

**ISOLASI, IDENTIFIKASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
MINYAK ATSIRI DARI KULIT KAYU AKWAY
(*Drimys arfakensis* Gibbs) ASAL PEGUNUNGAN ARFAK PAPUA**

**ISOLATION, IDENTIFICATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY
TESTING OF ESSENTIAL OIL FROM AKWAY WOOD LEATHER
(*Drimys arfakensis* Gibbs) ORIGIN OF THE ARFAK MOUNTAINS
PAPUA**

Hajjah Lita Chilviana¹, Bimo Budi Santoso² dan Evelina Somar³

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNIPA

Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari, Papua Barat

E-mail Korenspondensi: yanakaresta@gmail.com

ABSTRACT: Isolation of essential oil by steam and water distillation method, identification by GC-MS and antibacterial activity test against essential oil of akway bark (*D. arfakensis* Gibbs) have been carried out. The results showed that the essential oil component of akway bark was composed of 142 compounds, which were dominated by 10 components. The ten suspected components are: 4,5-dimethyl-1-heksen (4,15%); 4-methyl-1-ol-3-penten (3,93%); 1,4-benzodioksan-2,3-diyldiacetate (3,59%); (E) 2,6-dimethyl-1,6-diol-2,7-octadene (3,32%); 1[5(1-Hidroxyethylidene)-1,3-cyclopentadien-1-yl]-ethanone; (3,28); 2-(2,5-hexadiynyloxy)tetrahydro-2H-pyran (3,08%); 3,7-dimethyl-1,6-octadiene (3,03%); 2-methyl-2-ol-4-penten (2,52%); 3-methyl-1-ol-4-penten (2,51%); 4,8-dimethyl-4-ol-1,7-nonadien (1,85%). Testing the antibacterial activity of Akway bark (*D. arfakensis* Gibbs) using the well diffusion method against four test bacteria, namely *B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, and *S. typhi*, showed that Akway essential oil (*D. arfakensis* Gibbs) had Inhibition with strong to very strong category. The inhibition of essential oils against the test bacteria *B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, and *S. typhi*, each had inhibition zones of 25 mm, 16.5 mm, 34 mm, and 22 mm.

Keywords: *D. arfakensis* Gibbs., *B. Subtilis*, *E. Coli*, *S. aureus*, *S. typhi* and essential oil composition.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu dari lima negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia (von Rintelen et al., 2017). Indonesia mempunyai keunikan tersendiri selain keanekaragaman hayatinya yang tinggi, Indonesia juga memiliki wilayah dengan kelengkapan tipe ekosistem, letak geografisnya adalah peralihan antara Benua Asia serta

Benua Australia. Selain itu, Indonesia memiliki beraneka macam flora serta fauna langka dan endemik (Force, 2010)

Tumbuhan di Indonesia adalah bagaian dari geografis tumbuhan Malesiana. Kawasan flora Malesiana antara lain Malaysia, Singapura, Brunei Darussalam serta Papuasia (Papua New Guinea dan Papua). Papua

mempunyai keanekaragaman hayati sangat tinggi karena ditinjau dari keluasan hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis Papua sebesar (70%) belum terganggu serta merupakan salah satu dari tiga Wilderness (rimba) di dunia selain hutan Amazon (Amerika Latin) dan Kongo (Afrika). Selanjutnya keseluruhan keanekaragaman hayati Indonesia sekitar 50% berada di Papua. Selain itu, Pulau Papua adalah habitat berbagai macam tumbuhan dan hewan endemik. Total keanekaragaman hayati Papua (70%) adalah endemik. Yang berarti, biota tersebut hanya terdapat di Papua. Salah satunya yaitu tanaman akway (*Drimys spp.*) (Bertho, 2011)

Akway (*Drimys spp.*) merupakan jenis tumbuhan berkayu, berbunga, berdaun hijau (evergreen) serta merupakan kerabat Winteraceae. Secara umum tumbuhan ini mempunyai kulit kayu serta daun yang aromatik (Watson & Dallwitz, 1992). Australia mengenal *Drimys spp* sebagai merica dari dataran tinggi (Csiro Australia, 2008). Solekha (2018) melaporkan bahwa tumbuhan Akway yang tersebar di wilayah Papua memiliki 18 jenis spesies. Sedangkan untuk jenis tumbuhan akway yang terdapat di Pegunungan Arfak hanya 3 spesies yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari yaitu jenis *D. beccariana Gibbs*, *D. piperita hook F*, dan *D. arfakensis Gibbs* (Santoso et al., 2018)

Akway (*D. arfakensis Gibbs*) merupakan salah satu genus *Drimys spp.* dimana akway jenis ini merupakan genus tumbuhan yang termasuk bagian dari keluarga winteraceae dan terdiri dari sekitar empat belas spesies semak berbunga. Tanaman Akway (*D.*

arfakensis Gibbs) memiliki daun berbentuk lombak, bunga harum, dan buah hitam, serta memiliki daun dan kulit kayu aromatik. Tanaman tersebut terdapat di hutan tropis primer dan sekunder serta biasanya hidup di dataran tinggi (Heywood, 1993). Kulit kayu *D. arfakensis Gibbs* biasa digunakan sebagai obat tradisional oleh penduduk asli Pegunungan Arfak untuk meningkatkan daya tahan tubuh (stimulan). Selain itu masyarakat di sana juga mengolah kulit kayu *D. arfakensis Gibbs* sebagai teh yang dapat digunakan untuk melawan infeksi bakteri serta peradangan (Lense, 2002).

Dalam penelitian Santoso 2017 dan 2018, telah meneliti antibakteri dan antimikroba dari kulit kayu akway jenis *D. arfakensis Gibbs*. Penelitian antibakteri menggunakan ekstrak aseton dari kulit kayu *D. arfakensis Gibbs* yang mengisolasi dua senyawa antibakteri yaitu senyawa velutin dan senyawa 4-(hidroksi (oksiran-2-il) metil)-2-metoksifeno. Penelitian antimikroba menggunakan ekstrak aseton dan heksana yang mengisolasi dua senyawa yaitu *drimane sesquiterpene polygodial* dan senyawa *11-hydroxydrim-8-en-7-one* dari kulit kayu *D. arfakensis Gibbs*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kulit kayu akway jenis *D. arfakensis Gibbs* yang mana menggunakan ekstrak minyak atsiri karena sampai saat ini belum ada informasi mengenai komponen senyawa kimia penyusun minyak atsiri dan kemampuan minyak atsiri untuk menghambat pertumbuhan bakteri dari kulit kayu akway jenis *D. arfakensis Gibbs*.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Isolasi kulit kayu akway menggunakan alat-alat sebagai berikut: seperangkat alat destilasi uap dan air, korek api, labu erlenmeyer, timbangan analitik, botol kimia, botol vial, corong pisah, kertas saring, kaki tiga. Untuk menguji aktivitas antibakteri menggunakan alat sebagai berikut: erlenmeyer 500 mL, oven, mikropipet, suntikan, tabung reaksi, ose, hot plate, cawan petri, pinset, api bunsen, maknetik stirer, tip stirer, autoklaf, dan jangka sorong. Untuk mengidentifikasi komponen senyawa kimia minyak atsiri dari kulit kayu akway menggunakan seperangkat alat GC-MS.

Bahan-bahan dalam penelitian ini untuk mengisolasi kulit kayu akway adalah kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs), es batu, dan air. Untuk uji aktivitas antibakteri yaitu larutan NB, NA, kontrol positif (kloramfenikol), kontrol negatif (aquadest), dan 4 bakteri, 2 bakteri gram-positif yaitu *B. Subtilis* dan *S. aureus*. Selanjutnya dua lainnya adalah bakteri gram-negatif, *E. coli* dan *S. typhi*.

Prosedur Kerja

Penyiapan Sample (Cepeda et al., 2015)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tanaman akway (*D. arfakensis* Gibbs) yang tumbuh secara alami di Gunung Arfak. Sample yang diperoleh kemudian dipisahkan antara batang utama dan ranting-ranting yang bercabang-cabang. Cuci batang utama menggunakan air mengalir agar

menghilangkan kotoran disetiap permukaan batang. Gosok kulit dengan pisau hingga nampak kulit terluarnya menjadi berwarna merah kecoklatan. Fungsinya untuk memisahkan kulitnya dari batangnya. Kemudian kulit kayu yang dihasilkan di keringkan selama ± 7 hari (kadar air 10%) sampai kulit kayunya mudah patah. Hancurkan kulit kayu kering yang diperoleh dengan alat mortal hingga menjadi berukuran kecil-kecil.

Isolasi Minyak Atsiri Menggunakan Destilasi Uap dan Air (Guenther, 1949 ISSN 2302-0733)

Isolasi minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs) menggunakan metode penyulingan uap dan air. Hal pertama yang harus dilakukan adalah merakit seperangkat alat penyulingan uap dan air yang akan digunakan. Selanjutnya kulit kayu akway yang sudah ditumbuk menggunakan mortal hingga kecil dan diperoleh berat sample sebanyak 1,5 kg. Kemudian masukan air kedalam dandang sebanyak 2000 mL, lalu masukan saringan pemisah air dan sample kedalam dandang, letakkan sample kulit kayu akway diatas saringan sedangkan air berada dibagian bawah. Langkah selanjutnya nyalakan kompor (sebagai pemanas) dan letakkan dandang diatas kompor yang menyala, kemudian uap air dialirkan melalui pendingin (kondensor), lalu letakkan selang tembaga (sebagai jalannya gabungan uap air dan minyak) kedalam erlenmeyer. Isolasi destilasi uap dan air kulit kayu akway dilakukan sebanyak 5 kali setiap 1

kali destilasi menggunakan sample sebanyak 300 gr dan menggunakan waktu destilasi selama 2 jam dalam 1 kali destilasi

Identifikasi Minyak Atsiri (Guenther, 1990)

Teteskan minyak atsiri diatas kertas saring dan biarkan selama beberapa menit ISSN 19079850 151. Setelah beberapa menit, minyak atsiri akan menguap sepenuhnya tanpa meninggalkan noda bening.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pembuatan Media (Siahaan, 2021)

Peneliti menggunakan nutrient agar (NA) serta nutrient broth (NB). Komposisi medium NA dalam 1 liter Aquadest yaitu 3 gr ekstrak beef, 5 gr pepton, 15 gr agar-agar. Untuk komposisi medium NB dalam 1 liter Aquadest yaitu 3 gr ekstrak beef, 5 gr pepton. Kemudian ke dua medium disterilkan selama 15 menit menggunakan autoklaf pada suhu 121°C pada tekanan 1 atmosfer. Pipet 7 mL media NB pada setiap tabung reaksi. Rumus yang digunakan untuk menghitung komposisi bahan yaitu :

$$\text{Medium} = \frac{\text{Volume Medium yang akan dibuat}}{1000 \text{ ml}} \times \text{berat bahan}$$

Peremajaan Isolasi Bakteri uji (Siahaan, 2021)

Pertama, bakteri uji yaitu *B. subtilis* diinokulasikan pada media NB kemudian ditumbuhkan dengan suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Lakukan hal yang sama pada bakteri uji *E. coli*, *S. aureus*, serta *S. typhi*.

Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif (Yusriana et al., 2014)

Sebagai patokan agar dapat mengetahui ada tidaknya zona hambat dalam sampel. Kloramfeniko sebagai kontrol positif , aquadest sebagai kontrol negatif. Pembuatan

kontrol positif : larutkan 250 mg kloramfenikol kedalam 250 ml aquadest.

Uji Aktivitas Antibakteri Metode Sumuran (Siahaan, 2021)

Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu akway pada pertumbuhan *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, dan *S. typhi* diuji dengan metode sumur. Sebanyak 1 mL bakteri uji *B. subtilis* berumur 24 jam ditempatkan dalam cawan petri, dituang 15 ml media NA, dan campuran dikocok. Sesudah campuran isolasi uji dan media memadat, buat sumuran dengan memakai tip steril berdiameter 6 mm. Pipet 50µl masing-masing minyak atsiri, kontrol negatif (Aquadest) dan kontrol positif (Chloromphenicol) pada setiap sumur. Simpan di suhu 37°C dan amati 3 x 24 jam. Kemudian gunakan pengukur jangka sorong dalam mengukur zona hambat yang muncul pada setiap agar. Prosedur serupa dilakukan untuk *S. aureus*, *S. typhi*, dan *E. coli*

Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Penyusun Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway Menggunakan GC-MS.

Hasil minyak atsiri yang diperoleh dianalisis dengan GC-MS untuk mengetahui kandungan kimia minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs)

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Ada beberapa data yang diperoleh dalam penelitian ini pada proses isolasi minyak atsiri dipisahkan melalui cara penyulingan uap dan air (Hydro Steam Distillation). Rumus untuk menentukan kandungan minyak atsiri adalah:

Kadar Minyak Atsiri (v/b) =

$$\frac{\text{volume minyak atsiri}}{\text{berat sample}} \times 100$$

Didapat data analisis komposisi kimia minyak atsiri menggunakan alat GC-MS yaitu: Informasi tentang jumlah senyawa yang terdeteksi diperoleh dari kromatogram GC, dilanjutkan dengan spektra MS memperoleh struktur senyawa dan kemudian dibandingkan dengan data sekunder dalam literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Minyak Atsiri

Hasil minyak atsiri dari destilasi uap dan air (Hydro Steam Distillation) berupa cairan berwarna kuning (orange) dengan kadar rendemen minyak yang diperoleh setelah lima kali melewati tahap destilasi sebesar 0,42% (v/b). Rendemen minyak atsiri kulit kayu akway jenis *D. arfakensis* Gibbs relatif lebih tinggi perbandingannya dengan rendemen minyak atsiri dari beberapa kerabat akway lainnya (*D. piperita* hook F), dimana rendemennya sebesar 0,37% (Cepeda et al., 2011). Kandungan minyak atsiri pada suatu zat ditentukan oleh usia tanaman serta komposisi mineral tanah tempat tumbuhnya. Selain itu, kondisi fisika serta kimia (Ketaren,1987).

Identifikasi Minyak Atsiri

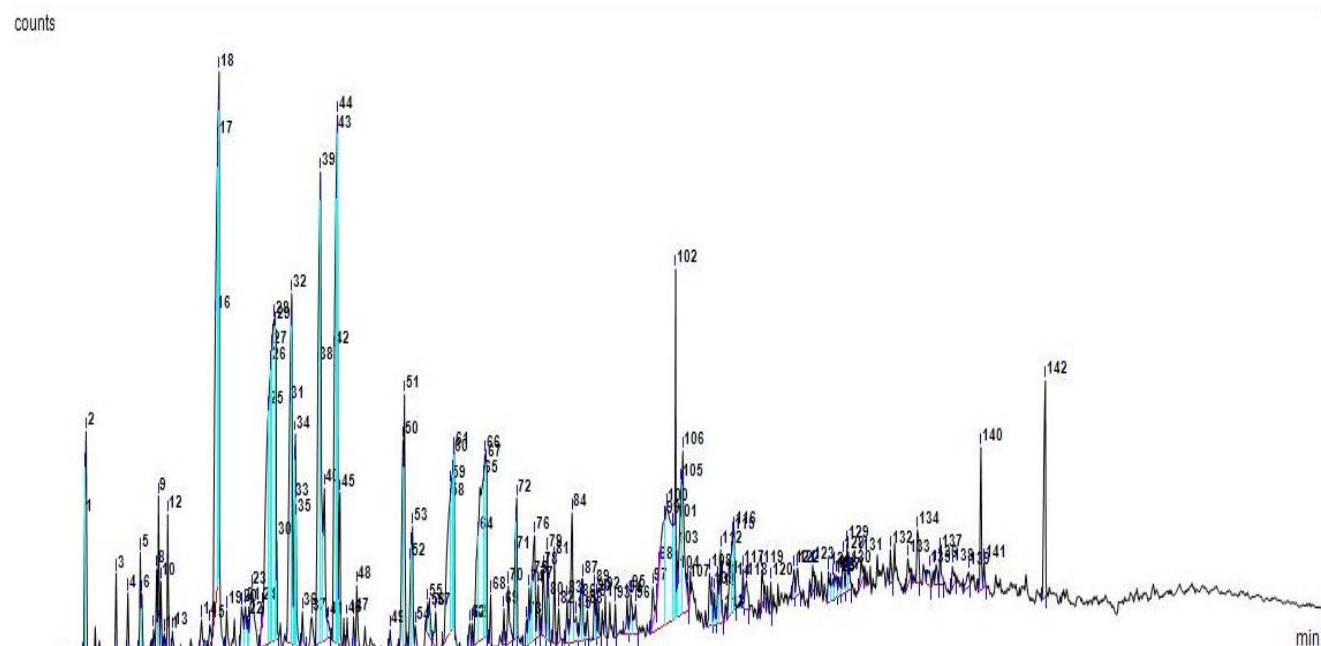
Pengujian identifikasi minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) dilakukan untuk membuktikan jika hasil minyak atsiri yang didapat benar-benar minyak atsiri. Hasil yang diperoleh menunjukkan tidak ada noda trasparan pada kertas saring selama

Pada pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran, masing-masing bakteri uji akan didapatkan hasil diameter daerah hambat. Selanjutnya analisis dengan cara deskriptif data hasil isolasi, identifikasi dan pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu akway.

pengujian dimana minyak atsiri diteteskan sebanyak satu tetes pada kertas saring dan setelah beberapa menit noda trasparan yang disebabkan oleh tetesan minyak atsiri tersebut menghilang dari kertas saring yang sebelumnya telah diteteskan minyak atsiri, hal tersebut karena minyak atsiri menguap pada suhu ruang membuktikan bahwa minyak yang dihasilkan benar-benar minyak atsiri.

Analisis Komponen Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway dengan GC-MS

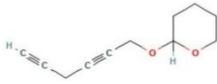
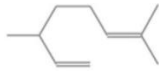

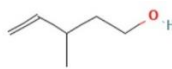
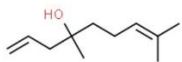
Komponen kimia kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) dianalisis untuk mengetahui komponen kandungan senyawa didalam minyak atsiri. Alat yang digunakan untuk menganalisis yaitu alat (GC-MS). Pada kromatogram (kromatografi gas) akan didapatkannya informasi tentang banyaknya senyawa kimia, dan spektrum (spektrometri masa) memberikan bentuk senyawa. Analisis GC-MS minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) tersusun dari 142 komponen, yang didominasi oleh 10 komponen senyawa utama.



Gambar 1. Kromatogram minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs)

Tabel 1. Sepuluh komponen utama yang diduga senyawa kimia minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs)

No	Nama senyawa	Formula	Gambar struktur	Area (%)	Peak
1	4,5-dimetil-1-heksan	C ₈ H ₁₆		4,15%	16
2	4-metil-1-ol-3-penten	C ₆ H ₁₂ O		3,93%	38
3	1,4-Benzodioksan-2,3-diyldiacetate	C ₁₂ H ₁₂ O ₆		3,59%	28
4	(E)-2,6-dimetil-1,6-diol-2,7-oktadien	C ₁₀ H ₁₈ O ₂		3,32%	42
5	1[5(1-hidroksietilidien-1,3-siklopentadien-1-yl)]-Etanol	C ₉ H ₁₀ O ₂		3,28%	25
6	2-(2,5-heksadienyloksi	C ₁₁ H ₁₄ O ₂		3,08%	65

	tetrahidro-2H-piran				
7	3,7-dimetil-1,6-oktadien	C ₁₀ H ₁₈		3,03%	100
8	2-metil-2-ol-4-penten	C ₆ H ₁₂ O		2,52%	31
9	3-metil-1-ol-4-penten	C ₆ H ₁₂ O		2,51%	39
10	4,8-dimetil-1,7-nonadien-4-ol	C ₁₁ H ₂₀ O		1,85%	42

Dilihat dari table. 1 bahwa minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs) diduga mengandung komponen-komponen utama, yaitu : 4,5-dimetil-1-heksan ; 4-metil-1-ol-3-penten ; 1,4-benzodioksan-2,3-diyldiasetat ; (E)-2,6-dimetil-1,6-diol-2,7-oktadien ; 1[5(1-hidroksietilidien)-1,3-siklopentadien-1-yl]-

Etanol ; 2-(2,5-hexadiynyloxy) tetrahidro-2H-piran ; 3,7-dimetil-1,6-oktadien ; 2-metil-2-ol-4-penten ; 3-metil-1-ol-4-penten dan 4,8-dimetil-1,7-nonadien-4-ol. Kadar senyawa tertinggi adalah 4,5-dimetil-i-heksan sedangkan senyawa yang terendah yaitu 4,8-dimetil-4-ol-1,7-nonadien.

Uji Aktivitas Antibakteri

Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs)

No	Bakteri	Diameter Zona Bening (mm)								
		Ekstrak Minyak Atsiri			Kontrol Positif (Kloramfenikol)			Kontrol Negatif (Aquadest)		
		24 jam	48 jam	72 jam	24 jam	48 jam	72 jam	24 jam	48 jam	72 jam
1	<i>E. coli</i>	12,5	14,5	16,5	15	20	24	0	0	0
2	<i>B. subtilis</i>	16,5	21,5	25	19	33	39	0	0	0
3	<i>S. aureus</i>	19	25	34	25	42	45	0	0	0
4	<i>S. typhi</i>	15,25	18,5	22	16	41	44	0	0	0

Table 3. Kategori zona hambat ekstrak minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs)

No	Bakteri	Ekstrak Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway (<i>D. arfakensis</i> Gibbs)			
		Lemah (<5)	Sedang (5-10)	Kuat (10-20)	Sangat kuat (20-30)
1	<i>E. coli</i>			√	
2	<i>B. subtilis</i>				√
3	<i>S. aureus</i>				√
4	<i>S. typhi</i>				√

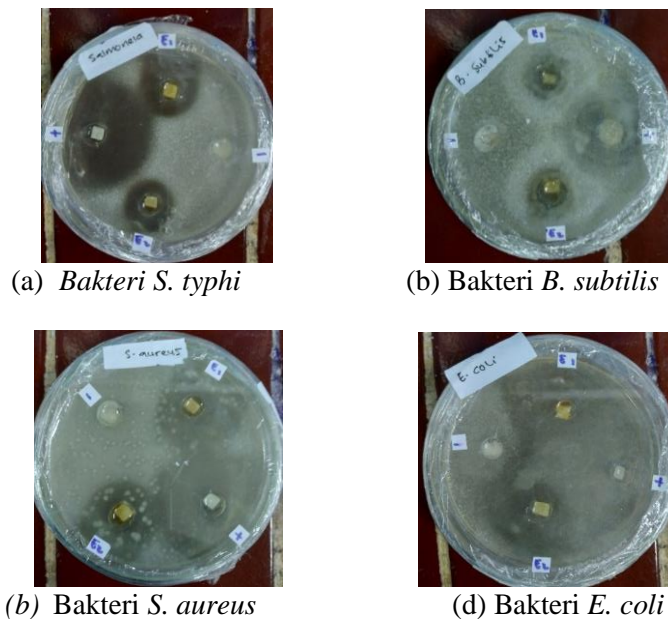
Dilihat dari tabel 2. Pengamatan aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) dengan empat bakteri uji *E. coli*, *B. Subtilis*, *S. aureus* serta *S. typhi* yang masing-masing pengamatan dilakukan selama 3 x 24 jam memiliki zona hambat dari hari-kehari semakin meningkat dimana untuk bakteri uji *E. coli* selama pengamatan 24, 48, dan 72 jam, dengan masing-masing memiliki rata-rata zona hambat sebesar 12,5 mm, 14,5 mm, dan 16,5 mm. Kemudian untuk bakteri uji *B. Subtilis* sebesar 16,5 mm, 21,5 mm, dan 25 mm. Kemudian untuk bakteri uji yang ke tiga yaitu *S. aureus* sebesar 19 mm, 24 mm, dan 34 mm. Dan bakteri uji yang terakhir yaitu *S. typhi* sebesar 15,25 mm, 18,5 mm serta 22 mm.

Menurut Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012), kategori zona hambat aktivitas antibakteri yaitu kekuatan daya hampatnya lemah pada diameter ≤ 5 mm, sedang pada diameter 6-10 mm, kuat pada diameter 11-20 mm, dan sangat kuat pada diameter ≥ 21 mm. Berdasarkan zona hambat dan katagori yang ditunjukkan pada Tabel 2. dan Tabel 3, Ekstrak minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) mempunyai kemampuan antibakteri sangat kuat terhadap bakteri *B. Subtilis*, *S. aureus*, serta *S. typhi* (≥ 21 mm) dan potensi kuat terhadap bakteri *E. coli* (11-20 mm). Aktivitas kerja minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri yaitu dengan cara mengganggu proses

terbentuknya membran dan atau dinding sel, membran atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk secara tidak sempurna (Ajizah, 2004). Agar dapat membunuh mikroorganisme, bahan uji harus masuk ke dalam sel melalui dinding sel.

Menurut Jawetz (2005) senyawa antibakteri membuat membran sel menjadi hipertonik. Karena kondisi hipertonik bisa mengakibatkan hambatan pada pembentukan dinding sel, sel hanya dipisahkan dengan membran sel yang tipis. Membran sel bakteri gram-negatif terdiri dari lapisan peptidoglikan tipis, tetapi tebal pada lapisan fosfolipidnya. Menurut Kusumaningrum (2002) cara senyawa antibakteri bisa melisiskan membran sel yaitu melisiskan lapisan fosfolipid membran sel bakteri.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan inokulasi selama 72 jam, dan diperoleh rata-rata zona hambat pada bakteri *E.coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, dan *S. typhi* adalah 16,5 mm, 25 mm, 34 mm, serta 22 mm. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri tidak hanya bersifat bakteriostatik (menghambat) tetapi juga bersifat bakteriosidal (membunuh).



Gambar 2. Diameter zona bening ekstrak minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) Terhadap Bakteri *E. coli*, *B. Subtilis*, *S. aureus*, dan *S. typhi*

- Keterangan :
- E1, E2 : Ekstrak minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs)
- Negatif (-) : Kontrol negatif
- Positif (+) : Kontrol positif

Penyebab *E. coli*, *B. Subtilis*, *S. typhi*, dan *S. aureus* memiliki daerah penghambat pertumbuhan yang berbeda karena umumnya penyusun dindingnya dari sel bakteri gram-positif dan gram-negatif berbeda. *B. Subtilis* dan *S. aureus* adalah bakteri gram-positif, sementara itu *E. coli* serta *S. typhi* adalah bakteri gram-negatif. Hal ini menjelaskan mengapa kebanyakan senyawa antibakteri tidak peka dengan bakteri gram-negatif (Siswandono et al., 2000).

Bakteri gram-positif memiliki 50-100 lapisan peptidoglikan, sisanya merupakan membran serta sitoplasma. Untuk bakteri gram-negatif, peptidoglikan terdiri atas 1-2 lapisan, namun mempunyai membran luar serta lipopolisakarida (Chandrana, 2005; Siswandono dan Soekardjo, 2000). Menurut

Jawetz (2005) fungsi membran luar tersebut adalah untuk memberi bakteri gram-negatif lapisan pelindung terhadap zat beracun, salah satunya senyawa antibakteri dimana bertujuan mencegah sintesis peptidoglikon, terdapatnya membran luar ini sehingga penetrasi antibakteri ke daerah sasaran bisa dihambat akivitasnya. Menurut Siswandono dan Soekardjo (2000) keadaan tersebut dapat mengakibatkan kurangnya keefektifan zat antibakteri untuk sebagian bakteri gram-negatif.

Dari penelitian yang sudah dilakukan, menunjukkan hasil dari aktivitas antibakteri minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs). Ekstrak minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs) memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas karena dapat membunuh perkembangan bakteri

(gram-positif maupun gram-negatif) yaitu *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli*, dan *S. typhi*. Kemungkinan sifat antibakteri tersebut disebabkan karena efek sinergitas dari zat-zat yang terkandung didalam sifat minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs), dan bisa disebabkan karena sifat dari minyak atsiri yang bersifat non-polar sehingga dapat melarutkan atau memecah dinding sel bakteri yang tersusun dari zat non-polar (lipid).

Susunan dinding sel bakteri terdiri atas lapisan peptidoglikan. Terdapatnya minyak atsiri pada dinding sel yaitu tekanan osmosis didalam sel menjadi meningkat dan akibatnya terjadi lisis pada sel bakteri. Fosfolipid bisa dilarutkan oleh minyak atsiri yang mengandung senyawa antibakteri, dimana sebagai komponen membran sel bakteri. Hal tersebut dikarenakan fosfolipid terdiri dari dua bagian. Pertama sifatnya hidrofilik (mengandung gugus fosfat), kemudian yang lain sifatnya hidrofobik (mengandung lemak) (Respati N. W. B, 2010).

Fosfolipid dapat dilarutkan dengan komponen minyak atsiri yang terdapat kandungan percabangan gugus fenol dan alkohol. Larutan fosfolipid yang terdapat pada minyak atsiri mengurangi permeabilitas sel sehingga melisis sel, mendenaturasi protein, dan mencegah terbentuknya protein sitoplasma serta asam nukleat. Menurut Rupilu dan Lamapaha (2008), rusaknya fosfolipid

mengakibatkan rusaknya membran sel dan mengakibatkan kebocoran dengan bagian terpenting sel bakteri yaitu protein, asam nukleat, serta nukleotida bisa menjalar keluar melalui gangguan permeabilitas sel oleh karena itu, sel tidak bisa melangsungkan hidupnya karena potensi perkembangan bakteri dapat ditekan serta juga dapat dibunuh (Respati N.W.B, 2010).

KESIMPULAN

Hasil analisis komponen senyawa kimia dengan menggunakan alat GC-MS yang terkandung didalam minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) adalah sebagai berikut: minyak atsiri kulit kayu akway menunjukkan bahwa terdapat 142 komponen, dengan 10 komponen (10 puncak) senyawa utama.

Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu akway (*D. arfakensis* Gibbs) dimana menggunakan empat bakteri yaitu *B. Subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, dan *S. typhi*, menunjukkan bahwa minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs) mempunyai daya hambat dengan kategori kuat dan sangat kuat, masing-masing mempunyai zona hambat sebesar 25 mm, 16,5 mm, 34 mm, dan 22 mm. Dilihat dari zona hambat diatas maka minyak atsiri (*D. arfakensis* Gibbs) untuk uji keempat bakteri dapat membunuh bakteri gram-positif ataupun gram-negatif.

Jambu Biji (*Psidium guajava* L). Journal Bioscientiae, 1(1): 31-38

Bertho, R. 2011. Keanekaragaman Hayati di Papua. <http://fmipauncen.com/?p=544>. [6 November 2021]

DAFTAR PUSTAKA

Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella tyhimurium* terhadap Ekstrak Daun

- Cepeda, G. N., Santoso, B. B., Lisanga, M. M., & Silamba, I. 2011. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* hook F). Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisika,13(2):118-124
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., & Silamba, I. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook f.) terhadap bakteri patogen. 35(2): 170-177.
- Chandarana, H., Baluja, S., & Chanda V. S. 2005. Comparison of Antibacterial Activities of Selected Species of *Zingiberaceae* Family and Some Synthetic Compounds. Turkish Journal of Biology, 29(2): 83-97.
- Csiro Australia. 2008. *Australian native foods, plant profiles, mountain pepper*. CSIRO CSE Research Australian Native Foods Plant Profiles Mountain Pepper.htm.
- Force, D. 2008. Keanekaragaman Hayati di Indonesia. <http://grandmal110.wordpress.com/2010/02/10/keanekaragaman-hayati-diindonesia/>. [6 November 2021]
- Guenther, E. 1949. *The Essential Oils Third Ed 461*, D. Van Nostrand Compny INC, New York.
- Guenther, E diterjemahkan oleh S. Ketaren. 1990. *Minyak Atsiri*. Jilid IIIA.. Jakarta: UI-Press.
- Heywood, V. H. 1993. *Flowering plants of the world*. London: Andromeda Oxford Ltd.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., & Alimsardjono, L., Edisi XXII, 327-335, 262-363, penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Ketaren. 1987. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, cetakan kesatu, penerbit Balai Pusat, Jakarta, 19-20,286-299.
- Lense, O. N. 2002. Ethnobotanical study of traditional medicinal plants from Manokwari Regency, West Papua, Indonesia (James Cook University).
- Kusumaningrum, G. D. 2002. Aktivitas Penghambatan Minyak atsiri dan Ekstrak Kasar Biji Pala terhadap Pertumbuhan Bakteri *Xanthomonas campestris* Oammel. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.
- Respati, N. W. B. 2010. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber auromaticum* Val). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret..
- Santoso, B. B., Hernandez, H. P., Rodriguez, E. B., & Dalmacio, I. F. 2018. Two antimicrobial compounds drimane sesquiterpene polygodial and 11-hydroxydrim-8-en-7-one from the stem bark of *Drimys arfakensis* Gibbs. (*Winteraceae*). Malaysia Journal of Fundamental and Applied Sciences. 14 (1-2) 150-154
- Siahaan, E. M. I. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri dan Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Buah Hitam (*H. Monticola*) Kabupaten Teluk Wondama. Jurnal Natural, 17(2): 72-84
- Siswandono & Bambang Soekardjo. 2000. *Kimia Medisinal*. Edisi 2, 228-232, 234, 239, Airlangga University Press, Surabaya.
- Solekha, V. O. R & Moeljono S. 2018. Studi Persebaran Tumbuhan Akway (*Drimys spp.*) Di Papua. Jurnal Kehutanan Papuaasia, 4 (1):1-8
- Sudrajat, D., & Ruga, R. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Melati Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. Mulawarmnan Scientific, 11(2);181-90.

von Rintelen, K., Arida, E., and Häuser, C. 2017. A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Res.Ideas Outcomes* 3:e20860. doi: 10.3897/rio.3.e20860

Watson, M.and Dallwitz, J. The grass genera of the world, C.A.B. International, Wallingford, Oxon, UK, ©1992

Yusriana, C. S., Budi, C. S., & Dewi T. 2014. Uji Daya Hambat Infusa Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Permata Indonesia., 5 (2):1-7