

## Identifikasi Minyak Atsiri Biji Kapulaga (*Amomum cardamomum*)

Enny Fachriyah<sup>1</sup>, Sumardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Diponegoro

**ABSTRACT**---Isolation of essential oil of seed Cardamom had been done by steam distillation. The essential oil product to be determined result rendemen and its physical constant like refractive index and specific gravity. Component analysis were done with chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Yielded by clear rust colored essential oil (1.20%) refractive index at temperature 20 °C 1.4590 and specific gravity at temperature 25 °C 0.9020 g / mL. The result of GC-MS analysis shown there are 5 components of seed cardamom oil. There are  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene, p-cimene, cineol and terpineol

*Keywords: essential oil, Cardamom nobilis L. , steam distillation*

### PENDAHULUAN

Sejak jaman dulu Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil rempah-rempah<sup>(1)</sup>. Bahkan pada jaman penjajahan rempah-rempah kita banyak diangkut ke negara asal penjajah. Telah diketahui bahwa bunga, buah, batang, dan akar rempah-rempah mengandung bahan yang mudah menguap serta berbau khas yang dikenal sebagai minyak atsiri. Minyak atsiri didefinisikan sebagai campuran kimiawi yang terdapat pada berbagai tumbuhan dan mempunyai sifat mudah menguap<sup>(2)</sup>.

Salah satu rempah-rempah yang dihasilkan negara kita adalah kapulaga, yang juga merupakan komoditas ekspor. Kapulaga termasuk ke dalam 9 besar rempah-rempah utama dunia. Sebagai komoditas ekspor, dalam dunia perdagangan kapulaga diperjualbelikan dalam bentuk buah kering maupun minyak atsiri<sup>(3)</sup>.

Pemanfaatan Kapulaga sebagai bahan aromatik, karminatif, mengobati batuk, mulut berbau, gatal tenggorokan<sup>(3,4,5)</sup>. Buah keringnya dipergunakan sebagai rempah-rempah, misalnya dalam bumbu kari dan bumbu kue. Minyak atsiri dari biji kapulaga digunakan sebagai penyedap kue-kue, gula-gula, parfum, dan obat-obatan yang ingin menyembunyikan rasa pahit. Ada juga yang dipakai sebagai bahan baku pemuatan oil of cardamon yang dijual lagi sebagai penyedap minuman botol dan makanan kaleng<sup>(3)</sup>.

### Bahan dan Alat:

**Bahan:** Biji kapulogo diperoleh dari pasar Johar Semarang, air suling, petroleum eter, Na sulfat anhidrat.

**Alat:** seperangkat alat distilasi uap, neraca analitis, Evaporator Buchii, Refraktometer ABBE, piknometer, corong pisah, seperangkat alat GC-MS

### METODE PENELITIAN

Sebanyak 500 gram biji kapulogo yang sudah dibersihkan dikupas selanjutnya dilakukan distilasi uap selama 6 jam dihitung dari tetesan distilat pertama keluar. Minyak yang terpisah dari air langsung dipisahkan, sedangkan minyak yang masih tercampur dengan air dipisahkan dengan ekstraksi menggunakan petroleum eter. Fasa organik dipisahkan, pelarutnya dievaporasi. Minyak yang diperoleh dikumpulkan jadi satu. Air yang terikut dalam minyak dihilangkan dengan penambahan Na sulfat anhidrat. Selanjutnya ditentukan rendemen hasil, tetapan fisik yakni indeks bias dan berat jenis. Analisis struktur ditentukan dengan GC-MS dengan kondisi suhu injector 270 °C, detector 280 °C, kolom terprogram 60 °C (4 menit) s/d 230 °C kenaikan 7,5 °C/menit, kolom DB-1 panjang 30 m, gas pembawa He, kecepatan alir 10 mL/menit, tekanan 15 Kpa, jumlah sample 0,5  $\mu$ L

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Isolasi dan penentuan sifat fisik minyak atsiri biji kapulaga.

Isolasi minyak atsiri biji kapulaga dilakukan dengan metode distilasi uap. Biji kapulaga yang sudah bersih, dikupas kulitnya agar biji kapulaga dapat kontak langsung dengan uap air. Uap air akan mendesak minyak yang masih terdapat dalam kantung-kantung minyak dengan kekuatan difusi uap air.

Selanjutnya minyak akan keluar bersama-sama uap air. Minyak atsiri biji kapulaga yang dihasilkan berwarna kuning jernih, rendemen 1,2% (v/b), indeks bias pada 20 °C 1,4590; berat jenis pada 25 °C 0,9020 g/mL

Rendemen minyak atsiri biji kapulaga yang dihasilkan sebesar 1,2% (v/b). Hasil ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan yang dilaporkan Stahl dan Haris<sup>(5,6)</sup>

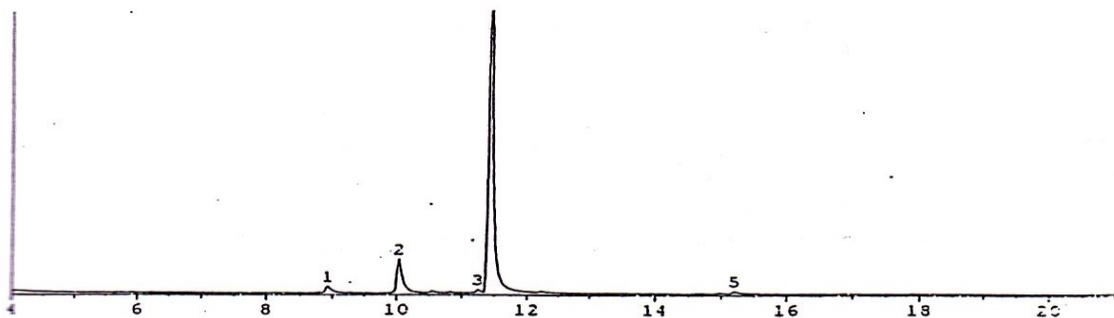
2 – 8 %. Hal ini mungkin disebabkan beberapa factor antara lain varietas, tingkat kemasakan pada saat panen. Buah yang terlalu masak cenderung membelah ketika dikeringkan sehingga minyaknya dapat menguap, sedangkan buah yang belum begitu masak kandungan minyaknya rendah<sup>(7)</sup>. Kehilangan minyak terjadi pula pada saat pengupasan biji. Untuk memperkecil jumlah komponen yang menguap biji-biji yang telah dikupas harus segera didistilasi.

Bobot jenis minyak atsiri biji kapulaga yang dihasilkan 0,9020 g/mL diukur pada 25 °C, sedangkan yang dilaporkan oleh Guenther<sup>(8)</sup> sebesar 0,9090 g/mL dan menurut EOA yang dilaporkan Haris<sup>(6)</sup> sebesar 0,9170 g/mL. Berat jenis minyak yang dihasilkan dalam penelitian lebih kecil dari pada yang dilaporkan oleh Guenther<sup>(8)</sup> dan Haris<sup>(6)</sup>.

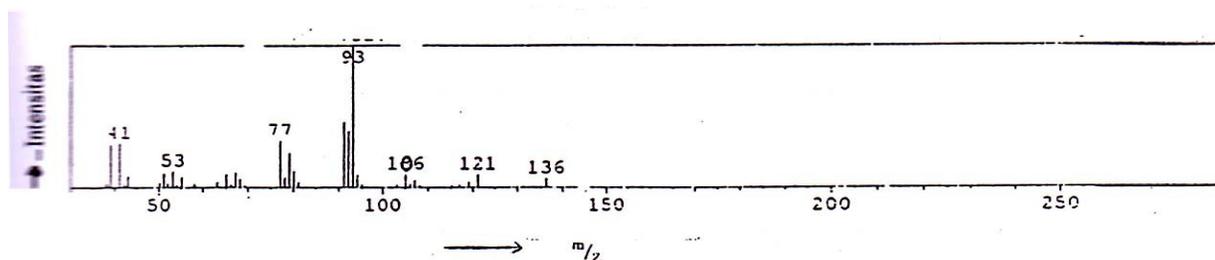
Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena fraksi berat dari minyak belum semuanya teruapkan, sehingga bobot jenis minyak menjadi lebih kecil dari pada yang diharapkan. Indeks bias minyak yang dihasilkan pada 20 °C sebesar 1,4590, sedangkan yang dilaporkan oleh Guenther<sup>(8)</sup> sebesar 1,4620 dan menurut EAO yang dilaporkan Haris<sup>(6)</sup> sebesar 1,4600. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena fraksi berat dari minyak belum semuanya teruapkan, perbedaan varietas, perbedaan asal tumbuhan<sup>(6)</sup>. Komposisi minyak dari jenis yang sama akan berbeda jika tanaman penghasil minyak ditanam pada daerah yang berbeda. Sebab setiap daerah yang berbeda akan mempunyai iklim, keadaan tanah, lingkungan tempat tumbuh, dan ketinggian dari permukaan laut yang berbeda pula<sup>(6)</sup>.

#### Identifikasi Minyak Atsiri Biji Kapulaga

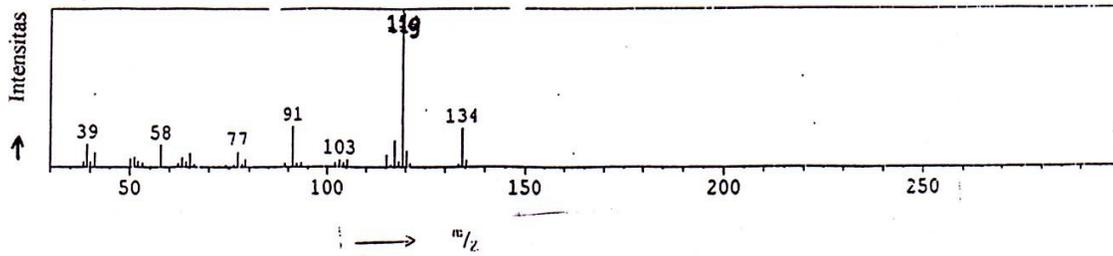
Untuk mengetahui komponen penyusun minyak atsiri biji kapulaga dilakukan analisis dengan menggunakan alat GC – MS. Dengan GC menghasilkan 5 puncak seperti pada gambar 1. Dari data GC menunjukkan komponen minyak atsiri biji kapulaga ada 5 senyawa.



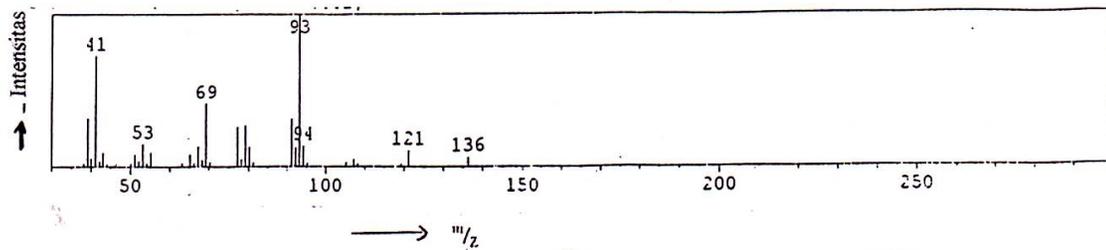
Gambar 1. Kromatogram GC minyak atsiri biji kapulaga.



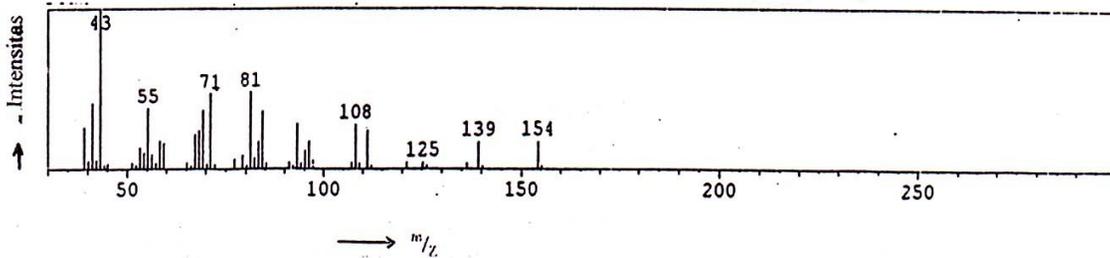
Gambar 2. Spektrum massa senyawa unknown 1 (komponen puncak 1)



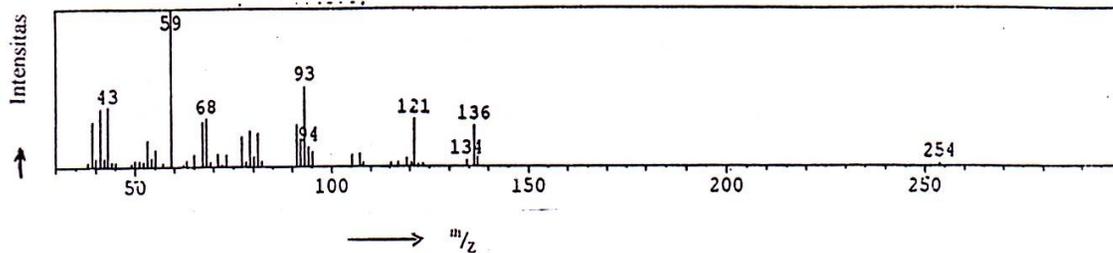
Gambar 3. Spektrum massa senyawa unknown 2 (komponen puncak 2)



Gambar 4. Spektrum massa senyawa unknown 3 (komponen puncak 3)



Gambar 5. Spektrum massa senyawa unknown 4 (komponen puncak 4)



Gambar 6. Spektrum massa senyawa unknown 5 (komponen puncak 5)

Masing-masing puncak kemudian dianalisis dengan spektroskopi massa (MS). Pola fragmentasi masing-masing puncak dapat dilihat pada gambar 2 s/d 6.

Dari gambar 2 spektrogram senyawa unknown 1, menunjukkan senyawa dengan massa 136 yang merupakan golongan senyawa monoterpena, dengan m/z 136, 121, 93 (puncak dasar), 69, 41. Pola fragmentasi di atas mirip dengan pola fragmentasi senyawa  $\alpha$ -pinen yang terdapat dalam data base dengan puncak dasar 93. Puncak pada m/e 121 muncul dengan lepasnya radikal metil  $\cdot\text{CH}_3$ , sedangkan puncak dasar pada m/e 93 adalah lepasnya radikal  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7$ .

Dari gambar 3 spektrogram senyawa unknown 2, menunjukkan senyawa dengan massa 134, dengan m/z 134, 119, 91, 77, 58, 39. Pola fragmentasi di atas mirip dengan pola fragmentasi senyawa p-simen yang terdapat dalam data base dengan puncak dasar 119. Puncak pada m/z 119 muncul dengan lepasnya radikal metil  $\cdot\text{CH}_3$ , selanjutnya lepas  $\text{C}_3\text{H}_6$  yang merupakan molekul netral. Puncak pada m/e 91 adalah lepasnya radikal  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7$ .

Gambar 4 merupakan komponen ke tiga, mempunyai pola fragmentasi yang mirip dengan puncak komponen pertama. Pola fragmentasi ini mirip dengan pola fragmentasi  $\beta$ -pinen yang terdapat dalam data base dengan massa 136 memberikan m/z: 136, 121, 93, 69, 41. Puncak pada m/z 121 muncul dengan lepasnya radikal metil  $\cdot\text{CH}_3$ , selanjutnya lepas molekul  $\text{C}_2\text{H}_2$  menghasilkan puncak pada m/z 93. Puncak ion molekul pada m/z 93 juga bisa terjadi karena lepasnya radikal  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7$  yang mana merupakan puncak dasar. Dengan lepasnya molekul netral  $\text{C}_3\text{H}_4$  muncul fragmen pada m/z 53 atau lepasnya molekul  $\text{C}_4\text{H}_4$  sehingga muncul pada m/e 41.

Gambar 5 adalah spektrogram senyawa unknown 4 memiliki kemiripan pola fragmentasi dengan senyawa 1,8 sineol yang ada dalam data base yakni dengan massa 154. Senyawa ini mempunyai m/z 154, 139, 111, 108, 81, 71, 55, 43. Puncak ion molekul pada m/z 154 menunjukkan berat molekul senyawa 1,8-sineol. Puncak ion molekul pada m/z 139 berasal dari ion molekul sineol yang telah melepaskan radikal metil  $\cdot\text{CH}_3$ . Selanjutnya ion molekul ini mengalami penataan ulang dan terbentuk ion molekul dari

senyawa keton. Ion molekul ini kemudian melepaskan molekul CO menghasilkan m/z 111. Dari sini kemudian akan lepas molekul  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$  sehingga muncul pada m/z 71. Puncak ion molekul pada m/z 43 adalah puncak dasar dari m/z 71 yang telah melepaskan  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .

Gambar 6 adalah spektrogram senyawa unknown 5 mempunyai kemiripan dengan pola fragmentasi senyawa  $\alpha$ -terpineol yang terdapat dalam data base. Pola fragmentasi senyawa unknown 5 memberikan puncak ion molekul pecahan pada m/z: 136, 121, 93, 68, 59, 43, 41. Puncak ion molekul pecahan pada m/z 136 merupakan puncak ion molekul M-18, yakni ion molekul yang telah melepaskan molekul  $\text{H}_2\text{O}$ . Selanjutnya ion molekul M-18 melepaskan radikal metil  $\cdot\text{CH}_3$  memberikan puncak ion pada m/z 121. Puncak ion molekul pada m/z 93 berasal dari M -  $\text{H}_2\text{O}$  -  $\cdot\text{CH}_3$  yang melepaskan molekul  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  atau menghasilkan ion molekul pada m/z 95 dengan melepaskan molekul  $\text{C}_2\text{H}_2$ . Puncak ion molekul pada m/z 43 berasal dari ion molekul pada m/z 95 yang melepaskan  $\text{C}_4\text{H}_4$ . Sebagai puncak dasar pada m/z 59 adalah lepasnya radikal  $\cdot\text{C}_7\text{H}_{11}$ .

## KESIMPULAN

Minyak atsiri biji kapulaga berwarna kuning muda jernih, rendemen 1,08%, berat jenis 0,9020 g/mL pada suhu 25°C, indeks bias 1,4690 pada 20°C. Komponen minyak atsiri biji kapulaga adalah  $\alpha$ -pinena,  $\beta$ -pinena, p-simena, 1,8-sineol dan  $\alpha$ -terpineol.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Murnito, 1997, **Tanaman Kapulaga di Kabupaten Semarang**, Komisi Teknis Perkebunan, Yogyakarta, hal 14
2. Harborne, J., 1980, **Metode Fitokimia**, a.b Kosasih Padmawinata dan Soediro, I, ITB, Bandung, halaman 35
3. Suratman, E. Djauhariya dan Sudiarto, 1997, **Flasma Nutfah Kapulaga** dalam *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, vol III, no.1, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Semarang, hal 22.
4. Kloppenburg, J dan Versteegh, 1981, **Petunjuk Lengkap mengenai Tanaman di Indonesia dan Khasiatnya**

- Sebagai Obat-obatan Tradisional**, a.b Wiyanto, Jilid II, Bagian Medis
5. Stahl, Egon., 1985, **Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi**, a.b Padmawinata, Kosasih dan Soediro, I., ITB, Bandung, hal 187
  6. Haris, Ruslan., 1987, **Tanaman Minyak Atsiri**, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta, hal 88
  7. Mulyani, Sri dan Ma'mun, 1998, **Analisis Mutu Berbagai Jenis Kapulaga** dalam *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, vol VIII, no.2, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Semarang, hal 62 – 68.
  8. Guenther, E., 1984, **Minyak Atsiri**, a.b. Ketaren, vol I, Penerbit Erlangga, Jakarta, hal 57.
-