

## Sifat Fisiko-Kimia dan Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri Tumbuhan *Actinodaphne glomerata*

### *Physical-Chemical Properties and Antimicrobial Activity of the Essential Oil from the Plant *Actinodaphne glomerata**

Anisa Giftha Larasati<sup>1</sup>, Farida Fitriani Purba<sup>1</sup>, Irawan Wijaya Kusuma<sup>1,2,3</sup>, R.R. Harlinda Kuspradini<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75116, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Unggulan Ipteks Perguruan Tinggi Obat dan Kosmetik dari Hutan Tropika Lembap dan Lingkungannya (PUI-PT OKTAL) LP2M Universitas Mulawarman, Samarinda, 75116, Indonesia

<sup>3</sup>Pusat Kolaborasi Riset Kosmetik Nano Berbasis Biomassa, Samarinda, 75116, Indonesia

\*E-mail: hkuspradini@fahutan.unmul.ac.id

Diterima: 10 Januari 2023; Disetujui: 07 Juli 2023

---

#### ABSTRAK

Keluarga *Lauraceae* adalah kelompok tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri yang memiliki berbagai manfaat dalam industri kosmetik, makanan, dan farmasi. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi karakteristik minyak atsiri dan potensi aktivitas antimikroba dari minyak atsiri yang berasal dari tumbuhan *Actinodaphne glomerata*, yang termasuk dalam genus *Actinodaphne*. Studi ini mencakup analisis karakteristik minyak atsiri, pengujian antimikroba menggunakan metode difusi untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari minyak atsiri *Actinodaphne*. Karakteristik minyak atsiri dianalisis berdasarkan rendemen, warna, indeks bias, dan kelarutan dalam alkohol, serta analisis komponen kimia menggunakan *Gas Chromatography and Mass Spectroscopy* (GC-MS). Pengujian antimikroba dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 100%, 10%, dan 1% terhadap jamur *Candida albicans*, bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Streptococcus sobrinus*. Hasil analisis karakteristik minyak atsiri dari daun *A. glomerata* menunjukkan rendemen sebesar 0.2283%, minyak yang dihasilkan berwarna kuning pucat, nilai indeks bias sebesar 1.421, dan kelarutan dalam alkohol pada rasio 1:1.2. Hasil analisis GC-MS minyak atsiri dari daun *A. glomerata* mengidentifikasi 26 puncak dengan komponen utama berupa linoleic acid chloride, stigmast-5-en-3-ol ( $3\beta$ ), dan spathulenol. Pengujian antimikroba menunjukkan bahwa *A. glomerata* memiliki nilai KHM 1% terhadap semua mikroba uji dan nilai KBM 100% terhadap *C. albicans*, *S. aureus*, dan *S. mutans*, sementara bakteri *S. sobrinus* memiliki nilai KBM >100%.

**Kata kunci:** *Actinodaphne glomerata*; Antimikroba; Fisiko-Kimia; Minyak atsiri

---

#### ABSTRACT

The *Lauraceae* family comprises plants that produce essential oils, which have various benefits in the cosmetic, food, and pharmaceutical industries. This research aims to investigate the characteristics of essential oil and the potential antimicrobial activity of the essential oil derived from *Actinodaphne glomerata*, a plant belonging to the *Actinodaphne* genus. The study includes the analysis of essential oil characteristics, antimicrobial testing using the diffusion method to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of *Actinodaphne* essential oil. The characteristics of the essential oil are analyzed based on yield, pale yellow color, refractive index value, and solubility in alcohol. The chemical components are analyzed using *Gas Chromatography and Mass Spectroscopy* (GC-MS). Antimicrobial testing is conducted using concentrations of 100%, 10%, and 1% against *Candida albicans* fungus, *Staphylococcus aureus* bacteria, *Streptococcus mutans*, and *Streptococcus sobrinus*. The results of the analysis on the characteristics of the essential oil from *A. glomerata* leaves show a yield of 0.2283%, a pale yellow color, a refractive index value of 1.421, and solubility in alcohol at a ratio of 1:1.2. The GC-MS analysis identifies 26 peaks in the essential oil, with the main components being linoleic acid chloride, stigmast-5-en-3-ol ( $3\beta$ ), and spathulenol. The antimicrobial testing indicates that *A. glomerata* has a MIC value of 1% against all tested microorganisms and an MBC value of 100% against *C. albicans*, *S. aureus*, and *S. mutans*, while the bacteria *S. sobrinus* has an MBC value >100%.

**Keywords:** *Actinodaphne glomerata*; Antimicrobial; Essential oil; Physical-Chemistry

#### PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai salah satu negara dengan tutupan hutan terluas di dunia, memiliki hutan yang merupakan sumber daya alam yang sangat berharga, yang memberikan manfaat ekologi dan ekonomi bagi umat manusia. Hutan tidak hanya melestarikan sumber daya alam seperti kayu, tetapi juga menawarkan berbagai

potensi non-kayu yang dimanfaatkan oleh masyarakat melalui budidaya pertanian di lahan hutan.

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) mencakup beragam bahan dan komoditas yang berasal dari hutan tanpa harus menebang pohon. Ini termasuk satwa liar yang diburu, rotan, bambu, madu, semua bagian tanaman kecuali kayu, jamur, dan turunannya. Di antara berbagai HHBK, salah

satu yang sangat dimanfaatkan oleh masyarakat adalah minyak atsiri.

Minyak atsiri diekstrak dari berbagai bagian tanaman, seperti daun, bunga, buah, biji, kulit kayu, batang, dan akar. Indonesia merupakan penghasil minyak atsiri yang cukup besar, yang merupakan komoditas berharga yang berkontribusi terhadap pendapatan devisa negara. Oleh karena itu, dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah Indonesia telah menunjukkan perhatian yang cukup besar terhadap industri minyak atsiri. Saat ini, Indonesia memproduksi beberapa jenis minyak atsiri, termasuk minyak cengkeh, minyak kenanga, minyak nilam, minyak akar wangi, minyak pala, dan minyak serai wangi.

Pemanfaatan minyak atsiri memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat lokal dan berkontribusi pada pengembangan sektor pertanian. Dengan mempromosikan pengelolaan dan budidaya tanaman yang berkelanjutan untuk produksi minyak atsiri, Indonesia dapat secara bersamaan mendukung konservasi hutan dan meningkatkan mata pencaharian masyarakat. Industri minyak atsiri telah mendapat perhatian yang signifikan dari pemerintah Indonesia karena potensinya sebagai komoditas berharga yang menghasilkan devisa (Kuspradini dkk., 2016).

Minyak atsiri dapat diekstraksi menggunakan beberapa metode, termasuk penyulingan air, penyulingan uap-air, dan penyulingan uap. Dari metode-metode tersebut, metode penyulingan uap-air merupakan yang paling umum digunakan dan menghasilkan rendemen yang paling besar. Penyulingan uap-air melibatkan penggunaan uap panas untuk mengeluarkan minyak atsiri dari bahan tanaman. Proses ini dilakukan dengan memanaskan bahan tanaman dalam wadah tertutup sehingga minyak atsiri menguap dan kemudian dikondensasikan menjadi bentuk cair. Air juga digunakan selama proses ini untuk membantu ekstraksi minyak atsiri (Ma'mun, 2014).

Dari hasil distilasi uap dan air akan dihasilkan dua produk yaitu produk utama adalah minyak atsiri dan produk sampingan dari proses produksi dihasilkan dua jenis limbah yaitu limbah padat berupa daun dan batang atau bagian tumbuhan lain yang disuling, serta limbah cair yang disebut hidrosol dan residu cair (Siregar, 2020; Lina dkk., 2021; Khasanah dkk., 2021; Silha dkk., 2020).

Pada sistem penyulingan uap-air bahan diletakkan di atas piring yang berupa ayakan yang terletak beberapa cm di atas permukaan air dalam ketel penyulingan. Pada distilasi uap air, antara air dan minyak atsiri dalam bahan baku tidak menguap secara bersama-sama. Awalnya air menguap setelah proses pemanasan dilakukan, setelah mencapai suatu keseimbangan tekanan tertentu maka uap air akan masuk ke dalam jaringan dalam bahan dan akan mendesak minyak atsiri ke permukaan. Minyak atsiri akan ikut menguap bersama uap air menuju kondensor (Nugraheni dkk., 2016).

Mutu minyak atsiri dirumuskan dalam karakteristik fisika kimia dan pada umumnya dinyatakan dalam parameter warna, berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, bilangan asam, bilangan ester dan kandungan komponen kimianya. Rumusan mutu tersebut dihipunkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Sifat fisiko-kimia sangat penting untuk menentukan standar dan keseragaman mutu minyak atsiri. Setiap jenis minyak atsiri akan memiliki sifat-sifat fisiko kimia yang berbeda-beda. Jika terjadi pemalsuan, pencampuran dan kerusakan pada minyak atsiri maka sifat fisiko kimianya akan berubah. Mutu minyak atsiri dinyatakan dalam karakteristik fisikokimia yang umumnya mencakup parameter warna, berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, bilangan asam, bilangan ester, dan kandungan komponen

kimia. Standar mutu minyak atsiri tersebut dirumuskan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI).

Karakteristik fisikokimia ini sangat penting dalam menentukan standar dan keseragaman mutu minyak atsiri. Setiap jenis minyak atsiri memiliki sifat fisikokimia yang khas dan dapat bervariasi. Oleh karena itu, perubahan pada sifat fisikokimia dapat terjadi akibat pemalsuan, pencampuran, atau kerusakan minyak atsiri.

Warna minyak atsiri merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi mutu. Berat jenis menggambarkan densitas minyak atsiri dan dapat mempengaruhi kestabilan dan kelarutan minyak tersebut. Indeks bias dan putaran optik mengacu pada kemampuan minyak atsiri dalam membelokkan cahaya dan dapat memberikan informasi tentang komposisi dan kemurnian minyak. Kelarutan dalam alkohol mengindikasikan kemampuan minyak untuk larut dalam pelarut tertentu.

Dalam praktiknya, pemantauan sifat fisikokimia minyak atsiri sangat penting untuk memastikan kualitas dan keaslian produk. Pemalsuan, pencampuran, atau kerusakan minyak atsiri dapat mengubah sifat fisikokimia dan menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan. Oleh karena itu, pengujian dan pemantauan mutu secara berkala diperlukan untuk menjaga konsistensi dan keandalan minyak atsiri yang diproduksi dan digunakan. (Ma'mun, 2015; Anton dkk., 2013).

Bagi tanaman minyak atsiri berfungsi membantu proses penyerbukan dengan menarik berbagai jenis serangga atau hewan yang dapat membantu proses penyerbukan, mencegah kerusakan dari berbagai jenis serangga atau hewan perusak, sebagai cadangan makanan, sebagai penutup bagian kayu yang terluka, untuk mencegah penguapan cairan sel. Kegunaan minyak atsiri bagi manusia sendiri sangat luas dan beragam. Dalam industri kosmetik minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan sabun, pasta gigi, *shampoo*, *lotion*, dan *parfume*. Dalam industri makanan digunakan sebagai bahan penyedap atau penambah cita rasa. Dalam industri farmasi, digunakan sebagai anti nyeri, anti infeksi, insektisida, sebagai bahan pengawet dan antibakteri (Permana dkk., 2018).

Penelitian Suharyani dkk (2019) menunjukan jika daun *A. glomerata* memiliki senyawa alkaloid, terpenoid, dan karbohidrat. Komponen tersebut sebagai senyawa bioaktif potensial yang berpotensi menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan dapat sebagai mikroorganisme antimikroba alami.

Berdasarkan paparan di atas, diketahui bahwa minyak dari tumbuhan *A. glomerata* memiliki bioaktivitas antimikroba. Oleh karena itu, penelitian kali ini akan dilakukan menganalisis karakteristik minyak atsiri dari daun tumbuhan dalam genus *Actinodaphne*, dan menguji bioaktivitas antimikroba terhadap jamur *Candida albicans* dan beberapa bakteri diantaranya *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) serta Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

## METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu seperangkat alat suling uap-air, desikator, oven, timbangan digital, labu pemisah, tabung reaksi, gelas ukur, corong, *ultrasonic cleaner*, botol

timbang, pipet tetes, autoclave, laminar flow, incubator, spektrofotometer, kapas swap, tube, plastic wrap, alumunium foil, daun *Actinodaphne glomerata*, natrium sulfat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), air, metanol, aquades, nutrient broth, peptone, bubuk agar, glukosa, alkohol 96%, etanol 40%, chlorhexidine, chloramphenicol.

### Isolasi Minyak Atsiri

Isolasi minyak atsiri dilakukan dengan penyulingan air dan uap. Penyulingan dengan air dan uap menggunakan ketel suling atau kukusan. Dilakukan perajangan pada sampel yang besar untuk mempercepat proses keluarnya minyak dari sampel. Setelah itu dicatat waktu penyulingan saat hasil sulingan mulai menetes. Mercy dkk (2015) menyatakan bahwa penyulingan uap air optimal dilakukan selama ± 2 jam dan dipanaskan hingga 100°C.

### Pengujian Karakteristik Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang diperoleh dari hasil penyulingan diuji karakteristik fisik dan kimianya (warna, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol) sesuai dengan pengujian standar mutu minyak kayu putih menurut SNI 06-3954-2001 (BSN, 2006).

### Kelarutan dalam Alkohol

Kelarutan minyak dalam alkohol diuji dengan menambahkan alkohol sedikit demi sedikit ke dalam sampel minyak sampai terbentuk larutan jernih. Setiap penambahan alkohol tabung reaksi dikocok-kocok atau digoyangkan.

### Analisis Gas Chromatography and Mass Spectroscopy (GC-MS)

Analisis GC-MS minyak atsiri dilakukan di Universitas Hasanudin Makassar, Sulawesi Selatan. Analisis senyawa penyusun minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan gas chromatography-mass spectroscopy (GCMS-QP2010 Ultra Shimadzu) mengacu pada lordache (2011) dengan modifikasi. Suhu awal 70°C selama 3 menit dengan kenaikan suhu 25.71°C/menit, suhu akhir 250°C selama 2 menit. Suhu injeksi 250°C pada tekanan 98.3 kPa dengan total aliran 306.5 ml/menit dan kecepatan linier 45 cm/detik. Column flow 1.51ml/menit, Purge flow 3.0 ml/menit dengan split ratio 200. Suhu utama ion 200°C dengan suhu perantara 250°C dan ionisasi elektron diperoleh dalam jangkauan 40-400 m/z.

### Uji Antimikroba

Uji antimikroba mengacu pada Cappucino dan Sherman (2001) dan Munazir dkk (2012) menggunakan metode difusi agar sumuran dan menggunakan media Nutrien Agar (NA) mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Mikroorganisme yang diujikan diantaranya jamur *Candida albicans*, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Streptococcus mutans* dan bakteri *Streptococcus sobrinus*.

Persamaan persentase daya hambat relatif terhadap kontrol positif pada pengujian aktivitas antimikroba (Munazir dkk., 2012) adalah:

$$\text{Aktivitas Hambatan Relatif (\%)} = 100 \% \times \left(\frac{X}{Y}\right)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen dan Warna

Tabel 1. Hasil Rendemen dan Warna Minyak Atsiri

No	Nama sampel	Rendemen (%)	Warna
1	<i>A. glomerata</i>	0.2283	Kuning pucat

Keterangan:

x: diameter penghambatan pada sampel uji (mm)

y: diameter penghambatan kontrol positif (mm)

Rendemen merupakan banyaknya minyak yang dihasilkan dari penyulingan yang dinyatakan dalam persentase (%). Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri adalah perlakuan terhadap bahan baku penghasil minyak atsiri, jenis alat suling, cara penyulingan, perlakuan minyak atsiri setelah penyulingan, iklim, musim kesuburan tanah, umur tanaman dan lingkungan tempat tumbuh, serta waktu pemetikan bahan.

Warna minyak atsiri yang dihasilkan dari penyulingan *A. glomerata* berwarna kuning pucat Warna minyak atsiri ini sesuai dengan warna minyak atsiri pada umumnya yaitu tidak berwarna atau kekuning-kuningan.

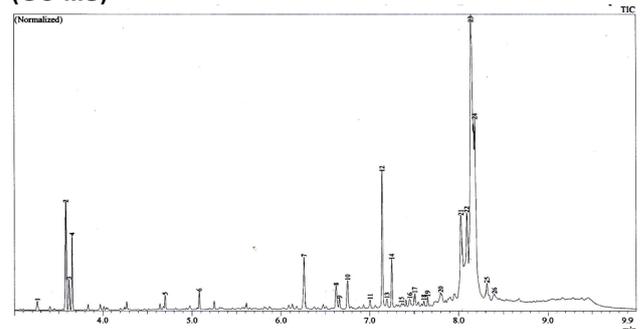
### Indeks Bias dan Kelarutan Dalam Alkohol

Tabel 2. Indeks Bias dan Kelarutan Minyak Atsiri dalam Alkohol

No	Nama Sampel	Indeks Bias	Kelarutan dalam Alkohol 96%
1	<i>A. glomerata</i>	1,421	1 : 1,2

Penentuan indeks bias dilakukan untuk mendeteksi keberadaan air di dalam minyak. Kadar air yang lebih tinggi menyebabkan nilai indeks bias yang lebih rendah (Abdul dkk., 2012). Hal ini disebabkan karena air mudah membelokkan cahaya yang masuk, sehingga minyak atsiri dengan indeks bias yang lebih tinggi dianggap lebih baik dibandingkan minyak atsiri yang memiliki indeks bias yang lebih rendah. Indeks bias minyak atsiri dipengaruhi oleh suhu pemanasan selama proses penyulingan. Ketika dipanaskan pada tekanan tinggi, senyawa bertitik didih tinggi tertentu seperti parafin, lilin, dan resin juga dapat disuling bersama dengan minyak. Minyak atsiri umumnya larut dalam alkohol dan memiliki kelarutan yang terbatas dalam air. Kelarutan minyak atsiri dalam alkohol ditentukan dengan menambahkan alkohol secara bertahap ke dalam sampel minyak hingga terjadi pelarutan sempurna, menghasilkan larutan yang tercampur dengan baik tanpa gumpalan, dan penambahan alkohol membuat larutan menjadi lebih jernih.

### Analisis Gas Chromatography and Mass Spectroscopy (GC-MS)



Gambar 1. Kromatogram Minyak Atsiri Daun *Actinodaphne glomerata*

Komposisi kimia dari minyak atsiri *A. glomerata* terdiri dari 26 puncak dan terdapat 3 senyawa sebagai komponen utama, yaitu Linoleic acid chloride (38.36%), stigmast-5-en-3-ol (3.β) (18.77%), spathulenol (6.19%) dan sisanya adalah komponen minor dengan kadar 0.32-4.44%.

Minyak atsiri daun *A. glomerata* mengandung senyawa terpen dan turunannya sebesar 39.11%, senyawa benzene dan turunannya 0.62%, senyawa alifatik dan senyawa campuran sebesar 61.11%. Sebanyak 5 senyawa monoterpen dalam minyak atsiri daun *A. glomerata*. Senyawa-senyawa tersebut adalah β-myrcen (0.50%), D-limonen (4.44%), eucalyptol (1.18%), β-ocimene (2.85%), dan 2,6-dimetil-3,5,7-octatrien-2-ol, E, E- (1.06%). Kelompok senyawa sesquiterpen sebanyak 11 senyawa. Senyawa-senyawa tersebut adalah (+)-aromadendren (2.89%), (+)-β-selinen (1.42%), α-selinen (0.53%), δ-cadinen (1.70%), spathulenol (17.51%), etanone, 1-[4-metil-5-(3-metil-2-butenil)-3-cyclohexen-1-yl]- (0.43%), epiglobulol (2.10%), (-)-globulol (0.54%), tau-cadinol (0.62%), α-cadinol (0.68%), dan longifolenaldehyde (0.33%). Kelompok senyawa diterpen 1 senyawa yaitu geranylgeraniol (0.33%). Kelompok senyawa turunan benzene 1 senyawa yaitu 2,6-nonadien-1-ol (0.62%). Sedangkan kelompok senyawa alifatik dan senyawa campuran sebanyak 5 senyawa yaitu α-glyceryl linoleate (1.56%), stigmast-5-en-3-ol (3.β) (18.77%), linoleic acid chloride (38.36%), glycidol stearate (1.73%) dan epikoprosterin (0.69%).

### Aktivitas Antimikroba

Tabel 3. Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri *A. glomerata*

No	Mikroba	Diameter Penghambatan Sampel (mm)			
		K. (+)	Ag 1%	Ag 10%	Ag 100%
1	<i>Candida albicans</i>	31.67±	9.33±	12.89±	50.0±
		1.53 <sup>a</sup>	0.58	0.53	0.00
2	<i>S. aureus</i>	15.22±	10.67	15.22±	22.4±
		0.19 <sup>b</sup>	±0.39	0.58	0.72
3	<i>S. mutans</i>	15.22±	9.67±	12.89±	50.0±
		0.39 <sup>b</sup>	1.23	0.19	0.00
4	<i>S. sobrinus</i>	16.33±	10.6±	14.33±	50.0±
		0.39 <sup>b</sup>	0.58	0.58	0.00

Ket: K. (-) = Etanol 40%, K. (+)a = Chloramphenicol, K. (+)b = Chlorhexidine, Ag = *A. glomerata*

Pada penelitian ini konsentrasi minyak atsiri yang digunakan 1%, 10% dan 100% mempunyai daya hambat terhadap mikroba uji. Diameter penghambatan tertinggi pada konsentrasi 1% terhadap bakteri *S. aureus* dan *S. sobrinus* dengan diameter penghambatan 10.67 mm, pada konsentrasi 10% terhadap bakteri *S. aureus* dengan diameter penghambatan 15.22 mm, sedangkan pada konsentrasi 100% dengan diameter penghambatan 50.00 mm terhadap jamur *C. albicans*, bakteri *S. mutans* dan bakteri *S. sobrinus*.

Minyak atsiri dengan konsentrasi 1% dan 10% memiliki zona hambat yang lebih kecil dari zona hambat pada konsentrasi 100%. Sampel uji minyak atsiri menunjukkan adanya penambahan luas zona daya hambat setiap penambahan konsentrasi. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi minyak atsiri yang terdapat dalam media, maka jumlah minyak atsiri yang terdifusi ke dalam sel bakteri semakin meningkat sehingga menyebabkan terganggunya pertumbuhan koloni mikroba atau bahkan

dapat menyebabkan kematian mikroba (Andries dkk., 2014).

Berdasarkan hasil pengujian terhadap mikroba uji, disimpulkan bahwa antimikroba minyak atsiri *A. glomerata* sangat kuat pada konsentrasi 100%, sedangkan pada konsentrasi 10% dan 1% termasuk kategori kuat kecuali konsentrasi 1% terhadap *C. albicans* dan *S. mutans*. Diameter penghambatan yang terbentuk pada uji difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambatnya berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Komponen kimia golongan monoterpen dan sesquiterpen menunjukkan aktivitas antimikroba yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Sokovič dkk (2010), bahwa senyawa D-limonen dan eucalyptol dapat menghambat pertumbuhan mikroba, khususnya bakteri *S. aureus*. Pada penelitian Rančić dkk (2005), komponen kimia golongan monoterpen hidrokarbon (β-ocimene), monoterpen teroksigenasi (1,8-cineol) dan sesquiterpen teroksigenasi (spathulenol, τ-cadinol dan α-cadinol) menunjukkan aktivitas antimikroba yang sangat baik, khususnya terhadap bakteri *S. aureus* dan jamur *C. albicans*.

### Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Tabel 4. Konsentrasi Hambat Minimum Minyak Atsiri terhadap Mikroba

Sampel	Konsentrasi Hambat Minimum			
	C. <i>albicans</i>	S. <i>aureus</i>	S. <i>mutans</i>	S. <i>sobrinus</i>
<i>A. glomerata</i>	1%	1%	1%	1%

Banyaknya komponen kimia yang terkandung dalam minyak atsiri, memungkinkan aktivitas kerja antibakterinya tidak hanya melalui satu cara yang spesifik melainkan ada beberapa cara dan target pada sel bakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Marzoug dkk (2011) bahwa senyawa minyak atsiri golongan monoterpen teroksigenasi menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik khususnya pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan aktivitas antijamur yang tinggi, khususnya pada jamur *Candida albicans*.

### Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Tabel 5. Konsentrasi Bunuh Minimum Minyak Atsiri terhadap Mikroba

Sampel	Konsentrasi Bunuh Minimum			
	C. <i>albicans</i>	S. <i>aureus</i>	S. <i>mutans</i>	S. <i>sobrinus</i>
<i>A. glomerata</i>	100%	100%	100%	>100%

Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) didefinisikan sebagai konsentrasi terendah yang mampu membunuh seluruh pertumbuhan bakteri dan ditetapkan pada konsentrasi yang memberikan zona jernih tanpa pertumbuhan mikroba pada media agar dengan pengamatan secara visual. Aktivitas antimikroba tertentu dapat ditingkatkan dari bakteriostatik menjadi bakterisida apabila kadar antimikroba ditingkatkan melebihi kadar KHM (Effendi dkk., 2012). Minyak atsiri daun *A. glomerata*

bersifat bakteriosida pada konsentrasi 100% terhadap *C. albicans*, *S. aureus* dan *S. mutans* serta bersifat bakterisida terhadap *S. sobrinus* pada konsentrasi >100%.

## KESIMPULAN

Rendemen minyak atsiri daun *A. glomerata* adalah 0,2283%, dengan nilai indeks bias 1,421 dan rasio kelarutan 1:1,2 dalam alkohol. Komponen kimia minyak atsiri *A. glomerata* diidentifikasi memiliki 26 puncak, dengan senyawa utama adalah spathulenol, stigmast-5-en-3-ol (3 $\beta$ ), dan asam linoleat klorida. Minyak atsiri *A. glomerata* menunjukkan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 1% terhadap mikroorganisme yang diuji, termasuk *C. albicans*, *S. aureus*, *S. mutans*, dan *S. sobrinus*. Untuk *C. albicans*, *S. aureus*, dan *S. mutans*, minyak atsiri *A. glomerata* memiliki nilai konsentrasi bunuh minimum (KBM) sebesar 100%, sedangkan untuk bakteri *S. sobrinus* memiliki nilai KBM > 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, N., Paputungan, M., & Duengo, S. (2012). Analisis Komponen Kimia Minyak Atsiri pada Tanaman Nilam Hasil Distilasi Air dengan Menggunakan KG-SM. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Andries, J. R., Gunawan, P. N., & Supit, A. (2014). Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* secara In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Jurnal e-GiGi (eG), 2(2).
- Anton, R., Abdiah, I., Sukarno, M. D., & Purnaningsih, T. (2013). Karakteristik Fisikokimia Dan Antibakteri Virgin coconut oil Hasil Fermentasi Bakteri Asam Laktat. J. Teknol dan Industri Pangan, 24(2), 178-183.
- Cappucino, J. G., & Sherman, N. (2001). Microbiology: A Laboratory Manual. 2nd Edition. The Benjamin Cummings Publishing Company. Rockland Community College. State University of New York.
- Effendi, Nurullaili, Y., & Hertiani, T. (2012). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia tuberosa* Jack.) terhadap *Candida albicans*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Traditional Medicine Journal, 18(1), 2013.
- lordache, A., Hori, E., Toma, A., Cozar, O., & Culea, M. (2011). Determination of Amino Acid Composition of Two Carp Species by GC-MS. Asian Journal of Chemistry, 23(11), 4757-4760.
- Khasanah, L. U., Utami, R., Kawiji, & Manuhara, G. J. (2021). Karakterisasi Hidrosol Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) pada Berbagai Variasi Buka-an Valve Destilasi Uap Skala Pilot Plan. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 14(1), 20-30.
- Kuspradini, H., Pasedan, W. F., & Kusuma, I. W. (2016). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Pometia pinnata*. Jurnal Jamu Indonesia, 1(1), 26-34.
- Lina, E. C., Fithri, P., & Ningsih, V. S. (2021). Pemanfaatan Limbah Sereh Wangi Menjadi Insektisida Botani di Kota Solok. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 4(2), 110-118.
- Silha, D., Svarcova, K., Bajer, T., Kralovec, K., Tesarova, E., Mouckova, K., Pejchalova, M., & Bajerova, P. (2020). Chemical Composition of Natural Hydrolates and Their Antimicrobial Activity on Arcobacter-Like Cells in Comparison with Other Microorganisms. Molecules, 25(23), 5654.
- Siregar, I. P. (2020). Studi Pemanfaatan Water Aromatic/Hidrosol Sereh Wangi Dalam Pembuatan Kosmetik Face Toner. Jurnal UNY, 15(1).
- Soković, M., Glamočlija, J., Marin, P. D., Brikić, D., & van Griensven, L. J. L. D. (2010). Antibacterial Effects of the Essential Oils of Commonly Consumed Medical Herbs Using an In Vitro Model. Molecules, 15, 7532-7546.
- Suharyani, I., Harlinda, K., & Julinda, M. (2019). Antimicrobial Activity and Phytochemical Properties of *Actinodaphne Glomerata* Leaves Extract. Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development, 7(1), 24-26.
- Ma'mun. (2014). Sirkuler: Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Kementerian Pertanian.
- Ma'mun. (2015). Petunjuk Teknis Penanganan Bahan Dan Penyulingan Minyak Atsiri. Sirkuler Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Kementerian Pertanian. ISBN 978-979-548-043-3.
- Marzoug, H. N. B., Romdhane, M., Lebrihi, A., Mathieu, F., Counderc, F., Abderraba, M., Khouja, M. L., & Bouajilla, J. (2011). *Eucalyptus oleosa* Essential Oils: Chemical Composition and Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Oils from Different Plant Parts (Stems, Leaves, Flowers and Fruits). Molecules, 16, 1695-1709.
- Mercy, N. P. J., Nithyalakshmi, B., & Aadhithiya. (2015). Extraction of orange oil by improved steam distillation and its characterization studies. International Journal of Engineering Technology Management and Applied Sciences, 3, 1-8.
- Munazir, M., Qureshi, R., Arshad, M., & Gulfranz, M. (2012). Antibacterial Activity of Root and Fruit Extract of *Leptadenia pyrotechnica* (Asclepiadaceae) from Pakistan. Pir Mehr Ali Shah Arid Agriculture University. Pakistan.
- Nugraheni, K. S., Khasanah, L. U., Utami, R., & Ananditho, B. K. (2016). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Variasi Metode Destilasi Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Kayu Manis (*C. burmannii*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 9(2), 51-64.
- Permana, S. H. A., & Robiah. (2018). Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Sebagai Bahan Peluruhan Styrofoam. Jurnal Distilasi, 3(2), 16-21.
- Rančić, A., Soković, M., Vukojević, J., Simić, A., Marin, P., Duletić-Laušević, S., & Đoković, D. (2005). Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Essential Oils of *Myrrhis odorata* (L.) Scop, *Hypericum perforatum* L and *Helicrysum arenarium* (L.) Moench. Journal of Essential Oil Research, 17, 341-345.

Halaman ini sengaja dikosongkan