

PENGARUH TEKANAN UAP DAN LAMA PENYULINGAN TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK AKARWANGI

Sofyan Rusli dan Anggraeni

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Minyak akarwangi merupakan salah satu komoditas ekspor tradisional Indonesia sejak sebelum Perang Dunia II. Daerah penghasil utama minyak akarwangi di Indonesia adalah kabupaten Garut, Jawa Barat. Telah diteliti pengaruh tekanan uap air (0,4; 0,8 dan 1,2 kg/cm²) dan lama penyulingan (8, 10 dan 12 jam) terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan. Percobaan dirancang secara acak lengkap berbentuk faktorial dengan dua ulangan. Akarwangi yang digunakan berasal dari Garut, dengan kadar air dan minyak masing-masing 11,6 dan 3,2%. Penyulingan dilakukan dalam tangki berkapasitas 120 liter dan berat akar 6,3 kg tiap kali penyulingan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik tekanan uap air maupun lama penyulingan mempengaruhi rendemen dan bobot jenis minyak yang dihasilkan. Sedangkan interaksi kedua perlakuan tersebut hanya mempengaruhi bilangan ester dan bilangan ester sesudah asetilasi dari minyaknya. Kondisi penyulingan yang optimum adalah menggunakan tekanan uap air 1,2 kg/cm² dan lama penyulingan 10 jam, dimana dihasilkan rendemen minyak 2,3%. Sedangkan karakteristik minyak tersebut adalah: bobot jenis 1,0107, indeks bias 1,4998, kelarutan dalam etanol 95%, jernih pada perbandingan 1 : 1, bilangan ester 13 dan bilangan ester sesudah asetilasi 146,2, yang ternyata nilainya memenuhi persyaratan mutu Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: Minyak atsiri, akarwangi, penyulingan uap, rendemen, sifat fisika-kimia minyak

Effect of Steam Pressure and Length of Distillation on Yield and Quality of Vetiver Oil.

ABSTRACT

Vetiver oil is one of the Indonesian traditional export commodity since before the second world war. The main production area of vetiver oil in Indonesia is Garut, West Java. This experiment was carried out to evaluate the influence of steam pressures (0.4, 0.8 and 1.2 kg/cm²) and distillation time (8, 10 and 12 hours) on the oil yield and quality of the oil produce. Design of this experiment was a completely randomized, design arranged factorially with two replications. The vetiver used was origin from Garut-West Java, which has moisture and oil content 11.6 and 3.2%, respectively. Distillation was carried out in a vessel of 120 litres capacity and the weight of root for each batch/distillation was 6.3 kg.

The results showed that the steam pressure and distillation time influenced oil yield and its specific gravity. However, interaction of both treatments influenced ester value either after or before acetylation of the oil. The optimum condition of distillation was 1.2 kg/cm² steam pressure and 10 hours of distillation time, while the oil yield of 2.3%. The characteristic of the oil were as follow; specific gravity 1.0107, refractive index 1.4998, solubility in 95% ethanol was clear in 1:1 proportion, ester value 13 and ester value after acetylation 146.2. The quality of the oil met the Indonesian National Standard (SNI).

Key words: Essential oil, vetiver root, steam distillation, oil yield, physico-chemical properties of oil

PENDAHULUAN

Sebelum Perang Dunia II, minyak akarwangi Indonesia yang dikenal dengan nama "Java vetiver oil" sangat disukai di pasar dunia karena mutunya tinggi. Dewasa ini di pasar dunia harga minyak akarwangi Indonesia hanya US\$ 56/kg, sedangkan yang berasal dari Bourbon US\$ 134/kg (Anon., 1997).

Mutu minyak akarwangi antara lain ditentukan oleh varietas tanaman, umur panen dan cara penanganan serta penyulingan bahan. Pada penyulingan akarwangi secara dikukus selama 20 jam dihasilkan rendemen minyak 2,02% (Hardjono *et al.*, 1973). Di Garut penyulingan akarwangi kering yang dilakukan rakyat menghasilkan rendemen minyak 0,7-1,0% (Mintaryadi *et al.*, 1988). Tergantung dari tekanan dan jumlah uap yang dipakai maka lama penyulingan akarwangi berkisar antara 12-36 jam dengan rendemen minyak 1,5-20% (Guenther, 1950).

Minyak akarwangi disamping aromanya halus, juga berfungsi sebagai pengikat aroma karena daya fiksasinya kuat, sehingga banyak digunakan dalam berbagai industri wangi-wangian (Guenther, 1950). Pada percobaan ini diteliti pengaruh tekanan uap dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak akarwangi yang dihasilkan. Tujuannya untuk menentukan tekanan uap dan lama penyulingan yang optimum sehingga diperoleh rendemen dan mutu minyak yang tinggi.

BAHAN DAN METODA

Akarwangi yang digunakan pada percobaan ini berasal dari Garut, mempunyai kadar air dan minyak masing-masing 11,6 dan 3,21%. Pada percobaan ini perlakuannya adalah a). tiga tahap tekanan uap pada tangki suling yaitu 0,4; 0,8 dan 1,2 kg/cm², dan b). tiga tahap lama penyulingan berturut-turut 8, 10 dan 12 jam. Bobot akar yang disuling tiap perlakuan 6,3 kg dengan volume tangki suling 120 liter.

Percobaan dirancang secara acak lengkap berbentuk faktorial dan dilakukan dengan dua ulangan. Pengamatan yang dilakukan yaitu rendemen dan sifat fisika-kimia minyak yang meliputi bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol, bilangan ester dan bilangan ester sesudah asetilasi (Anon., 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen minyak

Berdasarkan hasil analisis statistik ternyata tekanan uap dan lama penyulingan mempengaruhi rendemen minyak yang dihasilkan, sedangkan interaksi keduanya tidak nyata pengaruhnya. Semakin lama penyulingan dilakukan atau semakin tinggi tekanan uap akan semakin besar rendemen minyak yang diperoleh (Tabel 1 dan Gambar 1).

Rendemen minyak yang dihasilkan pada penyulingan selama 8 jam lebih rendah dari rendemen dengan lama penyulingan 10 jam atau 12 jam, sedangkan antara dua perlakuan yang

disebutkan terakhir rendemen tersebut tidak nyata bedanya (Tabel 1). Hal ini disebabkan dengan semakin lama penyulingan dilakukan akan makin banyak uap air yang berkontak dengan bahan sehingga bertambah banyak minyak yang terbawa oleh uap air. Ditinjau dari segi ekonomi terutama untuk penggunaan bahan bakar, maka lama penyulingan yang optimum adalah 10 jam.

semakin tinggi suhunya). Hal ini sesuai dengan pernyataan Guenther (1948), bahwa fraksi berat dalam minyak akarwangi akan banyak terambil kalau penyulingan dilakukan pada tekanan agak tinggi atau waktu penyulingan diperpanjang. Rendemen minyak tertinggi yang diperoleh 2,47% pada tekanan 1,2 kg/cm² dengan lama penyulingan 12 jam. Ditinjau dari segi

Tabel 1. Pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen minyak
Table 1. Effect of distillation time on oil yield

Lama penyulingan, jam <i>Distillation time, hours</i>	Rendemen minyak % (v/b)* <i>Oil yield, % (v/v)</i>
8	1,78 b
10	1,98 a
12	2,07 a
KK, CV (%)	4,71

*) Berdasarkan akar dengan kadar air 11,6%.

Base on root with 11.6% moisture content.

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom kanan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

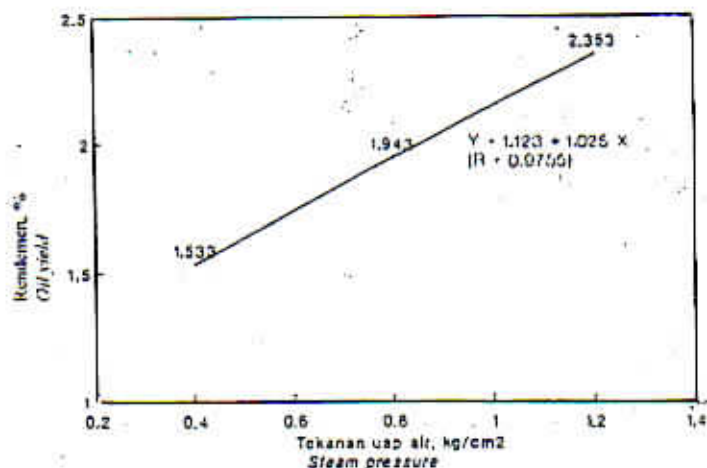
Note : Numbers followed by the same letters in the right column are not significantly different at 5% level

Hubungan antara tekanan uap dengan rendemen minyak dapat dinyatakan dengan persamaan $Y = 1.123 + 1.025x$ ($r = 0,9755$ dengan tingkat kepercayaan 85%), yang grafiknya disajikan pada Gambar 1.

Dari grafik tersebut, terlihat bahwa semakin besar tekanan uap akan semakin tinggi rendemen minyak yang diperoleh. Hal ini disebabkan minyak akarwangi banyak mengandung fraksi berat antara lain vetivon, vetiverol dan vetivenil vetivenat, yang akan lebih banyak menguap pada suhu tinggi (semakin besar tekanan uap akan

ekonomi maka kondisi penyulingan yang terbaik adalah tekanan uap 1,2 kg/cm² dengan lama penyulingan 10 jam, dimana dihasilkan rendemen minyak 2,35%. Pada kondisi ini minyak yang terambil dari bahan sebanyak 73,2% (kadar minyak akar 3,21%).

Rendemen minyak mungkin masih dapat ditingkatkan dengan menaikkan tekanan uap dan memperbesar kecepatan penyulingan. Rendemen minyak yang diperoleh relatif tinggi karena menurut Guenther (1950), rendemen minyak akarwangi dengan penyulingan uap langsung



Gambar 1. Grafik hubungan antara tekanan uap dan rendemen minyak.
 Figure 1. Relationship between steam pressure and oil yield.

berkisar antara 1,5-2,0% dengan lama penyulingan 12-36 jam, penyulingan (pada penelitian ini kecepatan penyulingan 1,3 liter uap/jam/kg bahan).

Sifat fisika - kimia minyak

1. Bobot jenis.

Berdasarkan hasil analisis statistik ternyata lama penyulingan dan tekanan uap berpengaruh terhadap bobot jenis minyak akarwangi yang dihasilkan, sedangkan interaksi keduanya tidak nyata pengaruhnya (Tabel 2 dan Tabel 3).

Dari Tabel 2, terlihat bahwa makin lama penyulingan dilakukan semakin banyak fraksi berat dalam minyak yang terbawa, sehingga bobot jenis minyak akan semakin besar. Hasil penelitian Hardjono *et al.* (1973), juga menunjukkan bahwa semakin lama penyulingan akan semakin besar bobot jenis minyak yang dihasilkan.

Pada Tabel 3, disajikan pengaruh tekanan uap terhadap bobot jenis minyak akarwangi yang diperoleh. Dari tabel tersebut terlihat, bahwa makin tinggi tekanan uap air akan semakin rendah bobot jenis minyak yang dihasilkan. Seperti diutarakan pada bagian terdahulu, bahwa minyak akarwangi mengandung fraksi berat yang antara lain adalah vetiverol, vetiveron dan vetivenil vetivenat (Guenther, 1950). Menurut Manchanda *et al.* (1968), komponen dalam minyak akarwangi yang menentukan aromanya adalah khusinol, khusol dan khusal. Vetivenil vetivenat yang merupakan fraksi berat dalam minyak akarwangi adalah suatu ester. Pada tekanan uap yang relatif tinggi maka suhunya juga tinggi, sehingga kemungkinan ester tersebut sebagian terurai, akibatnya bobot jenis minyak agak menurun. Sampai batas tertentu, semakin tinggi.

Tabel 2. Pengaruh lama penyulingan terhadap bobot jenis minyak

Table 2. Effect of distillation time on specific gravity of the oil

Lama penyulingan, jam <i>Distillation time, hours</i>	Bobot jenis (25°/25° C) <i>Specific gravity (25°/25° C)</i>
8	1,0077 b
10	1,0143 a
12	1,0164 a
KK, CV (%)	0,28

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom kanan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the right column are not significantly different at 5% level.

Tabel 3. Pengaruh tekanan uap terhadap bobot jenis minyak

Table 3. Effect of steam pressures on specific gravity of the oil

Tekanan uap, kg/cm ² <i>Steam pressure, kg cm²</i>	Bobot jenis (25°/25° C) <i>Specific gravity (25°/25° C)</i>
0,4	1,0200 a
0,8	1,0101 b
1,2	1,0084 b
KK, CV (%)	0,28

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom kanan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the right column are not significantly different at 5% level.

bobot jenis minyak, semakin baik mutunya karena banyak mengandung fraksi berat yang merupakan komponen yang berharga dari minyak akarwangi. Seluruh minyak yang dihasilkan bobot jenisnya memenuhi standar mutu dimana nilainya 0,978 - 1,038 (Anon., 1991).

2. Indeks bias

Berdasarkan hasil analisis statistik baik lama penyulingan maupun tekanan uap atau kombinasi keduanya, tidak mempengaruhi indeks bias minyak akarwangi yang dihasilkan. Hasil penelitian Hardjono *et al.* (1973), juga mengungkapkan bahwa lama penyulingan tidak berpengaruh terhadap

indeks bias minyak akarwangi. Nilai indeks bias minyak akarwangi yang diperoleh berkisar antara 1,5209-1,5220, ternyata memenuhi persyaratan mutu, dimana indeks bias minyak akarwangi untuk perdagangan adalah 1,513 - 1,528 (Anon., 1991).

3. Kelarutan dalam alkohol

Sama halnya dengan indeks bias, ternyata kelarutan minyak akarwangi dalam etanol 95% tidak dipengaruhi oleh tekanan uap dan lama penyulingan. Seluruh minyak yang dihasilkan menghasilkan larutan yang jernih dalam alkohol 95% pada perbandingan 1 : 1 dan tetap jernih

pada pengeceran selanjutnya. Hasil penelitian Hardjono *et al.* (1973) juga mengungkapkan, bahwa lama penyulingan tidak mempengaruhi kelarutan minyak dalam alkohol. Untuk karakteristik kelarutan dalam alkohol 95%, seluruh minyak yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan (Anon., 1991)

4. Bilangan ester

Berdasarkan hasil analisis statistik, ternyata bilangan ester minyak yang dihasilkan dipengaruhi lama penyulingan dan interaksi antara lama penyulingan dengan tekanan uap air (Tabel 4), sedangkan tekanan uap air sendiri tidak nyata pengaruhnya. Dari Tabel 4 terlihat bahwa semakin lama penyulingan dan makin tinggi tekanan uap akan semakin rendah bilangan ester minyak. Hal ini antara lain mungkin disebabkan vetivenil vetivenat yang ada dalam minyak. Seperti diketahui vetivenil vetivenat adalah suatu ester yang memberikan aroma khas pada

makin meningkat dengan semakin lama senyawaan berhubungan dengan air dan akan lebih dipercepat lagi kalau tekanan uapnya tinggi. Tekanan uap tinggi berarti suhunya juga tinggi misalnya pada tekanan uap masing-masing 0,4 dan 1,2kg/cm² suhunya berturut-turut 109,4° C dan 122,1°C. Jadi semakin lama waktu penyulingan dan dilakukan pada tekanan yang relatif tinggi maka bilangan ester minyak makin rendah karena sebagian dari senyawaan vetivenil vetivenat akan turun. Bilangan ester minyak akar wangi yang dihasilkan sehubungan dengan interaksi antara lama penyulingan dan tekanan uap, berkisar antara 11,35-15,35. Untuk semua perlakuan bilangan ester minyak yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu yang menurut standar nilainya 5-25 (Anon., 1991).

5. Bilangan ester sesudah asetilasi

Hasil analisis statistik ternyata lama penyulingan, tekanan uap dan interaksi keduanya mempengaruhi

Tabel 4. Pengaruh lama penyulingan terhadap bilangan ester minyak

Table 4. Effect of distillation time on ester number of the oil

Lama penyulingan, jam <i>Distillation time, hours</i>	Bilangan ester <i>Ester number</i>
8	13,02 b
10	14,02 a
12	13,52 ab
KK, CV (%)	0,28

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom kanan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the right column are not significantly different at 5% level.

minyak akarwangi, tetapi senyawaan ini yang merupakan fraksi berat dalam minyak yang mudah terhidrolisa (Guenther, 1950). Hidrolisa akan

bilangan ester minyak sesudah asetilasi. Semakin lama penyulingan dan dilakukan pada tekanan relatif tinggi maka bilangan ester minyak sesudah

asetilasi akan semakin besar seperti terlihat pada Tabel 5. Hal ini antara lain disebabkan dengan semakin lama penyulingan dilakukan dan semakin besar tekanan uap (suhu relatif tinggi) maka fraksi berat seperti vetivenol dan khusinol dalam minyak akan semakin meningkat. Kedua senyawaan alkohol ini pada asetilasi akan berubah menjadi ester sehingga nilai bilangan ester setelah asetilasi menjadi tinggi. Sampai batas tertentu makin besar bilangan ester sesudah asetilasi maka makin tinggi pula kandungan vetiverol minyak sehingga mutunya lebih baik (Guenther, 1950).

semakin meningkat dengan makin lama waktu penyulingan, sebaliknya akan menurun dengan semakin tingginya tekanan uap air. Terdapat interaksi pengaruh lama penyulingan dan besarnya tekanan uap air terhadap bilangan ester dan bilangan ester sesudah asetilasi dari minyak yang diperoleh. Kondisi penyulingan yang optimum adalah tekanan uap air 1,2 kg/cm² dan lama penyulingan 10 jam, dimana dihasilkan rendemen minyak 2,35% yang mutu memenuhi Standar Nasional Indonesia. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan rendemen minyak.

Tabel 5. Pengaruh interaksi lama penyulingan dan tekanan uap air terhadap bilangan ester minyak
Table 5. Effect of interaction between distillation time and steam pressure on ester number of the oil

Interaksi lama penyulingan (A) dan tekanan uap (B) <i>Interaction between distillation steam (A) and steam pressure (B)</i>	Bilangan ester <i>Ester number</i>
A2B2	11,35 a
A3B3	14,65 ab
A3B1	14,55 abc
A2B1	13,70 bod
A1B2	13,55 bod
A1B1	13,35 cde
A2B3	13,00 de
A1B3	12,15 ef
A3B2	11,35 f
KK, CV(%)	0,497

Catatan/Note :

- A1, A2 dan A3 adalah lama penyulingan masing-masing 8, 10 dan 12 jam
A1, A2 dan A3 those were 8, 10 and 12 hours of destilation time respectively
- B1, B2 dan B3 adalah tekanan uap dalam tangki yang besarnya masing-masing 0,4; 0,8 dan 1,2 kg/cm²
B1, B2 and B3 were vessel steam pressure those were 0.4, 0.8 and 1.2 kg/cm² respectively

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa makin lama waktu penyulingan atau makin tinggi tekanan uap air yang digunakan, akan semakin besar rendemen minyak akarwangi yang diperoleh. Bobot jenis minyak akan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1991. Minyak akar wangi.
Dewan Standardisasi Nasional.
SNI 06-2386.

- Anonymous. 1997. Market Report, February 28. George Hue, Inc., Brokers, New York.
- Guenther, E. 1948. The Essential Oils. Volume I, D. Van Nostrand Company, Inc., New York.
- Guenther, E. 1950. The Essential Oils. Volume IV, D. Van Nostrand Company, Inc., New York.
- Hardjono, S. Rusli dan R.J. Deswert. 1973. Cara-cara penyulingan mempengaruhi rendemen dan kualitas minyak akarwangi. Pemberitaan LPTI No. 15-16, hal 39-47.
- Manchanda, SK., I.S. Bhatia, and P.S. Kalsi. 1968. Complete Elimination of Khusinol from Vetiver oil. P. & E.O.R., p. 363-364.
- Mintaryadi, H., Hasan, H. dan Supena. 1988. Laporan hasil peninjauan usaha pengembangan tanaman akarwangi di daerah tingkat II Kabupaten Garut. Team Departemen Pertanian dan Departemen Perindustrian, Jakarta (tidak dipublikasikan).