



Ekstraksi dan Identifikasi Kandungan Senyawa Bioaktif Daun Saga Rambat (*Abrus precatorius*)

Extraction and Identification of Bioactive Compounds from Vine Saga Leaves (*Abrus precatorius*)

Agustina Tri Rumanti¹, Horasdia Saragih^{1*}

¹*Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Advent Indonesia
Jl. Kolonel Masturi No. 288 Parongpong, Bandung Barat 40559, Jawa Barat, Indonesia
Email: horas@unai.edu*

**Penulis Korespondensi*

Abstract

Saga leaves (*Abrus precatorius*) have been widely used to treat various types of diseases. These bioactivities are correlated to its metabolite content. The pharmacological effects of saga leaves are still empirically based. Moreover, the information related to the bioactive compounds in saga leaves is still limited. In this study, the metabolite compounds in saga leaves were extracted and identified. The bioactive compounds were extracted with maceration method using three types of solvents, that are ethanol, methanol and water. After that, the compounds in three extracts were identified by gas chromatography – mass spectroscopy (GC-MS). The results showed that there were 23 compounds in ethanol extract, 19 compounds in methanol extract, and 9 compounds in water extract. Among all compounds in three extracts, the most dominant compounds were (1) octadecenyl aldehyde; (2) n-octadecanoic acid; (3) methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans); and (4) pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester. From the literature review, those four compounds have antioxidant, antibacterial, antiviral, and anti-inflammatory activities. Therefore, saga leaves have the potency to be developed as herbal medicines to treat diseases caused by bacteria, free radicals, viruses, and inflammation.

Keywords: *Abrus precatorius*, bioactive compound, extraction, gas chromatography – mass spectroscopy, saga leaf

Abstrak

Daun saga rambat telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengobati beragam jenis penyakit. Bioaktivitas ini berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit. Selama ini, aktivitas farmakologis daun saga rambat di masyarakat masih berdasarkan bukti empiris. Selain itu, informasi terkait kandungan senyawa bioaktif di daun saga rambat masih terbatas. Pada penelitian ini senyawa metabolit yang terkandung di dalam daun saga rambat diekstrak dan diidentifikasi. Senyawa metabolit diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan tiga jenis pelarut, yaitu etanol, metanol dan air. Senyawa pada ketiga ekstrak diidentifikasi dengan *gas chromatography – mass spectroscopy* (GC-MS). Hasil analisis menunjukkan terdapat 23 senyawa di ekstrak etanol, 19 senyawa di ekstrak metanol, dan 9 senyawa di ekstrak air. Diantara seluruh senyawa pada ketiga ekstrak tersebut, senyawa yang memiliki konsentrasi tinggi adalah (1) *octadecenyl aldehyde*; (2) *n-octadecanoic acid*; (3) *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)*; dan (4) *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*. Dari hasil penelusuran pustaka, keempat senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus dan antiinflamasi. Oleh karena itu, daun saga rambat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat herbal dalam pengatasan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri, radikal bebas, virus, dan inflamasi.

Kata kunci: *Abrus precatorius*, daun saga rambat, ekstraksi, *gas chromatography – mass spectroscopy*, senyawa bioaktif

Diterima: 20 September 2022, direvisi : 9 November 2022, disetujui: 5 Maret 2023



Pendahuluan

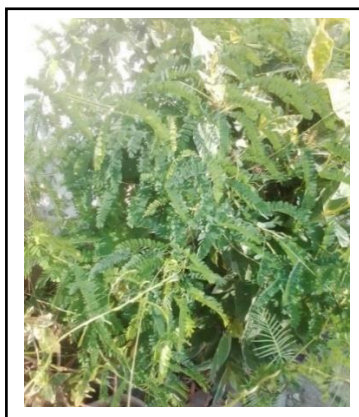
Saga rambat adalah suatu jenis tanaman yang masuk pada keluarga *leguminosae*, dengan genus *Abrus* dan spesies *Abrus precatorius* (Bhakta & Das, 2020). Tanaman ini tumbuh dengan cara merambat. Bentuk dan penampakkannya seperti diperlihatkan pada gambar 1. Saga rambat dikenal secara tradisional berkhasiat mengobati penyakit, seperti: sariawan dan sakit gigi. Dalam pengobatan tradisional, yang paling banyak digunakan adalah bagian daunnya, baik dikonsumsi langsung maupun diseduh. Selain untuk mengobati sariawan dan sakit gigi, daun saga rambat juga diketahui berkhasiat untuk mengobati penyakit peradangan, rematik, sakit kepala, dan sakit perut (Bhatia *et al.*, 2013). Selain itu, masih banyak jenis penyakit lain yang telah dilaporkan dapat disembuhkan oleh tanaman saga rambat.

Gul *et al.* (2013), Jain *et al.* (2015) dan Palvai *et al.* (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun saga rambat memiliki aktivitas antioksidan dan antiproliferasi yang sangat kuat. Sifat antioksidannya yang kuat menjadikan daun saga rambat memiliki kemampuan menghambat peroksidasi lipid pada dinding sel. Kombinasi antara aktivitas antioksidan dan antiproliferasi menjadikan daun saga rambat dapat digunakan sebagai obat herbal terapi kanker. Tingginya aktivitas antioksidan dari daun saga rambat dibuktikan melalui penelitian Boye *et al.* (2021) dan Boye *et al.* (2020) dimana sel beta pankreas pada tikus yang telah dirusak oleh oksidan aloskan dapat dipulihkan

oleh daun saga rambat, dan sel pankreas dapat kembali menghasilkan insulin secara normal. Selain itu, saun saga rambat juga dapat menyembuhkan penyakit asma secara *in vivo* melalui mekanisme antiinflamasi (Taur *et al.*, 2017).

Seluruh aktivitas farmakologis tersebut masih pada tahapan bukti empiris dan belum diketahui senyawa metabolit bioaktif pada daun saga rambat. Informasi mengenai senyawa metabolit bioaktif yang dikandung oleh daun saga rambat sangatlah penting untuk memberikan pemahaman tentang mekanisme bioaktivitas daun saga rambat pada kondisi patologis tertentu. Selain itu, informasi senyawa metabolit ini juga penting untuk mengetahui potensi pengembangan daun saga rambat sebagai sumber obat herbal di masa yang akan datang.

Berdasarkan pada kebutuhan di atas, pada penelitian ini senyawa metabolit bioaktif yang terkandung di dalam daun saga rambat akan diinvestigasi dengan cara mengekstraksi senyawa metabolit dengan tiga jenis pelarut yaitu: etanol, metanol dan air. Kemudian dilakukan identifikasi senyawa dengan *Gas Chromatography – Mass Spectroscopy* (GC-MS). Metode GC-MS diketahui memiliki kemampuan memisahkan dan mengidentifikasi senyawa dengan akurasi yang tinggi (Kitson *et al.*, 1996). Selanjutnya, dilakukan studi literatur mengenai manfaat dan potensi dari setiap senyawa metabolit yang dominan di dalam daun saga rambat tersebut sebagai dasar pengembangannya menjadi obat herbal di masa yang akan datang.



Gambar 1. Bentuk dan penampakan tanaman saga rambat (*Abrus precatorius*).

Metode Penelitian

Penyiapan serbuk daun saga rambat

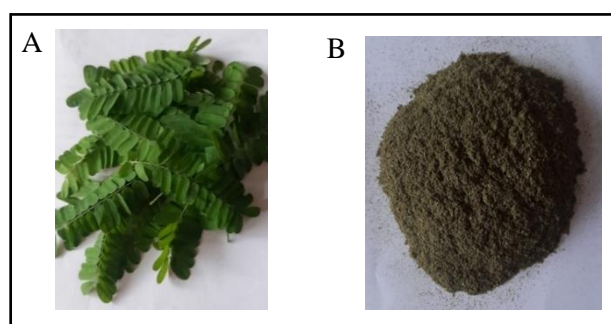
Tanaman saga rambat diambil dari Desa Plumpang, Kecamatan Plumpang, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. Daun dipetik pada bulan Februari tahun 2022 dan disortasi daun berwarna hijau tanpa cacat dan yang sudah tua (Gambar 2A). Daun dibersihkan dengan menggunakan air mengalir kemudian dikeringkan dengan menjemurnya di bawah paparan sinar matahari tidak langsung selama empat hari. Pemaparan pada sinar matahari secara tidak langsung ini bertujuan agar senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung di dalam daun tidak rusak oleh sinar ultraviolet dari sinar matahari. Daun yang telah kering selanjutnya digiling sehingga diperoleh serbuk kering halus (Gambar 2B). Pengecilan ukuran serbuk bertujuan untuk memperbesar luas kontak permukaan serbuk dengan pelarut ketika dilakukan ekstraksi, sehingga jumlah senyawa yang terekstrak akan besar.

Ekstraksi senyawa metabolit dari daun saga rambat

Serbuk daun saga rambat diekstrak dengan tiga jenis pelarut yaitu etanol, metanol

dan air agar seluruh jenis senyawa yang terkandung di dalam daun saga rambat dapat terekstraksi. Pelarut etanol dengan kemurnian 99,9% (*absolute for analysis*) dan pelarut metanol dengan kemurnian 99,9% (*for analysis*) diperoleh dari Merck KGaA, Germany, sedangkan pelarut air yang digunakan adalah *deionized water*.

Ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi sebagai berikut: 250 mL pelarut ditambahkan dalam 100 mg serbuk kemudian lakukan pengadukan 150 rpm pada temperatur ruang selama 1 jam. Selanjutnya, didiamkan selama 4 jam pada temperatur ruang. Proses pengadukan selama 1 jam dan pendiaman selama 4 jam diulangi 7 kali. Maserat dipisahkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring (*filter paper Whatman No.1*), sehingga diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* pada 80 rpm selama 3 jam. Untuk larutan etanol dan metanol, evaporasi dilakukan pada tekanan 0,5 atm dan temperatur 40°C, sedangkan air, proses evaporasi dilakukan pada tekanan 0,2 atm dan temperatur 60°C. Ekstrak cair yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol kaca tertutup, dan disimpan pada temperatur -10°C.



Gambar 2. Daun (A) dan serbuk kering (B) daun saga rambat (*Abrus precatorius*).



Gambar 3. Larutan hasil ekstraksi daun saga rambat menggunakan etanol (A), metanol (B), dan air (C).

Identifikasi senyawa metabolit dengan GC-MS

Tabung kapiler GC-MS Shimadzu QP2010 Ultra (Japan) dipanaskan sampai temperatur 80°C, dan dijaga konstan agar dapat menguapkan senyawa yang masuk ke kapiler Sebanyak 1 mL dari setiap ekstrak diinjeksikan pada sistem GC. Pada saat yang sama gas helium dialirkan ke dalam tabung kapiler untuk membawa uap dari senyawa-senyawa yang diinjeksi tersebut. Di bagian kepala tabung kapiler, tekanan diset 42,3 kP untuk menghasilkan laju alir gas dan uap senyawa

tetap konstan sebesar 0,74 mL/menit. Selanjutnya temperatur tabung dinaikkan ke 250°C dengan laju 280°C/menit, dan setelah mencapai temperatur 250°C selanjutnya dinaikkan ke 300°C dengan laju 270°C/menit. Pada tahap akhir, temperatur tabung dinaikkan menjadi 320°C dengan laju 260°C/menit dan ditahan selama 24 menit. Hasil GC-MS berupa kromatogram dengan puncak-puncak kelimpahan total ion (total ion chromatogram, TIC) dari tiap-tiap senyawa yang dilengkapi dengan waktu retensi dan spektrum massa masing-masing molekul ion .

Hasil dan Pembahasan

Hasil pemisahan ekstrak etanol, metanol dan air dengan Kromatografi Gas ditunjukkan

pada tabel 1 sampai 3, sedangkan hasil identifikasi masing-masing senyawa dengan Spektroskopi Massa dapat dilihat pada tabel 4 sampai 6.

Tabel 1. Waktu Retensi, Luas, Persentase luas, dan tinggi Puncak Senyawa dari Ekstrak Etanol Hasil Analisis GC-MS

Puncak No	Waktu Retensi (Menit)	Luas Puncak	% Luas Puncak	Tinggi Puncak
1	7,326	905298	3,63	102628
2	9,867	124631	0,50	27095
3	23,802	858633	3,44	180966
4	26,344	162250	0,65	27721
5	30,714	490718	1,97	110816
6	31,313	106122	0,43	24406
7	33,858	1484386	5,95	361453
8	33,992	97835	0,39	21832
9	34,384	255659	1,03	58402
10	34,807	539014	2,16	113410
11	35,782	1841507	7,38	367802
12	36,603	3469280	13,91	616424
13	37,661	200919	0,81	33605
14	39,231	697467	2,80	165900
15	39,361	2693198	10,80	604048
16	39,489	373081	1,50	75002
17	39,851	941598	3,78	233720
18	40,201	5790158	23,22	713560
19	40,400	198953	0,80	77386
20	40,611	1972901	7,91	293122
21	47,094	512466	2,06	94467
22	49,814	329176	1,32	63055
23	51,457	329020	1,32	62310
24	51,843	247867	0,99	40947
25	55,450	314798	1,26	49801

Tabel 2. Waktu Retensi, Luas, Persentase luas, dan tinggi Puncak Senyawa dari Ekstrak Metanol Hasil Analisis GC-MS

Puncak No	Waktu Retensi (Menit)	Luas Puncak	% Luas Puncak	Tinggi Puncak
1	13,508	361071	2,83	31145
2	26,320	311494	2,44	50511
3	30,706	258935	2,03	54920
4	31,301	121969	0,95	27837
5	33,857	571757	4,47	127711
6	34,394	106092	0,83	25406
7	34,792	166965	1,31	37823
8	35,775	1431611	11,20	317815
9	36,634	683526	5,35	108034
10	37,659	211022	1,65	27965
11	39,227	667265	5,22	153742
12	39,355	2691181	21,06	507768
13	39,841	969294	7,59	210850
14	40,237	1508567	11,81	155741
15	40,676	735803	5,76	61413
16	41,058	248663	1,95	25177
17	43,542	115454	0,90	20459
18	43,755	407552	3,19	54276
19	45,307	142423	1,11	26893
20	49,819	396338	3,10	55788
21	51,457	199874	1,56	30525
22	51,847	155151	1,21	29260
23	61,588	316713	2,48	2166499

Tabel 3. Waktu Retensi, Luas, Persentase luas, dan tinggi Puncak Senyawa dari Ekstrak Air Hasil Analisis GC-MS

Puncak No	Waktu Retensi (Menit)	Luas Puncak	% Luas Puncak	Tinggi Puncak
1	33.880	171538	2.63	45816
2	35.806	322523	4.95	65085
3	36.564	1568741	24.06	303787
4	39.250	117917	1.81	26871
5	39.377	367719	5.64	85297
6	39.874	141777	2.17	33765
7	40.140	2600018	39.87	326281
8	40.559	766270	11.75	172803
9	43.092	239368	3.67	46284
10	49.843	224572	3.44	43383

GC-MS adalah gabungan dua sistem, yaitu *gas chromatography* (GC) dan *mass spectroscopy* (MS). Sistem GC berperan untuk memisahkan senyawa-senyawa pada ekstrak. Pemisahan terjadi berdasarkan karakteristik kinetika dari masing-masing senyawa ketika melewati tabung kapiler sepanjang 30 m yang terdapat di sistem GC. Parameter ukur yang diperoleh dari pemisahan ini adalah waktu retensi. Bagian dalam tabung kapiler berisi silika sebagai fase diam (*stationary phase*) Senyawa yang massanya lebih besar akan

bergerak lebih lambat. Dengan demikian waktu tempuh tiap senyawa untuk melintasi keseluruhan tabung kapiler berbeda-beda, sehingga menghasilkan waktu retensi yang berbeda.

Setelah dipisahkan dengan GC, setiap senyawa akan diionisasi pada sistem MS. Pada proses ionisasi ini, setiap senyawa juga akan mengalami fragmentasi menghasilkan spektrum massa komponen dari senyawa tersebut. Karena perbedaan karakteristik massa dan muatan dari setiap senyawa, maka setiap

senyawa akan menghasilkan ratio massa (m) terhadap muatan (z) yang khas, sehingga dapat diidentifikasi. Dari hasil pengukuran sistem MS diperoleh parameter spektrum ratio massa (m) terhadap muatan (z) setiap molekul senyawa. Berdasarkan pada parameter waktu retensi dari GC dan ratio massa terhadap muatan tiap molekul senyawa, maka setiap senyawa dapat diidentifikasi dengan cara membandingkan parameter dengan basis data *National Institut of Standards and Technology Mass Spectral Database* (NIST-MS) yang telah terintegrasi pada perangkat lunak sistem peralatan Shimadzu GC-MS QP2010 Ultra. Selain dapat diidentifikasi, persentasi relatif yang menunjukkan kelimpahan tiap-tiap senyawa dalam ekstrak juga dapat diketahui. Dari kromatogram kelimpahan total ion ekstrak etanol daun saga rambat menghasilkan 25 puncak senyawa. Setiap puncak kelimpahan tersebut memiliki besar waktu retensi dan luas

puncak masing-masing sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1. Selanjutnya, dari hasil pengukuran ratio massa dan muatan dari tiap-tiap senyawa diperoleh karakteristik spektrum massa seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Merujuk pada nilai waktu retensi dan karakteristik spektrum massa yang khas dari setiap puncak senyawa yang terukur maka nama senyawa dapat diidentifikasi (Tabel 4).

Sebagaimana terlihat pada Tabel 4, dari total 25 senyawa hasil GC yang dapat dideteksi nama senyawa hanyalah 23 senyawa. Puncak kelimpahan pada waktu retensi 33,858 menit dan 34,807 menit berasal dari senyawa yang sama, yaitu: *cis-11-tetradecenyl acetate*. Waktu retensi 35,782 menit dan 39,851 menit juga berasal dari senyawa yang sama, yaitu: *methyl 14-methyl-pentadecanoate*. Dengan demikian ada sebanyak 23 jenis senyawa yang diperoleh dari ekstrak etanol daun saga rambat.

Tabel 4. Nama Senyawa Metabolit pada Ekstrak Etanol Daun Saga Rambat Berdasarkan Analisis GC-MS

Puncak #	Waktu Retensi (Menit)	% Luas Puncak	Nama Senyawa (Hasil Identifikasi)	Rumus Kimia	Berat Molekul (g/mol)
1	7,326	3,63	Methyl hexanoate	C ₇ H ₁₄ O ₂	130
2	9,867	0,50	Ethyl hexanoate	C ₈ H ₁₆ O ₂	144
3	23,802	3,44	trans-Caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	204
4	26,344	0,65	Methyl isohexanoate	C ₇ H ₁₄ O ₂	130
5	30,714	1,97	Arachic alcohol	C ₂₀ H ₄₂ O	298
6	31,313	0,43	Methyl 6-methyl heptanoate	C ₉ H ₁₈ O ₂	158
7	33,858	5,95	cis-11-Tetradecenyl acetate	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254
8	33,992	0,39	Hexahydropseudoionone	C ₁₃ H ₂₆ O	198
9	34,384	1,03	Citronellyl acetate	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198
10	34,807	2,16	cis-11-Tetradecenyl acetate	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254
11	35,782	7,38	Methyl 14-Methyl-Pentadecanoate	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270
12	36,603	13,91	n-Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
13	37,661	0,81	trans-Chalcone	C ₁₅ H ₁₂ O	208
14	39,231	2,80	Linolelaidic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	294
15	39,361	10,80	Methyl 6,7-Methylene Octadecanoate (from Trans)	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	310
16	39,489	1,50	Methyl 11-octadecenoate	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	296
17	39,851	3,78	Methyl 14-Methyl-Pentadecanoate	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270
18	40,201	23,22	Octadecenyl aldehyde	C ₁₈ H ₃₄ O	266
19	40,400	0,80	Heptan, 1,3-Dicyclohexyl-5,5-Dimethyl-	C ₂₁ H ₄₀	292
20	40,611	7,91	Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
21	47,094	2,06	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	390
22	49,814	1,32	1,2,3-Trimethylcyclopentene	C ₈ H ₁₄	110
23	51,457	1,32	cis, trans-Farnesol	C ₁₅ H ₂₆ O	222
24	51,843	0,99	2,6-Diphenyl-5,6-dihydro-4H-1,3-oxazine	C ₁₆ H ₁₅ NO	237
25	55,450	1,26	beta-Chamigrene	C ₁₅ H ₂₄	204

Persentasi kandungan masing-masing senyawa di dalam ekstrak dapat dilihat dari persen luas puncaknya. Persen luas puncak tersebut secara tidak langsung menunjukkan kelimpangan senyawa pada ekstrak. Senyawa *octadecenyl aldehyde* memiliki persen luas puncak yang paling besar yaitu 23,22% dibandingkan dengan persen luas puncak senyawa yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa *octadecenyl aldehyde* merupakan senyawa yang paling banyak di dalam ekstrak etanol. Senyawa *n-octadecanoic acid* memiliki persentasi 13,91% dan senyawa *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from Trans)* sebesar 10,80%. Pada urutan yang keempat adalah senyawa *methyl 14-methyl-pentadecanoate* dengan persentasi sebesar 7,38%.

Selanjutnya ekstrak metanol diperoleh 23 puncak pada kromatogram dengan deskripsi ditunjukkan pada Tabel 2. Ada sebanyak 19 senyawa yang dapat diidentifikasi dari MS sebagaimana ditunjukkan pada tabel 5. Puncak-puncak yang memiliki waktu retensi 26,320 menit; 35,775 menit dan 39,841 menit dihasilkan dari satu senyawa, yaitu: senyawa

pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester. Puncak-puncak dengan waktu retensi 33,857 menit dan 34,792 menit dihasilkan senyawa *cis-11-tetradecenyl acetate*. Puncak-puncak dengan waktu retensi 36,634 menit dan 40,676 menit dihasilkan dari senyawa *n-octadecanoic acid*. Sedangkan, puncak-puncak dengan waktu retensi 39,227 menit dan 41,058 menit dihasilkan dari senyawa *linolelaidic acid, methyl ester*.

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5, persentase luas puncak yang terbesar adalah senyawa *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester* yaitu sebesar: $11,20\% + 7,59\% + 2,44\% = 21,23\%$. Disusul masing-masing oleh senyawa *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)* sebesar 21,06% dan senyawa *octadecenyl aldehyde* sebesar 11,81%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan pelarut metanol, senyawa yang terbanyak yang diperoleh masing-masing secara berurutan adalah *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester; methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)* dan *octadecenyl aldehyde*.

Tabel 5. Nama Senyawa Metabolit pada Ekstrak Metanol Daun Saga Rambat Berdasarkan Analisis GC-MS

Puncak No	Waktu Retensi (Menit)	% Luas Puncak	Nama Senyawa (Hasil Identifikasi)	Rumus Kimia	Berat Molekul (g/mol)
1	13,508	2,83	Methyl benzenecarboxylate	C ₈ H ₈ O ₂	136
2	26,320	2,44	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270
3	30,706	2,03	Stearyl aldehyde	C ₁₈ H ₃₆ O	268
4	31,301	0,95	Methyl n-heptanoate	C ₈ H ₁₆ O ₂	144
5	33,857	4,47	cis-11-Tetradecenyl acetate	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254
6	34,394	0,83	1,2-Epoxytetradecane	C ₁₄ H ₂₈ O	212
7	34,792	1,31	cis-11-Tetradecenyl acetate	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254
8	35,775	11,20	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270
9	36,634	5,35	n-Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
10	37,659	1,65	trans-Chalcone	C ₁₅ H ₁₂ O	208
11	39,227	5,22	Linolelaidic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	294
12	39,355	21,06	Methyl 6,7-Methylene Octadecanoate (from trans)	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	310
13	39,841	7,59	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270
14	40,237	11,81	Octadecenyl aldehyde	C ₁₈ H ₃₄ O	266
15	40,676	5,76	n-Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
16	41,058	1,95	Linolelaidic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	294
17	43,542	0,90	Methyl 6-methyl heptanoate	C ₉ H ₁₈ O ₂	158
18	43,755	3,19	Phenyl p-methoxystyryl ketone	C ₁₆ H ₁₄ O ₂	238
19	45,307	1,11	9-Octadecenoic acid (Z)-	C ₂₅ H ₄₄ O ₆	440
20	49,819	3,10	1,2,3-Trimethylcyclopentene	C ₈ H ₁₄	110
21	51,457	1,56	cis-Farnesol	C ₁₅ H ₂₆ O	222
22	51,847	1,21	2,6-Diphenyl-5,6-dihydro-4H-1,3-oxazine	C ₁₆ H ₁₅ NO	237
23	61,588	2,48	2L,4L-Dihydroyeicosane	C ₂₀ H ₄₂ O ₂	314

Tabel 6. Nama Senyawa Metabolit pada Ekstrak Air Daun Saga Rambat Berdasarkan Analisis GC-MS

Puncak No	Waktu Retensi (Menit)	% Luas Puncak	Nama Senyawa (Hasil Identifikasi)	Rumus Kimia	Berat Molekul (g/mol)
1	33,880	2,63	Citronellyl acetate	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198
2	35,806	4,95	Decanoic acid, methyl ester	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	186
3	36,564	24,06	Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
4	39,250	1,81	7,10-Hexadecadienoic acid, methyl ester	C ₁₇ H ₃₀ O ₂	266
5	39,377	5,64	9-Octadecenoic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	296
6	39,874	2,17	Octadecanoic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₈ O ₂	298
7	40,140	39,87	9-Octadecenal	C ₁₈ H ₃₄ O	266
8	40,559	11,75	Octadecanoic acid	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284
9	43,092	3,67	11-Octadecenoic acid, methyl ester	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	296
10	49,843	3,44	Ethanone, 1-(2-furanyl)-	C ₆ H ₆ O ₂	110

Dari ekstrak air diperoleh 10 puncak senyawa (Tabel 3). Dari 10 senyawa tersebut teridentifikasi 9 senyawa pada MS (Tabel 6). Puncak dengan waktu retensi 36,564 menit dan 40,559 menit berasal dari senyawa *octadecanoic acid*. Dari seluruh puncak, persentase luas puncak yang terbesar adalah dari senyawa *9-octadecenal* sebesar 39,87%. Artinya, senyawa ini merupakan senyawa yang paling besar atau dominan pada ekstrak air. Persentase kelimpahan terbesar kedua adalah senyawa *octadecanoic acid* yaitu sebesar 24,06% + 11,75% = 35,81%.

Berdasarkan pada Tabel 4, 5 dan 6, terlihat bahwa jenis dan kelimpahan senyawa metabolit pada ekstrak etanol berbeda dengan ekstrak metanol maupun air. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelarut yang berbeda akan menghasilkan jenis dan jumlah senyawa bioaktif yang berbeda pula. Fenomena yang sama juga ditemukan ketika mengekstraksi senyawa bioaktif dari rumput laut dengan etanol, metanol dan air (Sobuj *et al.*, 2021). Dengan menggunakan ketiga pelarut yaitu etanol, metanol dan air pada ekstraksi, maka seluruh senyawa yang terkandung di dalam daun saga rambat dapat diperoleh.

Dari seluruh senyawa-senyawa yang teridentifikasi pada penelitian ini diketahui empat senyawa dominan pada ketiga ekstrak yaitu (1) *octadecenyl aldehyde*; (2) *n-octadecanoic acid*; (3) *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)*; dan (4) *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*. Senyawa utama pada ekstrak etanol adalah *octadecenyl aldehyde*; *n-octadecanoic acid* dan *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from*

Trans). Senyawa utama pada ekstrak metanol adalah *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*; *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)* dan *octadecenyl aldehyde*. Sedangkan senyawa utama pada ekstrak air adalah *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*; *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)* dan *octadecenyl aldehyde*. Senyawa-senyawa utama tersebut merupakan senyawa dengan kelimpahan atau konsentrasi tinggi sehingga menentukan sifat dan karakteristik kimia dari daun saga rambat. Dengan mengetahui kandungan senyawa utama tersebut maka dapat diprediksi manfaat dari daun saga rambat untuk pengembangannya sebagai bahan obat herbal ke depan.

Santosa *et al.* (2020) melaporkan bahwa ekstrak tumbuhan yang di dalamnya terdapat senyawa *octadecenyl aldehyde* memiliki sifat anti-bakteri yang kuat terutama terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Pringgenies *et al.* (2021). Oleh karena itu, ekstrak daun saga rambat dengan kandungan senyawa antibakteri *octadecenyl aldehyde* menjelaskan secara ilmiah pemanfaatan daun saga rambat oleh masyarakat untuk mengobati sakit gigi dan sakit perut yang umumnya disebabkan oleh bakteri.

Senyawa utama kedua yaitu *octadecanoic acid* yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus dan antiinflamasi (Sudharsan *et al.*, 2011; Linton *et al.*, 2013; Alqahtani *et al.*, 2019). Aktivitas antibakteri dari *octadecanoic acid* ini mendukung aktivitas antibakteri dari *octadecenyl aldehyde*, sedangkan aktivitas

antioksidannya dapat dimanfaatkan untuk pengobatan kanker dan/atau diabetes yang dipicu oleh radikal bebas oksigen. Linton *et al.* (2013) melaporkan bahwa *octadecanoic acid* diketahui dapat memperkuat efek antivirus dari obat antivirus ribavirin saat dilakukan kombinasi.

Senyawa utama yang ketiga adalah *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)* atau *cyclopropanepentanoic acid*. Penelitian yang dilakukan oleh Pauldasan *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun *Cyperus corymbosus* dengan kandungan utama *cyclopropanepentanoic acid* memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang kuat. Aktivitas antibakteri yang kuat dari *cyclopropanepentanoic acid* secara terbukti pada bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* (Kumar *et al.*, 2013).

Yang terakhir adalah *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*. *Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester* memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi untuk digunakan di industri farmasi dan makanan (Udayaprakash *et al.*, 2015; Ohiri & Basse, 2016). Saikarthik *et al.* (2017) melaporkan bahwa ekstrak metanol biji tanaman *mucuna pruriens* yang mengandung senyawa utama *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester* memiliki aktivitas *neuroprotective*, antioksidan, antiinflamasi, antikanker, hepatoprotektif, dan antimikroba.

Berdasarkan pada hasil penelitian ini, senyawa metabolit dan kelimpahannya pada daun saga rambat telah diketahui, dan dari studi literatur, senyawa metabolit dominan telah banyak diteliti memiliki bioaktivitas. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk investigasi lebih lanjut dan pengembangan daun saga rambat sebagai obat herbal Indonesia.

Simpulan dan Saran

Senyawa bioaktif dominan yang ada pada ekstrak etanol, metanol dan air daun saga rambat meliputi empat senyawa yaitu senyawa *octadecenyl aldehyde*; senyawa *n-octadecanoic acid*; senyawa *methyl 6,7-methylene octadecanoate (from trans)*; dan senyawa *pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester*. Kelimpahan yang tinggi dari keempat senyawa

tersebut berperan pada karakteristik dan bioaktivitas daun saga rambat. Berdasarkan pada studi literatur keempat senyawa dominan tersebut, daun saga rambat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan obat herbal antibakteri, antioksidan, antivirus, dan antiinflamasi.

Daftar Pustaka

- Adams R.P. (2007). *Identification Of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry, 4th Edition*. Allured Publishing Corporation. Illinois
- Alqahtani F.Y., Aleanizy F.S., Mahmoud A.Z., Farshori N.N., Alfaraj R., Al-sheddi E.S. & Alsarra I.A. (2019). Chemical composition and antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory activities of lepidium sativum seed oil. *Saudi Journal of Biological Sciences* 26(5): 1089-1092.
- Bhakta S. & Das S.K. (2020). The medicinal values of *abrus precatorius*: a review study. *Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics* 3(2): 84-91.
- Bhatia M., Siddiqui N.A. & Gupta S. (2013). *Abrus Precatorius (L.)*: An evaluation of traditional herb. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research* 3(4): 3295-3315.
- Boye A., Barku V.Y.A., Acheampong D.O. & Ofori E.G. (2021). *Abrus precatorius* leaf extract reverses alloxan/nicotinamide-induced diabetes mellitus in rats through hormonal (insulin, GLP-1, and glucagon) and enzymatic (α -amylase/ α -glucosidase) modulation. *BioMed Research International* 2021(9920826): 1-17.
- Boye A., Acheampong D.O., Gyamerah E.O., Asiamah E.A., Addo J.K., Mensah D.A., Brah A.S. & Ayiku P.J. (2020). Glucose lowering and pancreato-protective effects of *Abrus Precatorius (L.)* leaf extract in normoglycemic and STZ/nicotinamide – induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology* 258(112918): 1-14.
- Gul M.Z., Ahmad F., Kondapi A.K., Qureshi I.A. & Ghazi I.A. (2013). Antioxidant and antiproliferative activities of *abrus precatorius* leaf extracts - an in vitro study. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 13(53): 1-12.
- Jain A., Sinha P., Jain A. & Vavilala S. (2015). Estimation of flavonoid content,

- polyphenolic content and antioxidant potential of different parts of *abrus precatorius* (L.). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 7(8): 157-163.
- Kitson F.G., Larsen B.S. & McEwen C.N. (1996). *Gas chromatography and mass spectrometry: A Practical Guide*. Academic Press, Inc. U.S.A.
- Kumar P., Senthamilselvi S. & Govindaraju M. (2013). GC-MS profiling and antibacterial activity of *sargassum tennerrimum*. *Journal of Pharmacy Research* 6: 88-92.
- Linton R.E.A., Jerah S.L. & Ahmad I.B. (2013). The effect of combination of octadecanoic acid, methyl ester and ribavirin against measles virus. *International Journal of Scientific and Technology Research* 2(10): 181-184.
- Ohiri R.C. & Basse E.E. (2016). Gas chromatography–mass spectrometry analysis of constituent oil from *lingzhi* or reishi medicinal mushroom, *ganoderma lucidum* (agaricomycetes), from Nigeria. *International Journal of Medicinal Mushrooms* 8(4): 365-369.
- Palvai V.R., Mahalingu S. & Uroo, A. (2014). *abrus precatorius* leaves: antioxidant activity in food and biological systems, pH, and temperature stability. *International Journal of Medicinal Chemistry* 2014(748549): 1-7.
- Pauldasan A., Therese I.A. & Gideon V.A. (2020). Phytochemical screening and GC-MS studies of *cyperus compressus* rottb. *Journal of Medicinal Plants Studies* 8(6): 90-93.
- Pringgenies D., Santosa G.W., Djunaedi A. & Susanto A. B. (2021). Potential of bioactive compounds of *holothuria atra*-associated bacteria as a raw material in bioindustry. *New Visions in Biological Science* 4: 66–75.
- Saikarthik J., Ilango S., Vijayakumar J. & Vijayaraghavan R. (2017). Phytochemical analysis of methanolic extract of seeds of *mucuna pruriens* by gas chromatography mass spectrometry. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 8(7): 2916-2921.
- Santosa G.W., Djunaedi A., Susanto A.B., Pringgenies D. & Ariyanto D. (2020). Characteristics of bioactive compounds of *holothuria atra* (Jaeger, 1833) associated bacteria. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation (AACL Bioflux)* 13(4): 2161-2169.
- Sobuj M.K.A., Islam M.A., Islam M.S., Islam M.M., Mahmud Y. dan Rafquzzaman S.M. (2021). Effect of solvents on bioactive compounds and antioxidant activity of *Padina tetrastratica* and *Gracilaria tenuistipitata* seaweeds collected from Bangladesh. *Scientific Reports* 11: 19082.
- Sudharsan S., Saravanan R., Shanmugam A., Vairamani S., Kumar R.M., Menaga S. & Ramesh N. (2011). Isolation and characterization of octadecanoic acid from the ethyl acetate root extract of *trigonella foneum graecum* L. by using hydroponics method. *Bioterrorism & Biodefense* 2(1): 1-4.
- Taur D.J., Patil R.N. & Patil R.Y. (2017). Antiasthmatic related properties of *abrus precatorius* leaves on various models. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 7(4): 428-432.
- Udayaprakash N.K., Ranjithkumar M., Deepa S., Sripriya N., Al-Arfaj A.A. & Bhuvaneshwari S. (2015). Antioxidant, free radical scavenging and GC-MS composition of *Cinnamomum iners* Reinw. ex Blume. *Industrial Crops and Products* 69: 175–179.