

KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK DAUN RUMPUT KEBAR (*Biophytum petersianum* Klotszch)

Characterization and Identification of Bioactive Compounds of Kebar Grass (Biophytum petersianum Klotszch) Leaves Extracts

Meike Meilan Lisangan ¹⁾, Gino Nemesio Cepeda ^{1*)}, Mathelda Kurniaty Roreng ¹⁾,
John Frangko Rumayomi ²⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban,
Manokwari, Papua Barat, Indonesia

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban,
Manokwari, Papua Barat, Indonesia

*e-mail: ginocepeda.gc@gmail.com

ABSTRACT

Medicinal plant has capacity to produce bioactive compound that is benefit for human health. Kebar grass is a medicinal plant that was used to enhance vitality and fertility for woman, to heal sprue, fever, arthritis and malaria. The objectives of the study were to characterize and identify the compounds in the etanolic extract of kebar grass leaves as potential source of bioactive compounds in biopharmacy. Extraction process was done by maseration using ethanol in room temperature. Characterization of extract was done for its rendemen, color and consistency. Bioactive compounds of kebar grass leaves extract were determined using qualitative and quantitative method. Qualitative assays were done for phenol, flavonoid, saponine, steroid and alkaloid while quantitative assay using gas chromatography mass spectroscopy (GCMS). Results indicated that etanolic extract of kebar grass leaves had rendemen of 7,03%, color of dark green and consistency of oily paste. Qualitatively assays indicated that extract positively contain phenol, flavonoid, saponine, steroid and alkaloid. Quantitative assay using GCMS showed that ethanolic extract of kebar grass leaves composed by 16 bioactive compounds. The major compounds were 6,9-Pentadecadiene-1-ol in concentration of 29,79%, palmitic acid 22,82% and neophytadiene 8,06%. Kebar grass leaves extract is potential as source of bioactive compounds for biopharmacy industry.

Keywords: bioactive compounds, ethanolic extract, *Biophytum petersianum*

ABSTRAK

Tumbuhan obat memiliki kapasitas memproduksi senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Rumput kebar merupakan tumbuhan obat yang digunakan untuk meningkatkan stamina dan fertilitas kaum wanita, obat sariawan, menghilangkan demam, rasa nyeri tulang, dan obat malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi dan mengidentifikasi senyawa penyusun ekstrak etanol daun rumput kebar yang potensial sebagai sumber komponen bioaktif dalam industri biofarmasi. Ekstraksi senyawa bioaktif daun rumput kebar dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol pada suhu ruang. Penentuan terhadap karakteristik ekstrak dilakukan terhadap rendemen, warna dan konsistensi ekstrak. Pengujian senyawa penyusun ekstrak dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian kualitatif dilakukan terhadap kelompok senyawa fenol, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid sedangkan pengujian kuantitatif dilakukan menggunakan *gas chromatography mass spectroscopy* (GCMS). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun rumput kebar memiliki rendemen sebesar 7,03%, warna hijau gelap dengan konsistensi ekstrak pasta berminyak. Pengujian kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak rumput kebar positif mengandung fenol, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid. Hasil pengujian kuantitatif senyawa penyusun ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak tersusun dari 16 jenis senyawa. Senyawa penyusun utama adalah 6,9-Pentadecadien-1-ol sebesar 29,79%, asam lemak palmitat 22,82% dan

diterpenoid neofitadiene 8,06%. Ekstrak etanol daun rumput kebar berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif dalam industri biofarmasi.

Kata kunci: senyawa bioaktif, ekstrak etanol, *Biophytum petersianum*

PENDAHULUAN

Tumbuhan memiliki kemampuan memproduksi senyawa metabolit sekunder yang sangat beragam dengan komposisi kimia yang kompleks. Senyawa tersebut diproduksi sebagai respon terhadap tekanan lingkungan biotik dan abiotik, juga untuk memenuhi fungsi fisiologis seperti menarik polinator, membentuk simbiosis dan untuk membentuk komponen struktural dinding sel dan jaringan vaskular (Guerriero et al., 2018).

Metabolit sekunder tumbuhan memberikan manfaat yang besar terhadap kesehatan manusia baik secara individu maupun masyarakat. Manfaat kesehatan dari tumbuhan obat terletak pada senyawa yang bersifat bioaktif terhadap tubuh manusia (Hemavathy et al., 2019). Senyawa bioaktif yang berasal dari bagian tumbuhan seperti daun, batang, biji, kulit biji, bunga dan akar sering digunakan untuk pengobatan secara langsung.

Rumput kebar (*B. petersianum*) merupakan tumbuhan endemik Papua Barat yang khususnya ditemukan di Distrik Kebar Kabupaten Tambrau. Rumput kebar termasuk dalam kerabat oxalidacea, genus *Biophytum*, dan spesies *petersianum* (Lisangan et al., 2019). Rumput kebar merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat dengan proses perebusan. Tumbuhan ini digunakan oleh masyarakat Papua khususnya masyarakat Distrik Kebar sebagai obat untuk meningkatkan fertilitas (Lisangan et al., 2020). Beberapa negara di Afrika juga menggunakan tumbuhan ini sebagai obat malaria, menyembuhkan luka, sakit perut dan menghilangkan batu ginjal (Lisangan et al., 2019)

Kemampuan rumput kebar sebagai tumbuhan obat dalam menyembuhkan berbagai penyakit disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktifnya yang memiliki aktivitas biologis yang berbeda-beda (Ingle et al., 2017). Pada umumnya kandungan senyawa bioaktif tumbuhan obat berada dalam konsentrasi yang relatif rendah pada bahan segarnya (Zhang et al., 2018). Oleh sebab itu, proses ekstraksi senyawa bioaktif menjadi tahap yang sangat penting untuk meningkatkan konsentrasi senyawa bioaktif untuk pemanfaatan sebagai obat dan juga untuk tujuan isolasi, identifikasi dan studi potensi pengembangannya sebagai tumbuhan obat.

Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi dan identifikasi senyawa bioaktif ekstrak etanol daun rumput kebar serta potensi pengembangannya sebagai tumbuhan obat alternatif. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai informasi kandungan bioaktif ekstrak etanol daun rumput kebar yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam industri biofarmasi dan obat-obatan.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua. Penelitian Ini dilakukan selama ± 4 bulan, dimulai dari bulan April samapai Agustus 2020

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput kebar, etanol 95% p.a. JT Baker, bahan kimia untuk analisis kualitatif, yaitu aquades, HCL p.a. JT Baker, reagen dragendorff, serbuk Zn, reagen Lieberman-Buchard, FeCl₃ p.a. Merck, sedangkan peralatan yang digunakan adalah grinder, ayakan, timbangan analitik, desikator, pompa vakum, corong Buchner, rotary evaporator Eyela N1000, oven memmert, refrigerator, vortex, Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GCMS-QP2010S Shimadzu).

Persiapan Bahan

Bahan penelitian rumput kebar diperoleh dari Distrik Kebar, Kabupaten Tambrauw Provinsi Papua Barat. Rumput kebar segar dicuci dengan air bersih mengalir untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel. Rumput kebar segar yang sudah bersih selanjutnya dikering-anginkan sampai daun menjadi mudah hancur. Rumput kebar kering kemudian dipisahkan bagian daun dari batangnya. Daun yang diperoleh dihancurkan menggunakan grinder dan diayak untuk mendapatkan ukuran serbuk 50 mesh. Serbuk yang diperoleh dikemas dalam kemasan plastik untuk selanjutnya digunakan dalam proses ekstraksi.

Ekstraksi Senyawa Bioaktif

Proses ekstraksi senyawa bioaktif serbuk daun rumput kebar dilakukan menggunakan metode maserasi dengan replikasi 3 kali. Proses maserasi yang dilakukan mengacu pada metode yang dilakukan oleh Lisangan *et al.*, (2020) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 100g serbuk daun rumput kebar dalam wadah labu Erlenmeyer ditambahkan 500 ml etanol 95% kemudian diaduk sampai seluruh bahan terendam pelarut. Proses maserasi dilakukan selama 72 jam dengan pengadukan dilakukan sebanyak 3 kali setiap 24 jam. Setelah waktu ekstraksi selesai, campuran disaring dengan penyaring vakum untuk mendapatkan filtratnya.

Filtrat yang diperoleh dari hasil penyaringan selanjutnya diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C dan kecepatan rotasi 60 rpm. Ekstrak yang diperoleh dimasukkan dalam botol dan disimpan dalam *refrigerator* untuk selanjutnya digunakan dalam pengujian (Cepeda *et al.*, 2019).

Penentuan Rendemen Ekstrak

Rendemen ekstrak etanol serbuk daun rumput kebar ditentukan dengan menggunakan formula:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Berat serbuk daun rumput kebar (g)}} \times 100\%$$

Warna dan Konsistensi Ekstrak

Warna dan konsistensi ekstrak ditentukan secara visual. Warna ekstrak diamati dengan menggunakan latar belakang kertas putih dibawah cahaya lampu TL (*Flourescent lamp*).

Penapisan Senyawa Bioaktif Ekstrak

Penapisan senyawa bioaktif ekstrak daun rumput kebar dilakukan terhadap kelompok senyawa fenol dan tanin, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid (Bandiola, 2018; Madike *et al.*, 2017). Prosedur pengujian kelompok senyawa bioaktif tersebut adalah sebagai berikut:

a. Fenol dan tanin

Sebanyak 2 ml larutan FeCl_3 5% ditambahkan 1 ml larutan ekstrak. Pembentukan warna hitam atau hijau-biru menunjukkan adanya kelompok senyawa fenol dan tanin di dalam ekstrak.

b. Flavonoid

Sejumlah 3 ml larutan ekstrak ditambahkan dengan 10% larutan NaOH. Pembentukan warna kuning menunjukkan ekstrak mengandung flavonoid.

c. Saponin

Sebanyak 3 ml ekstrak ditambahkan 3 ml aquades selanjutnya larutan dikocok-kocok. Pembentukan buih yang stabil menunjukkan ekstrak mengandung kelompok senyawa saponin.

d. Steroid

Sebanyak 3 ml larutan ekstrak diuapkan sampai kering kemudian ditambahkan 3 ml dietil eter. Selanjutnya larutan ditambahkan 4 tetes reagen Lieberman-Buchard. Pembentukan warna hijau menunjukkan ekstrak mengandung kelompok senyawa steroid.

e. Alkaloid

Sebanyak 3 ml ekstrak ditambahkan 3 ml HCl 2N dan 6 ml aquades lalu dipanaskan selama 15 menit. Campuran didinginkan dan disaring. Sebanyak 3 ml filtrat ditambahkan 1 ml reagen Dragendorff. Pembentukan endapan berwarna coklat kemerahan menunjukkan ekstrak mengandung senyawa kelompok alkaloid.

Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak

Identifikasi senyawa bioaktif ekstrak etanol daun rumput kebar dilakukan dengan menggunakan peralatan gas chromatography-mass spectroscopy (GCMS-QP2010S Shimadzu). Sampel diinjeksi ke dalam kolom jenis HP-5MS panjang 30 m suhu 80 °C. Suhu injeksi yang digunakan adalah 290 °C dengan tekanan 16,5 kPa. Total aliran yang digunakan adalah 80,0 mL/menit dengan kecepatan linier 26,1 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan split ratio 152,9. Deteksi *mass spectroscopy* menggunakan *flame ionization detector* (FID) 0,25 mm dengan gas pembawa Helium dengan EI 70Ev. Identifikasi senyawa penyusun ekstrak dilakukan menggunakan Library: Wiley7.LIB.

Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik ekstrak daun rumput kebar

Proses ekstraksi daun rumput kebar dengan metode maserasi menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 7,03% (Tabel 1). Rendemen ekstrak etanol daun rumput kebar relatif lebih rendah dibandingkan dengan rendemen ekstrak daun dari tumbuhan obat lainnya dengan metode yang sama. Ekstraksi daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode maserasi menghasilkan rendemen masing-masing sebesar 40,50% dan 8,55% (Susanty et al., 2019; Vongsak et al., 2013), sedangkan rendemen ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebesar 22% (Verawati et al., 2017).

Tabel 1. Rendemen dan warna ekstrak

No.	Variabel	Karakteristik
1.	Rendemen (%)	7,03±0,29
2.	Warna	Hijau gelap
3.	Konsistensi	Pasta berminyak

Tabel 1. juga menunjukkan bahwa proses ekstraksi senyawa bioaktif daun rumput kebar dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol menghasilkan warna ekstrak, yaitu hijau gelap dengan konsistensi pasta berminyak. Warna hijau gelap ekstrak rumput kebar diduga disebabkan oleh klorofil yang menghasilkan warna hijau ikut terekstrak selama proses ekstraksi. Hal ini disebabkan klorofil bersifat larut dalam pelarut etanol sehingga dapat terekstrak selama proses ekstraksi menggunakan etanol (Caesar et al., 2017; Putra et al., 2017). Sedangkan konsistensi ekstrak berbentuk pasta berminyak diduga ekstrak yang dihasilkan mengandung komponen minyak.

Kelompok Senyawa Bioaktif Ekstrak

Pengujian kelompok senyawa bioaktif ekstrak daun rumput kebar dilakukan terhadap kelompok senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan fenol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rumput kebar dengan metode maserasi positif mengandung semua kelompok senyawa yang diuji (Tabel 2).

Tabel 2. Skrining kelompok senyawa bioaktif ekstrak

No.	Kelompok Senyawa	Hasil Pengujian
1.	Fenol/tannin	+
2.	Flavonoid	+
3.	Saponin	+
4.	Steroid	+
5.	Alkaloid	+

Keterangan: + (ada); - (tidak ada)

Kelompok senyawa penyusun ekstrak daun rumput kebar seperti senyawa fenolik (fenol, flavonoid dan tannin), saponin, steroid dan alkaloid dilaporkan memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh manusia. Fenolik merupakan kelompok senyawa yang memiliki struktur cincin benzena dengan satu atau lebih gugus hidroksil yang tersebar dialam dalam bentuk fenol sederhana sampai senyawa kompleks dalam bentuk polifenol (Lin et al., 2016). Kelompok senyawa fenolik memiliki manfaat kesehatan seperti antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antikanker, antidiabetes dan aktivitas kardioprotektif (Cosme et al., 2020; Lin et al., 2016).

Saponin merupakan kelompok senyawa dengan struktur glikosida amphifatik dalam bentuk kompleks yang terdiri dari steroid dan triterpenoid (Zakariyah et al., 2018). Saponin memiliki aktivitas biologi seperti memelihara otot jantung, memperlambat agregasi platelet, melancarkan peredaran darah jantung, memperbaiki sirkulasi peripheral, menurunkan kolesterol dan trigliserida darah (Anwar & Hussain, 2017), juga memiliki aktivitas hemolitik, antiinflamasi, antibakteri, anti fungal, antivirus, antikanker dan aktivitas sitotoksik (El Aziz et al., 2019).

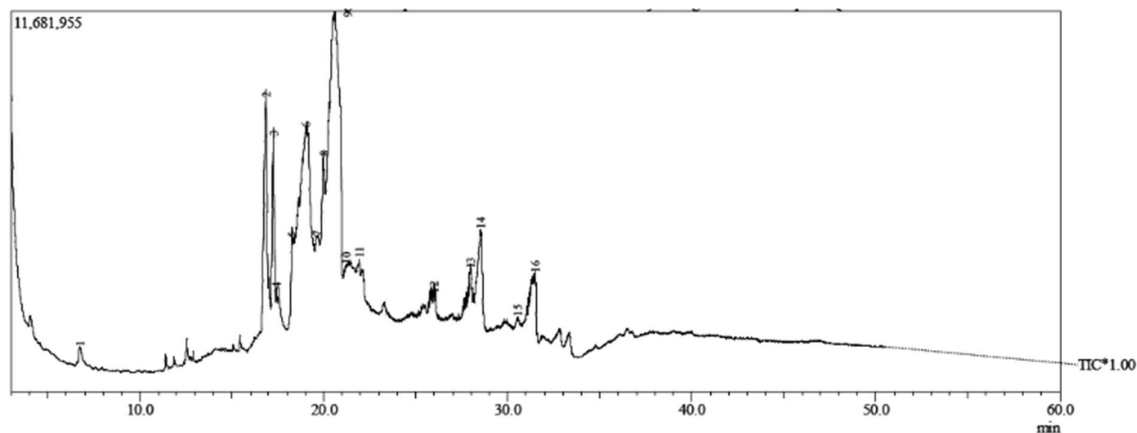
Steroid tumbuhan merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang diproduksi tumbuhan yang memiliki struktur dasar 4 cincin karbon yang dinamakan inti steroid. Steroid tumbuhan disintesis dari siklisasi 2,3-epoksisqualen menjadi sikloartenol yang dimetabolisme lebih lanjut melalui konversi ensimatik menghasilkan steroid yang aktif (Patel & Savjani, 2015). Senyawa steroid tumbuhan dilaporkan memiliki aktivitas antiinflamasi, menurunkan kandungan

kolesterol darah, menginduksi apoptosis sel kanker (Ogbe et al., 2015), antitumor, immunosupresif, hepatoprotektif, antibakteri, aktivitas hormone sex, antihelmintik dan kardiotonik (Patel & Savjani, 2015).

Alkaloid merupakan kelompok senyawa yang memiliki keragaman struktur molekul yang besar. Kelompok senyawa alkaloid memiliki karakteristik terdapatnya atom hidrogen basa dengan struktur heterosiklik (alkaloid) atau nonheterosiklik (protoalkaloid) dengan atom hidrogen pada rantai samping (Cushnie et al., 2014). Senyawa ini dilaporkan memiliki bioaktivitas sebagai antibakteri, antifungi dan antiinflamasi (Adamski et al., 2020), aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker (Thawabteh et al., 2019), analgesik, stimulan dan depresan saraf pusat, antihipotensi, antihipertensi, antipiretik, antikolinergik dan antimalaria (Cushnie et al., 2014).

Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak

Identifikasi senyawa penyusun ekstrak daun rumput kebar hasil ekstraksi dengan metode maserasi dilakukan dengan menggunakan *gas chromatography mass spectroscopy* (GC-MS). Identifikasi senyawa penyusun ekstrak dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis senyawa bioaktif, potensi pengembangan dan pemanfaatan ekstrak dalam biofarmasi dan obat-obatan. Hasil identifikasi GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rumput kebar hasil maserasi mengandung 16 senyawa bioaktif (Gambar 1) dan sebanyak 93,75% dari jumlah senyawa tersebut dapat diidentifikasi.



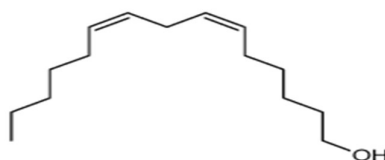
Gambar 1. Kromatogram ekstrak daun rumput kebar

Hasil identifikasi senyawa bioaktif penyusun ekstrak daun rumput kebar menunjukkan bahwa senyawa kelompok hidrokarbon alkohol 6,9-Pentadecadien-1-ol, asam lemak palmitat dan diterpenoid neofitadiene masing-masing dengan konsentrasi 29,79%, 22,82% dan 8,06% merupakan senyawa penyusun terbesar ekstrak daun rumput kebar (Tabel 3). Senyawa-senyawa lain yang juga terdapat dalam konsentrasi yang cukup tinggi adalah 3,7,11,15-Tetramethyl-2-heksadecen-1-ol 3,62%, fitol 3,68%, kolest-8-en-3-ol, 14-metil-, asetat 3,94%, α -tokoferol 4,64%, karyofilen oksida 5,46% dan asam linoleat sebesar 5,93%.

Tabel 3. Senyawa bioaktif penyusun ekstrak hasil maserasi

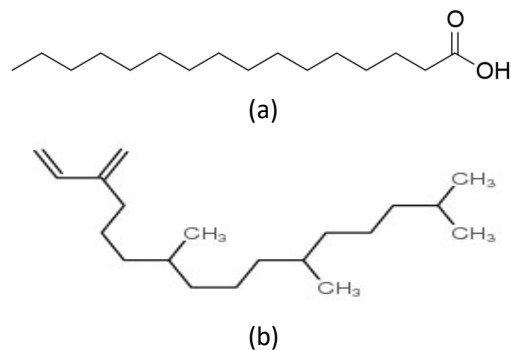
No.	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Waktu Retensi (menit)	Luas Area (%)	Golongan Senyawa
1.	2,2-Dimetiloktahidro-Benzofuran	C ₁₀ H ₁₈ O	6,53	0,60	Hidrokarbon Heterosiklik
2.	Neofitadiene	C ₂₀ H ₃₈	16,46	8,06	Diterpenoid
3.	3,7,11,15-Tetramethyl-2-heksadecen-1-ol	C ₂₀ H ₄₀ O	17,16	3,62	Hidrokarbon
4.	Farnesilaseton	C ₁₈ H ₃₀ O	17,39	1,53	Sesquiterpenoid
5.	Etil Laurat	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	18,03	2,12	Asam Lemak
6.	Asam Palmitat	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	18,36	22,82	Asam Lemak
7.	Fitol	C ₂₀ H ₄₀ O	19,53	3,68	Diterpenoid
8.	Asam Linoleat	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	19,83	5,93	Asam Lemak
9.	6,9-Pentadecadien-1-Ol	C ₁₅ H ₂₈ O	20,13	29,79	Hidrokarbon alkohol
10.	Karyofilen oksida	C ₁₅ H ₂₄ O	21,03	5,46	Sesquiterpenoid
11.	Tidak teridentifikasi	-	21,79	2,97	-
12.	17-Pentatriaconten	C ₃₅ H ₇₀	25,63	1,27	Hidrokarbon
13.	Nonacosanol	C ₂₉ H ₆₀ O	27,43	2,69	Hidrokarbon Alkohol
14.	α-Tokoferol (vitamin E)	C ₂₉ H ₅₀ O ₂	28,16	4,64	Fenolik
15.	5, 6-Epoksi-kolesterol	C ₂₇ H ₄₆ O ₂	30,33	0,84	Steroid
16.	Kolest-8-en-3-ol, 14-metil-, asetat	C ₃₀ H ₅₀ O ₂	30,96	3,98	Steroid

Senyawa golongan hidrokarbon 6,9-Pentadecadien-1-ol merupakan komponen terbesar dalam ekstrak etanol rumput kebar dengan konsentrasi 29,79% (Gambar 2). Senyawa ini ditemukan juga pada beberapa ekstrak tumbuhan lainnya. Ekstrak metanol daun *Marsilea minuta* mengandung senyawa 6,9-Pentadecadien-1-ol sebesar 35,50% (Sabithira & Udayakumar, 2017), ekstrak metanol *Stichopus horrens* dan biji *Senna tora* masing-masing mengandung senyawa tersebut sebesar 28,48% dan 20,00% (Alao et al., 2018; Rasyid et al., 2018), sedangkan ekstrak etanol daun *Codiaeum variegatum* mengandung senyawa 6,9-Pentadecadien-1-ol sebesar 34,65% (Nurwanti et al., 2018). Senyawa ini dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri (Sabithira & Udayakumar, 2017).



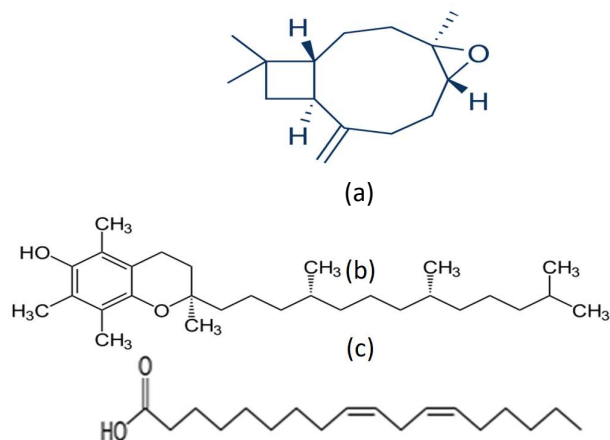
Gambar 2. 6,9-Pentadecadien-1-ol (ChemSrc, 2023)

Senyawa lain di dalam ekstrak daun rumput kebar yang berada pada konsentrasi yang cukup tinggi adalah asam palmitat dan neofitadien (Gambar 3). Kedua senyawa ini berada dalam konsentrasi masing-masing sebesar 22,82% dan 8,06% di dalam ekstrak daun rumput kebar. Asam palmitat dilaporkan merupakan komponen utama fosfolipid membran sel juga berperan sebagai surfaktan organ paru-paru (Carta et al., 2017). Sedangkan neofitadiene merupakan senyawa yang memiliki bioaktivitas antipiretik, analgesik, anti-inflamasi, antimikroba dan antioksidan (Ma'arif et al., 2016).



Gambar 3. (a) Asam Palmitat, (b) Neofitadiene (ChemSrc, 2023)

Karyofilen oksida, vitamin E dan asam linoleat juga merupakan senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak rumput kebar dengan komposisi yang cukup tinggi (Gambar 4). Konsentrasi senyawa-senyawa tersebut dalam ekstrak daun rumput kebar masing-masing, sebesar 5,46%, 4,64% dan 5,93%. Karyofilen oksida memiliki aktivitas biologi, yaitu sebagai analgesik, antiinflamasi, antikanker, kardioprotektif, hepatoprotektif, neproprotektif, imunomodulator, gastroprotektif, antioksidan, antibakteri dan antiparasit (Gyrdymova & Rubtsova, 2022), vitamin E merupakan senyawa antioksidan yang kuat dan juga berfungsi sebagai antiinflamasi (Chin & Ima-Nirwana, 2018) sedangkan asam linoleat merupakan jenis asam lemak esensial yang bermanfaat sebagai komponen struktural untuk memelihara fluiditas membran sel (Whelan & Fritsche, 2013).



Gambar 4. (a) Karyofilen oksida; (b) Vitamin E dan (c) Asam Linoleat (ChemSrc, 2023)

Ekstrak etanol daun rumput kebar mengandung senyawa bioaktif 6,9-Pentadecadien-1-ol, asam palmitat, neofitadiene, Karyofilen, vitamin E dan asam linoleat yang memiliki aktivitas biologi beragam seperti analgesik, antiinflamasi, antikanker, kardioprotektif, hepatoprotektif, neproprotektif, imunomodulator, gastroprotektif, antioksidan, antibakteri dan antiparasit. Berdasarkan keragaman aktivitas biologi tersebut ekstrak etanol daun rumput kebar berpotensi sebagai sumber senyawa antipiretik, analgesic, antiinflamasi, antimikroba dan antioksidan untuk industri biofarmasi.

KESIMPULAN

Proses ekstraksi secara maserasi daun rumput kebar menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 7,03% dengan warna ekstrak hijau gelap dan konsistensi ekstrak adalah pasta berminyak. Ekstrak positif mengandung fenol/tannin, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid. Komponen terbesar penyusun ekstrak daun rumput kebar adalah senyawa 6,9-Pentadecadien-1-ol, asam palmitat dan neofitadien masing-masing sebesar 29,79%, 22,82% dan 8,06%. Senyawa lain yang ditemukan dalam ekstrak daun rumput kebar dengan konsentrasi yang cukup tinggi adalah karyofilin oksida, vitamin E dan asam linoleat masing-masing berada pada konsentrasi 5,46%, 4,64% dan 5,93%. Ekstrak etanol daun rumput kebar berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif untuk industri biofarmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamski, Z., Blythe, L. L., Milella, L., & Bufo, S. A. (2020). Biological Activities of Alkaloids: From Toxicology to Pharmacology. *Toxins*, 12(4), 210. <https://doi.org/10.3390/toxins12040210>
- Alao, F., Ololado, Z., & Nkeonye, C. (2018). Phytochemical and Antibacterial Potentials of Senna tora Leaf and Seed Extracts against Some Clinically Isolated Bacteria. *Journal of Bacteriology & Parasitology*, 9(3), 1-4. <https://doi.org/10.4172/2155-9597.1000338>
- Anwar, Z., & Hussain, F. (2017). Steroidal Saponins: An Overview of Medicinal Uses. *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*, 11, 20-24.
- Bandiola, T. M. B. (2018). Extraction and Qualitative Phytochemical Screening of Medicinal Plants: A Brief Summary. *Int J Pharm*, 8(1), 137-143.
- Caesar, J., Tamm, A., Ruckteschler, N., & Weber, B. (2017). *Revisiting chlorophyll extraction methods in biological soil crusts – methodology for determination of chlorophyll a and chlorophyll a + b as compared to previous methods* [Preprint]. Biogeosciences. <https://doi.org/10.5194/bg-2017-396>
- Carta, G., Murru, E., Banni, S., & Manca, C. (2017). Palmitic Acid: Physiological Role, Metabolism and Nutritional Implications. *Frontiers in Physiology*, 8(902), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00902>
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., & Silamba, I. (2019). Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook. F.) pada Beberapa Tingkat Konsentrasi, Keasaman (pH) dan Kandungan Garam. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 149-154. <https://doi.org/10.17728/jatp.4692>
- ChemSrc. (2023). https://www.chemsrc.com/en/cas/77899-11-7_400065.html. Diakses 24 April 2023..
- Chin, K.-Y., & Ima-Nirwana, S. (2018). The Role of Vitamin E in Preventing and Treating Osteoarthritis – A Review of the Current Evidence. *Frontiers in Pharmacology*, 9(946), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00946>
- Cosme, P., Rodríguez, A. B., Espino, J., & Garrido, M. (2020). Plant Phenolics: Bioavailability as a Key Determinant of Their Potential Health-Promoting Applications. *Antioxidants*, 9(12), 1263. <https://doi.org/10.3390/antiox9121263>
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 44(5), 377-386. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001>
- El Aziz, M. M. A., Ashour, A. S., & Melad, Al Sadek Gomha. (2019). A review on saponins from medicinal plants: Chemistry, isolation, and determination. *Journal of Nanomedicine Research*, 8(1), 6-12. <https://doi.org/10.15406/jnmr.2019.07.00199>
- Guerriero, G., Berni, R., Muñoz-Sanchez, J., Apone, F., Abdel-Salam, E., Qahtan, A., Alatar, A., Cantini, C., Cai, G., Hausman, J.-F., Siddiqui, K., Hernández-Sotomayor, S., & Faisal, M. (2018). Production of Plant Secondary Metabolites: Examples, Tips and Suggestions for Biotechnologists. *Genes*, 9(6), 309. <https://doi.org/10.3390/genes9060309>
- Gyrdymova, Y. V., & Rubtsova, S. A. (2022). Caryophyllene and caryophyllene oxide: A variety of chemical transformations and biological activities. *Chemical Papers*, 76(1), 1-39. <https://doi.org/10.1007/s11696-021-01865-8>
- Hemavathy A, Shanthi P, Sowndharya C, Thiripura Sundari S, Priyadarshni K. (2019). Extraction and Isolation of Bioactive Compounds from a Therapeutic Medicinal Plant - *Wrightia tinctoria* (Roxb.) R. Br. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 11(3), 199-204. <https://doi.org/10.25258/phyto.11.3.15>

- Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., Dudhare, M. S., Moharil, M. P., & Khelurkar, V. C. (2017). Phytochemicals: Extraction methods, identification and detection of bioactive compounds from plant extracts. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 6(1), 32-36
- Lin, D., Xiao, M., Zhao, J., Li, Z., Xing, B., Li, X., Kong, M., Li, L., Zhang, Q., Liu, Y., Chen, H., Qin, W., Wu, H., & Chen, S. (2016). An Overview of Plant Phenolic Compounds and Their Importance in Human Nutrition and Management of Type 2 Diabetes. *Molecules*, 21(1374), 1-19. <https://doi.org/10.3390/molecules21101374>
- Lisangan, M. M., Cepeda, G. N., & Roreng, M. K. (2019). ANTIFUNGAL ACTIVITY OF KEBAR GRASS (BIOPHYTUM PETERSIANUM KLOTSZCH) STEM ETHANOL EXTRACT ON THE GROWTH OF AFLATOXIGENIC ASPERGILLUS FLAVUS IN CORN AND PEANUT-BASED MEDIA. *Jurnal Teknologi*, 82(1), 1-7. <https://doi.org/10.11113/jt.v82.13641>
- Ma'arif, B., Agil, M., & Laswati, H. (2016). Phytochemical assessment on n-hexane extract and fractions of marsilea crenata presl. Leaves through gc-ms. *Traditional Medicine Journal*, 21(2), 77-85.
- Madike, L. N., Takaidza, S., & Pillay, M. (2017). Preliminary Phytochemical Screening of Crude Extracts from the Leaves, Stems, and Roots of Tulbaghia violacea. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(10). <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i10.10453>
- Nurwanti, S. W., Aritionang, R. E., Warnetty, H., & Puspayani, R. S. (2018). In Vitro antioxidant activity of garden Croton (Codiaeum variegatum (L.) rumph. Ex A.Juss.) and phytochemical analysis using gas chromatography-mass spectrometry. *Drug Invention Today*, 10(5), 3781-3784.
- Ogbe, R. J., Ochalefu, D. O., Mafulul, S. G., & Olaniru, O. B. (2015). A review on dietary phytosterols: Their occurrence, metabolism and health benefits. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 5(4), 10-21.
- Patel, S. S., & Savjani, J. K. (2015). Systematic review of plant steroids as potential antiinflammatory agents: Current status and future perspectives. *The Journal of Phytopharmacology*, 4(2), 121-125. <https://doi.org/10.31254/phyto.2015.4212>
- Putra, M., Darmawan, A., Wahdini, I., & Abasaeed, A. (2017). Extraction of chlorophyll from pandan leaves using ethanol and mass transfer study. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 82(7-8), 921-931. <https://doi.org/10.2298/JSC161203038P>
- Rasyid, A., Wahyuningsih, T., & Ardiansyah, A. (2018). Profil Metabolit Sekunder, Aktivitas Antibakteri Dan Komposisi Senyawa Yang Terkandung Dalam Ekstrak Metanol Teripang Stichopus horrens. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(2), 333-340. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i2.19480>
- Sabithira, G., & Udayakumar, R. (2017). GC-MS Analysis of Methanolic Extracts of Leaf and Stem of Marsilea minuta (Linn.). *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.9734/JOCAMR/2017/30871>
- Susanty, Yudistirani, S. A., & Islam, M Bahrul. (2019). Metode Ekstraksi Untuk Perolehan Kandungan Flavonoid Tertinggi Dari Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Konversi*, 8(2), 31-36.
- Thawabteh, A., Juma, S., Bader, M., Karaman, D., Scranio, L., Bufo, S., & Karaman, R. (2019). The Biological Activity of Natural Alkaloids against Herbivores, Cancerous Cells and Pathogens. *Toxins*, 11(656), 1-28. <https://doi.org/10.3390/toxins11110656>
- Verawati, Nofiandi, D., & Petmawati. (2017). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolat Total Dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.). *Jurnal Katalisator*, 2(2), 53-60. <https://doi.org/10.22216/jk.v2i2.1744>
- Vongsak, B., Sithisarn, P., Mangmool, S., Thongpraditchote, S., Wongkrajang, Y., & Gritsanapan, W. (2013). Maximizing Total Phenolics, Total Flavonoids Contents And Antioxidant Activity Of Moringa Oleifera Leaf Extract By The Appropriate Extraction Method. *Industrial Crops and Products*, 44, 566-571. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.09.021>
- Whelan, J., & Fritsche, K. (2013). Linoleic Acid. *Advances in Nutrition*, 4, 311-312. <https://doi.org/10.3945/an.113.003772>
- Zakariyah, M., Cepeda, G. N., & Hutasoit, H. (2018). Sifat Fisik, Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Minyak Essensial Kulit Batang Akway (Drimys piperita Hook f.). *Agritechnology*, 1(2), 56-65. <https://doi.org/10.51310/agritechnology.v1i2.18>
- Zhang, Q.-W., Lin, L.-G., & Ye, W.-C. (2018). Techniques For Extraction And Isolation Of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chinese Medicine*, 13(20), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s13020-018-0177-x>