

Analisis Potensi Antivirus Dari Minyak Atsiri Biji Jamblang (*Syzygium cumini*) Dengan Teknik GCMS

Antiviral Potential Analysis of Jamblang Seed Essential Oil (*Syzygium cumini*) Using GCMS

Winarsih¹, Diky Setya Dinatingrat^{2*}, Ayu Nirmala Sari³, Novita Sari Harahap⁴, Kusdianti⁵

^{1,2*} *Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia*

³ *Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*

⁴ *Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia*

⁵ *Jurusan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia*

^{2*} *Corresponding Author e-mail: dikysd@unimed.ac.id*

Abstrak

Minyak atsiri Buah jamblang (*Syzygium cumini*) merupakan bentuk lain ekstraksi untuk menggali potensi khasiatnya sebagai obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada minyak atsiri biji dengan pendekatan *Gas Chromatography Mass Spectrophotometer* (GCMS). Minyak atsiri biji jamblang dihasilkan melalui proses destilasi uap. Hasil analisis GCMS dievaluasi menggunakan program MASSLAB. Data yang diperoleh dari alat GCMS kemudian dianalisis lanjut menggunakan *software PubChem NCBI database* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) dan PASS online. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 61 senyawa fitokimia pada minyak atsiri biji jamblang. Dari keseluruhan senyawa bioaktif terdapat 2 senyawa fitokimia yang berguna sebagai antivirus, adapun yang memiliki kemiripan diatas 80% sebanyak 10 senyawa. Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan dalam program pengembangan pemanfaatan potensi senyawa bioaktif pada minyak atsiri biji jamblang sebagai antivirus. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan analisis pada bagian tanaman yang lain dan melakukan perbandingan untuk melengkapi database yang sudah tersedia.

Kata kunci: Antivirus, GCMS, *In silico* Jamblang, PubChem

Abstract

*Jamblang (*Syzygium cumini*) essential oil is another form of extraction to explore its potential medicinal properties. This study aims to determine the content of bioactive compounds contained in seed essential oil using the Gas Chromatography Mass Spectrophotometer (GCMS) approach. Jamblang seed essential oil is produced through a steam distillation process. The results of the GCMS analysis were evaluated using the MASSLAB program. The data obtained from the GCMS tool was then further analyzed using the PubChem NCBI database software (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) and PASS online. The results of this study indicate that there are 61 phytochemical compounds in jamblang seed essential oil. Of the total bioactive compounds, there are 2 phytochemical compounds that are useful as antivirals, while those that have similarities above 80% are 10 compounds. The results of this study can be used as a basis for a program to develop the potential use of bioactive compounds in jamblang seed essential oil as an antiviral. In future research, it is necessary to analyze other plant parts and make comparisons to complete the existing database.*

Keywords: Antiviral, GCMS, In silico, Jamblang, PubChem

Received :4 Juli 2021

Accepted: 7 September 2021

©2021 Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Pattimura-MBD

A. PENDAHULUAN

Virus merupakan partikel yang tersusun atas elemen genetik (genom) yang mengandung salah satu asam nukleat yaitu asam deoksiribonukleat (DNA) atau asam ribonukleat (RNA) yang dapat berada dalam dua kondisi yang berbeda. Virus dapat berperan sebagai agen penyakit, virus memasuki sel dan menyebabkan perubahan yang membahayakan bagi sel, yang akhirnya dapat merusak atau bahkan menyebabkan kematian pada sel yang di infeksinya. Untuk mencegah infeksi virus dapat dilakukan Penggunaan antivirus herbal dari suatu ekstrak tanaman. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami untuk pengobatan penyakit adalah tanaman jamblang. Tanaman jamblang ini kaya akan kandungan senyawa antioksidan antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan polifenol (Marliani, 2014). Flavonoid bersifat sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas, sehingga sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan antara oksidan dengan antioksidan di dalam tubuh (Koncazak *et al.*, 2004). Biji jamblang memiliki aktivitas antidiabetes, antibakteri, aktif terhadap sel kanker, dan anti inflamasi (Sari *et al.*, 2018).

Penggunaan antivirus herbal dari ekstrak tanaman memiliki aktivitas spectrum yang luas. Keunggulan antivirus herbal yaitu dapat menghambat replikasi virus, inaktivasi virus secara langsung, mengurangi resiko resistensi, dapat digunakan dengan dosis yang relative rendah, memiliki efek sinergis, serta memiliki efek samping kecil sehingga relative aman digunakan. Beberapa tumbuhan Indonesia yang mengandung senyawa-senyawa yang berpotensi aktif sebagai agen untuk menghambat infeksi maupun replikasi dari virus. Senyawa-senyawa yang berpotensi aktif tersebut merupakan senyawa fitokimia yang terdapat pada tumbuhan.

Senyawa fitokimia pada tumbuhan ini dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain maserasi dan distilasi. Salah satu cara distilasi adalah *steam distillation* untuk menghasilkan minyak atsiri

.Minyak atsiri atau *essential oil* merupakan salah satu produk ekstraksi yang banyak digunakan farmakologi sebagai salah satu obat atau pencegahan suatu penyakit tertentu. Umumnya minyak atsiri banyak dihasilkan dari organ biji. Biji jamblang merupakan sumber senyawa fenolik yang bersifat antioksidan. Ekstrak biji jamblang memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 6,70 bpj dan berpotensi anti oksidan alami karena nilai IC₅₀ nya mendekati pembanding vitamin C (Marliani *et al.*, 2014).

Banyak cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi antivirus misalnya dengan *KLT*, *RT-PCR*, dan *GCMS*. Pada penelitian ini menggunakan metode *GCMS*, karena belum ada penelitian mengenai identifikasi antivirus pada minyak atsiri biji jamblang yang menggunakan teknik *GCMS* Kromatografi gas merupakan salah satu metode dalam skrining fitokimia yang difungsikan guna mengidentifikasi senyawa yang terkandung didalam sampel. Sedangkan spektrometri massa merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menentukan massa atom atau berat molekul. *GCMS* (Kromatografi Gas-Spektrometri Massa) merupakan gabungan antara kromatografi gas dan spektrometri massa yang ditujukan sebagai salah satu metode pemisahan dalam fitokimia yang digunakan untuk memisahkan kandungan senyawa didalam suatu ekstrak kemudian menghitung jumlah atom/molekul senyawa yang terkandung didalamnya.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk inventarisasi senyawa bioaktif dari minyak atsiri biji jamblang khususnya antivirus dan diharapkan bisa menambah *database* tanaman jamblang.

Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, gunting, wadah / toples kaca bening, botol sempel, kompor gas, pipet tetes, tabung reaksi, erlemeyer, kertas lebel, tisu, kain lap, alat destilasi. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, biji dari tumbuhan jamblang yang sudah masak. Biji jamblang yang digunakan sebanyak 5 kg.

B. METODE PENELITIAN

Rancangan atau desain pada penelitian ini adalah melalui pendekatan *In silico* yang merupakan suatu metode eksperimen menggunakan perangkat lunak komputer untuk mempelajari bioaktivitas senyawa fitokimia minyak atsiri tanaman jamblang.

Prosedur Kerja

Pembuatan Minyak Atsiri Biji Jamblang

Pembuatan minyak atsiri biji jamblang dengan menggunakan metode destilasi uap. Teknik pemrosesannya dengan menggunakan alat destilator yang menggunakan sistem uap dan air. Peralatan utama terdiri dari tiga bagian yaitu destilator, kondensor dan bak penampung air pendingin. Kondensor terdiri dari sebuah termos es dimana pada bagian dalamnya terdapat pipa berbentuk spiral yang dilewati uap dari destilator. Seluruh peralatan dibuat dari bahan stainless steel, kecuali bak pendinginnya menggunakan termos es agar suhunya tetap dingin. Bahan bakar yang digunakan adalah kompor dan proses destilasi menggunakan pendingin air (es batu).

Steam melewati tumpukan biji jamblang dan membawa minyak atsiri yang terdapat dalam biji jamblang. Steam yang membawa minyak atsiri dari biji jamblang kemudian didinginkan. Proses pendinginan berlangsung dalam kondensor. Steam melewati pipa spiral didalam kondensor dan pada bagian luar pipa spiral didinginkan menggunakan es batu dari bak penampung air pendingin. Steam yang sudah didinginkan berubah menjadi kondensat. Pendinginan air dalam bak penampung air pendingin berlangsung secara alami. Temperatur air pendingin yang dibutuhkan untuk proses kondensasi adalah 25° – 30°C. Steam keluar sebagai kondensat dan minyak biji atau daging jamblang dipisahkan dari kondensat menggunakan corong pemisah. Dalam proses destilasi uap semakin besar laju alir steam maka difusi uap pada permukaan bahan baku semakin baik dan menyebabkan hasil minyak esensial menjadi optimal (Ma'sum dan Proborini, 2016).

Analisis GCMS

Salah satu metode yang dikembangkan untuk identifikasi dan analisis senyawa kimia dan precursornya adalah metode GCMS. GCMS merupakan instrumen gabungan dari alat GC dan MS. Hal ini berarti sampel yang hendak diperiksa diidentifikasi dahulu dengan alat GC (*Gas Chromatography*), kemudian diidentifikasi dengan alat MS (*Mass Spectrometry*). GC dan MS digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen campuran yang mudah menguap (Sumarno, 2001).

Sebelum benar-benar dioperasikan, instrumen diperiksa aliran gasnya dimulai dengan kecepatan alir yang rendah dengan membuka katup utama dan sekunder pada tangki gas pembawa hingga menunjukkan jarum 15 psi, hal ini memungkinkan aliran gas pembawa 2-5 mL/menit untuk kolom paking atau 0,5 mL/menit untuk kolom kapiler. Kolom dipanaskan hingga suhu awal yang dikehendaki, suhu detektor diatur 10-25°C lebih tinggi dari suhu kolom, demikian juga suhu injection port.

Kecepatan (laju) aliran gas kemudian dinaikkan hingga 25-30 ml/menit kolom paking atau hingga dicapai kecepatan alir gas optimum. Bila digunakan Detektor ionisasi nyala perlu diperhatikan adanya gas hidrogen dan udara yang mengalir ke detektor tersebut. Sampel dilarutkan dalam pelarut yang mudah menguap, volume sampel yang diinjeksikan tergantung jenis detektor yang digunakan. (TCD=>10 µl, FID= 1-10) µl, BCD =0,1-5 µl. dengan micro syringe) Selama elusi yaitu selama perjalanan sampel dari injection port hingga detektor Signal dari detektor ini akan direkam sebagai kromatogram pada rekorder sederhana atau yang diolah mikroprosesor ditampilkan pada layar monitor. Pada kromatogram yang ditampilkan oleh mikroprosesor sekaligus dapat diketahui kadar tiap komponen.

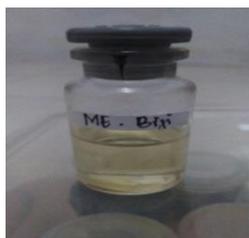
Teknik Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data yang dianalisis untuk mengetahui adanya kandungan senyawa biji jambangan terhadap senyawa antivirus. Data yang didapat dari hasil penelitian ini ialah data kualitatif yang dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar. Data kualitatif meliputi hasil ekstrak minyak atsiri biji jambangan, identifikasi senyawa bioaktif. Hasil senyawa bioaktif ditentukan menggunakan GCMS (Nasution et al, 2020). Informasi yang diperoleh kemudian akan dianalisis menggunakan program software PubChem dan ChEBI untuk mendapatkan hasil uji aktivitas antivirus berbasis sistem informasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Hal ini dikarenakan PubChem dan ChEBI juga dirancang sebagai basis data relasional, diimplementasikan dalam server database Oracle. Sejumlah aplikasi utilitas, diimplementasikan terutama di Java dan Unix, berbagai fungsionalitas tambahan disekitar basis data, seperti pemuatan data dari sumber dari luar/eksternal (Degtyarenko et al, 2007). Pada penelitian ini juga menggunakan software PASS online, dimana software ini digunakan sebagai analisis lanjutan serta mengantisipasi kemungkinan aktivitas suatu senyawa dalam mencegah atau menahan perkembangan serta penyebaran antivirus.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Minyak Atsiri Jambangan

Hasil dari penyulingan minyak atsiri biji jambangan (*S. cumini*) dengan menggunakan waktu sebelumnya dikering anginkan sampai kandungan airnya dirasa sudah benar-benar habis (Diningrat et al, 2020). Hal ini bertujuan agar hasil yang didapat atau tujuan untuk mendapatkan minyak atsiri tersebut semakin optimal. Hasil ekstrak yang didapatkan adalah 13,065%. Hasil ini didapatkan dengan menggunakan rumus rendemen.



Gambar 4.1 Hasil Minyak Atsiri Biji Buah Jamblang (*Sgyzium cumini* L.)

$$\begin{aligned} \% \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak yang di dapat}}{\text{Berat simplisia yang di ekstraksi}} \times 100 \% \\ &= \frac{261,3 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 13,065 \% \end{aligned}$$

Hasil Uji GCMS Minyak Atsiri Biji Jamblang

Hasil analisis GCMS dari ekstrak biji Jamblang menunjukkan prediksi senyawa terkandung sejumlah 69 senyawa diantara 69 senyawa yang memiliki puncak waktu retensi tertinggi pada puncak 13,98 m/z , dan retensi terendah 3,47 m/z. kemudian dari prediksi 69 senyawa hasil uji GCMS ekstrak minyak atsiri biji Jamblang tersebut diatas berdasarkan *quality*-nya. Berikut ini merupakan tabel hasil analisis GCMS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*) minyak atsiri biji Jamblang, yang diantaranya sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Analisis GCMS Minyak Atsiri Biji Jamblang

No	RT	Persentase Quality (%)	Library/ID
1	3.47	27	Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-
		22	Aziridine-2-carbothioamide
			CIS NONENE-3
2	3.49	78	Valeric acid, 4-chlorophenyl ester
		72	Furaneol
			2,5-Dimethylfuran-3,4(2H,5H)-dione
3	3.70	50	D-Alanine, N-propargyloxycarbonyl-,dodecyl ester
			4,5-Diamino-2-hydroxypyrimidine
			Thymine
4	3.80	64	Furyl hydroxymethyl ketone
			2-Furancarboxylic acid, methyl ester
			3-Furancarboxylic acid, methyl ester
5	4.25	72	Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-
			Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-
		56	2-Propanamine, N-methyl-N-nitroso-
6	4.35	94	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-
		86	2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one
			4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-
7	4.17	81	4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-
		64	4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-
			4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl
8	5.17	91	2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-
		90	5-Hydroxymethylfurfural
		86	2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-
9	5.30	55	5-Hydroxymethylfurfural
		49	2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-
		46	2-FURANCARBOXALDEHYDE, 5-

			(HYDROXYMETHYL)-
10	5.68	38	4,6-dihydrothieno[3,4-b]furan
		25	cis-1-Ethyl-3-methyl-cyclohexane
11	5.82		2-Hexenal, 2-ethyl-
		53	2H-Pyran, 2-ethyl-5,6-dihydro-4-methyl-
		47	4-Mercaptophenol
12	5.95	46	Thienylethanal
		38	Glutaric acid, 2-naphthyl nonyl ester
			Glutaric acid, heptyl 2-naphthyl ester
13	6.55		Glutaric acid, hept-2-yl 1-naphthyl ester
		64	Succinic acid, 3-methylbut-2-yl 3-heptyl ester
		43	Succinic acid, 2-ethylhexyl but-2-en-1-yl ester
14	6.68	38	Heptyl (E)-2-methylbut-2-enoate
		46	4H-Pyran-4-one, 3-hydroxy-2-methyl
15	7.25		Pyrazole-5-carboxylic acid, 3-methyl-
		43	1,2,4-Benzenetriol
		38	1-Nitro-2-acetamido-1,2-dideoxy-d-mannitol
		27	tetradecamethyl-cyclo-hepta-siloxane
		25	3-Butynyl 4-(N-methylacetamido)benzenesulfonate
		38	5,12-Naphthacenedione, 10-(3-(3-cyano-4 morpholinyl)-2,3,6-trideoxy-.alpha.-L-lyxohexopyranosyl)oxy)7,8,9,10-tetrahydro-6,8,11-trihydroxy-8-(hydroxyacetyl)-1-methoxy-, (8S-cis)-
16	7.36	25	Ethanamine, N-(ethoxymethyl)-N-ethyl-
			Ethanamine, N-(ethoxymethyl)-N-ethyl-
17	8.51	47	1,6-Anhydro-.alpha.-d-galactofuranose
		43	D-glycero-D-gulo-Heptonic acid, .delta.-lactone
		38	4-O-HEXOPYRANOSYLHEXOPYRANOSE
18	8.71	35	Norepinephrine, (R)-, 4TMS derivative
		27	Butanoic acid, 3-oxo-, 1-methylethyl ester
19	8.80	14	BUTANOIC ACID, 2-METHYL-, ETHYL ESTER
		46	.beta.-D-Glucopyranose, 4-O-.beta.-D-galactopyranosyl-
20	9.93	38	4-O-HEXOPYRANOSYLHEXOPYRANOSE
			Sucrose
		87	Cyclononasiloxane, octadecamethyl-
21	11.00	80	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
			Cyclononasiloxane, octadecamethyl-
	11.00	90	4-[[4-(4-BROMO-PHENYL)-THIAZOL-2-YL]-METHYL-AMINO]-BUTYRIC ACID
		87	SILICONE OIL
22	11.97	62	Cyclononasiloxane, octadecamethyl-
		64	6-Aza-5,7,12,14-tetrathiapentacene
		47	N-(4'-Chlorophenyl)-8-fluoro-3-methyl-isoalloxazine
23	13.98	46	Cyclodecasiloxane, eicosamethyl-
		22	2-Aminoacetic acid, N-diphenylmethylene-, methyl ester
		18	(3A,10A-DIHYDROXY-2,10-DIMETHYL-3,8-DIOXO-3,3A,4,6A,7,8,9,10,10A,10B-DECAHYDROBENZO[E]AZULEN-5-YL)METHYL ACETATE

		16	[3,3-DIMETHYL-1-(2-PHENYLETHYL)-4-PENTENYL]BENZENE
--	--	----	--

Diantara prediksi senyawa yang mempunyai kemiripan diatas 80% adalah ; 4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-, 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one, 4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-, 2-Furaldehyde, 5-9hydroxymethyl)-, 5-Hydroxymethylfurfural, Cyclononasiloxane, octadecamethyl, OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE, Cyclononasiloxane, octadecamethyl-, 4-[[4-(4-BROMO-PHENYL)-THIAZOL-2-YL]-METHYL-AMINO]-BUTYRIC ACID, dan SILICONE OIL.

Analisis *In silico* atau analisa bioinformatika umum dipakai untuk melakukan analisa perancangan suatu bahan aktif yang berpotensi sebagai obat dengan menggunakan computer/komputerisasi melalui tahap ; seleksi dan karakterisasi molekul target, visualisasi struktur molekul target, dan merancang mekanisme hubungan molekul obat atau senyawa kimia didasarkan pada molekul target. Perangkat analisa yang digunakan adalah software online PubChem (<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>), dan software Passonline. Kemudian dilakukan analisa tersebut diperoleh dari data NCBI yang merupakan *library* atau perpustakaan senyawa-senyawa kimia yang diakui internasional.

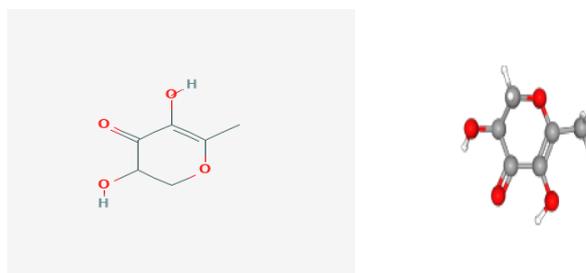
a. Identifikasi Senyawa Antivirus Hasil GCMS

Identifikasi senyawa hasil GCMS yang meliputi sifat-sifat senyawa struktur molekul dan untuk mendapatkan *canonical smile* yang berfungsi sebagai kode untuk analisa lanjutan dan lain-lain menggunakan software online PubChem (<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).

1. Hasil Analisis Bioaktivitas Antivirus Minyak Atsiri Biji Jamblang

a) 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one

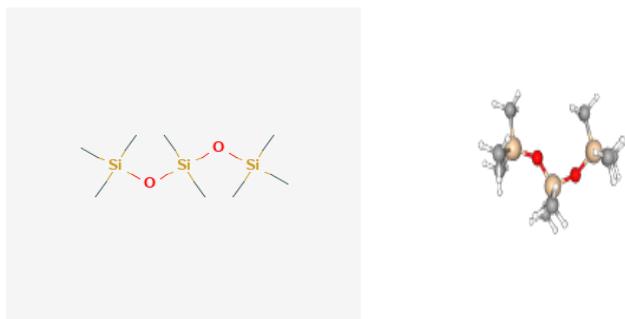
Senyawa ini mempunyai PubChem CID 119838 dengan nama IUPAC 3,5-dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydropyran-4-one, dan mempunyai nama lain 4H-pyran-4-one,2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-, 3,5-dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydro-4H-pyran-4-one, dan 3,5-dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydropyran-4-one. Canonical SMILES senyawa ini adalah CC1=C(C(=O)C(CO1)O)O. Mempunyai nama kimia $C_6H_8O_4$ dan struktur kimianya.



Gambar 4.4 Struktur 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one

b) Silicone Oil

Senyawa ini mempunyai nama IUPAC methoxy-dimethyl-[methyl(diphenyl)silyl]oxysilane dan nama lain (4,6% Diphenyl)-dimethylsiloxane copolymer, Methoxy-dimethyl-[methyl(diphenyl)silyl]oxysilane, PubChen CID 121233058, dengan canonical SMILES CO[Si](C)(C)O[Si](C)(C1=CC=CC=C1)C2=CC=CC=C2, dan senyawa formula kimia $C_{16}H_{22}O_2Si_2$. Struktur senyawa ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.9 Struktur Kimia Senyawa Silicone Oil

b. Analisa Sifat Aktifitas Biologis dari Senyawa Hasil GCMS

Langkah-langkah selanjutnya adalah melakukan analisa aktivitas biologis yang dimiliki oleh masing-masing senyawa terutama aktivitas antivirus dengan menggunakan *software* PASS online. Analisa ini menghasilkan nilai prediksi berdasarkan nilai Pa (*Probability Activity*) dan nilai Pi (*Probability Inactivity*). Aktivitas asing-masing senyawa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Aktivitas biologis senyawa 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one

No.	Nilai Pa	Nilai Pi	Aktivitas Biologis
1.	0,557	0,030	Antiviral (Picornavirus)
2.	0,503	0,007	Antiviral
3.	0,422	0,026	Antiviral (Herpes)
4.	0,390	0,033	Antiviral (Adenovirus)
5.	0,385	0,032	Antiviral (Poxvirus)
6.	0,394	0,048	Antiviral (Influenza)
7.	0,301	0,008	Antiviral (HIV)
8.	0,271	0,052	Antiviral (CMV)
9.	0,354	0,152	Antiviral (Rhinovirus)
10.	0,181	0,019	Antiviral (Hepatitis)

Setiap senyawa baru dapat diprediksi potensinya berdasarkan kesamaan gugus fungsi suatu senyawa lain yang telah diketahui potensinya dari tabel 4.4 diatas dapat diketahui bahwa senyawa 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one memiliki 10 potensi aktivitas biologis sebagai antivirus, dengan nilai Pa (*Prabobility Activity*) mulai dari 0,557 sampai 0,181. Senyawa 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one diketahui memiliki potensi sebagai antivirus yakni sebagai *Antiviral picornavirus*. Menurut IIOB (2016), semakin tinggi nilai Pa maka aktivitas biologis semakin akurat ketika diujikan pada organisme atau secara laboratorium.

Tabel 4.3 Aktivitas biologis senyawa SILICONE OIL

No.	Nilai Pa	Nilai Pi	Aktivitas Biologis
1.	0,265	0,059	Antiviral (CMV)
2.	0,353	0,155	Antiviral (Picornavirus)
3.	0,225	0,124	Antiviral (Poxvirus)
4.	0,229	0,166	Antiviral (Adenovirus)
5.	0,403	0,107	Antiviral (Herpes)

Pada tabel 4.9 dapat dilihat bahwa Senyawa Silicone oil berdasarkan analisa aktifitas biologis mempunyai nilai Pa sebanyak 5 terutama untuk aktifitas sebagai Antiviral. Sebagian besar dapat dilihat bahwa peranan senyawa Silicone oil dapat berperan sebagai antivirus dengan nilai Pa yang beragam dari tertinggi hingga terendah. Nilai Pa sebagai antivirus

adalah berkisar antara 0,225 (terendah) sampai 0,403 (tertinggi), hal ini berarti bahwa senyawa Silicone Oil berpotensi sebagai *antiviral herpes*.

Pembahasan

Ekstraksi Minyak Atsiri Biji Jamblang

Ekstraksi minyak atsiri biji Jamblang diperoleh dengan metode destilasi uap-air karena metode ini paling sederhana yang hanya membutuhkan uap dengan jumlah tertentu untuk memisahkan minyak atsiri dari tanaman. Rendemen yang didapat dari minyak atsiri adalah 13,065 %. Semakin lama waktu destilasi kesempatan pelarut dengan bahan untuk bersentuhan semakin besar sehingga zat yang terekstrak juga semakin meningkat sampai larutan menjadi jenuh dan daya ekstraknya menurun sehingga penambahan waktu tidak akan memberikan kenaikan konsentrasi yang nyata. Sedangkan penurunan rendemen diduga terjadi karena semakin banyak jumlah air pada proses destilasi. Hal ini mengakibatkan rendemen minyak atsiri yang dihasilkan akan berkurang (Effendi *et al.* 2014).

Pada tabel 4. 1 dapat dilihat bahwa hasil dari analisis GCMS menunjukkan adanya 61 senyawa bioaktif yang dimulai dari Ethanamine,N-ethyl-N-nitroso dengan nomor CAS 000055-18-5-27 sampai yang akhir yaitu [3,3-DIMETHYL-1-(2-PHENYLETHYL)-4-PENTENYL]BENZEN dengan CAS 061142-62-9-16. GCMS merupakan alat yang dapat menganalisis dan mengidentifikasi senyawa kimia yang terdapat dalam obat tradisional/tanaman obat. GCMS berperan penting dalam menganalisis senyawa non polar, minyak atsiri, asam lemak, lipid dan alkaloid. Identifikasi senyawa kimia dikonfirmasi berdasarkan puncak area dan waktu retensi. Senyawa diukur menggunakan normalisasi area puncak (Surahmaida *et al.* 2019).

Hasil dari analisis PubChem pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 2 senyawa yang berfungsi sebagai antivirus yakni 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-, dan Silicone oil. Senyawa 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4- berfungsi sebagai Anti HIV-integrase, sedangkan senyawa silicone oil berfungsi sebagai antivirus. Hal ini menunjukkan bahwa PubChem merupakan sebuah database yang menyimpan kumpulan data molekul-molekul yang terdiri dari tiga basis data yang saling terkait, Substransi, Kompon, dan BioAssay (Kim *et al.*, 2016).

Hasil uji aktivitas antivirus didukung dengan hasil analisis *antiviral activity* menggunakan program PASS *prediction online*. Berdasarkan hasil uji seperti pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai P_a (*Probable activity*) tertinggi adalah senyawa antiviral picornavirus. Jadi pada *software* ini senyawa antiviral picornavirus memiliki nilai $P_a > 0,7$. Dimana, nilai $P_a > 0,7$ menunjukkan bahwa suatu senyawa memiliki aktivitas yang tinggi secara eksperimental, dan jika nilai $0,5 < P_a < 0,7$ maka kemungkinan aktivitas senyawa secara eksperimental rendah. Nilai P_a juga menunjukkan potensi suatu senyawa terhadap berbagai aktivitas biologis berdasarkan struktur hubungan aktivitas (*Structural Activity Relationship*) antara senyawa-senyawa alami dengan oabat sintetik (Prameyly, 2012).

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan data yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah total dari keseluruhan senyawa bioaktif yang termaktup didalam ekstrak minyak atsiri biji Jamblang (*Syzygium cumini* L.) diketahui bahwa terdapat 61 senyawa bioaktivitas dimana 45 diantaranya sudah memiliki aktivitas senyawa. Sedangkan 16 senyawa diantaranya masih belum diketahui bioaktivitasnya.
2. Dari tumbuhan Jamblang yang dijadikan ekstrak minyak atsiri terdapat beberapa senyawa bioaktif yang mempunyai kemampuan sebagai antivirus. Hasil analisis PubChem menunjukkan terdapat 2 senyawa yang berfungsi sebagai antivirus, senyawa tersebut antara lain 2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one, dan Silicone oil.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat beserta data dan fakta yang terlampir perihal potensi minyak atsiri Jamblang (*Syzygium cumini* L.) sebagai tumbuhan antivirus, penulis menyarankan pada penelitian berikutnya agar kedepannya lebih variatif lagi dalam menggunakan organ Jamblang dan juga menggunakan varietas yang lain. Sehingga didapatkan perbandingan antar varietas, yang tujuannya untuk melihat efektivitas serta efisiensi dalam kegunaanya baik sebagai antivirus ataupun sebagai senyawa bioaktivitas lainnya.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Effendi P. V., Widjanarko B. S. 2014. Distilasi dan Karakterisasi Minyak Atsiri Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*) dengan Kajian Lama Waktu Distilasi dan Rasio Bahan : Pelarut. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2)
- Indonesian Institut Of Bioinformatics (IIOB). 2016. *Eksplorasi Potensi Senyawa Bahan Alam Secara Insilico*. Modul Bioinformatics Training.
- Kim, Sunghwan, *et al.* 2016. "PubChem Substance and Compound Databases." *Nucleic Acids Research*, 44(D1): D1202-13.
- Marliani L., Kusriani H., Sari N. I. 2014. Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Skeel. Prosiding SnaPP 2014 Sains, *Teknologi dan Kesehatan*. 1(2) : 201-206.
- Sari A. N., Kusdianti K., Diningrat D. S. 2018. Analisis GCMS Senyawa Bioaktif Pencegah Penyakit Degeneratif Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Jamblang (*Syzygium Cumini*). *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 4(2), 101-114.
- Nasution R. L., Diningrat D. S. 2020. Inventarisasi Senyawa Antiinflamasi Pada Tumbuhan Buasbuas (*Premna Pubescens* Blume) Dengan Metode Gas Chromatography-Mass Spektrometri. *Kalwedo Sains*. 1(1):50-56.
- Diningrat D. S., Risfandi M., Harahap N. S., Sari A. N., Siregar H. K. 2020. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity Coix lacryma-jobi Oil. *Journal of Plant Biotechnology*. 47(1):100-106.
- Ma'sum Z., Proborini W. D. 2016. Optimasi Proses Destilasi Uap Essential Oil. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 1(2), 105-109.
- Pramely R, T Leon Stephan Raj. 2012. Prediction of Biological Activity Spectra of a Few Photoconstituents of *Azadirachta indica* A. Juss. *Journal Biochem Tech*. 3(4):375-379.
- Sumarno. 2001. *Kromatografi Teori Dasar*. 30-34, *Bagian Kimia Farmasi*. Yogyakarta : UGM.

- Surahmaida, Umarudin. 2019. Identifikasi dan Analisa Senyawa Kimia Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei*). *IPTEK Jurnal of Proceedings Series. (2):2354-6026.*
- Sumarno. 2001. *Kromatografi Teori Dasar. 30-34, Bagian Kimia Farmasi.* Yogyakarta: UGM.