

CARA-CARA PENYULINGAN MEMPENGARUHI RENDEMEN DAN KWALITAS MINYAK AKARWANGI.

Distillation methods affecting the yield and quality of vetiver oil.

oleh :

HARDJONO, SOFJAN RUSLI DAN R.J. DESWERT ¹⁾

(Naskah diterima pada tanggal 20 Juni 1973)

RINGKASAN

Pada penyulingan akar wangi dengan cara air dan uap ternyata kepadatan bahan dalam tangki dan lama penyulingan mempengaruhi rendemen dan sifat-sifat kimia tetapi tidak nyata pengaruhnya terhadap sifat-sifat **fisika** minyak yang dihasilkan.

Pemadatan bahan dalam tangki mengakibatkan turunnya bilangan asam, bilangan ester dan kandungan vetiverol dalam minyak. Tetapi sebaliknya perpanjangan waktu penyulingan akan menaikkan bilangan asam, bilangan ester dan kandungan vetiverol dalam minyak yang dihasilkan.

Memperbesar kepadatan bahan dalam tangki dan perpanjangan waktu penyulingan lebih dari 20 jam tidak menguntungkan ditinjau dari segi rendemen. Rendemen minyak tertinggi yang dihasilkan adalah 2,02% pada kepadatan 0,07 kg/liter dan yang terendah adalah 1,43% pada kepadatan 0,1 kg/liter.

ABSTRACT

In water and steam distillation of *vetiver root*, bulk density of the root in the kettle and length of distillation influenced the yield and chemical properties of the oil, but the physical properties were not influenced significantly.

Increasing the root bulk density in the kettle resulted in a decrease of acid number, ester number and vetiverol content of the oil. On the other hand prolonging the distillation time is followed by an increase of acid number, ester number and vetiverol content of the oil.

Increasing the root bulk density and prolonging the distillation time more than 20 hours is not economical. Maximum oil yield was 2,02% at a bulk density of 0,07 kg/liter and 1,43% at a bulk density of 0,1 kg/liter.

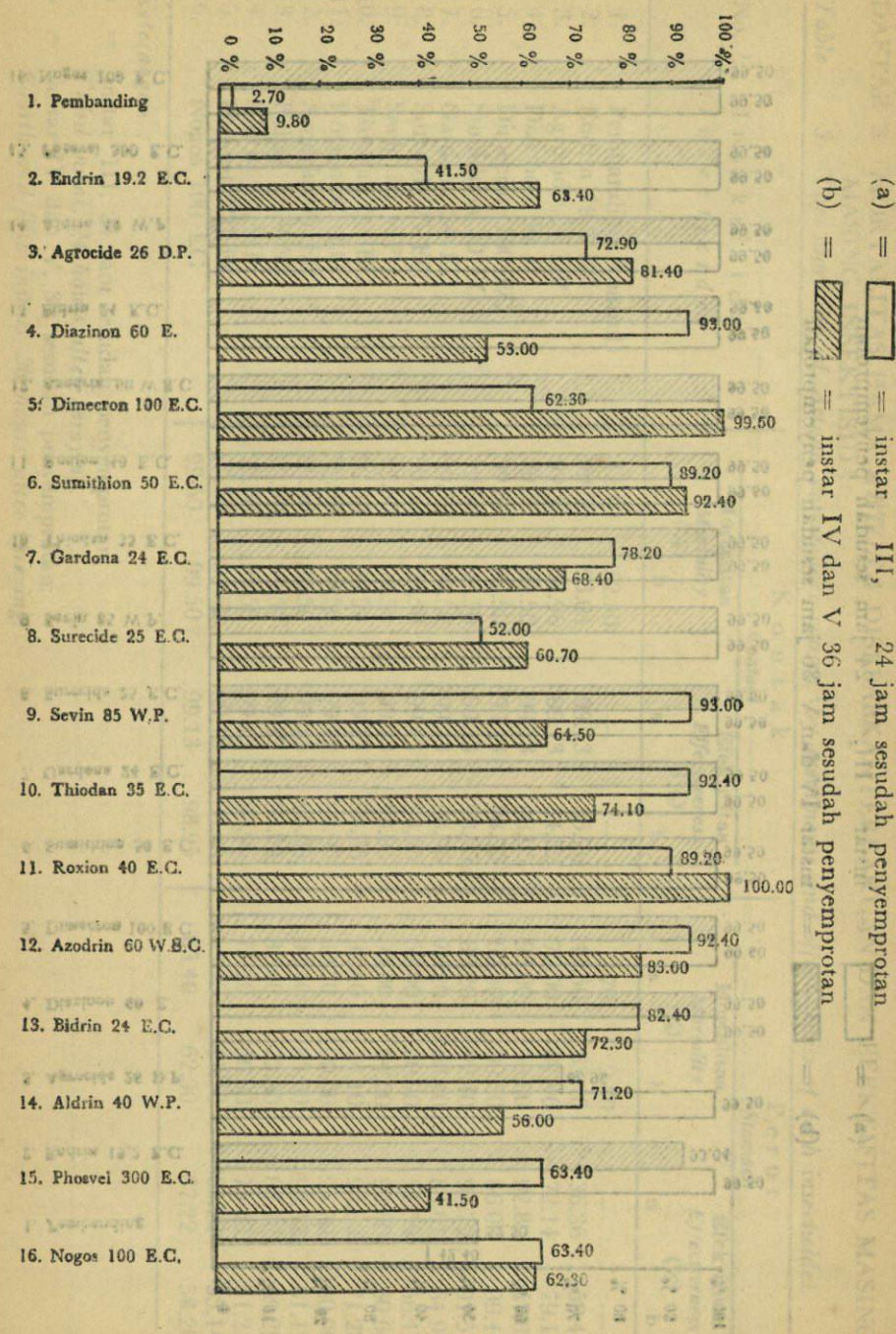
PENDAHULUAN

Minyak akar wangi adalah salah satu jenis minyak atsiri yang penting di Indonesia disamping minyak atsiri lainnya seperti minyak-minyak serai wangi, nilam, cengkeh, kananga dan sebagainya. Minyak ini mempunyai

¹⁾ Masing-masing sebagai Mahasiswa Fatemeta IPB.,

Kepala Bagian Teknologi dan Kepala Bagian Tanaman Minyak L.P.T.1. Bogor.

Gambar 2 : HISTOGRAM PERSENTASE KEMATIAN LARVA SEBAGAI RACUN PERUT.



sifat yang khas yaitu daya penguapannya rendah dan daya fiksasi yang kuat. Pada umumnya minyak akar wangi digunakan dalam industri wangi-wangian seperti kosmetika, parfum, obat-obatan dan lain-lainnya (Shreve, 1956).

Sebelum perang dunia kedua ekspor Indonesia mencapai 60 ton akar kering dan 20 ton minyak setiap tahunnya. Tetapi sesudah perang produksinya menurun karena areal pertanaman sebagian besar dialihkan pada usaha pertanian yang menghasilkan tanaman pangan (Tan Hong Sieng, 1962).

Dewasa ini dengan makin meningkatnya perkembangan industri wangi-wangian dan mengingat sifat-sifat khas dari minyak akar wangi maka pemakaian minyak ini dimasa yang akan datang akan makin meningkat. Sehubungan dengan itu penelitian mengenai bahan ini hendaknya sudah mulai dari sekarang mendapat perhatian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh cara menempatkan/kepadatan bahan dalam tangki penyulingan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan.

METODA PENELITIAN

Dalam penelitian ini akar wangi yang digunakan berasal dari perkebunan rakyat di daerah Garut yang umur tanamannya tidak diketahui dengan jelas.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan bentuk percobaan Faktorial, sebanyak 16 obyek dengan delapan perlakuan dan dua ulangan.

Perlakuan-perlakuan yang diberikan adalah dua cara penempatan bahan dalam tangki penyulingan, yaitu 3 kg/30 liter dengan kepadatan 0,1 kg/liter (P_1) dan 3 kg/42 liter dengan kepadatan 0.07 kg/liter (P_2); empat perlakuan lama penyulingan masing-masing 16 (T_1), 20 (T_2), 24 (T_3) dan 28 (T_4) jam.

Penyulingan dilakukan dalam tangki yang berukuran tinggi 50 cm. dan diameter 32 cm dengan cara air dan uap (water and steam distillation) yang sudah umum digunakan oleh rakyat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian pendahuluan.

Penelitian ini dimaksudkan sebagai percobaan orientasi dimana dilakukan penyulingan bahan selama 24 jam, yaitu lamanya penyulingan bahan yang umum dilakukan rakyat dan hasil percobaan ini digunakan sebagai pembanding.

Pada percobaan ini dilihat pengaruh cara penempatan bahan dalam tangki (dipadatkan, P_1 dan tanpa dipadatkan, P_2) terhadap rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan. Rendemen dan sifat fisiko kimia minyak yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. RENDEMEN DAN SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK YANG DIHASILKAN x).

Tabel 1. The yield and physico-chemical properties of the oil product.

Pengamatan (Observation)	Perlakuan (Treatment)	
	P ₁ T ₂ **)	P ₂ T ₂ **)
Rendemen (%) xxx)	1.79	2.15
Yield		
Berat jenis 15°C	0.9371	0.9183
Specific Gravity		
Indeks bias 20°C	1.5230	1.5240
Refractive Index		
Putaran optik	gelap	gelap
Optical Rotation	dark	dark
Kelarutan dalam alkohol		
Solubility in alcohol		
90% (1 : 1/2)	larut, jernih soluble, clear	larut, jernih soluble, clear
95% (1 : 1)	larut, jernih soluble, clear	larut, jernih soluble, clear
Bilangan asam	8.02	7.84
Acid number		
Bilangan ester setelah asetilasi	143.00	139.44
Ester number after Acetylation		
Bilangan ester	25.36	24.42
Ester number		
Kadar vetiverol	56.72	55.88
Vetiverol content %		

x) Rata-rata 2 ulangan
Average 2 replication

xx) P₁T₂ = Bahan dipadatkan, disuling selama 24 jam.
Bulk density increased, distilled for 24 hours.

P₂T₂ = Bahan tanpa dipadatkan, disuling selama 24 jam.
Bulk density not increased, distilled for 24 hours.

xxx) Berdasarkan bahan bebas air.
Ovendry basis.

Rendemen minyak yang diperoleh dari bahan yang dipadatkan (P₁) ternyata lebih kecil dari pada bahan tanpa padat (P₂). Pada produksi minyak-minyak atsiri perbedaan rendemen 0,36% ini sudah sangat merugikan mengingat kandungan minyak dalam bahan relatif kecil.

Sifat-sifat fisiko-kimia minyak yang dihasilkan ternyata sudah memenuhi persyaratan ekspor (Guenther, 1952 dan Dardjo Somaatmadja, 1970), kecuali untuk berat jenisnya. Berat jenis rata-rata minyak yang dihasilkan sebesar 0,9277 (Tabel 1); hasil ini sedikit menyimpang dari persyaratan

ekspor. Hal ini mungkin disebabkan tanaman yang digunakan untuk penelitian belum cukup umurnya dan hal ini sesuai dengan pendapat Guenther (1952) yang menyatakan, bahwa makin tinggi umur tanaman akar wangi, semakin tinggi berat jenis minyaknya. Akar wangi yang baik diperoleh dari tanaman yang telah berumur 2 tahun dan telah mengalami penyimpanan selama 6 bulan.

B. Penelitian lanjutan.

Perlakuan yang dicobakan adalah cara penempatan bahan (dipadatkan, P_1 dan tanpa dipadatkan, P_2) dengan waktu penyulingan selama 16 (T_1), 20 (T_2), 24 (T_3) dan 28 (T_4). Hasil pengamatan baik berupa rendemen maupun sifat-sifat fisiko-kimia minyak yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.

Table 2. RENDEMEN DAN SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK AKAR WANGI YANG DIPEROLEH DARI PENYULINGAN

Table 2. The yield and physico-chemical properties of the oil product

Pengamatan Observation	Perlakuan / Treatment							
	P_1T_1	P_1T_2	P_1T_3	P_1T_4	P_2T_1	P_2T_2	P_2T_3	P_2T_4
— Rendemen (%) x)	1.43	1.78	1.86	1.87	1.77	2.02	1.94	1.94
Yield								
— B. J. 15°C	0.9680	0.9857	0.9952	0.9857	0.9831	0.9941	0.9964	0.9933
Specific Gravity								
— Indeks bias 20°C	1.524	1.524	1.524	1.524	1.524	1.525	1.524	1.524
Refractive Index								
— Putaran optik	dark	dark	dark	dark	dark	dark	dark	dark
Optical Rotation								
— Kelarutan alkohol								
Solubility in alcohol								
90% (1 : 1)	+	+	+	+	+	+	+	+
95% (1 : 1/2)	+	+	+	+	+	+	+	+
— Bilangan asam	7.45	7.37	8.51	9.06	8.39	8.63	8.94	10.57
Acid Number								
— Bilangan ester	24.35	26.88	29.08	30.11	20.45	21.98	27.91	26.45
Ester Number								
— Bilangan ester	114.68	113.40	139.48	140.20	123.75	113.00	144.50	146.85
setelah asetilasi								
Ester Number after								
Acetylation								
— Kadar vetiverol	35.82	49.46	54.60	55.13	38.67	56.26	56.85	58.44
Vetiverol content								

+ Larut, jernih
Soluble, clear

x) Berdasarkan bahan bebas air
Ovendry basis

ekspor. Hal ini mungkin disebabkan tanaman yang digunakan untuk penelitian belum cukup umurnya dan hal ini sesuai dengan pendapat Guenther (1952) yang menyatakan, bahwa makin tinggi umur tanaman akar wangi, semakin tinggi berat jenis minyaknya. Akar wangi yang baik diperoleh dari tanaman yang telah berumur 2 tahun dan telah mengalami penyimpanan selama 6 bulan.

B. Penelitian lanjutan.

Perlakuan yang dicobakan adalah cara penempatan bahan (dipadatkan, P_1 dan tanpa dipadatkan, P_2) dengan waktu penyulingan selama 16 (T_1), 20 (T_2), 24 (T_3) dan 28 (T_4). Hasil pengamatan baik berupa rendemen maupun sifat-sifat fisiko-kimia minyak yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.

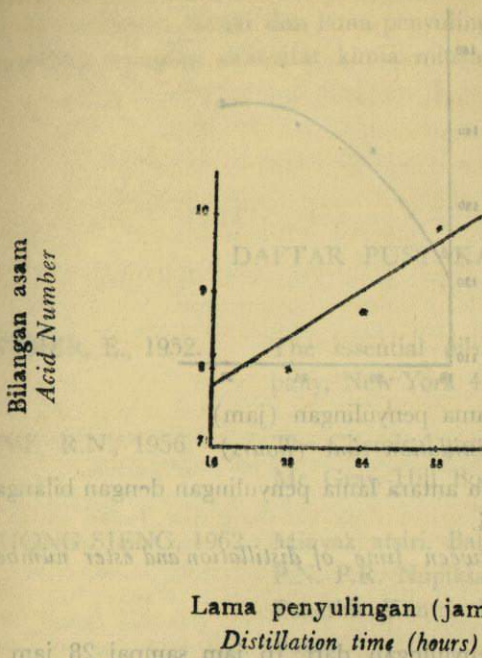
Table 2. RENDEMEN DAN SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK AKAR WANGI YANG DIPEROLEH DARI PENYULINGAN

Table 2. The yield and physico-chemical properties of the oil product

Pengamatan Observation	Perlakuan / Treatment							
	P_1T_1	P_1T_2	P_1T_3	P_1T_4	P_2T_1	P_2T_2	P_2T_3	P_2T_4
— Rendemen (%) x) Yield	1.43	1.78	1.86	1.87	1.77	2.02	1.94	1.94
— B. J. 15°C Specific Gravity	0.9680	0.9857	0.9952	0.9857	0.9831	0.9941	0.9964	0.9933
— Indek bias 20°C Refractive Index	1.524	1.524	1.524	1.524	1.524	1.525	1.524	1.524
— Putaran optik Optical Rotation	dark	dark	dark	dark	dark	dark	dark	dark
— Kelarutan alkohol Solubility in alcohol								
90% (1 : 1)	+	+	+	+	+	+	+	+
95% (1 : 1/2)	+	+	+	+	+	+	+	+
— Bilangan asam Acid Number	7.45	7.37	8.51	9.06	8.39	8.63	8.94	10.57
— Bilangan ester Ester Number	24.35	26.88	29.08	30.11	20.45	21.98	27.91	26.45
— Bilangan ester setelah asetilasi Ester Number after Acetylation	114.68	113.40	139.48	140.20	123.75	113.00	144.50	146.85
— Kadar vetiverol Vetiverol content	35.82	49.46	54.60	55.13	38.67	56.26	56.85	58.44

+ Larut, jernih
Soluble, clear

x) Berdasarkan bahan bebas air
Ovendry basis



Gambar 1. Grafik hubungan antara lama penyulingan dengan Bilangan asam.

Fig 1. Relationship between time of distillation and Acid number.

Baik bilangan ester (sebelum dan sesudah asetilasi) maupun kandungan vetiverol dalam minyak akan menurun dengan makin padatnya bahan dalam tangki. Sebaliknya dengan bertambah panjangnya waktu penyulingan maka kedua besaran tersebut diatas menjadi lebih tinggi. Hal ini antara lain disebabkan karena ester-ester dan vetiverol adalah fraksi-fraksi berat dari minyak akar wangi yang hanya akan menguap pada suhu yang cukup tinggi atau perpanjangan waktu penyulingan lebih lama disertai pengaliran uap air yang cukup banyak melalui bahan.

Dari hasil analisa statistik, pengaruh lama penyulingan terhadap bilangan ester sesudah asetilasi adalah kuadratik sangat nyata antara beberapa kombinasi perlakuan (Gb. 2) dengan persamaan $Y = -4,36x^2 + 55,66x - 32,96$ dengan $r = 0,978$.

Sedangkan hubungan antara kandungan vetiverol dalam minyak dengan lama penyulingan dapat dinyatakan dengan persamaan $Y = -2,11x^2 + 26,71x - 35,21$ dimana $r = 0,976$ (Gb. 3).

Sehubungan dengan hal tersebut diatas GUENTHER (1952), mengemukakan bahwa indek bias dan berat jenis minyak akar wangi sangat dipengaruhi oleh umur tanaman.

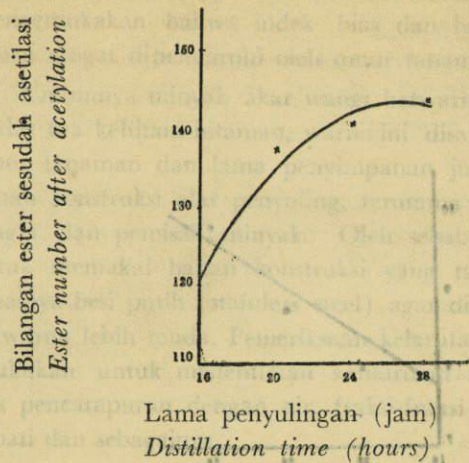
Umumnya minyak akar wangi berwarna coklat-kuning sampai coklat tua kehitam-hitaman, warna ini disamping tergantung pada umur tanaman dan lama penyimpanan juga sangat dipengaruhi bahan konstruksi alat penyuling, terutama pada bagian alat pendingin dan pemisah minyak. Oleh sebab itu sangat dianjurkan untuk memakai bahan konstruksi yang tahan kikisan (korosip) misalnya besi putih (stainless steel) agar didapatkan minyak yang berwarna lebih muda. Pemeriksaan kelarutan dalam alkohol hanya dilakukan untuk menentukan kemurnian minyak misalnya kalau ada pencampuran dengan air, fraksi-fraksi minyak bumi, minyak nabati dan sebagainya.

b. Sifat-sifat kimia.

Dari hasil analisa statistik ternyata bahwa cara penempatan/kepadatan bahan (P) dan lama penyulingan (T) berpengaruh terhadap sifat-sifat kimia (bilangan asam, bilangan ester dan kandungan ve tiverol) dalam minyak yang dihasilkan.

Pemadatan bahan dalam ketel menghasilkan minyak yang bilangan asamnya relatif rendah dari bahan tanpa dipadatkan. Hal ini mungkin disebabkan karena pada bahan tanpa dipadatkan minyak lebih banyak bersentuhan dengan uap air panas, sehingga kemungkinan hidrolisa minyak lebih besar dari bahan yang dipadatkan.

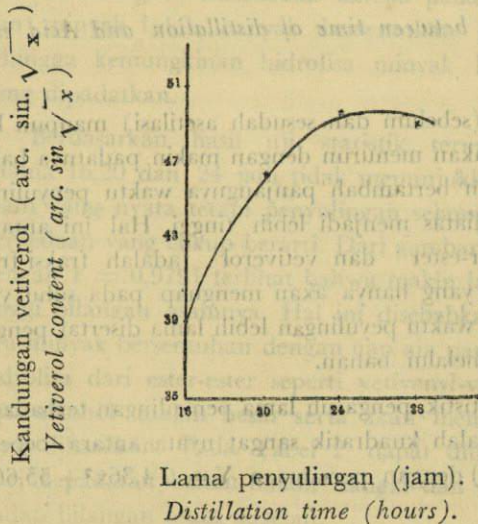
Berdasarkan hasil uji statistik ternyata penyulingan bahan selama 16,20 dan 24 jam tidak menunjukkan perbedaan bilangan asam yang nyata tetapi penyulingan selama 28 jam menunjukkan perbedaan yang cukup berarti. Dari gambar 1. ($Y = 0,64x + 5,08$ dengan $r = 0,979$) terlihat bahwa makin lama penyulingan makin tinggi bilangan asamnya. Hal ini disebabkan karena makin lamanya minyak bersentuhan dengan uap air panas, maka kemungkinan hidrolisa dari ester-ester seperti vetivenyl-vetivenat menjadi asam dan alkohol makin besar serta akan menurunkan mutu minyak yang dihasilkan. Pada Tabel 2, dapat dilihat pengaruh bersama dari kepadatan bahan dalam tangki dan lama penyulingan terhadap bilangan asam tersebut.



Gambar 2. Grafik hubungan antara lama penyulingan dengan bilangan ester sesudah asetilasi.

Fig. 2. Relationship between time of distillation and ester number after acetylation.

Perpanjangan waktu penyulingan dari 16 jam sampai 28 jam menyebabkan kenaikan bilangan ester (sebelum dan sesudah asetilasi), dan kandungan vetiverol dalam minyak, sedangkan perlakuan-perlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang berarti.



Gambar 3. Grafik hubungan antara lama penyulingan dengan kandungan vetiverol.

Fig. 3. Relationship between time of distillation and vetiverol content

Berdasarkan hasil-hasil percobaan yang didapatkan ternyata bahwa pemadatan bahan dalam tangki dan lama penyulingan memberikan pengaruh yang berlawanan terhadap sifat-sifat kimia minyak yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. GUENTHER, E., 1952. The essential oils. D. Van Nostrand Company, New York 4.
2. SHREVE, R.N., 1956. The Chemical process industries. Mc Graw-Hill Book Co. New York.
3. TAN HONG SIENG, 1962. Minyak atsiri. Balai Penelitian Kimia. P.N. P.R. Nupiksa Yasa. Deperindra. Penerbit Kantor Penyuluhan Deperindra. Bogor.