

4**ANALISIS KANDUNGAN SENYAWA MINYAK KAYU PUTIH HASIL
PRODUKSI PERUSAHAAN PERSEORANGAN LOKAL DAN PERUSAHAAN
PERDAGANGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS-
SPEKTROSKOPI MASSA (KG-SM)****Gian Kirana Efruan****Universitas Kristen Wira Wacana Sumba****(Naskah diterima: 1 Juli 2024, disetujui: 28 Juli 2024)****Abstract**

Cajuput oil has several different constituent components. The compounds of cajuput oil component which becomes the main standard of quality assessment in this study is the percentage of cineole compound. In Indonesia, oils with a concentration of 1.8 sineol over 55% are considered as first quality oils, and those below this value are considered as standard oils. The conventional method used in this study to analyze the compounds of the cajuput oil component is Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS). By using GC-MS on Product A, Product B, and Product C, it shows that there are 13 compounds identified as the compounds composing cajuput oil in each product and the percentage of the content of each compound is also varied. The content of the main compound of cajuput oil in product A (product from private company) and C (product from trading company) is sineol compound of 72,11% and 53,17%, while in Product B (product from private company), the main compound is α -pinene of 61.92%. The results of the analysis also shows that the content of cineole as the main compound of the cajuput oil in Product A and Product C has met the quality standard of SNI 06-3954-2006, while Product B has not.

Key words: *cajuput oil, cineole, GC-MS, The compounds of cajuput oil component*

Abstrak

Minyak kayu putih memiliki beberapa komponen penyusun yang bervariasi. Komponen senyawa penyusun minyak kayu putih yang menjadi standar utama penilaian mutunya adalah persentase kandungan senyawa sineol. Di Indonesia, minyak dengan konsentrasi 1,8 sineol diatas 55% dianggap sebagai kualitas pertama, dan dibawah nilai ini, dianggap sebagai minyak standar. Metode yang konvensional dan digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis komponen senyawa penyusun minyak kayu putih adalah Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (KG-SM). Hasil Analisis kandungan senyawa penyusun minyak kayu putih dengan menggunakan KG-SM pada Produk A, Produk B dan Produk C masing-masing teridentifikasi 13 senyawa dan persentase kandungannya juga bervariasi. Kandungan senyawa utama penyusun minyak kayu putih pada Produk A (produk dari perusahaan perseorangan) dan C (produk dari perusahaan perdagangan) adalah senyawa sineol yaitu 72,11% dan 53,17%, sedangkan pada Produk B

(produk dari perusahaan perseorangan) adalah senyawa α -pinene yaitu 61,92%. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa Kandungan senyawa utama penyusun minyak kayu putih yaitu sineol pada Produk A dan Produk C adalah memenuhi standar mutu yang SNI 06-3954-2006, sedangkan Produk B tidak.

Kata Kunci: Minyak kayu putih, sineol, KG-SM, senyawa-senyawa penyusun minyak kayu putih.

I. PENDAHULUAN

Tanaman penghasil minyak atsiri merupakan tanaman yang penting dalam perindustrian di Indonesia dan juga merupakan produk unggulan non kayu PT. Perhutani di Indonesia. Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang memenuhi kedua aspek dimaksud adalah tanaman minyak kayu putih. Potensi tanaman minyak kayu putih di Indonesia cukup besar mulai dari daerah Maluku, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Bali, Papua, Jawa Tengah dan Jawa Barat (Mulyadi, 2005). Minyak kayu putih merupakan salah satu minyak atsiri yang sangat bermanfaat, khususnya dalam bidang kesehatan atau farmasi. Minyak (Helfiansah, *et al.*, 2013). Minyak kayu putih memiliki beberapa komponen penyusun yang cukup bervariasi. Namun menurut Khabibi (2011), komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol ($C_{10}H_{18}O$), pinene ($C_{10}H_{16}$), benzaldehyde ($C_{10}H_{16}O$), limonene ($C_{10}H_{16}$)

dan sesquiterpentes ($C_{15}H_{24}$). Komponen senyawa penyusun minyak kayu putih yang menjadi standar utama penilaian mutunya adalah persentase kandungan senyawa sineol. Sineol merupakan senyawa kimia golongan ester turunan terpen alkohol (Muyassaroh, 2016). Di Indonesia, minyak dengan konsentrasi 1,8 sineol diatas 55% dianggap sebagai kualitas pertama, dan dibawah nilai ini, dianggap sebagai minyak standar (Sakasegawa, *et al.*, 2003). Untuk itu, semakin besar persentase kandungan senyawa sineol maka semakin baik mutu minyak kayu putih.

Metode yang konvensional digunakan untuk menganalisis komponen senyawa penyusun minyak atsiri adalah Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (KG-SM). Metode ini dapat menunjukkan komponen penyusun maupun persentase kandungan dari setiap senyawa penyusun pada minyak atsiri. Untuk itu, metode ini biasanya digunakan untuk menentukan mutu suatu produk minyak atsiri, salah satunya adalah produk minyak kayu

putih. Komponen penyusun minyak kayu putih yang bervariasi dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain spesies tumbuhan, bagian tumbuhan yang dipakai sebagai bahan, metode dan instalasi ekstraksi, lama penyimpanan bahan ataupun produk, wadah penyimpanan produk, dan masih banyak yang lainnya. Sehingga perlu dilakukannya penelitian terhadap produk minyak kayu putih baik untuk produk dari perusahaan perseorangan maupun perusahaan perdagangan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis analisis kandungan senyawa minyak kayu putih hasil produksi perusahaan perseorangan lokal dan perusahaan perdagangan menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (KG-SM) dan hasilnya merupakan pendukung dari penelitian yang dilakukan oleh Efruan, *et al.* (2015) dan Efruan, *et al.* (2016).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Bulan November 2015 di Laboratorium Minyak Atsiri yang didukung oleh Pusat Studi CEOS (*Center of Essential Oil Studies*) Unit Laboratorium Ilmu Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmi Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

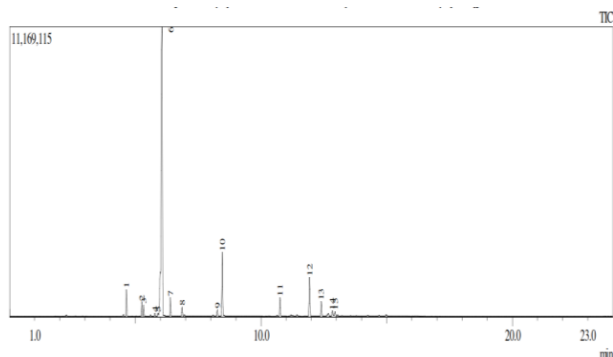
Sampel yang digunakan adalah 2 sampel minyak kayu putih dari hasil produksi perusahaan perseorangan yaitu Produk A dan Produk B dan 1 sampel minyak kayu putih dari hasil produksi perusahaan perdagangan yaitu Produk C.

Gas Chromatography Massa Spectroscopy (GC-MS).

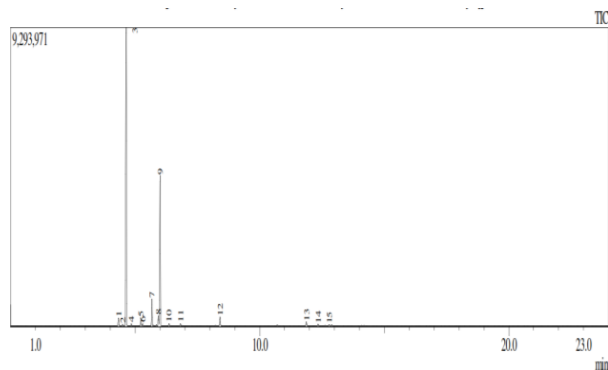
Identifikasi komponen-komponen penyusun minyak kayu putih setiap sampel diidentifikasi dengan menggunakan GC-MS SHIMADZU QP-5000. Jenis kolom yang digunakan adalah Rastek Rxi-5MS, panjang 30 m, ID 0.25 mm. Kondisi pengoperasian alat menggunakan gas pembawa helium dengan kecepatan alir 0.3 ml/menit dan tekanan kolom 13.7 kPa. Suhu pemanasan kolom 70.0°C, model injeksi split. Total aliran: 80 ml/menit, aliran kolom 0.50 ml/menit serta kelajuan linier 25.9 cm/detik.

III. HASIL PENELITIAN

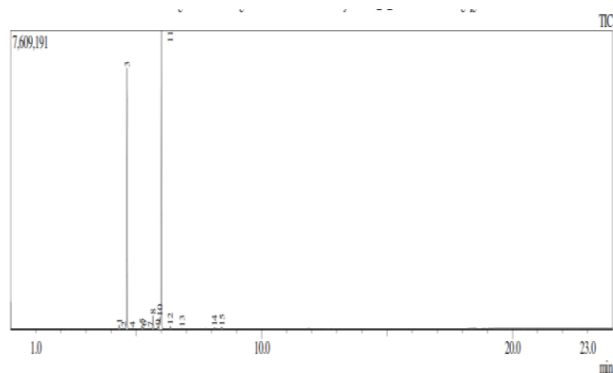
Hasil analisis ketiga sampel dengan KG-SM ditunjukkan pada Gambar 1 dan hasil analisis kromatogram minyak kayu putih produk A, produk B, dan produk C dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.



Gambar 1.a. Kromatogram Minyak Kayu Putih Produk A dan Tabulasi Hasil Analisis



Gambar 1.b. Kromatogram Minyak Kayu Putih Produk B



Gambar 1.c. Kromatogram Minyak Kayu Putih Produk C

Tabel 1. Hasil Analisis Kromatogram Minyak Kayu Putih Produk A, Produk B, dan Produk C

Senyawa	Rumus Molekul	Produk A			Produk B			Produk C		
		Puncak	R. Time	Area (%)	Puncak	R. Time	Area (%)	Puncak	R. Time	Area (%)
α -Pinene	$C_{10}H_{16}$	1	4.649	2,56	2; 3	4.501; 4.664	61,92	3	4.663	38,87
β -Pinene	$C_{10}H_{16}$	2	5.258	1,41	5	5.234	1,32	5	5.231	0,55
β -Myrcene	$C_{10}H_{16}$	3	5.328	1,15	6	5.301	0,36	6	5.300	0,21
γ -Terpine	$C_{10}H_{16}$	4; 7	5.780; 6.395	2,42	1	6.362	0,48	1	6.360	0,44
Benzene	$C_{10}H_{14}$	5	5.903	0,39	-	-	0	-	-	0
1,8-Cineole	$C_{18}O$	6	6.066	72,11	9	6.005	24,00	1	6.011	53,17

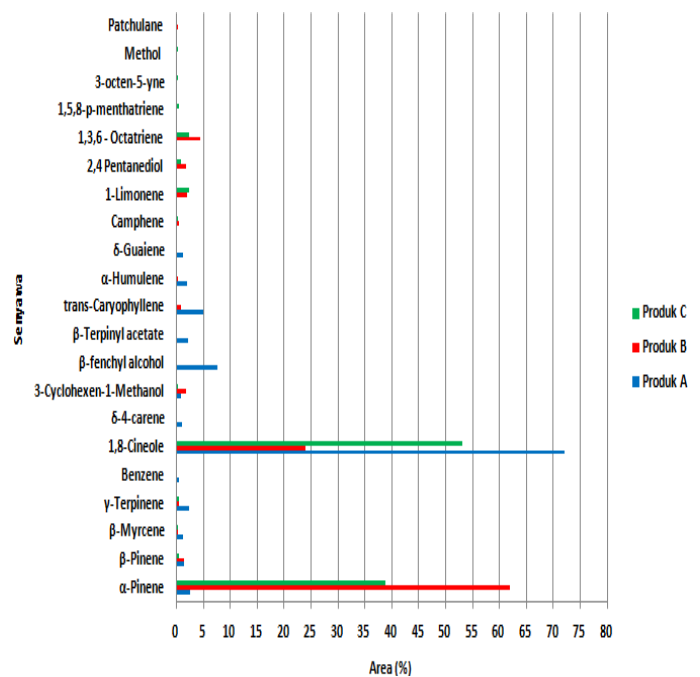
			5					1	
δ -4-carene	C ₁₀ H ₁₆	8	6 .8 58	1,03	-	-	0	-	0
3-Cyclohexen-1-Methanol	C ₁₀ H ₁₈ O	9	8 .2 65	0,76	1,2	8,409	1,84	1,56	0,34
β -fenchyl alcohol	C ₁₈ H ₃₀ O	10	8 .4 59	7,66	-	-	0	-	0
β -Terpinyl acetate	C ₂₀ H ₃₂ O ₂	11	1 0 .7 58	2,24	-	-	0	-	0
trans-Caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	12	1 1 .9 22	5,06	1,3	1,878	0,87	-	0
α -Humulene	C ₁₅ H ₂₄	13	1 2 .3 95	1,95	1,4	2,345	0,36	-	0
δ -Guaiane	C ₁₅ H ₂₄	14 ; 15	1 2 .8 38 ; 12 .9 43	1,27	-	-	0	-	0
Ca	C ₁	-	-	0	4	4	0,4	4	0

mp hen e	C ₁₆ H ₁₆					8 5 2	4		.8 4 9	12
1-Limonene	C ₁₆ H ₁₆ O	-	-	0	8	5. 9 37	1,99	1,0	.9 4 0	2,4
2,4-Pentadiol	C ₆ H ₁₄ O ₂	-	-	0	1	4. 3 39	1,72	1	.3 2 6	0,75
1,3,6-Octatriene	C ₁₆ H ₁₆	-	-	0		5. 6 76; 6. 82 5	4,47	2; 7; 8	.5 5 ; 5 .6 73	2,33
1,5,8-pmenthatriene	C ₁₄ H ₁₄	-	-	0	-	-	0	9	.8 6 5	0,52
3-octen-5-yne	C ₁₆ H ₁₆	-	-	0	-	-	0	1,3	.8 2 4	0,11
Methol	C ₂₀ H ₂₀ O	-	-	0	-	-	0	1,4	.1 2 0	0,2
Patc hula ne	C ₂₆ H ₂₆	-	-	0	1 5	-	0,23	-	-	0

Hasil analisis KG-SM dari setiap sampel minyak kayu putih menampilkan puncak-puncak yang terlihat dan setiap puncaknya menunjukkan senyawa yang terkandung dalam sampel yang dianalisis. Hasil analisis dari produk A menampilkan 15 puncak yang terlihat dan menunjukkan adanya 13 jenis senyawa yang terkandung pada produk A. Kromatogram produk A menunjukkan kandungan senyawa yang memiliki persentase tertinggi pada puncak 6 adalah senyawa 1,8-Cineole ($C_{10}H_{18}O$) yaitu 72,11% dengan R.Time (Retention time) 6.065. Untuk hasil analisis dari produk B juga menampilkan 15 puncak yang terlihat dan menunjukkan adanya 13 jenis senyawa yang terkandung pada produk B. Kromatogram produk B menunjukkan kandungan senyawa yang memiliki persentase tertinggi pada puncak 2 adalah senyawa α -pinene ($C_{10}H_{16}$) yaitu 61,53% dengan R.Time 4.501 dan senyawa yang sama juga terlihat pada puncak 3 yaitu 0,39% dengan R.Time 4.645. Jadi jumlah persentase senyawa α -pinene ($C_{10}H_{16}$) pada produk B yaitu 61,92%. Sedangkan hasil analisis dari produk C menampilkan 15 puncak yang terlihat dan menunjukkan adanya 13 jenis senyawa yang terkandung pada produk C. Kromatogram produk C

menunjukkan kandungan senyawa yang memiliki persentase tertinggi pada puncak 11 adalah senyawa 1,8-Cineole ($C_{10}H_{18}O$) yaitu 53,17% dengan R.Time 6.011.

Diagram persentase senyawa-senyawa yang dikandung dari ketiga sampel yang dianalisis juga ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Persentase Senyawa-senyawa yang Dikandung dari Produk A, Produk B, dan Produk C.

Hasil analisis KG-SM dan diagram persentase senyawa-senyawa yang dikandung dari produk A, produk B, dan produk C terlihat jelas bahwa ada 2 jenis senyawa yang sangat dominan dikandung oleh minyak kayu

putih yang dianalisis yaitu senyawa 1,8-cineole dan α -pinene. Namun persentase kandungan dari kedua senyawa ini berbeda-beda antara produk yang satu dengan yang lainnya. Pada produk A dan C senyawa dominan yang dikandung adalah senyawa 1,8-cineole, sedangkan pada produk B adalah α -pinene.

1,8-cineole merupakan senyawa utama penyusun minyak kayu putih. Badan Standar Nasional (BSN) telah menetapkan SNI 06-3954-2006 adalah standar untuk mutu kualitas minyak kayu putih yang mensyaratkan bahwa kandungan senyawa 1,8-cineole adalah 50-65%. Jika dilihat dari hasil analisis KG-SM yang didapat maka produk A dan C telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh BSN dan produk B tidak, karena pada produk B persentase senyawa 1,8-cineole yang dikandung adalah <50% yaitu 24,00%.

Khabibi (2011), komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol ($C_{10}H_{18}O$), pinene ($C_{10}H_{16}$), benzaldehyde ($C_{10}H_{16}O$), limonene ($C_{10}H_{16}$) dan sesquiterpenes ($C_{15}H_{24}$). Hasil persentase kandungan kelompok senyawa penyusun minyak kayu putih dari setiap sampel analisis ditampilkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Persentase Kandungan Kelompok Senyawa Penyusun Minyak Kayu Putih pada Produk A, Produk B dan Produk C.

Kelompok Senyawa Penyusun	Rumus Molekul	Persentase Kandungan (%)		
		Produk A	Produk B	Produk C
Limonene	$C_{10}H_{16}$	16,23	68,99	42,63
Benzene	$C_{10}H_{14}$	0,39	0	0
Sineol	$C_{10}H_{18}O$	72,87	25,84	53,51
β -Terpinyl Acetate	$C_{12}H_{20}O_2$	2,24	0	0
Sesquiterpene	$C_{15}H_{24}$	7,28	1,23	0
1-Limonene	$C_{10}H_{16}O$	0	1,99	2,4
2,4-Pentanediol	$C_6H_{14}O_2$	0	1,72	0,75
Patchulane	$C_{15}H_{26}$	0	0,23	0
1,5,8-p-menthatriene	$C_{10}H_{14}$	0	0	0,52
Methol	$C_{10}H_{20}O$	0	0	0,2

Hasil dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pada produk A dan C kelompok senyawa yang memiliki persentase kandungan yang tinggi adalah kelompok senyawa Sineol ($C_{10}H_{18}O$), sedangkan untuk Produk B adalah kelompok senyawa Limonene ($C_{10}H_{16}$).

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Analisis kandungan senyawa penyusun minyak kayu putih KG-SM pada Produk A, Produk B dan Produk C masing-masing teridentifikasi 13 senyawa dan persentase kandungannya juga bervariasi. Kandungan senyawa utama penyusun minyak kayu putih pada Produk A (produk dari perusahaan perseorangan) dan C (produk dari perusahaan perdagangan) adalah senyawa sineol yaitu 72,11% dan 53,17%, sedangkan pada Produk B (produk dari perusahaan perseorangan) adalah senyawa α -pinene yaitu 61,92%.
2. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kandungan senyawa utama penyusun minyak kayu putih yaitu sineol pada Produk A dan Produk C adalah memenuhi standar mutu yang SNI 06-3954-2006, sedangkan Produk B tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Efruan, G. K., M. Martosupono., dan F. S. Rondonuwu. 2015. Identifikasi Kandungan Senyawa α -pinene dalam Minyak Kayu Putih dengan Menggunakan Spektroskopi Inframerah Dekat (NIRs). Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Efruan, G. K., M. Martosupono., dan F. S. Rondonuwu. 2016. Spectrum Analysis Near –Infrared Spectroscopy (NIRs) of Cajuput Oil. Proceeding The 2nd International Seminar of basic Science. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura. Ambon.
- Khabibi, J. 2011. Pengaruh Penyimpanan Daun dan Volume Air Penyulingan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Kayu Putih. Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Petanian Bogor. Bogor.
- Musyassaroh. 2016. Distilasi Daun Kayu Putih dengan Variasi Tekanan Operasi dan Kekeringan Bahan untuk Mengoptimalkan Kadar Sineol dalam Minyak Kayu Putih. Jurnal Teknik Kimia. 10(2): 36-41.
- Mulyadi. 2005. Studi Pengelolaan Kayu Putih *Melaleuca leucadendron* Linn. Berbasis Ekosistem di BDH Karangmojo, Gunung Kidul. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.