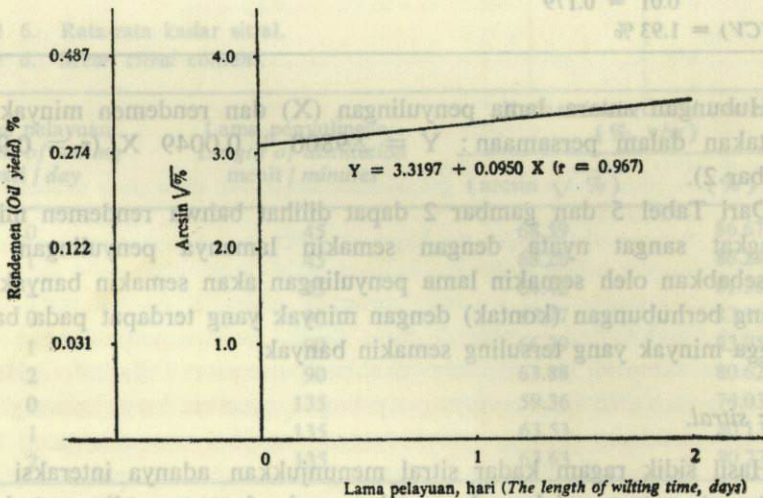
Nilai rata-rata rendemen minyak sehubungan dengan pengaruh lama pelayuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata rendemen minyak.
Table 4. Mean oil yield.

Lama pelayuan (hari) Length of wilting time (day)	Rendemen minyak (% v/w) Oil yield (% v/w)	
	(arcsin $\sqrt{\text{ % }}$)	(%)
0	3.316	0.336
1	3.422	0.357
2	3.508	0.375

BNJ (HSD) 0.05 = 0.137
0.01 = 0.179
KK (CV) = 1.93 %

Hubungan antara lama pelayuan dan rendemen minyak dinyatakan dalam persamaan : $Y = 3.3197 + 0.0950 X$ ($r = 0.9670$) dimana Y = rendemen dan X = lama pelayuan. Grafiknya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara lama pelayuan dan rendemen minyak.
Figure 1. Relationship between the length of wilting time and oil yield.

Dari Tabel 4 dan gambar 1, dapat dilihat bahwa rendemen minyak meningkat dengan semakin lamanya pelayuan. Hal ini disebabkan semakin lama pelayuan, semakin banyak air yang menguap dari bahan. Penguapan air dari sel-sel daun dapat menyebabkan rusaknya sel-sel tersebut, sehingga memudahkan terjadinya kontak antara minyak dengan uap air pada proses penyulingan. Dengan demikian semakin banyak minyak yang tersuling. Kenaikan rendemen tersebut berbeda nyata hanya antara bahan yang dilayukan 2 hari dengan bahan yang tidak dilayukan.

Nilai rata-rata rendemen minyak sehubungan dengan lama penyulingan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata rendemen minyak.

Table 5. Mean oil yield.

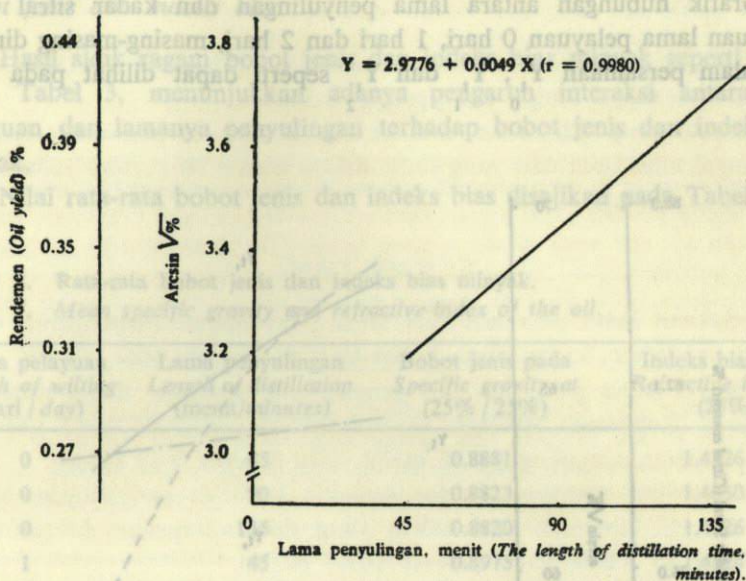
Lama penyulingan (menit) Length of distillation time (minutes)	Rendemen minyak (% v/w) Oil yield (% v/w)	
	(arcsin $\sqrt{\%}$)	(%)
45	3.199	0.311
90	3.398	0.351
135	3.649	0.406
BNJ (HSD) 0.05 = 0.137		
0.01 = 0.179		
K.K. (CV) = 1.93 %		

Hubungan antara lama penyulingan (X) dan rendemen minyak (Y) dinyatakan dalam persamaan: $Y = 2.9800 + 0.0049 X$ ($r = 0.9980$) (Gambar 2).

Dari Tabel 5 dan gambar 2 dapat dilihat bahwa rendemen minyak meningkat sangat nyata dengan semakin lamanya penyulingan. Hal ini disebabkan oleh semakin lama penyulingan akan semakin banyak uap air yang berhubungan (kontak) dengan minyak yang terdapat pada bahan, sehingga minyak yang tersuling semakin banyak.

Kadar sitral.

Hasil sidik ragam kadar sitral menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata antara perlakuan lama pelayuan dan lama penyulingan terhadap kadar sitral minyak yang dihasilkan (Tabel 3). Nilai rata-rata kadar sitral disajikan pada Tabel 6.



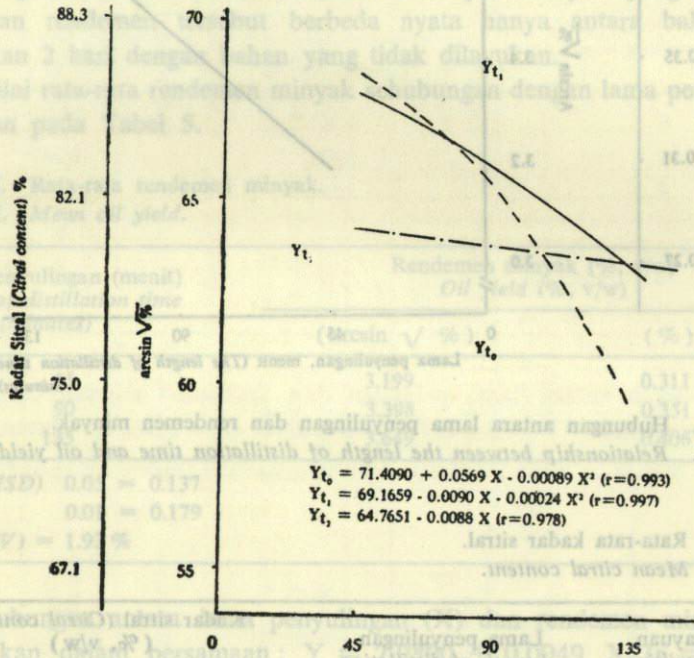
Gambar 2. Hubungan antara lama penyulingan dan rendemen minyak.
 Figure 2. Relationship between the length of distillation time and oil yield.

Tabel 6. Rata-rata kadar sitral.
 Table 6. Mean citral content.

Lama pelayuan Length of wilting hari / day	Lama penyulingan Length of distillation menit / minutes	Kadar sitral (Citral content) (%, v/w)	
		(arcsin $\sqrt{\%}$)	(%)
0	45	68.59	86.67
1	45	68.26	86.28
2	45	64.42	81.36
0	90	65.77	83.16
1	90	66.39	83.95
2	90	63.88	80.62
0	135	59.36	74.03
1	135	63.53	80.13
2	135	63.63	80.27

BNJ (HSD) 0.05 = 0.289
 0.01 = 0.376
 K.K. (CV) = 0.21 %

Grafik hubungan antara lama penyulingan dan kadar sitral untuk perlakuan lama pelayuan 0 hari, 1 hari dan 2 hari, masing-masing dinyatakan dalam persamaan Y_t , Y_t dan Y_t seperti dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara lama penyulingan dan kadar sitral pada berbagai taraf lama pelayuan.

Figure 3. Relationship between the length of distillation and citral content for each level of wilting time.

Pada tabel 6 dan gambar 3 dapat dilihat bahwa perpanjangan lama penyulingan sampai 135 menit menyebabkan penurunan kadar sitral. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya penyulingan, semakin besar kemungkinan terjadinya oksidasi, sehingga sitral terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti alkohol dan asam. Senyawa sitral merupakan senyawa terpena yang mengandung gugus karbonil yang mudah teroksidasi. Di samping itu perpanjangan lama penyulingan dapat menyebabkan tersulingnya senyawa fraksi berat seperti seskuiterpena.

Bobot jenis dan indeks bias.

Hasil sidik ragam bobot jenis dan indeks bias minyak seperti tertera pada Tabel 3, menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara lama pelayuan dan lamanya penyulingan terhadap bobot jenis dan indeks bias minyak.

Nilai rata-rata bobot jenis dan indeks bias disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot jenis dan indeks bias minyak.

Table 7. Mean specific gravity and refractive-index of the oil.

Lama pelayuan Length of wilting (hari / day)	Lama penyulingan Length of distillation (menit/minutes)	Bobot jenis pada Specific gravity at (25% / 25%)	Indeks bias pada Refractive index at (25%)
0	45	0.8881	1.4826
0	90	0.8823	1.4830
0	135	0.8820	1.4826
1	45	0.8975	1.4824
1	90	0.8885	1.4832
1	135	0.8865	1.4828
2	45	0.8861	1.4820
2	90	0.8845	1.4824
2	135	0.8830	1.4831
BNJ (HSD) 0.05		0.006498	0.000433
0.01		0.008460	0.000564
K.K. (CV)		0.36 %	0.12 %

Dari tabel tersebut di atas, terlihat bahwa semakin lama penyulingan, bobot jenis minyak semakin menurun. Hal ini disebabkan karena perpanjangan waktu penyulingan dapat menyebabkan terjadinya oksidasi pada senyawa sitral dan senyawa lain yang mengandung banyak ikatan tidak jenuh, sehingga pecah menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (molekul berantai pendek). Kenaikan indeks bias dengan semakin lamanya penyulingan pada bahan yang dilauikan 2 hari, mungkin disebabkan minyak yang tersuling banyak mengandung seskuiterpena yang merupakan senyawa molekul siklis berantai panjang, banyak mengandung ikatan rangkap dan relatif stabil dibandingkan dengan sitral.

Putaran optik dan kelarutan dalam alkohol.

Nilai putaran optik tidak dapat ditentukan karena minyak tidak dapat meneruskan cahaya lampu Na pada polarimeter.

Minyak yang dihasilkan dari semua kombinasi perlakuan ternyata mempunyai nilai kelarutan yang sama dalam etanol 70 persen, yaitu dalam perbandingan volume 1 : 3.

KESIMPULAN

Perlakuan lama pelayuan dan lama penyulingan berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar sitral, bobot jenis dan indeks bias minyak.

Semakin lama pelayuan dan penyulingan, semakin tinggi rendemen minyaknya. Rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan lama pelayuan 2 hari dan lama penyulingan 135 menit yaitu sebesar 0.43 persen.

Kadar sitral menurun dengan semakin lamanya penyulingan. Kadar sitral tertinggi diperoleh dari bahan yang tidak dilayukan dengan lama penyulingan 45 menit, yaitu sebesar 86.67 persen.

Bobot jenis minyak semakin menurun dengan semakin lamanya penyulingan. Dari semua kombinasi perlakuan, hanya perlakuan pelayuan 1 hari dan penyulingan 45 menit yang bobot jenis minyaknya memenuhi standard mutu *Essential Oil Association of USA*.

Ditinjau dari kandungan sitral dan kelarutan minyak dalam etanol 70 persen, minyak yang dihasilkan telah memenuhi standard mutu yang ditetapkan badan tersebut di atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1970. EOA Specification and Standards. Essential Oil Association of USA Inc., New York.
- Guenther, E. 1950. The Essential Oils. Vol. IV. D. van Nostrand Co., Inc., New York.
- Miyazaki, Y. 1969. Grass and oil yield from lemon grass and the quality of oil. *Japan Agric. Res. Quarterly* 4 (4) : 37 - 41.
- Poucher, W.A. 1925. Perfumes, Cosmetics and Soaps. Vol. I. Chapman and Hall Ltd., London.