

Analisis Minyak Atsiri dari Bunga dan Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Asal Pulau Saparua Maluku

*Analysis of Essential Oils from Clove Flowers and Stems
(Syzygium aromaticum L.) from Saparua Island, Maluku.*

Immanuel Berly Delvis Kapelle*, Hanoch Julianus Sohilit, Meike L. Haluruk

Kimia, FMIPA, Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, 97233, Indonesia

*E-mail: berly_mollucas@yahoo.com

Diterima: 17 Mei 2023; Disetujui: 24 Juli 2023

ABSTRAK

Maluku merupakan salah satu Provinsi yang memiliki sebaran tanaman penghasil minyak atsiri di semua wilayahnya. Satu jenis tanaman minyak atsiri (cengkeh) yang terdapat di Pulau Saparua yaitu *Syzygium aromaticum* L. Kualitas minyak cengkeh di daerah tersebut untuk minyak dari bunga cengkeh dan gagang cengkeh perlu untuk di analisis karena terdapat perbedaan komposisi kimia pada setiap wilayah. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis minyak atsiri dari bunga dan gagang cengkeh asal Pulau Saparua Maluku. Penelitian menggunakan metode destilasi uap air untuk mengisolasi minyak atsiri, parameter yang dilihat yaitu rendemen minyak dan komposisi kimia minyak menggunakan GCMS. Hasil isolasi minyak menunjukkan bahwa persentase rendemen minyak atsiri tertinggi pada bunga cengkeh yaitu Desa Booi (13,41%), sedangkan persentase rendemen minyak atsiri tertinggi pada gagang cengkeh yaitu Desa Paperu sebesar (3,27%). Analisis komponen minyak cengkeh menggunakan GC-MS menunjukkan bahwa terdapat tiga komponen utama yaitu pada minyak bunga cengkeh mengandung eugenol (46,69%–64,91%), eugenil asetat (21,66%–34,67%), dan trans-kariofilen (11,11%–19,06%), sedangkan pada minyak gagang cengkeh terkandung eugenol (74,59%–91,34%), trans-kariofilen (3,64%–13,13%), dan eugenil asetat (2,93%–6,65%).

Kata kunci: Bunga cengkeh; Gagang cengkeh; Komponen kimia; Minyak atsiri; Saparua Maluku; *Syzygium aromaticum* L.

ABSTRACT

Maluku is one of the provinces with a distribution of essential oil-producing plants in all its regions. One type of essential oil plant (clove) found on Saparua Island is *Syzygium aromaticum* L. The quality of clove oil in that area for oil from clove flowers and clove stalks needs to be analyzed because there are differences in chemical composition in each region. This study aimed to analyze essential oils from flowers and clove stems from Saparua Island, Maluku. The research used the steam distillation method to isolate essential oils; the parameters observed were oil yield and chemical composition using GCMS. The results of oil isolation showed that the highest percentage of essential oil yield was in clove flower, namely Booi Village (13.41%), while the highest percentage of essential oil yield was in clove stalk, namely Paperu Village (3.27%). Analysis of the components of clove oil using GC-MS showed that there were three main components, namely clove flower oil containing eugenol (46.69%–64.91%), eugenyl acetate (21.66%–34.67%), and trans-caryophyllene (11.11%–19.06%), while clove stalk oil contained eugenol (74.59%–91.34%), trans-caryophyllene (3.64%–13.13%), and eugenyl acetate (2.93%–6.65%).

Keywords: Cloves; Clove stem; Chemical components; Essential oil; Saparua Maluku; *Syzygium aromaticum* L.

PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu penghasil minyak atsiri yang sangat terkenal di Indonesia maupun di mancanegara. Cengkeh merupakan tanaman rempah asli Maluku Utara, Kepulauan Maluku, dan telah diperdagangkan serta dibudidayakan secara turun-temurun dalam bentuk perkebunan rakyat. Penyebaran tanaman cengkeh ke luar kepulauan Maluku dimulai sejak 1869, sedangkan ke wilayah Indonesia lainnya dimulai sejak 1870. Tanaman ini tersebar terutama di Kabupaten Maluku Tengah, Buru, Seram Bagian Barat, Seram Bagian Timur, dan Ambon (Bustaman, 2011).

Cengkeh bagi masyarakat Maluku sangat bermanfaat baik sebagai obat-obatan maupun keperluan lainnya. Masyarakat Maluku telah menggunakan cengkeh untuk menyembuhkan luka sejak abad ke-18. Daun, gagang, bunga, yang menghasilkan minyak cengkeh, dan eugenol

dapat menekan bahkan mematikan pertumbuhan miselium jamur, koloni bakteri, dan nematoda sehingga dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida. Minyak cengkeh dapat pula digunakan sebagai obat anestesi dalam penangkapan, penanganan, dan transportasi ikan hias sebagai alternatif larutan sianida. Selain itu juga cengkeh dapat dijual dalam bentuk bahan mentah maupun sudah dijadikan minyak, yang pada dasarnya memiliki persentase kandungan senyawa kimia berbeda (Nurdjannah, 2004). Minyak cengkeh mengandung senyawa eugenol, eugenil asetat dan β -kariofilen (Alma dkk, 2007; Bhuiyan dkk, 2010).

Penelitian tentang isolasi dan karakterisasi minyak cengkeh telah banyak dilakukan. Minyak cengkeh dapat diisolasi dari daun (1–4%), batang (5–10%), maupun bunga cengkeh (10–20%) (Nurdjannah, 2004). Hasil isolasi dan karakterisasi dari minyak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) kering hasil destilasi uap yang dilakukan oleh

Prianto dkk, (2013) diperoleh minyak cengkeh dengan rendemen 8,6% dengan sifat fisik yang memenuhi SNI 06-4267-1996, yaitu berwarna kuning muda, berbau khas cengkeh, indeks bias (20°C) 1,5356 dan bobot jenis (15°C) 1,0663 g/cm³. Hasil analisis menggunakan Kromatografi Gas dan Spektrometer Massa menunjukkan bahwa minyak cengkeh mengandung 6 komponen yaitu, eugenol (81,2%), trans-kariofilen (3,92%), alfa- humulen (0,45%), eugenil asetat (12,43%), kariofilen oksida (0,25%) dan trimetoksiasetofenon (0,53%).

Hasil penelitian Sohilait (2015) tentang komposisi kimia minyak cengkeh di Pulau Ambon menunjukkan terdapat tiga komponen utama dalam minyak cengkeh yaitu pada minyak bunga cengkeh mengandung eugenol (81,13–84,44%), eugenil asetat (11,60–15,02%) dan β-kariofilen (3,45–4,60%), sementara pada daun mengandung eugenol (81,06–86,04%), β-kariofilen (11,95–16,16%), eugenil asetat (2,02–3,05%), sedangkan pada gagang mengandung eugenol (97,20–98,83%). Terdapat perbedaan komposisi kimia pada bagian tanaman cengkeh yang ada di Pulau Ambon. Hal tersebut yang menjadi dasar untuk dilakukan penelitian dengan menggunakan sampel bunga dan gagang cengkeh asal Pulau Saparua bagian Selatan Kabupaten Maluku Tengah yang merupakan salah satu sentra produksi cengkeh di Maluku.

METODOLOGI

Pengumpulan sampel

Bunga dan gagang cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) diambil dari 3 tempat di Pulau Saparua Maluku yaitu di Desa Booi, Paperu dan Tiouw. Sampel dikeringkan dengan cara dijemur pada sinar matahari langsung kurang lebih 5 hari. Sampel kering yang diperoleh ditimbang sampai tidak terjadi lagi penurunan berat sampel yang kemudian dilanjutkan ketahap selanjutnya.

Destilasi dan identifikasi sampel

Proses destilasi untuk 6 sampel (bunga cengkeh Desa Booi, Desa Paperu, Desa Tiouw; gagang cengkeh Desa Booi, Desa Paperu, Desa Tiouw) menggunakan metode destilasi uap air. Sampel yang telah dikeringkan, ditimbang dan dimasukkan ke dalam alat destilasi untuk didestilasi. Proses destilasi dilakukan selama 6 jam, sampai air yang terdapat didalam ketel telah selesai mengekstrak minyak dalam sampel. Hasil proses destilasi terdapat dua lapisan, yaitu lapisan atas adalah air dan lapisan bawah adalah minyak cengkeh. Minyak cengkeh kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah, minyak yang telah dipisahkan tersebut dimurnikan menggunakan natrium sulfat anhidrat. Hasil lapisan minyak ditambahkan natrium sulfat anhidrat sebanyak 10 gram, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 24 jam agar semua sisa air dapat terikat. Hasilnya kemudian disaring menggunakan kertas saring dan minyak yang dihasilkan kemudian ditimbang. Minyak cengkeh kemudian dianalisis menggunakan GCMS dengan kondisi kolom yang digunakan RTx-5-MS dengan Panjang 30 meter (0,25 mm), suhu oven kolom 70°C, Suhu injeksi 300°C, Mode Kontrol alir yang digunakan berupa tekanan dengan tekanan yang digunakan sebesar 13,7 kPa, Aliran total 60 mL/min, dan Aliran kolom : 0,5 mL/min

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses isolasi minyak atsiri dari bunga dan gagang cengkeh dilakukan menggunakan metode destilasi uap air yang didasarkan pada perbedaan titik didih komponen-

komponen senyawanya (Sastrohamidjojo, 2004). Selama proses destilasi, uap air akan mendidih pada suhu 95–105 °C. Selanjutnya, uap air ini akan berinteraksi dengan minyak atsiri yang terdapat di dalam sampel, lalu melewati kondensor dan mengembun di labu penampung. Bahan yang didestilasi hanya berhubungan dengan uap dan tidak berhubungan dengan air panas (Armando, 2009). Minyak atsiri yang diperoleh berada pada lapisan bawah, sedangkan air berada pada lapisan atas. Hal ini menunjukkan bahwa bobot jenis dari minyak cengkeh 1,0663 g/cm³ lebih besar dari bobot jenis air 1,00 g/cm³ (Prianto, dkk, 2013).

Minyak atsiri hasil dari penyulingan masih berwarna kuning kecoklatan dengan bau khas cengkeh. Untuk itu perlu dimurnikan untuk meningkatkan komersialisasi minyak atsiri. Pemurnian dilakukan secara fisik dengan menambahkan natrium sulfat (Na₂SO₄) anhidrat. Hasil destilasi merupakan rendemen minyak berwarna kuning pucat dengan rendemen yang disajikan pada Tabel 1.

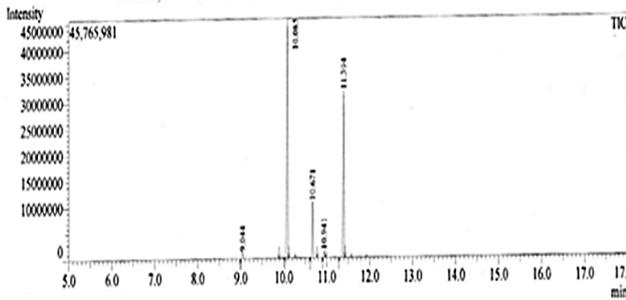
Tabel 1. Persentase rendemen minyak bunga dan gagang cengkeh

Lokasi	Rendemen (%)	
	Bunga	gagang
Booi	13,41	1,85
Paperu	7,88	3,27
Tiouw	7,56	2,32

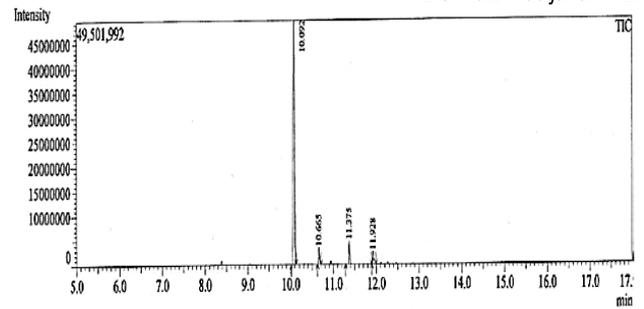
Berdasarkan data yang ditunjukkan Tabel 1, terlihat bahwa rendemen minyak bunga cengkeh tertinggi dari Desa Booi (13,41%), Desa Paperu (7,88%) dan Desa Tiouw (7,56%). Perbedaan rendemen untuk ke tiga lokasi desa tersebut disebabkan oleh perbedaan kondisi lahan pada daerah tersebut. Pengaruh proses preparasi sampel dan destilasi untuk penelitian ini tidak terlalu berpengaruh dikarenakan perlakuan yang sama untuk ketiga desa tersebut. Sementara itu rendemen minyak tertinggi pada sampel gagang cengkeh dari tertinggi dari Desa Paperu (3,27%), Desa Tiouw (2,32%), dan Desa Booi (1,85%). Perbedaan rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan dipengaruhi oleh lamanya destilasi, perbedaan metode isolasi, asal cengkeh dan preparasi sebelum destilasi (Nurdjannah, 2004). Minyak atsiri memiliki kualitas terbaik karena rendemennya tinggi dan mengandung eugenol mencapai 80-90% (Alma, 2007).

Penelitian terdahulu (Nurdjannah, 2004) menemukan bahwa rendemen minyak cengkeh pada bunga cengkeh (10–20%) lebih besar dari pada gagang cengkeh (5–10%). Hasil penelitian ini menunjukkan hal yang sesuai dengan data pada Tabel 1. Dalam penelitian Sohilait (2015) mengemukakan bahwa persentase rendemen rata-rata minyak cengkeh dari Pulau Ambon sebesar (7,05%) pada bunga dan (3,58%).

Minyak atsiri dari bunga dan gagang cengkeh dianalisis menggunakan *Gas Chromatography – Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan tujuan untuk mengetahui komposisi kimia yang terkandung didalamnya. Hasil analisis komposisi kimia minyak bunga cengkeh dari Desa Booi menggunakan GCMS (Gambar 1) diperoleh 5 komponen dan Komponen terbesar adalah senyawa pada puncak kedua (51,07%). Hasil analisis minyak gagang cengkeh dari desa Booi menggunakan GCMS (Gambar 2) diperoleh 4 komponen dengan komponen terbesar pada puncak pertama.



Gambar 1. Kromatogram minyak bunga cengkeh Desa Booi menggunakan GCMS



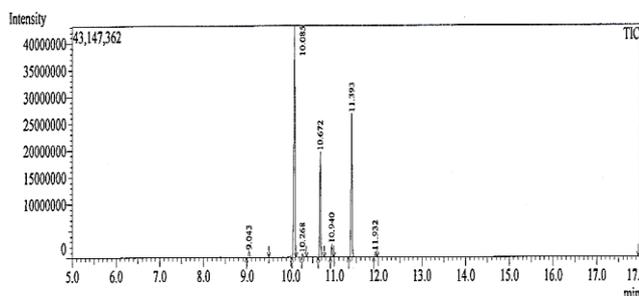
Gambar 2. Kromatogram minyak gagang cengkeh Desa Booi menggunakan GCMS

Tabel 2. Komposisi kimia minyak bunga dan gagang cengkeh dari Desa Booi, Desa Paperu dan Desa Tiouw

No	Komposisi	m/z	Presentasi Desa Booi		Presentasi Desa Paperu		Presentasi Desa Tiouw	
			Bunga	Bunga	Bunga	Gagang	Gagang	Gagang
1	Eugenol	164	51,07	46,69	46,69	74,59	64,91	91,34
2	Trans-kariofilen	204	11,11	19,06	19,06	13,13	11,89	3,64
3	Alfa-humulen	204	1,41	2,3	2,3	-	1,55	-
4	Eugenil Asetat	206	34,67	28,58	28,58	6,65	21,66	2,93
5	Kariofilen oksida	220	-	1,11	1,11	5,63	-	2,09
6	4-alilfenol	134	1,74	0,97	0,97	-	-	-

Komposisi kimia minyak bunga dan gagang cengkeh Desa Booi dengan GC-MS disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis untuk minyak bunga cengkeh Desa Booi terdapat 5 komponen dengan 3 komponen utama yaitu Eugenol (51,07%), Eugenil asetat (34,67%) dan Trans-kariofilen (11,11%). Minyak gagang cengkeh Desa Booi terdapat 4 komponen dengan 3 komponen utama yaitu Eugenol (85,36%), Eugenil asetat (6,55%) dan Trans-kariofilen (4,44%). Terdapat komponen minor yang hanya terdapat pada minyak bunga cengkeh desa Booi yaitu Alfa-humulen dan 4-alilfenol. Begitupun sebaliknya untuk minyak gagang cengkeh desa Booi yang memiliki komponen kariofilen oksida.

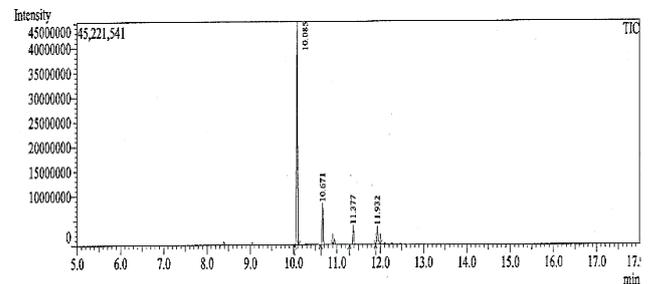
Hasil analisis komposisi kimia minyak bunga cengkeh dari Desa Paperu menggunakan GCMS (Gambar 3) diperoleh 7 komponen dan komponen terbesar pada puncak kedua (46,69%). Sedangkan hasil analisis komposisi kimia minyak gagang cengkeh Desa Paperu menggunakan GCMS (Gambar 4) diperoleh 4 komponen dan komponen terbesar pada puncak pertama (74,59%). Komposisi minyak bunga dan gagang cengkeh dari Desa Paperu disajikan pada Tabel 2.



Gambar 3. Kromatogram minyak bunga cengkeh Desa Paperu menggunakan GCMS

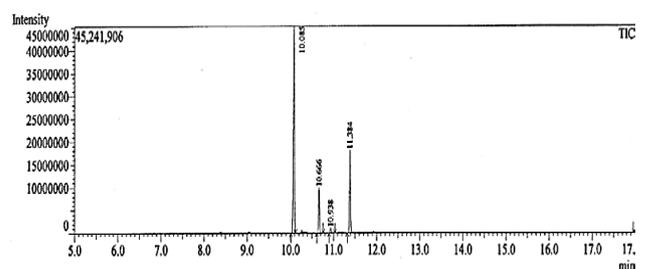
Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 2, terdapat 6 komponen yang teridentifikasi pada minyak bunga dan gagang cengkeh desa Paperu. Dari ke-6 komponen tersebut terdapat tiga komponen utama yaitu eugenol (46,69% pada bunga dan 74,59% pada gagang),

eugenil asetat (28,58% pada bunga dan 6,65% pada gagang) dan trans-kariofilen (19,06% pada bunga dan 13,13% pada gagang). Terdapat juga 2 komponen minor yang teridentifikasi yaitu alfa-humulen (2,3% pada bunga) dan kariofilen oksida (1,11% pada bunga dan 5,65% pada gagang).

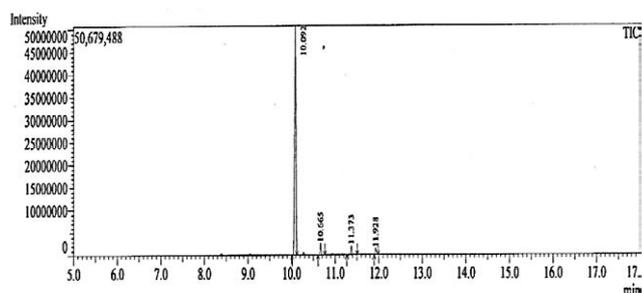


Gambar 4. Kromatogram minyak gagang cengkeh Desa Paperu menggunakan GCMS

Hasil analisis komposisi kimia minyak bunga cengkeh dari Desa Tiouw menggunakan GCMS (Gambar 5) diperoleh 4 komponen. Komponen terbesar adalah senyawa pada puncak pertama (64,91%). Komposisi kimia minyak gagang cengkeh Desa Tiouw dengan GC-MS (Gambar 6) diperoleh 4 komponen. Komponen terbesar adalah senyawa pada puncak pertama (91,34%). Komposisi minyak bunga dan gagang cengkeh dari Desa Tiouw disajikan pada Tabel 2.



Gambar 5. Kromatogram minyak bunga cengkeh Desa Tiouw menggunakan GCMS



Gambar 6. Kromatogram minyak gagang cengkeh Desa Tiouw menggunakan GCMS

Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 2, terdapat empat komponen yang teridentifikasi. Dari keempat komponen tersebut terdapat tiga komponen utama yaitu eugenol (64,91% pada bunga dan 91,34% pada gagang), eugenil asetat (21,66% pada bunga dan 2,93% pada gagang) dan trans-kariofilen (11,89% pada bunga dan 3,64% pada gagang). Selain itu teridentifikasi satu komponen minor yaitu alfa-humulen 1,55% pada

bunga dan komponen kariofilen oksida 2,09% pada gagang.

Data hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat kesamaan senyawa penyusun minyak cengkeh dari ketiga desa di Pulau Saparua Maluku. Dari 5 komponen tersebut, 2 di antaranya memiliki cincin aromatis dengan persentase area yang besar yaitu eugenol dan eugenil asetat sedangkan 3 lainnya merupakan senyawa golongan sesquiterpen yaitu trans-kariofilen, alfa-humulen, dan kariofilen oksida. Jika ditinjau dari segi komponen utama yaitu eugenol ternyata persentase eugenol pada bunga cengkeh lebih rendah daripada gagangnya. Perbandingan ketiga komponen disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan data yang ditunjukkan Tabel 3 terlihat bahwa komponen tertinggi yaitu eugenol. Senyawa eugenol merupakan komponen utama penentu kualitas cengkeh dengan kandungan mencapai 70–96%. Semakin tinggi kandungan senyawa eugenol dalam minyak cengkeh, semakin tinggi pula kualitas dan nilai jualnya. Kandungan minimal senyawa eugenol dalam minyak cengkeh, menurut SNI 06-2387-2006 minimal 78% (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Tabel 3. Perbandingan ketiga komponen utama dari setiap desa di Pulau Saparua bagian Selatan

No	Nama desa	% Eugenol		% Trans-kariofilen		% Eugenil asetat	
		Bunga	Gagang	Bunga	Gagang	Bunga	Gagang
1	Booi	51,07	85,36	11,11	4,44	34,67	6,55
2	Paperu	46,69	74,59	19,06	13,13	28,58	6,65
3	Tiouw	64,91	91,34	11,89	3,64	21,66	2,93

Kandungan eugenol yang terdapat pada minyak gagang cengkeh memiliki persentase yang lebih tinggi dari minyak bunga cengkeh, walaupun dari sisi rendemen memiliki nilai yang lebih rendah. Hal tersebut sama dengan persentase komponen eugenil asetat yang terdapat dalam minyak bunga cengkeh yang lebih tinggi dari minyak gagang cengkeh.

Memmo dan Mahboub (2012), dalam penelitiannya, dilakukan destilasi terhadap bunga cengkeh segar dihasilkan minyak cengkeh segar dengan eugenol sebanyak (47,57%), β -kariofilen (35,42%), dan eugenil asetat (13,42%). Prianto, dkk., (2013) mengungkapkan komposisi minyak cengkeh yaitu eugenol (71,56%), trans-kariofilen (11,63%), dan eugenil asetat (15,14%), sedangkan Sohilait (2015) mengemukakan bahwa komposisi minyak bunga cengkeh yaitu eugenol (81,13–84,44%), eugenil asetat (11,60–15,02%) and β -kariofilen (3,45–4,60 %).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa destilasi bunga cengkeh kering menghasilkan minyak cengkeh yang mengandung 31 senyawa pada penelitian Bhuiyan, dkk., (2010), 18 senyawa pada penelitian Alma, dkk., (2007), dan 35 senyawa pada penelitian Srivastava, dkk., (2010). Kelimpahan komponen-komponen dalam minyak cengkeh bergantung dari jenis, asal tanaman, metode isolasi, dan metode analisis yang digunakan (Alma, dkk 2007).

Proses pengeringan bunga cengkeh sebelum destilasi dapat mempengaruhi komposisi minyak cengkeh (Guenther, 2011). Pada penelitian Memmo dan Mahboub (2012) yang melakukan destilasi terhadap bunga cengkeh segar, persentase eugenol dari minyak cengkeh yang dihasilkan relatif rendah sedangkan persentase trans-kariofilen relatif tinggi. Kehilangan minyak atsiri selama proses pengeringan karena pada saat pengeringan sampel masih mengandung sebagian besar air dalam sel dan melalui proses difusi akan membawa minyak kepermukaan, kemudian menguap (Ketaren, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 3 komponen utama yaitu eugenol, trans-kariofilen dan eugenil asetat. Spektrum massa dari eugenol memberikan fragmen-fragmen m/z yaitu 27, 39, 55, 65, 77, 91, 103, 121, 131, 149 dan 164 [$C_{10}H_{11}O_2^+$]. Spektrum massa dari trans-kariofilen memberikan fragmen-fragmen m/z yaitu 39, 41, 55, 69, 79, 93, 105, 120, 133, 147, 161, 189, dan 204 [$C_{15}H_{24}^+$]. Spektrum massa dari eugenil asetat memberikan fragmen-fragmen m/z yaitu 27, 39, 55, 65, 77, 91, 103, 121, 131, 149 dan 164 [$C_{10}H_{11}O_2^+$].

Berdasarkan ketiga komponen utama tersebut, senyawa eugenol memiliki banyak pemanfaatan sehingga eugenol dengan persentase yang besar menjadikannya sebagai komponen penting dalam minyak cengkeh. Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan kandungan dapat mencapai 70-96%. Senyawa eugenol mempunyai aktivitas farmakologi sebagai analgesik, antiinflamasi, antimikroba, antiviral, antifungal, antiseptik, antispasmodik, antiemetik, stimulan, anestetik lokal sehingga senyawa ini banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi (Prמוד dkk, 2010). Dalam senyawa eugenol terkandung beberapa gugus fungsional, yaitu alil ($-CH_2-CH=CH_2$), hidroksi (OH) dan metoksi ($-OCH_3$). Gugus tersebut memungkinkan eugenol menjadi bahan dasar sintesis berbagai senyawa lain yang bernilai lebih tinggi seperti isoeugenol, eugenol asetat, isoeugenol asetat, benzil eugenol, benzil isoeugenol, metil eugenol, eugenol metil eter, eugenol etil eter, isoeugenol metil eter, vanilin dan sebagainya. Isoeugenol yang dapat dipergunakan sebagai bahan baku obat antiseptik dan analgesik (Sharma dkk, 2006). Senyawa eugenol serta senyawa turunannya tersebut mempunyai berbagai manfaat dalam berbagai industri, seperti industri farmasi, kosmetika, makanan, minuman, rokok, pestisida nabati, perikanan, pertambangan, kemasan aktif dan industri kimia lainnya (Towaha, 2012).

Prianto, H., Retnowati, R., dan Juswono, U. P. (2013). Isolasi dan Karakterisasi Dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Hasil Distilasi Uap. *Kimia Student Journal*, Vol. 1. No. 2. Hal. 269-275.

Towaha, J., (2012). Manfaat Eugenol Cengkeh dalam Berbagai Industri di Indonesia. *Perspektif*. Vol. 11 No. 2, Hal. 79-90.

KESIMPULAN

Persentase rendemen minyak atsiri pada bunga dan gagang cengkeh yang ada di Pulau Saparua Maluku tertinggi pada bunga cengkeh di Desa Booi (13,41%), kemudian Desa Paperu (7,88%) dan Desa Tiouw (7,56%) (% b/b), sedangkan rendemen minyak atsiri tertinggi pada gagang cengkeh di Desa Paperu (3,27%), kemudian Desa Tiouw (2,32%), dan Desa Booi (1,85%) (% b/b).

Komposisi kimia minyak atsiri dari Pulau Saparua Maluku menunjukkan terdapat tiga komponen utama yaitu pada minyak bunga cengkeh terkandung eugenol (46,69%–64,91%), eugenil asetat (21,66%–34,67%), dan trans- kariofilen (11,11%–19,06%), sedangkan pada minyak gagang cengkeh terkandung eugenol (74,59%–91,34%), trans-kariofilen (3,64%–13,13%), dan eugenil asetat (2,93%–6,65%).

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, M. H., M. Ertas, S. Nitz, H. Kollmannsberger, (2007). Chemical Composition dan Content of Essential Oil from The Bud of Cultivated Turkish Clove (*Syzygium aromaticum* L.), *J. Bio Resources*, 2(2), pp. 265-269.
- Armando, R., (2009). *Memproduksi 15 Jenis Minyak Atsiri Berkualitas*, Cetakan kedua, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Standar Nasional Indonesia Minyak Daun Cengkeh*. SNI 06 2387-2006.
- Bhuiyan, M. Z. I., Begum, N. C., Nandi, dan Akter, F. (2010). Constituents of the essential oil from leaves and buds of clove (*Syzygium caryophyllatum* L.), *African Journal of Plant Science* 4 (11): 451-454.
- Bustaman, S., (2011). Potensi Pengembangan Minyak Daun Cengkeh sebagai Komoditas Ekspor Maluku, *Jurnal Litbang Pertanian*, 30, 4, 132-139.
- Guenther, E., (1987) *Minyak Atsiri Jilid I*, diterjemahkan oleh Ketaren, 2011, Jakarta, UI Press.
- Ketaren, S., (1985). *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Memmu, F., dan Mahboub, R., (2012). Composition of Essential Oil from Fresh Flower of Clove. *Jour. Of Sci. Res. In Phar*, 1(2), pp. 33-35.
- Nurdjannah, N., (2004). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Perspektif*, 3(2): 61-70.
- Sastrohamidjojo, H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*, UGM Press, Yogyakarta.
- Sharma, S. K., Srivastava, V. K., dan Jasra, R. V. (2006), Selective Double Bond Isomerization of Allyl Phenylmethers Catalyzed by Ruthenium Metal Complexes. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. 245: 200-209.
- Srivastava A. K., Srivastava S. K., Syamsundar, K. V. (2010). Bud and Leaf Essential Oil Composition of *Syzygium aromaticum* from India and Madagascar. *Flavour Fragrans Journal*, 20, pp. 51-53.
- Sohilait, H. J. (2015). Chemical Composition of the Essential Oils in *Eugenia caryophyllata*, Thunb from Amboina Island. *Science Journal of Chemistry*. Vol. 3 No. 6. Hal. 95-99.
- Pramod, K., Ansari, S. H., dan Ali, J. (2010). Eugenol: A Natural Compound with Versatile Pharmacological

Halaman ini sengaja dikosongkan