

# Analisis LCMS (*Liquid Chromatography Mass Spectrometry*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana Daun Sawang Hijau (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) Dengan Metode DPPH

## LCMS (*Liquid Chromatography Mass Spectrometry*) Analysis and Antioxidant Activity Test of n-Hexane Extract of Green Sawang Leaf (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) with DPPH Method

Nanda Septiani<sup>1\*</sup>, Wahyu Nugroho<sup>1</sup>, Erwin Prasetya Toepak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, 73111, Indonesia.

### Kata kunci

Antioxidant, n-hexane, Sawang Hijau, LCMS

### Keywords

Antioxidant, n-hexane, Sawang Hijau, LCMS

### Abstrak

Sawang hijau (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) merupakan jenis tanaman hias yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan ritual ibadah umat Kaharingan suku Dayak di Kalimantan. Tanaman Sawang hijau diketahui mengandung berbagai macam senyawa antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun sawang hijau yang dimaserasi menggunakan pelarut n-heksana dan aktivitas antioksidan dari ekstrak tersebut. Metode yang digunakan adalah analisis senyawa metabolit sekunder dengan LCMS dan uji aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH, yang dibandingkan dengan vitamin C dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak sawang hijau menghasilkan 0,0125% rendemen senyawa kimia dan diduga mengandung senyawa golongan steroid, flavonoid, dan alkaloid. Aktivitas antioksidan ekstrak daun sawang hijau sebesar 181,25 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong lemah, sementara vitamin C sebesar 24,99 ppm, yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat. Daun sawang hijau yang diekstrak dengan pelarut n-heksana pada penelitian ini diduga dapat menarik senyawa metabolit sekunder berupa senyawa golongan flavonoid.

### Abstract

Sawang hijau (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) is a type of ornamental plant that is widely used as traditional medicine and in worshipping rituals of the Kaharingan Dayak tribe in Kalimantan. Sawang hijau plants are known to contain various types of antioxidant compounds. The aim of this research was to determine the secondary metabolites in Sawang hijau leaf extract which was macerated using n-hexane solvent and the

*antioxidant activity of the extract. The method used was analysis of secondary metabolites using LCMS and the antioxidant activity test using the DPPH free radical scavenging method, which was compared with vitamin C and measured using a UV-Vis spectrophotometer. The results of the research showed that Sawang hijau extract produced 0.0125% yield of chemical compounds and was suspected to contain steroid, flavonoid and alkaloid compounds. The antioxidant activity of green leaf extract is 181.25 ppm, which classified as relatively weak, while vitamin C is 24.99 ppm, which classified as strong. Sawang hijau leaves extracted with n-hexane solvent in this study are may be able to attract secondary metabolite compounds in the form of flavonoid compounds.*

---

Sejarah Artikel

Diterima : (04-03-2024)

Disetujui : (25-02-2025)

Dipublikasi : (27-02-2025)

---

---

Email : [nseptiani338@gmail.com](mailto:nseptiani338@gmail.com)

© 2025 Bohr: Jurnal Cendekia Kimia. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat sangat mempengaruhi gaya hidup masyarakat. Pola hidup yang tidak sehat seperti makan dan istirahat yang tidak teratur, serta kebiasaan negatif seperti merokok, konsumsi minuman beralkohol dan juga junk food sangat mempengaruhi kesehatan tubuh terutama daya tahan tubuh. Perubahan gaya hidup ini memicu berbagai masalah kesehatan, seperti stres oksidatif, yang akhirnya berujung pada penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif sendiri merupakan penurunan fungsi organ akibat melemahnya fungsi sel [1].

Pemicu awal penyakit degeneratif salah satunya yakni stres oksidatif. Stres oksidatif adalah kondisi di mana jumlah radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh tidak seimbang. Hal ini membuat tubuh bekerja lebih keras untuk melawan radikal bebas. Keadaan ini yang mengakibatkan munculnya penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, tumor, osteoporosis bahkan hingga penyakit jantung. Menurut World Health Organization (WHO) setiap tahun setidaknya ada sekitar 17 juta orang meninggal dunia karena penyakit degeneratif. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, jumlah penderita penyakit degeneratif di Indonesia mencapai 65,7 % [2].

Penyebab munculnya radikal bebas selain dari faktor internal juga disebabkan oleh faktor eksternal. Aktivitas sehari hari yang sering dilakukan di luar ruangan seperti olahraga berlebihan, paparan polusi udara dan radiasi menjadi faktor eksternal utama pemicu radikal bebas. Menurut studi yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Kusmiyati dkk menjelaskan bahwa paparan polusi udara merupakan penyebab utama pemicu radikal bebas dan penyebab stres oksidatif. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusmiyati dkk, jenis pencemar udara yang menyebabkan produksi radikal bebas antara lain NO<sub>2</sub>, ozon, PM 2.5, PM 10, CO, lingkungan, abu vulkanik, dan bahan bakar. Segala jenis polutan terlepas ke udara yang berasal dari asap kendaraan yang terhirup saat beraktivitas di luar ruangan menjadi pemicu stres oksidatif yang menyebabkan munculnya radikal bebas [3].

Radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dapat merusak DNA sel, dan sel somatik yang diserang radikal bebas mengalami mutasi sel yang mengganggu dan merusak siklus kerja sel tersebut. Selain dapat menyerang DNA sel, radikal bebas juga dapat menyerang lipid sel. Lipid sel yang diserang radikal bebas

mempengaruhi protein struktural yang terkandung di dalamnya, sehingga mempercepat proses penuaan dini. Saat ini terdapat beberapa sumber antioksidan yang umum digunakan, yaitu beberapa senyawa dari tumbuhan alami yang telah dikenal, antara lain vitamin C, vitamin E, dan komponen fenolik [4].

Obat herbal adalah obat alami yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek terapeutik yang bermanfaat bagi kesehatan manusia karena obat herbal dapat mendukung pengobatan konvensional [5]. Selain itu, sebagian masyarakat setempat masih mempercayai khasiat tanaman herbal yang diturunkan dari nenek moyang mereka untuk mengobati penyakit tertentu, contoh tanaman sawang merupakan tanaman yang disakralkan, bahkan tanaman ini sering digunakan oleh suku Dayak Kalimantan untuk mengobati penyakit dalam dan luar [6].

Ada beberapa jenis tumbuhan sawang, yang paling umum adalah jenis sawang merah dan sawang hijau. Menurut beberapa sumber masyarakat, tumbuhan sawang hijau lebih banyak digunakan dalam ritual adat suku Dayak di Kalimantan, karena tumbuhan sawang merupakan simbol kesakralan dan keberuntungan [7]. Namun tanaman jenis sawang hijau ini masih sedikit sekali digunakan sebagai obat tradisional. Penggunaan tanaman obat herbal sebagai alternatif atau untuk mendukung pengobatan konvensional sangat efektif. Sebab, selain obat herbal yang mudah didapat dari tanaman obat, obat herbal juga ekonomis dengan sedikit efek samping meski dikonsumsi dalam jangka waktu lama. Tanaman herbal juga dapat digunakan sebagai antioksidan dalam membantu tubuh melawan bahaya radikal bebas. Ada beberapa sumber penelitian yang mencoba mengungkap kandungan tumbuhan sawang. Beberapa contoh penelitian yang dilakukan oleh Budi dkk pada tahun 2017 yang mengungkapkan kandungan senyawa flavonoid dari daun sawang [5] dan

Gunawan dkk tahun 2013 yang mengungkapkan kemampuan aktivitas antioksidan tanaman sawang [8].

Penelitian sebelumnya telah memberikan informasi tentang komponen tumbuhan sawang, namun belum diketahui dengan jelas jenis tumbuhan sawang apa yang digunakan, dan masih sedikit informasi tentang tumbuhan sawang hijau. Tanaman itu sendiri sebenarnya bukanlah tanaman endemik Kalimantan karena tanaman tersebut tersebar luas hampir diseluruh daratan yang ada di Indonesia dengan penyebutan nama di setiap daerah yang berbeda beda. Untuk masyarakat suku Dayak Kalimantan sendiri menyebut tanaman tersebut dengan nama tumbuhan sawang. Tumbuhan sawang hijau tersebar hampir di seluruh wilayah daratan tropis Indonesia dan diberi nama yang berbeda-beda di berbagai daerah. Namun demikian, alasan penulis menggunakan tumbuhan ini sebagai bahan penelitian antioksidan adalah karena jenis sawang hijau ini belum banyak digunakan sebagai obat bahkan di kalangan masyarakat Dayak. Tanaman sawang hijau ini kebanyakan hanya digunakan dalam ritual upacara persembahyangan suku Dayak Kalimantan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis tertarik untuk meneliti profil metabolit sekunder dan aktivitas antioksidannya yang terkandung dalam ekstrak n-heksana tumbuhan sawang hijau ini. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi masyarakat setempat di masa mendatang.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini membutuhkan waktu selama  $\pm$  6 bulan. Penelitian ini dilakukan di beberapa tempat diantaranya, Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Palangka Raya, Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangka Raya dan Universitas Yarsi Jakarta.

## Peralatan

Alat yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah pisau, neraca analitik, wadah kaca, batang pengaduk, corong pisah, kertas saring, gelas beaker, pipet volume, labu ukur 10 ml, labu ukur 500 ml, labu ukur 100 ml, labu ukur 5 ml, sudip, rotary evaporator, LC-MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) Thermo HPLC-DIONEX ULTIMATE-TSQ Quantum Access MAX Triple Quadrupole Mass Spectrometer, spektrofotometer UV-Vis Type UV-1700 Series

## Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun sawang hijau, Metanol PA, n-heksana teknis, DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil), vitamin C, aquades.

## Langkah Kerja

### 1. Preparasi

Preparasi Sampel berupa tumbuhan sawang hijau yang diperoleh dari kelurahan Menteng kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Daun sawang hijau dicuci bersih dengan air mengalir lalu dirajang menjadi berukuran kecil dengan tujuan agar mempercepat proses penjemuran. Setelah itu daun sawang hijau dijemur diudara terbuka tanpa terkena sinar matahari langsung selama  $\pm 4$  hari. Setelah itu sampel daun sawang hijau yang telah melewati proses penjemuran dimasukkan ke dalam wadah kering dan disimpan dalam suhu kamar.

### 2. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, daun sawang hijau yang telah dijemur kemudian dihaluskan menggunakan penghalus/pisau. Setelah dihaluskan, sampel ditimbang seberat 3000 gram, lalu dimasukkan ke dalam wadah kaca dan dimaserasi dengan pelarut n-heksana sebanyak 4000 mL selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk.

Pembuatan ekstrak dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali untuk memaksimalkan proses ekstraksi. Setelah itu sampel disaring dan filtratnya ditampung. Kemudian filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental. Hasil rendemen ekstrak diperoleh dari perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan sampel awal.

### 3. Prmbuatan Larutan Uji

- 1) Pembuatan Larutan DPPH  
Larutan DPPH dibuat dengan menimbang 10 mg serbuk DPPH dan dilarutkan dengan etanol hingga volume 100 ml dan dihomogenkan, diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm.
- 2) Pembuatan Larutan Blangko  
Larutan blanko dibuat dengan memipet larutan DPPH 100 ppm sebanyak 5 ml, lalu dimasukkan kedalam labu ukur dan ditambah etanol hingga volume 25 ml.
- 3) Pembuatan Larutan Uji  
Larutan uji dibuat dengan menimbang 10 mg ekstrak daun sawang hijau, kemudian dilarutkan dengan etanol hingga volume 20 ml dengan konsentrasi 500 ppm sebagai larutan induk. Untuk pengujiannya, larutan dibuat dalam beberapakonsentrasi, yakni 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm dengan memipet 0,2;0,4;0,6;0,8 dan 1 ml larutan ekstrak daun sawang hijau 500 ppm dan ditambah etanol hingga volume 10 ml.
- 4) Pembuatan Larutan Standar Vitamin C  
Vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan 20 ml etanol dan diperoleh konsentrasi 500 ppm. Kemudian larutan induk Vitamin C dibuat larutan baku dengan variasi konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm. Dengan mengambil 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5 ml larutan dan ditambah etanol hingga volume 10 ml.

#### 4. Uji LCMS

Uji LCMS (Liquid Chromatography Mass Spectrometry) dilakukan di Universitas Yarsi Jakarta. Uji LCMS dilakukan untuk mengetahui molekul senyawa metabolit sekunder melalui Massa Molekulnya dan dianalisa dengan bank data Massbank dan Chempider. Alat LCMS yang digunakan yakni tipe Thermo HPLC-DIONEX ULTIMATE-TSQ Quantum Access MAX Triple Quadrupole Mass Spectrometer.

#### 5. Pengukuran Absorbansi

Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengambil 1 ml larutan DPPH 100 ppm lalu ditambahkan etanol hingga volume 10 ml, larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur, didiamkan selama 30 menit dan diukur panjang gelombangnya pada rentang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Untuk blangko, larutan uji maupun larutan standar vitamin C dengan variasi konsentrasi masing-masing ditambah dengan 1 ml larutan DPPH 100 ppm dihomogenkan kemudian diinkubasi selama 30 menit lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

#### 6. Uji Aktivitas Antioksidan

*Inhibitory concentration* (IC70) merupakan parameter yang akan digunakan untuk mengetahui keberadaan aktivitas antioksidan dalam sampel daun sawang hijau. Perhitungan IC70 diperoleh dari persamaan regresi linear dimana konsentrasi sampel sebagai sumbu (x) dan persentase antioksidan sebagai sumbu (y) sehingga diperoleh persamaan  $y = bx + a$ . Adapun aktivitas antioksidan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ Inhinisi} = \frac{\text{Abs.Blanko} - \text{Abs.Sampel}}{\text{Abs.Blanko}} \times 100 \%$$

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

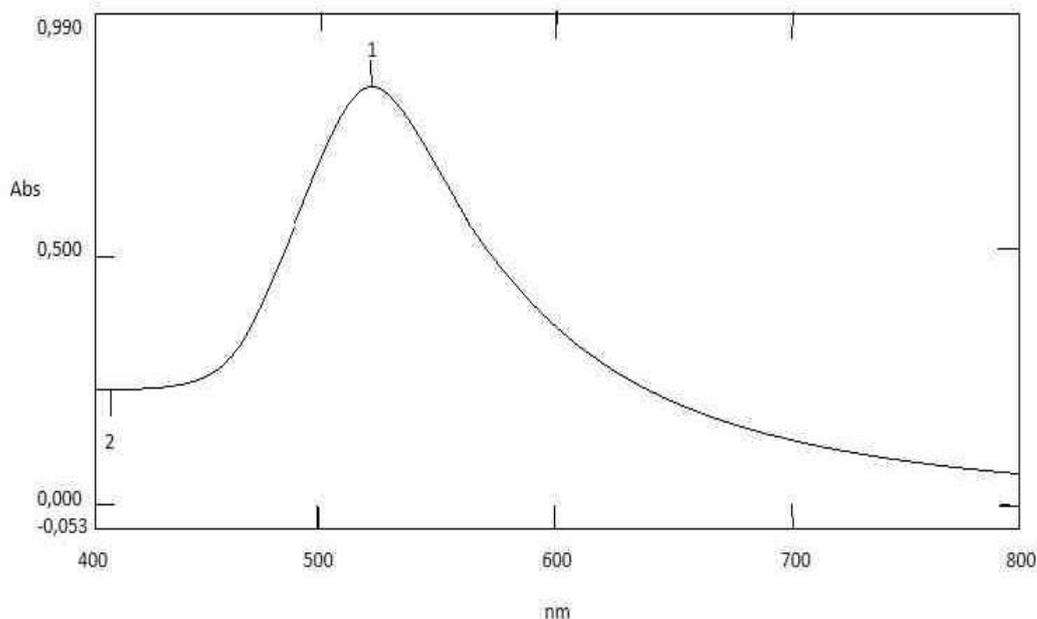
Tumbuhan yang memiliki karakteristik hampir serupa tidak selalu memiliki jenis yang sama. Setiap tumbuhan memiliki jenis yang berbeda-beda. Oleh karena itu, determinasi tumbuhan dilakukan dengan tujuan mengetahui ketepatan spesies tumbuhan untuk menghindari tercampurnya spesies tumbuhan lain. Informasi yang didapatkan dari hasil uji determinasi yakni berupa data taksonomi tumbuhan beserta nama spesiesnya.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan tumbuhan Sawang jenis Sawang Hijau (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) yang diambil dari QVHX+XHG, Jl. Aries, Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Lat -2.220069°, Long 113.898878°. Determinasi dilakukan di Laboratorium Herbarium Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong Bogor, Indonesia. Hasil determinasi diketahui bahwa tumbuhan Sawang Hijau yang digunakan berasal dari suku Asparagaceae dengan nama spesies *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, yakni dengan merendam 3 kg daun Sawang Hijau yang telah dipreparasi sebelumnya dengan pelarut n-heksana sebanyak 4 Liter. Hasil rendemen menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana daun sawang Hijau mengandung 0,0125 % rendemen senyawa kimia.



**Gambar 2.** Panjang Gelombang DPPH

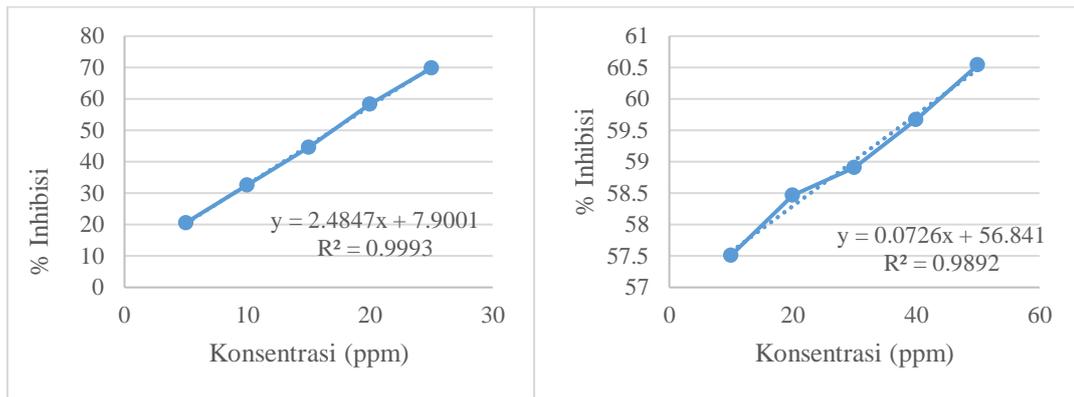
Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan larutan DPPH 100 ppm. Dari data pada tabel diperoleh panjang gelombang maksimal DPPH yakni 516 nm. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas

diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

DPPH yang dibagi kedalam beberapa konsentrasi lalu diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

**Tabel 1.** Uji Aktivitas Antioksidan

No	Larutan Uji	Konsentrasi	Rata-rata Absorbansi	Abs. Blanko	% Inhibisi	IC <sub>70</sub> (ppm)
1	Vitamin C	5 ppm	0,688761	0,867310	20,586526	24,99
		10 ppm	0,585531		32,488844	
		15 ppm	0,479980		44,658772	
		20 ppm	0,361287		58,343960	
		25 ppm	0,262126		69,777126	
2	Ekstrak n-Heksana	10 ppm	0,368530	0,867310	57,508849	181,25
		20 ppm	0,360189		58,470558	
		30 ppm	0,356405		58,906850	
		40 ppm	0,349772		59,671628	
		50 ppm	0,342244		60,539599	



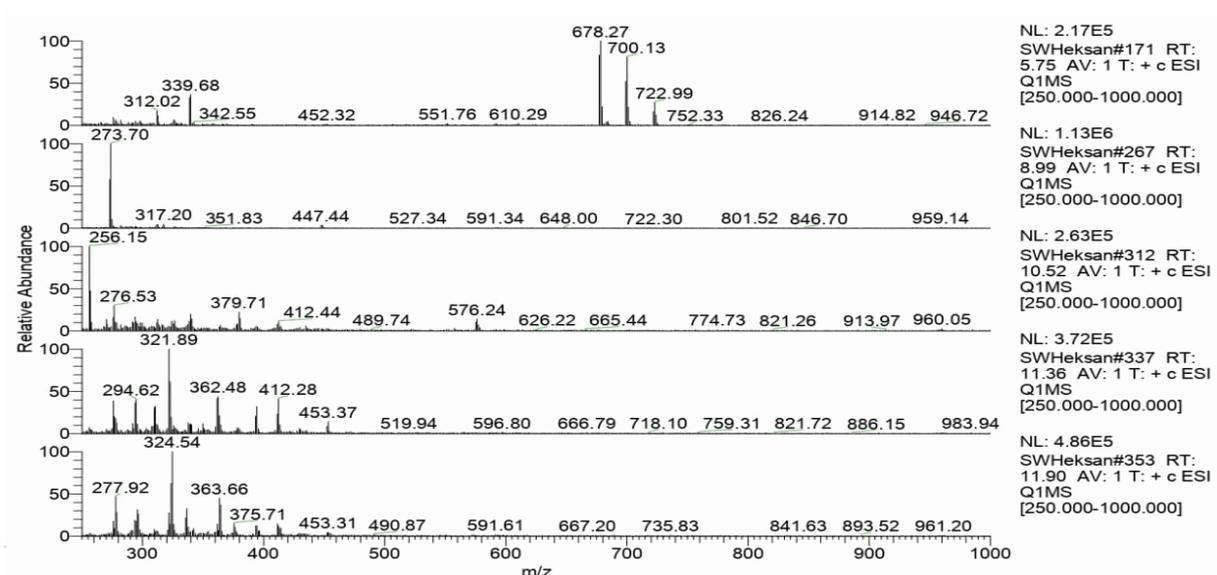
**Gambar 3.** Kurva regresi linear vitamin C & ekstrak n-heksana daun sawang hijau

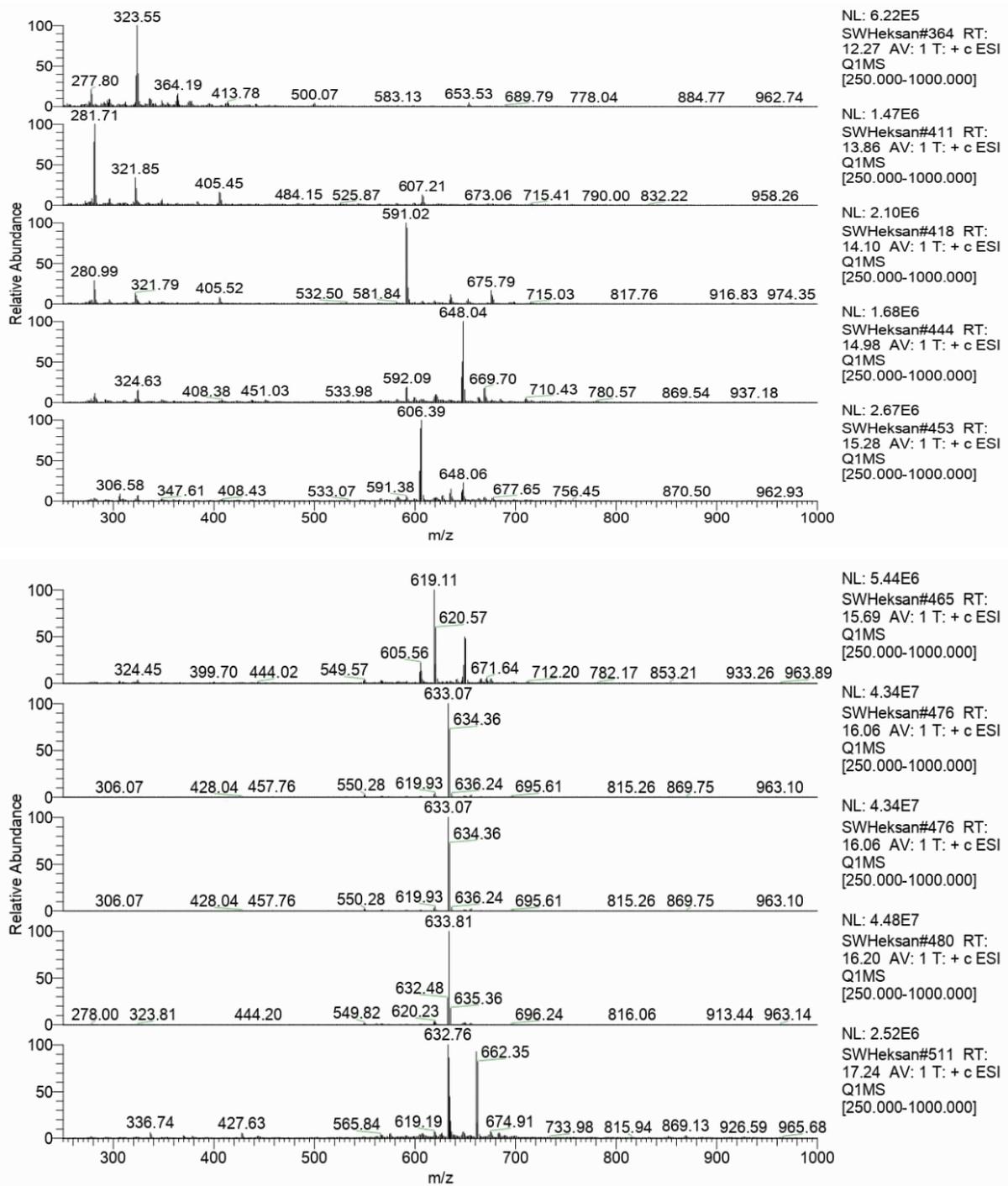
Vitamin C :	
Diketahui :	$y = ax + b$
$y = 70$	$ax = y - b$
$a = 2,4847$	$x = (y - b) / a$
$b = 7,9001$	
$x = (y - b) / a$	
$x = (70 - 7,9001) / 2,4847$	
$x = 24,99292$	

Ekstrak n-Heksana :	
Diketahui :	$y = ax + b$
$y = 70$	$ax = y - b$
$a = 0,0726$	$x = (y - b) / a$
$b = 56,841$	
$x = (y - b) / a$	
$x = (70 - 56,841) / 0,0726$	
$x = 181,2534$	

Setelah didapatkan nilai regresi linearnya lalu dapat diketahui nilai  $IC_{70}$  yang merupakan nilai yang akan menjadi tolok ukur kekuatan antioksidan larutan uji dan larutan pembanding. Adapun nilai  $IC_{70}$  dari masing-masing larutan sampel ekstrak

dan vitamin C menunjukkan bahwa larutan uji memiliki nilai antioksidan sebesar 181,25 ppm. Sedangkan larutan pembanding Vitamin C memiliki nilai antioksidan sebesar 24,99 ppm.





**Gambar 4. Kromatogram LCMS**

Hasil analisis senyawa metabolit sekunder diperoleh dengan pengukuran panjang gelombang menggunakan LCMS. Analisis hasil LCMS diperoleh dengan bantuan dari pangkalan data Massbank

dan Chemspider, hasil analisis ekstrak n-heksana daun Sawang Hijau diduga mengandung senyawa dengan berat molekul sebagai berikut :

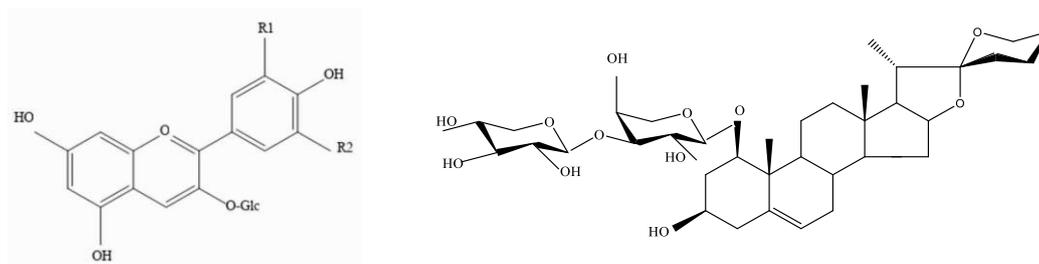
Tabel 2. Hasil LCMS

Rt (menit)	Massa Molekul		Referensi
	MS	MS2	
12.27	323.55	92.95	Massbank, Chemspider
13.86	281.71	81.08	Massbank, Chemspider
14.10	591.02	591.04	Massbank, Chemspider
14.98	648.04	519.50	Massbank, Chemspider
15.28	606.39	607.30	Massbank, Chemspider, [9]
15.69	619.11	612.50	Massbank, Chemspider
16.06	633.07	593.24	Massbank, Chemspider, [9]
16.20	633.81	635.25	Massbank, Chemspider
17.24	632.76	663.37	Massbank, Chemspider

Data yang disajikan diperoleh melalui analisis pada database Massbank dan Chemspider dan diperkuat melalui catatan sumber dari penelitian sebelumnya guna untuk memperkuat dugaan senyawa yang muncul pada massa molekul dan data fragmentasi LCMS.

Analisa kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak n-Heksana daun Sawang Hijau pada penelitian ini menggunakan metode Liquid Chromatography tandem-Mass Spectrometry (LCMS/MS). Teknik ini memanfaatkan prinsip memisahkan komponen penyusun sampel berdasarkan sifat kepolarannya yang kemudian akan diidentifikasi berdasarkan berat molekulnya [10]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hasri dkk pada tahun 2017,

pelarut n-heksana dapat menarik senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid dan steroid [11]. Kemudian menurut penelitian Sri Wahdaningsih dkk pada tahun 2014, sampel yang diekstrak menggunakan pelarut n-heksana ternyata positif mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa terpenoid dan alkaloid [12]. Data hasil analisis LCMS/MS (Liquid Chromatography tandem-Mass Spectrometry), ada satu senyawa yang dapat diduga melalui sumber penelitian terdahulu. Menurut penelitian Raslan, dkk 2021 pada fragmentasi 607 terdapat dugaan senyawa golongan flavonoid yakni Antosianin, fragmentasi 593 terdapat dugaan senyawa Furstane Steroidal Saponin [9].



Gambar 5. Dugaan Senyawa Metabolit Sekunder

## KESIMPULAN

Hasil analisis LCMS (Liquid Chromatography Mass Spectrometry) terdapat beberapa senyawa yang diketahui melalui berat molekulnya. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dikutip, terdapat senyawa yang berhasil diduga merupakan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak n-heksana daun Sawang hijau yaitu Antosianin yang merupakan golongan flavonoid dan Furstane Steroidal Saponin.

Ekstrak n-heksana daun Sawang Hijau memiliki kemampuan meredam radikal bebas DPPH sebesar 181,25 ppm. Berdasarkan penelitian terdahulu, parameter IC70 mampu menangkal 30 % aktivitas radikal bebas. Semakin rendah nilai IC70 maka semakin baik aktivitas antioksidannya, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak n-heksana daun sawang hijau tidak baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini berisi apresiasi pada perorangan atau lembaga yang tidak masuk sebagai penulis seperti lembaga pemberi dana hibah penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Marimuthu, "Oxidative and Antioxidant Status In Depressive Disorder Pathology Sanggary Marimuthu Udayana University School of Medicine Denpasar," *E-Jurnal Med. Udayana*, vol. 9, no. 2, pp. 1–9, 2016.
- [2] R. Nuzul, C. Anwar, and A. Husna, "Hubungan Pengetahuan Pasien Penyakit Degeneratif dengan Penerapan Program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat ( GERMAS ) Rumah Sakit Bhayangkara Kota Banda Aceh Relationship of Knowledge of Gegenerative of Degenerative Disease with the Implementation of A Heal," *J. Heal. Technol. Med.*, vol. 8, no. 2, pp. 1027–1035, 2022.
- [3] K. Kusmiyati, N. T. Kambuno, P. Selasa, and F. W. F. Waangsir, "Pengaruh Paparan Pencemar Udara Terhadap Stres Oksidatif: Sistematis Review," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 20, no. 3, pp. 628–636, 2022, doi: 10.14710/jil.20.3.628-636.
- [4] T. Susantiningsih, "Obesitas Dan Stress Oksidatif," *J. Kesehat. Univ. Lampung*, vol. 5, pp. 219–225, 2015.
- [5] I. nur satya Budi, A. Widiyantoro, and Nurlina, "Senyawa Flavonoid dari Fraksi Etil Asetat Batang Tanaman Andong (Cordyline Fruticosa) dan Aktivitas Sitotoksiknya Terhadap Sel Hela," *Kim. dan Kemasan*, vol. 6, no. 4, pp. 56–59, 2017, [Online]. Available: [http://ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M\\_JKBTH/article/view/174](http://ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/view/174).
- [6] M. R. Fahlevi, A. Rahmadi, and S. Sunardi, "Identifikasi Jenis Dan Bagian Tumbuhan Obat Pada Suku Dayak Ngaju Di Desa Mentaya Seberang Kecamatan Seranau Kabupaten Kotawaringln Timur Provinsi Kalimantan Tengah," *J. Sylva Sci.*, vol. 5, no. 3, p. 396, 2022, doi: 10.20527/jss.v5i3.5711.
- [7] R. Librawan, A. Gunawan, and W. Q. Mugnisjah, "Konsep Ecodesign Lanskap Jalan Arteri Kota Palangka Raya berbasis Kearifan Lokal Budaya Suku Dayak Ngaju," *Tataloka*, vol. 23, no. 1, pp. 12–38, 2021, doi: 10.14710/tataloka.23.1.12-38.
- [8] A. Gunawan, P. R, and Daniel, "Uji AKtivitas Senyawa Antioksidan dari Daun Andong ( Cordyline Frutycosa (L.) A. Chev. ) dengan Menggunakan Metode DPPH," *Prosding Semin. Nas. Kim.*, pp. 77–81, 2013.
- [9] M. A. Raslan *et al.*, "Cordyline fruticosa (L.) A. Chev. leaves:

- isolation, HPLC/MS profiling and evaluation of nephroprotective and hepatoprotective activities supported by molecular docking,” no. October, 2021, doi: 10.1039/D1NJ02663A.
- [10] W. O. I. Mangurana, Y. Yusnaini, and S. Sahidin, “Analisis LC-MS/MS (Liquid Chromatography Mass Spectrometry) dan Metabolit Sekunder Serta Potensi Antibakteri Ekstrak n-Heksana Spons *Callyspongia aerizusa* Yang Diambil Pada Kondisi Tutupan Terumbu Karang Yang Berbeda di Perairan Teluk Staring.,” *J. Biol. Trop.*, vol. 19, no. 2, pp. 131–141, 2019, doi: 10.29303/jbt.v19i2.1126.
- [11] Hasri, I. Dini, S. Aminah, and Nurdiansyah, “Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak N-Heksan Kulit Batang Tumbuhan Buni (*Antidesma Bunius* (L) Spreng) dan Potensi Sebagai Anti Kanker,” *Proc. Natl. Semin. Univ. Negeri Makassar*, no. L, pp. 367–369, 2017.
- [12] S. Wahdaningsih, E. Untari, and Fauziah, “Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*,” *Pharm. Sci. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 180–193, 2014, doi: 10.7454/psr.v1i3.3490.