

## **Komposisi *Essential Oil* Dua Varian Cengkih Raja *Syzygium aromaticum* (L) Merr. & L. M. Perry) pada Lokasi Sebarannya di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku**

**(Composition of Essential Oil of Two Variants of Clove Raja (*Syzygium aromaticum* (L) Merr. & L. M. Perry) at its Distribution Location in Mamala Village, Leihitu District, Central Maluku Regency, Maluku Province)**

Asri Subkhan Mahulette<sup>1,\*</sup>, Avia Jolanda Matatula<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233.

\*Email: mahulette\_07@yahoo.co.id

### **Abstract**

Clove Raja is one of the local cloves from Maluku that has a morphological character that is a combination of wild-type cloves and cultivated-type cloves. Clove Raja is morphologically divided into two variants that can be distinguished based on their morphological size, namely the clove Raja variant with large leaf, flower, fruit, and seed morphological sizes and the clove Raja variant with relatively more minor leaf, flower, fruit, and seed morphological sizes. The content of essential oil components of the clove Raja variant with small morphological sizes has been reported, but not yet in the clove Raja variant with larger morphological sizes. The study aims to document the essential oil components of the clove Raja variant with large leaf, flower, fruit, and seed morphological sizes and then compare them with the necessary oil components of the clove Raja variant with smaller leaf, flower, fruit, and seed morphological sizes from previous studies. The flowers of the clove Raja variant for distillation needs were taken from their distribution location in Mamala Village, Leihitu District, Central Maluku Regency, Maluku Province. Distillation using the steam-hydro distillation method while analyzing the essential components using the Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) technique. The results of GC-MS analysis of the clove Raja variant with large morphological sizes of leaves, flowers, fruits, and seeds in the study obtained five components, namely eugenol (59.85%), caryophyllene (18.21%), germacrene-D (11.92%),  $\delta$ -Cadinene (CAS) (5.48%) and  $\alpha$ -adinol (3.91%). The study indicated that the clove Raja variant with a large morphological size had a lower eugenol content and higher caryophyllene levels compared to the clove Raja variant with a small morphological size from the previous study.

**Keywords:** distillation, eugenol, GC-MS, essential oil, volatile oil

### **Abstrak**

Cengkih Raja merupakan salah satu cengkih lokal Maluku yang memiliki karakter morfologi perpaduan antara cengkih tipe liar (*wild type*) dengan cengkih tipe budidaya (*cultivated type*). Cengkih Raja secara morfologi terbagi atas dua varian yang dapat dibedakan berdasarkan ukuran morfologinya, yaitu varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar dan varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang relatif lebih kecil. Kandungan komponen atsiri varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi yang kecil telah diinformasikan, akan tetapi belum pada varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi yang lebih besar. Penelitian bertujuan untuk menginformasikan komponen atsiri (*essential oil*) varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar kemudian membandingkannya dengan komponen atsiri

varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang lebih kecil yang telah didapatkan pada penelitian sebelumnya. Bunga varian cengkih Raja untuk kebutuhan distilasi diambil dari lokasi sebarannya di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Distilasi menggunakan metode *steam-hydro distillation*, sedangkan analisis komponen atsirinya menggunakan teknik *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Hasil analisis GC-MS terhadap varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar dalam penelitian didapatkan 5 komponen yaitu eugenol (59,85%), caryophyllene (18,21%), germacrene-D (11,92%),  $\delta$ -Cadinene (CAS) (5,48%) dan  $\alpha$ -adinol (3,91%). Varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi besar dalam penelitian terindikasi memiliki kandungan eugenol yang lebih rendah dengan kadar caryophyllene sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi kecil pada penelitian sebelumnya.

**Kata kunci:** distilasi, eugenol, GC-MS, minyak atsiri, volatile oil

## I. Pendahuluan

Cengkih Raja merupakan salah satu plasma nutfah cengkih lokal komersial Maluku yang diperdagangkan dalam perdagangan rempah di Maluku (Alfian *et al.* 2019). Cengkih Raja menurut Alfian *et al.* (2019), Mahulette *et al.* (2022) dan Wattimena *et al.* (2023) tergolong cengkih tipe intermediat (*intermediate type*) karena memiliki karakter morfologi yang merupakan perpaduan antara cengkih tipe liar (*wild type*) seperti cengkih Hutan dengan cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) seperti cengkih Tuni dan Zanzibar. Eksplorasi sebelumnya oleh Wattimena *et al.* (2023) telah didapatkan dua kelompok aksesori cengkih Raja pada wilayah sebarannya di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Kedua kelompok aksesori tersebut dapat dibedakan berdasarkan ukuran morfologinya, dimana kelompok pertama dicirikan dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang agak lebih besar dan kelompok kedua dicirikan dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang sedikit lebih kecil. Menurut Wattimena *et al.* (2023), cengkih Raja dengan ukuran morfologi besar memiliki daun dengan panjang rata-rata 13,34 cm, lebar daun 5,28 cm, luas daun 58,39 cm<sup>2</sup>, panjang bunga 3,13 cm, diameter tabung bunga 3,68 mm, panjang buah 3,81 cm, diameter buah 1,61 mm, panjang biji 2,70 cm, diameter biji 0,91 mm. Cengkih Raja dengan ukuran morfologi yang lebih kecil memiliki daun dengan panjang rata-rata 11,15 cm, lebar daun 3,87 cm, luas daun 35,54 cm<sup>2</sup>, panjang bunga 2,20 cm, diameter tabung bunga 3,51 mm, panjang buah 3,21 cm, diameter buah 1,38 mm, panjang biji 2,80 cm, dan diameter biji 0,85 mm.

Informasi lengkap morfologi kedua kelompok varian cengkih Raja tersebut di atas telah diinformasikan secara lengkap, akan tetapi informasi kandungan komponen atsiri (*essential oil*) kedua varian cengkih Raja tersebut belum seluruhnya diinformasikan. Sejauh ini informasi kandungan komponen atsiri cengkih Raja kelompok kedua yang dicirikan dengan ukuran morfologi yang relatif lebih kecil saja yang telah diinformasikan oleh Mahulette *et al.* (2024), akan tetapi kandungan komponen atsiri cengkih Raja kelompok pertama yang dicirikan dengan ukuran morfologi yang lebih besar sama sekali belum diinformasikan. Varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah dan biji yang lebih besar secara organoleptik dianggap kurang beraroma pedas dibandingkan dengan variannya yang memiliki ukuran daun, bunga, buah dan biji yang lebih kecil. Oleh karena itu informasi tersebut perlu dibuktikan melalui analisis kandungan komponen atsiri cengkih Raja ukuran morfologi besar, sehingga dapat diperoleh informasi lengkap komponen atsiri kedua kelompok varian cengkih Raja tersebut.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kandungan komponen atsiri (*essential oil*) kedua varian cengkih Raja. Informasi kandungan komponen minyak atsiri tersebut berguna untuk melengkapi data dan informasi lengkap komponen atsiri keseluruhan varian cengkih Raja pada lokasi sebarannya di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu,

Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku untuk pengembangan komoditas tersebut pada masa mendatang.

## II. Metode Penelitian

### 2.1. Tempat dan Waktu

Bunga kering varian cengkih Raja didistilasi di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah Obat dan Aromatik (BPSI TROA), Bogor, sedangkan analisis kandungan komponen atsirinya menggunakan teknik analisis *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Provinsi DKI Jakarta.

### 2.2. Bahan dan Alat

Bunga kering varian cengkih Raja dengan ukuran morfologi besar yang didistilasi dan dianalisis dalam penelitian diperoleh pada lokasi sebarannya di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Bunga diambil pada pohon dengan kriteria yang mengacu pada hasil pengelompokan cengkih Raja morfologi besar menurut Wattimena *et al.* (2023), yaitu pohon dengan ciri memiliki panjang daun rata-rata 13,34 cm, lebar daun 5,28 cm, luas daun 58,39 cm<sup>2</sup>, panjang bunga 3,13 cm, diameter tabung bunga 3,68 mm, panjang buah 3,81 cm, diameter buah 1,61 mm, panjang biji 2,70 cm, dan diameter biji 0,91 mm. Bunga (*flower bud*) diambil dari 5 pohon yang memenuhi kriteria tersebut kemudian dikompositkan. Bunga tersebut dijemur di bawah sinar matahari selama 4 hari hingga kadar air mencapai 14%. Bunga tersebut diambil sebanyak 2 kg untuk selanjutnya dibawa untuk didistilasi dan kemudian dianalisis kandungan komponen atsirinya. Peralatan yang digunakan untuk distilasi adalah ketel suling dengan metode *steam-hydro distillation*, sedangkan untuk analisis kandungan komponen atsirinya menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) yaitu Agilent Technologies 7890.

### 2.3. Metode Penelitian

Metode distilasi bunga cengkih Raja yang digunakan berupa ketel suling dengan metode *steam-hydro distillation*. Analisis kandungan komponen atsiri minyak bunga cengkih Raja yang didapatkan menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Kromatogram yang muncul pada hasil GC-MS kemudian dibandingkan dengan pustaka library pada alat untuk mengetahui nama komponen atsirinya (Hossain *et al.* 2012; Wenqiang *et al.* 2007). Hasil analisis GC-MS yang didapatkan berupa nama komponen atsiri, waktu retensi (RT), quality (Q), dan konsentrasi komponen (%).

### 2.4. Pelaksanaan Penelitian

Penanganan bahan bunga kering cengkih Raja sebanyak 2 kg untuk didistilasi mengacu pada prosedur penanganan bahan menurut Kataren (1985), dimana bunga cengkih untuk distilasi dikeringkan hingga kadar air 14% selama 4 hari, kemudian bunga cengkih tersebut digrinder hingga berukuran 0,5 cm<sup>2</sup>. Bunga cengkih yang telah digrinder selanjutnya didistilasi pada ketel penyulingan yang menggunakan metode *steam-hydro distillation* selama  $\pm 8$  jam pada suhu 100 °C. Minyak yang keluar dari alat distilasi selanjutnya dimasukan pada gelas ukur dan ditambahkan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 2% dari volume minyak untuk memisahkan minyak dari air. Minyak selanjutnya disaring menggunakan kertas saring dan dimasukan ke dalam botol berwarna gelap untuk dianalisis kandungan komponen atsirinya menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

Analisis GC-MS yang digunakan terdiri atas kolom HP Ultra 2 dengan panjang capillary column 30 x 0.25 (mm) I.D x 0.25 ( $\mu\text{m}$ ) filmthickness. Minyak cengkih Raja sebanyak 0.1  $\mu\text{l}$  diinjeksi menggunakan *syringe* kemudian dibawa oleh gas helium. Suhu kolom dinaikan dari 80 °C (ditahan 0 menit) menjadi 150 °C (ditahan 1 menit) dan berakhir 280 °C (ditahan 26 menit). Laju aliran fase gerak yang digunakan adalah 1.2  $\mu\text{l}/\text{menit}$ . Temperatur injector yang digunakan adalah 250 °C dengan tekanan 12 kPa dan *split ratio* injektor 8:1. Puncak kromatogram yang muncul pada alat merupakan representasi dari komponen yang dikandung, dimana puncak kromatogram tersebut selanjutnya dicocokkan dengan pustaka *library* pada alat berdasarkan indeks kesamaan, bobot molekul, dan nama senyawa.

## 2.5. Analisis Data

Data hasil GC-MS minyak varian cengkih Raja morfologi besar hasil distilasi ditampilkan secara deskriptif berupa nama komponen atsiri, kelas, waktu retensi, quality, dan konsentrasi senyawa. Komponen yang didapatkan tersebut selanjutnya dibandingkan dengan hasil analisis komponen atsiri cengkih Raja morfologi kecil yang telah diinformasikan sebelumnya oleh Wattimena *et al.* (2023). Perbandingan kandungan komponen atsiri kedua varian cengkih Raja tersebut ditampilkan secara deskriptif.

## III. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Komponen minyak atsiri cengkih Raja morfologi besar

Hasil analisis minyak atsiri cengkih Raja morfologi besar dalam penelitian teridentifikasi terdapat 5 komponen atsiri (Tabel 1). Eugenol dari fraksi phenilpropanoid berada pada konsentrasi 59,85% kemudian diikuti oleh caryophyllene dan germacrene-D dari fraksi sesquiterpenoid masing-masing sebesar 18,21% dan 11,92%. Komponen lain berupa  $\delta$ -cadinene (CAS) dan  $\alpha$ -cadinol yang juga dari fraksi sesquiterpenoid berada pada konsentrasi terendah yaitu masing-masing sebesar 5,48% dan 3,91%.

Tabel 1. Kandungan Komponen Atsiri Bunga Cengkih Raja Morfologi Besar Hasil Analisis *Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)

| No. | Nama Komponen <sup>a)</sup> | Kelas | RT     | Q  | Kons. (%) |
|-----|-----------------------------|-------|--------|----|-----------|
| 1.  | Eugenol                     | PP    | 50.035 | 98 | 59,85     |
| 2.  | Caryophyllene               | S     | 26.940 | 99 | 18,21     |
| 3.  | Germacrene-D                | S     | 32.816 | 99 | 11,92     |
| 4.  | $\delta$ -Cadinene (CAS)    | S     | 35.606 | 99 | 5,48      |
| 5.  | $\alpha$ -Cadinol           | S     | 50.297 | 99 | 3,61      |

Keterangan; retention time = (RT), quality= (Q); kelas: PP = *phenilpropanoid*, S = *sesquiterpenoid*

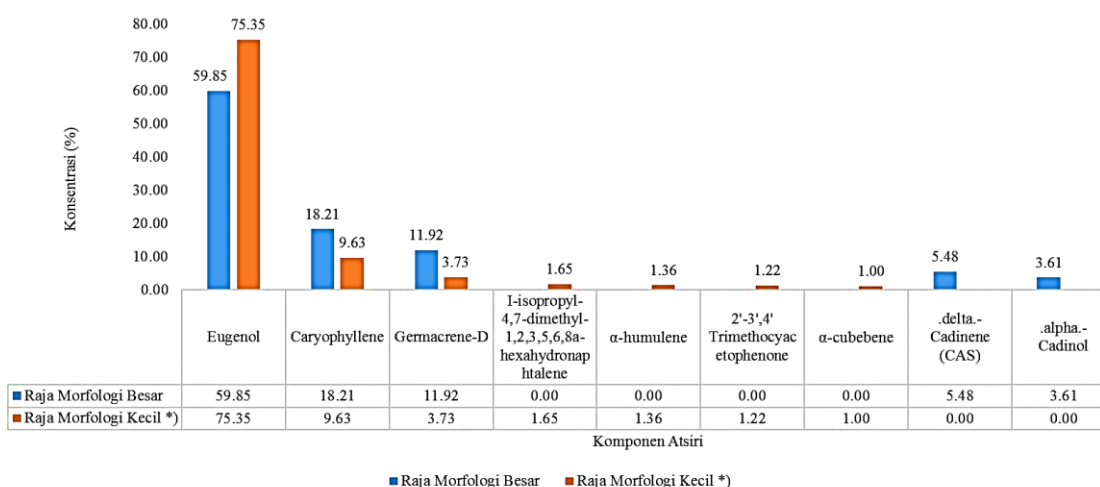
Hasil analisis memperlihatkan bahwa cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar masih memperlihatkan kadar tertinggi pada eugenol meskipun kadar tersebut tidak setinggi kadar eugenol cengkih aromatik pada umumnya. Menurut Hariyadi *et al.* (2020a), eugenol merupakan fraksi phenilpropanoid yang memberikan aroma khas pada cengkih. Eugenol merupakan komponen utama (*main components*) cengkih tipe budidaya (*cultivated type*), dimana komponen tersebut menentukan nilai jual cengkih. Makin tinggi kadar eugenol, maka semakin tinggi nilai jualnya. Menurut Hariyadi *et al.* (2020a, 2020b), eugenol pada cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) umumnya berada pada konsentrasi tertinggi, dimana kadarnya dapat mencapai 95%. Eugenol banyak dimanfaatkan dalam industri biofarmaka karena memiliki aktivitas biologi dalam penghambatan aktivitas bakteri, virus, dan jamur. Selain itu eugenol banyak dimanfaatkan sebagai pengawet makanan dan minuman, pestisida nabati, kosmetika,

aromatherapy, parfum, dan beragam produk agroindustri lainnya (Kembauw *et al.* 2022; Mahulette *et al.* 2021; Milind dan Deepa, 2011; Polpoke *et al.* 2024).

Kadar eugenol yang didapatkan pada cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar dalam penelitian dianggap masih belum terlalu tinggi dibandingkan dengan yang terkandung cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) pada umumnya. Rendahnya kadar eugenol cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar dalam penelitian ini disebabkan karena cengkih Raja tergolong cengkih tipe antara (*intermediate type*), dimana karakternya merupakan perpaduan antara cengkih tipe liar (*wild type*) yang dicirikan dengan kadar eugenol yang rendah dengan cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) yang dicirikan dengan kadar eugenol yang tinggi. Menurut Mahulette *et al.* (2021, 2020), cengkih tipe liar (*wild type*) seperti cengkih Hutan di Maluku merupakan cengkih dengan kadar eugenol yang rendah ( $\pm 10,60\%$ ), sedangkan menurut Hariyadi *et al.* (2020a, 2020b) cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) seperti cengkih varietas Tuni dan Zanzibar di Maluku dicirikan dengan kadar eugenol yang tinggi ( $\pm 90\%$ ). Rendahnya kadar eugenol yang terkandung cengkih Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar dalam penelitian menyebabkan bunga cengkih tersebut kurang beraroma pedas, sehingga memiliki nilai jual yang tidak terlalu tinggi (Alfian *et al.* 2019; Mahulette *et al.* 2024; Wattimena *et al.* 2023).

### 3.2. Perbandingan komponen atsiri varian cengkih Raja morfologi besar terhadap hasil studi sebelumnya pada varian cengkih Raja morfologi kecil

Perbandingan hasil analisis komponen atsiri varian cengkih Raja morfologi besar yang didapatkan dalam penelitian ini terhadap varian cengkih Raja morfologi kecil yang telah diinformasikan dalam studi sebelumnya oleh Mahulette *et al.* (2024) memperlihatkan adanya perbedaan jenis dan konsentrasi komponen atsiri yang terkandung (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan Jenis dan Konsentrasi Komponen Atsiri Varian Cengkih Raja Morfologi Besar Terhadap Varian Cengkih Raja Morfologi Kecil. \*)Sumber: Mahulette *et al.* (2024)

Perbandingan komponen atsiri kedua varian cengkih Raja pada Gambar 1 di atas memperlihatkan bahwa eugenol sebagai komponen utama kedua varian terdapat pada varian cengkih Raja morfologi besar yaitu 59,85%, dimana konsentrasi tersebut sedikit lebih

rendah dibandingkan dengan yang dikandung oleh varian cengkih Raja morfologi kecil yang telah diinformasikan pada penelitian sebelumnya oleh Mahulette *et al.* (2024) yang mencapai 75,35%. Meskipun demikian, komponen tertinggi kedua berupa caryophyllene pada kedua varian masih lebih tinggi terdapat pada varian cengkih Raja morfologi besar sebesar 18,21% dibandingkan dengan yang dikandung varian cengkih Raja morfologi kecil yang berada pada kisaran 9,63%. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa aroma pedas pada cengkih selain ditentukan oleh kadar eugenol juga ditentukan oleh caryophyllene. Menurut Nejad *et al.*, (2017) dan Barceloux, (2008), eugenol dan caryophyllene merupakan komponen pemberi aroma yang pedas dan khas pada cengkih. Varian cengkih Raja morfologi besar dalam penelitian terindikasi memiliki kadar eugenol yang rendah, sehingga meskipun memiliki kadar caryophyllene agak tinggi, varian tersebut tetap memiliki aroma bunga yang kurang pedas dibandingkan dengan cengkih tipe budidaya pada umumnya. Selanjutnya, cengkih Raja morfologi kecil pada studi sebelumnya oleh Mahulette *et al.* (2024) memperlihatkan kadar eugenol yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan variannya. Meskipun demikian, varian tersebut memiliki kadar caryophyllene yang rendah yang disertai dengan beberapa kandungan kelompok senyawa sesquiterpenoid lainnya. Keadaan ini juga cenderung menyebabkan varian cengkih Raja ini masih memiliki aroma bunga cengkih yang kurang pedas dibandingkan dengan cengkih tipe budidaya pada umumnya. Menurut Mahulette *et al.* (2024), caryophyllene merupakan kelompok senyawa sesquiterpenoid yang turut memberikan aroma pedas dan khas pada cengkih, sehingga banyak juga dimanfaatkan dalam industri biofarmaka.

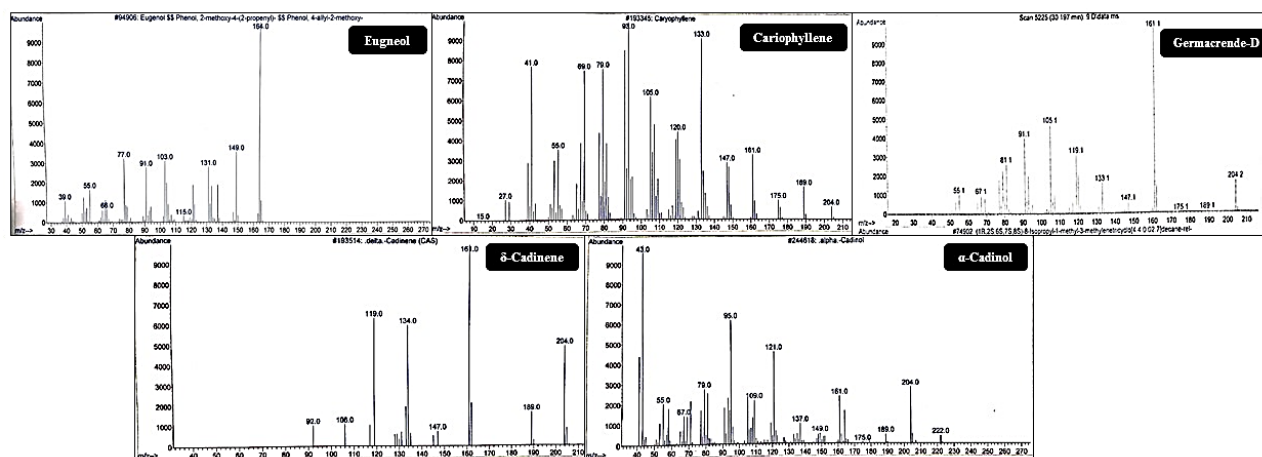
Hasil analisis juga memperlihatkan adanya fraksi senyawa sesquiterpenoid lainnya yang terlihat pada komposisi minyak atsiri kedua varietas, dimana kandungan senyawa tersebut umumnya dimiliki oleh kelompok cengkih tipe liar (*wild type*) seperti cengkih Hutan. Hasil tersebut memperkuat kemungkinan bahwa cengkih Raja kedua varian merupakan hasil persilangan antara cengkih tipe liar (*wild type*) seperti cengkih Hutan dengan cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) seperti cengkih Tuni dan Zanzibar di Maluku (Alfian *et al.* 2019; Mahulette *et al.* 2022, 2024; Wattimena *et al.* 2023).

Komponen atsiri berupa Germacrene-D,  $\delta$ -Cadinene (CAS),  $\alpha$ -Cadinol, I-isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-hexahydronaphtalene,  $\alpha$ -humulene, 2'-3',4' Trimethoxyacetophenone, dan  $\alpha$ -cubebene yang ditemukan pada kedua varian cengkih Raja merupakan fraksi senyawa sesquiterpenoid yang umumnya dijumpai pada kelompok cengkih tipe liar (*wild type*) (Mahulette *et al.* 2021, 2019), sedangkan eugenol dan caryophyllene yang ditemukan pada kedua varian cengkih Raja merupakan senyawa penciri cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) seperti cengkih Tuni dan Zanzibar di Maluku (Hariyadi *et al.* 2020b).

Hasil perbandingan komponen atsiri kedua varian juga memperlihatkan bahwa  $\delta$ -cadinene (CAS) dan  $\alpha$ -cadinol yang dikandung varian cengkih Raja morfologi besar yang didapatkan dalam penelitian tidak ditemukan pada varian cengkih Raja morfologi kecil. Sebaliknya, I-isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-hexahydronaphtalene,  $\alpha$ -humulene, 2'-3',4' Trimethoxyacetophenone,  $\alpha$ -cubebene ditemukan pada varian cengkih Raja morfologi kecil pada studi sebelumnya, akan tetapi komponen tersebut tidak ditemukan pada cengkih Raja morfologi besar dalam penelitian ini. Perbedaan jenis dan konsentrasi di antara kedua varian cengkih Raja diduga lebih disebabkan karena perbedaan varietas tanaman. Selain itu faktor ekologi seperti iklim dan tanah serta teknik budidaya juga turut mempengaruhi perbedaan komponen yang dikandung. Perbedaan varietas tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan perbedaan komponen yang dikandung meskipun berasal dari spesies yang sama (Hariyadi *et al.* 2020a; Mahulette *et al.* 2020). Amini *et al.* (2016) dan Ulati *et al.* (2023) mengemukakan bahwa komposisi minyak atsiri sangat

dipengaruhi oleh tipe tanaman karena faktor tersebut akan mempengaruhi persentase komponen utamanya. Selanjutnya Lating *et al.* (2024) menyatakan bahwa lingkungan tumbuh juga turut mempengaruhi genetik tanaman yang akan mempengaruhi kandungan komponen atsirinya.

Komponen atsiri hasil GC-MS varian cengkik Raja morfologi besar hasil penelitian ditunjukkan oleh kromatogram hasil analisis pada Gambar 2. Eugenol sebagai komponen utama memiliki puncak kromatogram yang muncul pada hasil GC-MS berada pada peak  $m/z$  yaitu 164.1 ( $M^+$ ), sedangkan peak  $m/z$  204.0 ( $M^+$ ) merupakan caryophyllene dan peak  $m/z$  204.2 ( $M^+$ ) merupakan germacrene-D. Komponen  $\delta$ -cadinene (CAS) dan  $\alpha$ -cadinol memperlihatkan peak masing-masing  $m/z$  204.0 ( $M^+$ ) dan  $m/z$  222.0 ( $M^+$ ).



Gambar 2. Kromatogram Komponen Atsiri Cengkik Raja Morfologi Besar; (a) Eugenol, (b) Caryophyllene, (c) Germacrene-D, (d)  $\delta$ -Cadinene (CAS), dan (e)  $\alpha$ -Cadinol.

## IV. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

- Cengkik Raja dengan ukuran morfologi daun, bunga, buah, dan biji yang besar berdasarkan hasil GC-MS tersusun atas 5 komponen yaitu eugenol (59,85%), caryophyllene (18,21%), germacrene-D (11,92%),  $\delta$ -cadinene (CAS) (5,48%) dan  $\alpha$ -cadinol (3,91%).
- Eugenol sebagai komponen utama varian cengkik Raja morfologi besar yang didapatkan dalam penelitian sedikit lebih rendah (59,85%) dibandingkan dengan yang dikandung varian cengkik Raja morfologi kecil (75,35%) dalam studi sebelumnya. Meskipun demikian kandungan caryophyllene varian cengkik Raja morfologi besar terindikasi sedikit lebih tinggi (18,21%) dibandingkan varian cengkik Raja morfologi kecil (9,63%).
- Fraksi sesquiterpenoid seperti  $\delta$ -cadinene (CAS) dan  $\alpha$ -cadinol yang dikandung varian cengkik Raja morfologi besar yang didapatkan dalam penelitian tidak ditemukan pada varian cengkik Raja morfologi kecil hasil studi sebelumnya. Selanjutnya fraksi sesquiterpenoid seperti 1-isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-hexahydronaphtalene,  $\alpha$ -humulene, 2'-3',4' Trimethocycetophenone,  $\alpha$ -cubebene yang terdapat pada varian cengkik Raja morfologi kecil pada studi sebelumnya, tidak dijumpai pada varian cengkik Raja morfologi besar dalam penelitian ini.
- Cengkik Raja kedua varian tersusun atas eugenol dan caryophyllene yang merupakan penciri cengkik tipe budidaya (*cultivated type*) dan juga tersusun atas komponen fraksi sesquiterpenoid yang merupakan penciri cengkik tipe liar (*wild type*) seperti germacrene-

D,  $\delta$ -cadinene (CAS),  $\alpha$ -cadinol, I-isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-hexahydronaphthalene,  $\alpha$ -humulene, 2'-3',4' Trimethoxyacetophenone, dan  $\alpha$ -cubebene.

#### 4.2. Saran

Cengkih Raja terdiri atas dua varian yang dapat dibedakan berdasarkan ukuran morfologi daun, bunga, buah dan bijinya. Hasil analisis lengkap morfologi dan komponen atsiri kedua varian yang telah didapatkan memperkuat dugaan bahwa cengkih Raja merupakan hasil persilangan antara cengkih tipe budidaya (*cultivated type*) dan cengkih tipe liar (*wild type*). Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mendalam pada tingkat molekuler untuk memastikan tetua cengkih Raja sekaligus melakukan berbagai kajian budidaya dalam rangka pengembangan komoditas cengkih tersebut pada masa mendatang.

#### Daftar Pustaka

- Alfian, A., Mahulette, A. S., Zainal, M., Hardin, Bahrin, A. H., 2019. Morphological character of raja clove (*Syzygium aromaticum* L. Merr & Perry.) native from Ambon Island. *The First International Conference of Interdisiplinary Research on Green Environment Approach for Sustainable Development (ICROEST 2019)*, 343(012150), pp. 1–4. doi:10.1088/1755-1315/343/1/012150.
- Amini, F., Asghari, G. R., Talebi, S. M., Askary, M., Shahbazi, M., 2016. Effect of environmental factors on the compounds of the essential oil of *Lippia citriodora*. *Biologija*, 62(3), pp. 194–201. doi:10.6001/biologija.v62i3.3372.
- Barceloux, D. G., 2008. *Medical Toxicology Of Natural Substances: Foods, Fungi, Medicinal Herbs, Plants And Venomous Animals*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hariyadi, Mahulette, A. S., Yahya, S., Wachjar, A., 2020a. Morphological characters and essential oil constituents extracted of two clove varieties (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry.) from Ambon Island, Indonesia. *Plant Archives*, 20(1), pp. 2208–2214.
- Hariyadi, Mahulette, A. S. , Yahya, S., Wachjar, A., 2020b. Agro-morphologies and physicochemical properties of flower bud, stem and leaf oils in two clove varieties (*Syzygium aromaticum* L . Merr . and Perry .) originated from Ambon island. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, 19(3), pp. 516–530. doi:10.12982/CMUJNS.2020.0034.
- Hossain, M. A., Al-Hashmi, R. A., Weli, A. M., Al-Riyami, Q., Al-Sabahib, J. N., 2012. Constituents of the essential oil from different brands of *Syzygium caryophyllatum* L. by gas chromatography-mass spectrometry. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, pp. 1446–1449. doi:10.1016/S2221-1691(12)60435-3.
- Kataren, S., 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Jakarta (ID): Balai Pustaka.
- Kembauw, E., Mahulette, A. S., Senewe, R. E., Wattimena, A. Y., Kastanya, A., Lailossa, A. A., Wokanubun, A. I., Samal, R., 2022. Cultivation system and marketing chain of nutmeg in East Seram District, Maluku Province, Indonesia. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, 1(2), pp. 134–139. doi:10.47709/ijmdsa.v1i2.2015.
- Lating, M. F. A., Mahulette, A. S., Kilkoda, A. K., 2024. Morphological diversity of “Tuni” and “Afo” Cloves, endemic to the Maluku Islands, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 11(3), pp. 335–345.
- Mahulette, A. S., Lating, M. F. A., Wattimena, A. Y., Makaruku, M. H., 2024. Komponen atsiri

- minyak bunga varian cengkih Raja (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry) di Desa Mamala, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Agrohut*, 15(2), pp. 47–58.
- Mahulette, A. S., Yahya, S., Wachjar, A., 2019. The physicochemical components and characteristic from essential oils of forest cloves *Syzygium aromaticum* (Myrtaceae) in Maluku Province, Indonesia. *Plant Archives*, 19(2), pp. 466–472.
- Mahulette, A. S., Alfian, A., Situmorang, J., Matatula, A. J., Kilkoda, A. K., Nendissa, J. I., Wattimena, A. Y., 2022. Type and morphological character of local clove (*Syzygium aromaticum*) from Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(3), pp. 1301–1309. doi:10.13057/biodiv/d230314.
- Mahulette, A. S., Riry, J., Kesaulya, H., Kembauw, E., Lawalata, I. J., Wattimena, A. Y., Makaruku, M. H., Alfian, A., 2021. Essential oil components of forest clove variants from Ambon Island, Maluku. *International Seminar on Agriculture, Biodiversity, Food Security and Health*, 883(012002), pp. 1–8. doi:10.1088/1755-1315/883/1/012002.
- Mahulette, A. S., Hariyadi, Yahya, S., Wachjar, A., 2020. Physico-chemical properties of clove oil from three forest clove accession groups in Maluku. *1st International Conference on Sustainable Plantation (1st ICSP 2019)*, 418(012028), pp. 1–8. doi:10.1088/1755-1315/418/1/012028.
- Milind, P., Deepa, K., 2011. Clove: A champion spice. *International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*, 2(1), pp. 47–54.
- Nejad, S. M., Özgüneş, H., Başaran, N., 2017. Pharmacological and toxicological properties of eugenol. *Turk J. Pharm Sci*, 14(2), pp. 201–206. doi:10.4274/tjps.62207.
- Polpoke, S. M., Mahulette, A. S., Lesilolo, M. K., 2024. Karakterisasi morfologi cengkih lokal Jinten (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry) di Negeri Wakasihu, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrohut*, 15(1), pp. 38–46. doi:10.51135/agh.v15i1.310.
- Ulath, Y., Mahulette, A. S., Raharjo, S. H. T., 2023. Diversity of morphology and reproduction phenology of clove germplasm on Manipa Island, Western Seram, Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 19(2), pp. 149–157. doi:10.30598/jbdp.2023.19.2.149.
- Wattimena, A. Y., Mahulette, A. S., Makaruku, M. H., Lating, M. F. A., 2023. Morphological character of clove “Raja” (*Syzygium aromaticum* L.), endemic to Maluku, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 10(1), pp. 71–78. doi:10.29244/jtcs.10.1.71-78.
- Wenqiang, G., Shufen, L., Ruixiang, Y., Shaokun, T., Can, Q., 2007. Comparison of essential oils of clove buds extracted with supercritical carbon dioxide and other three traditional extraction methods. *Food Chemistry* 1011558–1564. doi:10.1016/j.foodchem.2006.04.009.