

## Perolehan dan Karakteristik Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) Hasil Hidrodistilasi

Maria Ingrid, Ingrid Levana dan Harjoto Djojubroto  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan  
Ciumbuleuit 94, Bandung 40141  
Telp/Fax. (022) 2032700. Email : inggrid@home.unpar.ac.id

### Abstrak

*Kebutuhan minyak akar wangi dunia terus meningkat, namun kebutuhan tersebut tidak dapat diimbangi dengan peningkatan kapasitas produksi. Mutu minyak akar wangi produksi Indonesia sering tidak dapat memenuhi standar mutu ekspor sehingga harga jual rendah. Pada penelitian ini dibandingkan perolehan dan mutu minyak akar wangi hasil hidrodistilasi yang dilakukan dengan perangkat distilasi yang dilengkapi dengan steam jacket dan tanpa steam jacket. Selain itu dibandingkan pula pengaruh hidrodistilasi dengan air dan penyangga fosfat 0,1 M pada pH 8 yang dilakukan pada laju alir distilat 1,2 L/jam dan 3 L/jam. Hidrodistilasi dengan menggunakan penyangga fosfat 0,1 M pH 8 dapat mempersingkat waktu distilasi dari 25 jam menjadi 20 jam. Hidrodistilasi dalam penyangga fosfat dengan steam jacket dan laju alir 3 L/jam meningkatkan perolehan hingga 40% dibandingkan tanpa steam jacket dan menghemat bahan bakar sekitar 13%. Hidrodistilasi dengan laju alir 3 L/jam dapat meningkatkan perolehan sekitar 45% dibandingkan hidrodistilasi dengan laju alir 1,2 L/jam. Hasil analisis kromatografi gas menunjukkan bahwa fraksi minyak yang dihasilkan pada 5 jam pertama kaya akan komponen hidrokarbon terpen. Fraksi minyak pada waktu 20 dan 25 jam kaya akan komponen hidrokarbon teroksigenasi. Secara keseluruhan minyak akar wangi yang dihasilkan berbagai teknik hidrodistilasi memenuhi syarat mutu SNI.*

**Kata kunci :** akar wangi; hidrodistilasi; minyak atsiri

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak akar wangi terbesar di dunia setelah Haiti dan Bourbon. Sekitar 90% produksi minyak akar wangi Indonesia diekspor, dengan rata-rata volume ekspor dalam lima tahun terakhir sebanyak 80 ton atau seperempat dari total produksi dunia yang diperkirakan mencapai 300 ton setiap tahunnya (Indrawanto Chandra, 2006). Pasar luar negeri tujuan ekspor Indonesia antara lain Jepang, Cina, Singapura, India, Hongkong, Amerika Serikat, Inggris, Belanda, Perancis, Jerman, Belgia, Swiss dan Italia. Minyak akar wangi banyak digunakan dalam industri parfum sebagai fiksatif, sebagai komponen campuran dalam industri sabun dan kosmetik, dan untuk aromaterapi. Kualitas minyak akar wangi produksi Indonesia sering tidak dapat memenuhi standar mutu ekspor karena baunya yang gosong dan warna minyak yang dihasilkan gelap sehingga harga jualnya juga menjadi rendah. Faktor yang menjadi penyebab rendahnya mutu minyak akar wangi saat ini adalah kondisi proses penyulingan yang tidak tepat dengan menggunakan tekanan uap di dalam ketel proses lebih besar atau sama dengan 5 bar sehingga dengan tekanan uap yang besar, suhu yang dihasilkan selama proses juga akan tinggi yang mengakibatkan minyak akan mengalami kerusakan. Vetiverol merupakan komponen utama minyak akar wangi yang menjadi penentu dari kualitas minyak. Minyak akar wangi diperoleh dengan cara distilasi akar tanaman akar wangi. Harga minyak ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan harga minyak atsiri lainnya. Semakin tinggi kadar vetiverol dalam minyak akar wangi, maka harganya semakin mahal (Guenther, 1987; 1990). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan buffer fosfat dan steam jacket terhadap perolehan dan karakteristik minyak akar wangi hasil hidrodistilasi pada dua laju alir yang berbeda.

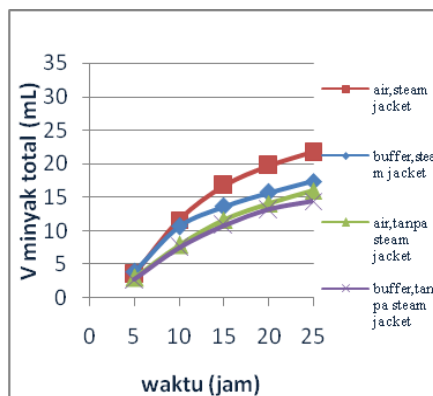
### 2. Metodologi

Percobaan ini terdiri atas dua tahap yaitu tahap persiapan bahan baku dan tahap distilasi uap. Bahan baku akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) yang digunakan berasal dari Garut, Jawa Barat. Sebelum digunakan untuk proses distilasi dilakukan persiapan bahan baku seperti proses pembersihan (pencucian), pengeringan, dan analisis kadar air. Pemisahan akar wangi dilakukan dengan hidrodistilasi akar wangi sebanyak 1,5 kg. Proses

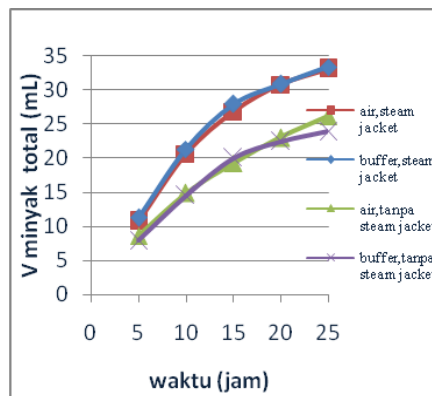
hidrodistilasi dilakukan dengan air dan buffer fosfat 0,1 M pH 8. Pada penelitian dilakukan variasi penggunaan steam jacket dan besarnya laju alir distilat. Laju alir distilat yang digunakan sebesar 1,2 L/jam untuk laju alir kecil dan laju alir distilat 3 L/jam untuk laju alir besar. Minyak akar wangi hasil hidrodistilasi ini ditampung setiap 5 jam sampai waktu distilasi 25 jam. Minyak akar wangi yang dihasilkan dianalisis mutunya berdasarkan SNI dan kromatografi gas. Analisis SNI yang dilakukan meliputi bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol 95%, bilangan asam, bilangan ester, bilangan ester asetilasi, dan kadar vetiverol. Kromatografi gas yang digunakan adalah kromatografi gas cair SHIMADZU GC-14B dengan kolom CP-SIL 8CD dan dengan menggunakan detektor FID. Analisis kromatografi gas dilakukan pada suhu kolom terprogram, yaitu suhu 60°C-120°C dengan kenaikan 10°C/menit, 120°C-170°C dengan kenaikan 3°C/menit, 170-220°C dengan kenaikan 2°C/menit, kemudian dibiarkan pada suhu 220°C selama 3 menit.

### 3. Hasil dan diskusi

Dari hasil pengamatan, akar wangi yang digunakan memiliki kadar air sebesar 7,2 %. Pengaruh buffer fosfat dan steam jacket terhadap waktu distilasi dilihat dari volume minyak tiap fraksi waktunya. Jika pada jam-jam waktu distilasi tertentu penambahan volume minyak sangat sedikit maka proses distilasi tersebut dihentikan. Perolehan minyak akar wangi pada laju alir besar dan kecil untuk berbagai waktu distilasi masing-masing dicantumkan pada Gambar 1a dan 1b. Dari Gambar 1 dapat dilihat hidrodistilasi buffer dengan menggunakan steam jacket pada kedua laju alir dapat mempersingkat waktu distilasi (Leupin, R.E., 2001).



**Gambar 1a** Volume minyak total terhadap waktu distilasi pada laju alir 1,2 L/jam



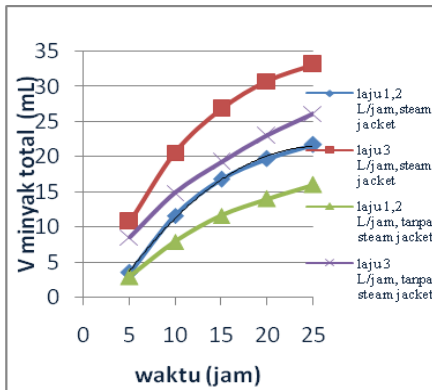
**Gambar 1b** Volume minyak total terhadap waktu distilasi pada laju alir 3

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa penggunaan buffer fosfat pada laju alir 1,2 L/jam menghasilkan perolehan 1,16 % (v/b) sedangkan hidrodistilasi dengan air menghasilkan 1,45% (v/b) atau dengan kata lain hidrodistilasi air menghasilkan perolehan 25% lebih tinggi. Untuk laju alir 3 L/jam, perolehan minyak akar wangi hasil hidrodistilasi dengan buffer tidak menunjukkan hasil yang berbeda jauh, volume total yang diperoleh cenderung sama sehingga dapat disimpulkan penggunaan buffer fosfat tidak meningkatkan perolehan.

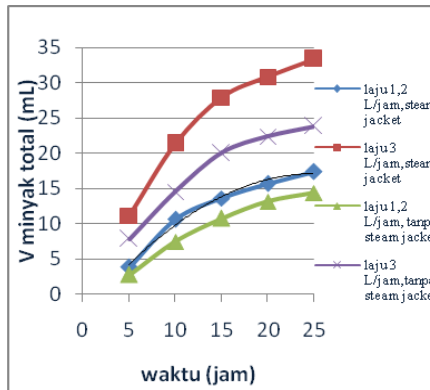
Pada semua teknik hidrodistilasi yang menggunakan steam jacket, perolehan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan hidrodistilasi yang tidak menggunakan steam jacket. Peningkatan perolehan dengan steam jacket mencapai 40 % (2,2% dari 1,6%). Hal ini terjadi karena penggunaan steam jacket dapat mempertahankan panas dari sistem agar tidak banyak keluar ke lingkungan (Masango P., 2005). Dengan demikian maka pemanasan lebih optimal, karena sebagian uap tidak terkondensasi kembali pada saat masih ada di ketel distilasi, sehingga dapat lolos masuk ke kondensor dan minyak yang terdistilasi juga lebih banyak. Selain dapat meningkatkan perolehan minyak, steam jacket juga dapat menghemat penggunaan bahan bakar hingga 13%.

Seperti yang tercantum pada Gambar 3, perolehan minyak akar wangi dengan laju alir 3 L/jam selalu lebih besar dibandingkan dengan laju 1,2 L/jam (peningkatan perolehan mencapai 50%). Hal ini menunjukkan semakin besar laju distilat yang digunakan minyak akar wangi yang tersuling akan semakin besar pula. Ini disebabkan daya angkut uap air (steam) terhadap minyak yang terdapat pada akar lebih besar bila menggunakan laju distilat yang lebih besar (Tuti Tutuarima, 2008). Itulah sebabnya pada laju alir distilat besar perolehan minyak paling tinggi terdapat pada fraksi 5 jam pertama. Tetapi bila kandungan minyak dalam akar wangi sudah menurun maka penggunaan laju distilat yang lebih besar tidak akan meningkatkan perolehan volume minyak yang diperoleh lagi. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa perolehan minyak akar wangi sangat dipengaruhi oleh besarnya laju alir. Dengan menggunakan laju alir distilat yang optimal, perolehan minyak akar wangi juga akan meningkat. Sedangkan penggunaan kondisi tekanan uap yang rendah (1 atm) pada percobaan ternyata

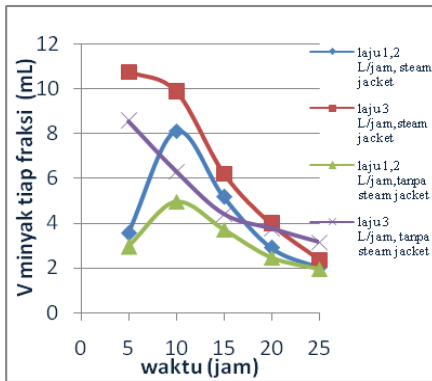
menghasilkan perolehan minyak yang lebih tinggi dibandingkan perolehan minyak yang dihasilkan pada kondisi operasi tekanan uap tinggi. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan kualitas minyak yang lebih baik dimana minyak yang dihasilkan tidak berbau gosong dan berwarna kekuningan sesuai syarat mutu yang ditetapkan SNI.



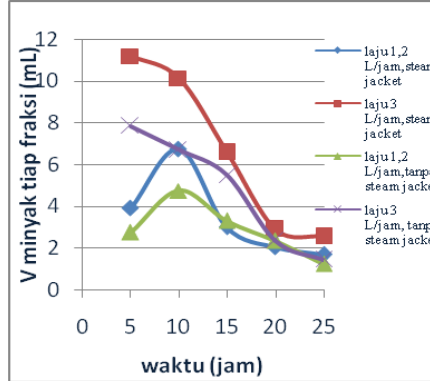
**Gambar 2a** Volume minyak total terhadap waktu distilasi dengan hidrodistilasi air



**Gambar 2b** Volume minyak total terhadap waktu distilasi dengan hidrodistilasi buffer fosfat



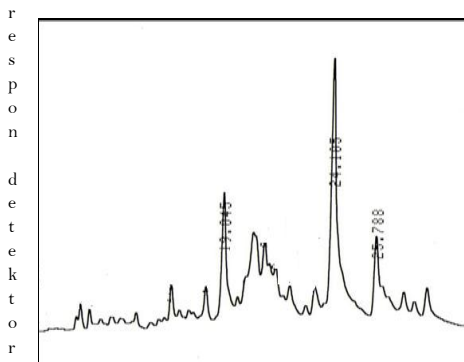
**Gambar 3a** Volume minyak tiap fraksi waktu hasil hidrodistilasi dengan air



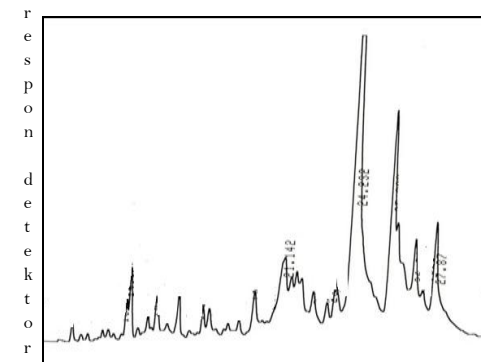
**Gambar 3b** Volume minyak tiap fraksi waktu hasil hidrodistilasi dengan buffer

Laju alir juga mempengaruhi kecenderungan perolehan minyak tiap fraksi waktu dimana pada laju alir kecil perolehan minyak pada fraksi waktu 5-10 jam akan meningkat kemudian pada fraksi waktu 15-25 jam akan terus menurun, sedangkan untuk laju alir besar perolehan minyak pada tiap fraksi waktu akan langsung pada fraksi awal distilasi dan terus menurun hingga fraksi waktu 25 jam.

Komponen minyak akar wangi diidentifikasi dengan menggunakan kromatografi gas cair. Hasil analisis GC dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4a** Kromatogram GC hasil hidrodistilasi pada fraksi 5 jam pertama



**Gambar 4b** Kromatogram GC hasil hidrodistilasi pada fraksi 20-25 jam

Kromatogram pada 5 jam pertama menunjukkan pada fraksi ini lebih banyak mengandung komponen dengan titik didih rendah yang mempunyai waktu retensi pendek sedangkan untuk fraksi minyak jam ke-20 dan 25 komponen yang mempunyai waktu retensi pendek tersebut mulai berkurang dan komponen yang mempunyai waktu retensi tinggi mulai terdeteksi. Karena kromatografi gas yang digunakan dalam analisis ini mempunyai kepolaran yang rendah, maka dapat disimpulkan waktu retensi pendek yang muncul pada fraksi minyak pertama umumnya terdiri atas senyawa yang relatif non polar seperti vetivena,  $\alpha$ -vetivenon,  $\beta$ -vetivenon, dan khusimone yang memiliki titik didih rendah. Senyawa yang sifatnya polar seperti senyawa terpen teroksidasi cenderung memiliki waktu retensi yang tinggi dan memiliki titik didih yang tinggi sehingga senyawa ini akan mulai terdeteksi pada akhir distilasi. Pada minyak akar wangi senyawa yang bersifat polar ini adalah komponen yang paling berharga yang menentukan mutu dan harga minyak akar wangi.

Hasil dari analisis SNI ditunjukkan dalam Tabel 1a dan 1b :

**Tabel 1a** Tabel analisis minyak akar wangi hasil hidrodistilasi dengan steam jacket

Analisis	Hidrodistilasi air, laju 1,2 L/jam	Hidrodistilasi air, laju 3 L/jam	Hidrodistilasi buffer, laju 1,2 L/jam	Hidrodistilasi buffer, laju 3 L/jam
Warna	kuning	kuning	kuning muda	kuning muda
Bobot jenis	0,9997-1,0308	1,0172-1,0528	0,9989-1,0308	1,0111-1,0323
Indeks bias	1,5194-1,5234	1,5204-1,5254	1,5194-1,5234	1,5194-1,5234
Kelarutan dalam etanol 95%	1:1 jernih	1:1 jernih	1:1 jernih	1:1 jernih
Bilangan asam	15-32	21-43	5	5
Bilangan ester	16-31	21-39	15-31	17-33
Bilangan ester asetilasi	141-193	148-218	131-183	140-194
Kadar vetiverol	55-74%	56-84%	50-69%	54-74%
% Perolehan (v/b)	1,45	2,21	1,16	2,23

**Tabel 1b** Tabel analisis minyak akar wangi hasil hidrodistilasi tanpa steam jacket

Analisis	Hidrodistilasi air, laju 1,2 L/jam	Hidrodistilasi air, laju 3 L/jam	Hidrodistilasi buffer, laju 1,2 L/jam	Hidrodistilasi buffer, laju 3 L/jam
Warna	kuning	kuning	kuning muda	kuning muda
Bobot jenis	1,0020-1,0247	1,0118-1,0430	1,0134-1,0278	1,0111-1,0331
Indeks bias	1,5194-1,5234	1,5204-1,5254	1,5214-1,5234	1,5194-1,5244
Kelarutan dalam etanol 95%	1:1 jernih	1:1 jernih	1:1 jernih	1:1 jernih
Bilangan asam	13-34	19-38	5	5
Bilangan ester	17-32	16-36	22-32	16-34
Bilangan ester asetilasi	128-182	138-208	138-177	128-193
kadar vetiverol	48-68%	53-80%	51-66%	48-73%
% Perolehan (v/b)	1,07	1,74	0,96	1,59

Dari hasil yang didapat, hampir semua minyak akar wangi hasil hidrodistilasi pada percobaan memenuhi syarat mutu yang ditetapkan SNI<sup>[7]</sup>. Bilangan asam yang dihasilkan dengan hidrodistilasi buffer nilainya rendah dan konstan. Tetapi, nilai bilangan asam yang rendah ini menurut Guenther lebih stabil dalam penyimpanan sehingga dapat dikatakan minyak akar wangi yang dihasilkan dari penelitian ini masih berkualitas baik. Selain itu, bilangan ester, bilangan ester asetilasi dan kadar vetiverol yang dihasilkan nilainya tinggi yang menunjukkan kualitas minyak akar wangi tinggi karena mengandung komponen-komponen minyak yang berharga seperti vetiverol, dan vetivenil vetiverat. Hal ini juga didukung hasil kromatografi gas yang telah dijelaskan pada Gambar 4.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hidrodistilasi dengan menggunakan buffer fosfat 0,1 M pH 8 pada laju alir 1,2 L/jam dan 3 L/jam dengan steam jacket tidak meningkatkan perolehan dan dapat mempercepat waktu distilasi dari 25 jam menjadi 20 jam. Hidrodistilasi dengan menggunakan steam jacket dapat

meningkatkan perolehan hingga 40% dibandingkan hidrodistilasi tanpa steam jacket dan dapat menghemat bahan bakar hingga 13%. Hidrodistilasi dengan laju alir 3 L/jam dapat meningkatkan perolehan hingga 50% dibandingkan hidrodistilasi dengan laju alir 1,2 L/jam. Penggunaan buffer fosfat dapat meningkatkan kualitas akar wangi dengan menurunkan nilai bilangan asam. Minyak akar wangi yang dihasilkan dari berbagai teknik hidrodistilasi berada dalam rentang syarat mutu yang ditetapkan SNI. Minyak akar wangi yang dihasilkan pada fraksi 5 jam pertama kaya akan komponen hidrokarbon terpen dan minyak akar wangi yang dihasilkan pada jam ke-20 dan 25 kaya akan komponen terpen teroksidasi. Teknik hidrodistilasi terbaik dihasilkan dengan menggunakan air, steam jacket pada laju alir 3 L/jam karena memberikan perolehan yang banyak (2,2%), kualitas yang baik (bilangan ester dan bilangan ester asetilasi tinggi), dan menggunakan bahan bakar yang lebih hemat.

#### Daftar Pustaka

1. Indrawanto, Chandra, "Analisis Finansial Agroindustri Penyulingan Akar Wangi di Kabupaten Garut, Jawa Barat", Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
2. Guenther, E., (1987), "Minyak Atsiri", jilid I, Universitas Indonesia, Jakarta, hal.17-201
3. Guenther, E., (1990), "Minyak Atsiri", jilid VI-A, Universitas Indonesia, Jakarta, hal. 176-204.
4. Masango P., (2005), "Cleaner Production of Essential Oil by Steam Distillation", J. Cleaner Production, 13, 833-839
5. Leupin, R.E., (2001), "Vetiveria zizanioides: An Approach To Obtain Essential Oil Variants Via Tissue Culture", *Ph D. Dissertation*, Swiss Federal Institute Of Technology Zürich, Swiss Federal Institute Of Technology Zürich
6. Tutuarima, Tuti, "Perbaikan Desain Proses Penyulingan akar Wangi", *Prosiding Konferensi Nasional Minyak Atsiri 2008*
7. SNI 06-2386-2006 Standar Nasional Indonesia, Minyak Akar Wangi, *ICS71.1000.60*, Dewan Standardisasi Nasional, BSN
9. Sumarni, Nunung Bayu Aji, dan Solekan, "Pengaruh Volume Air Dan Berat Bahan Pada Penyulingan Minyak Atsiri" Jurusan Teknik Kimia, *Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*.