

Eksplorasi Potensi Akar *Millettia sericea* sebagai Sumber Antioksidan Alami

Exploration of the *Millettia sericea* Root Potential as a Source of Natural Antioxidants

Fitry Filianty¹, Erliza Noor^{2*}, Prayoga Suryadarma², Indah Yuliasih²

¹Departemen Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Raya Dramaga, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*E-mail: erlizanoor@apps.ipb.ac.id

Diterima: 13 Agustus 2021; Disetujui: 22 Desember 2021

ABSTRAK

Akar *Millettia sericea* merupakan salah satu tanaman khas Indonesia yang belum banyak diketahui manfaatnya. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui sifat fisik, kimia, toksisitas dan kandungan fitokimia dalam akar *Millettia sericea*, dan (2) mengetahui sifat kelarutan senyawa antioksidan dalam beberapa jenis pelarut dan menduga jenis senyawa aktifnya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental-deskriptif yang diulang 3 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan akar *Millettia sericea* mengandung senyawa fitokimia berupa fenolik, flavonoid dan tannin yang tinggi. Hal itu menjadi indikasi adanya potensi senyawa antioksidan dalam akar *Millettia sericea*. Ekstraksi akar ini menggunakan beberapa jenis pelarut yang berbeda kepolarannya menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dalam akar *Millettia sericea* bersifat semi polar. Hal itu disebabkan aktifitas antioksidan tertinggi dihasilkan dari pelarut metanol dan etanol. Hasil identifikasi berdasarkan berat molekulnya, terdapat 5 jenis senyawa aktif potensial yang bersifat antioksidan. Akar *Millettia sericea* ini telah menunjukkan potensinya sebagai alternatif sumber senyawa antioksidan alami, yang dapat dikembangkan untuk produk pangan dan kosmetik.

Kata kunci: antioksidan; akar; fitokimia; *Millettia sericea*; toksisitas.

ABSTRACT

Millettia sericea root is one of the typical Indonesian plants that has not been widely known for its benefits. This study aimed to (1) determined the physical, chemical, toxicity, and phytochemical properties of the *Millettia sericea* root, and (2) investigated the solubility properties of antioxidant compounds in several solvents types and predict the types of its active compounds. The research method used was the descriptive-experimental method which was repeated 3 times. The results of this study indicated that the roots of *Millettia sericea* contain phytochemical compounds in the form of phenolics, flavonoids, and high tannins. This was an indication of the potential for antioxidant compounds in the *Millettia sericea* root. The extraction using several types of solvents with different polarities showed that the antioxidant compounds in the roots of *Millettia sericea* were semi-polar. This was due to the highest antioxidants produced from methanol and ethanol solvents. Based on the molecular weight compounds, there were 5 types of active compounds that have antioxidants properties. The *Millettia sericea* root has shown its potential as an alternative source of natural antioxidant compounds, which can be developed for food and cosmetic products.

Keywords: antioksidan; akar; fitokimia; *Millettia sericea*; toksisitas.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis memiliki koleksi tanaman yang berlimpah sebagai keanekaragaman hayati sumber bahan pengawet. Salah satu potensi tersebut terdapat di daerah Jawa Barat, yaitu tanaman *Millettia sericea* atau dikenal dengan nama "kawao" di daerah Jawa Barat. Tanaman ini telah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat dan bahan pengawet nira (nira aren dan kelapa). Bagian tanaman yang dimanfaatkan tersebut adalah bagian akarnya. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menggali potensi akar tanaman tersebut dan menguji pengalaman empiris di masyarakat, diantaranya kemampuan untuk mengawetkan nira aren (Aditiano *et al.* 2017), nira tebu (Filianty *et al.* 2010) bahkan pada nira sawit (Derza *et al.* 2018). Menurut Filianty (2007) nira kelapa di kawasan selatan Jawa Barat juga menggunakan

akar kawao sebagai pengawet. Berdasarkan penelitian sebelumnya dan pengalaman empiris tersebut menunjukkan akar *Millettia sericea* memiliki potensi sebagai bahan pengawet dan temuan tersebut menjadi pijakan awal penelitian untuk mengembangkan potensi pemanfaatan akar *Millettia sericea* dari daerah Jawa Barat sebagai bahan pengawet.

Akar *Millettia sericea* saat ini dapat dijumpai secara terbatas di sekitar sungai dan hutan-hutan khususnya di Jawa barat. Identifikasi herbagi tanaman *Millettia sericea* di sekitar Jawa Barat (Bogor, Cianjur, Sumedang, Sukabumi, Subang, Bandung) menunjukkan spesies tanaman *Millettia sericea* yang sering digunakan oleh petani nira aren dan nira kelapa tradisional di Jawa Barat (Filianty dan Sumanti 2011). Spesies *Millettia* ini belum banyak diteliti seperti halnya spesies lain yang berkembang di negara lain, seperti *Millettia aboensis*, *Millettia*

erythrocalyx, *Milletia ferruginea*, *Milletia griffoniana*, *Milletia oblata*, *Milletia pachycarpa*, *Milletia pinnata*, *Milletia pulchrae*, *Milletia sanagana*, *Milletia speciosa* dan *Milletia usaramensis* yang tersebar di India, Cina, Thailand, Afrika dan Australia.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan bahwa apakah akar *Milletia sericea* dapat dijadikan sumber antioksidan alami? Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk (1) menentukan mengetahui sifat fisik, kimia, toksisitas dan kandungan fitokimia dalam akar *Milletia sericea*, dan (2) mengetahui sifat kelarutan senyawa antioksidan dalam beberapa jenis pelarut dan menduga jenis senyawa aktifnya.

METODOLOGI

Bahan baku utama penelitian ini adalah akar *Milletia sericea* yang diperoleh dari hutan adat di Pangalengan Kabupaten Bandung. Bahan diperoleh dari satu lokasi hutan yang sama dengan ukuran diameter akar rata-rata antara 1-3 cm. Seluruh bahan akar dikumpulkan dan diolah menjadi serbuk kering kemudian dijadikan stok bahan baku selama penelitian ini berlangsung. Determinasi spesies tanaman ini dilakukan di Laboratorium Herbolgi Jurusan Biologi Universitas Padjadjaran dengan analisis morfologi tanaman meliputi bagian daun dan batang.

Bahan biologis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari larva udang (*Artemia salina* Leach). Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pelarut ekstraksi : aquades, metanol, etanol, etil asetat dan heksana serta NaOH dan HCl. Bahan baku kimia yang digunakan adalah bahan untuk keperluan analisis yaitu : reagen untuk skrining fitokimia, bahan kimia pelangkat dalam analisis proksimat dan kadar lignoselulosa, pelarut ekstraksi (aquade, metanol, etanol, etil asetat dan heksana) serta reagen DPPH untuk analisis aktifitas antioksidan.

Alat yang digunakan untuk ekstraksi terdiri dari inkubator shaker dengan pengatur suhu, waktu dan kecepatan, rotary evaporator, GCMS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) merek Shimadzu tipe QP2010 Ultra, spektrofotometer, hot plate magnetic stirrer serta alat-alat gelas untuk analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

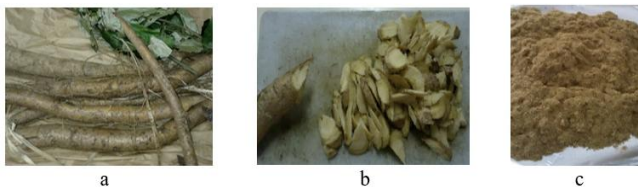
Karakteristik Fisik akar *Milletia sericea*

Ketersediaan bahan akar *Milletia sericea* saat ini sudah semakin terbatas dan hanya ditemukan tumbuh liar di dalam hutan. Pemanfaatan tumbuhan ini tidak berkembang baik karena keterbatasan informasi yang diketahui masyarakat sehingga tidak ada upaya budidaya dan pelestarian sumber daya alam ini. Untuk keperluan bahan baku penelitian, persediaan bahan akar *Milletia sericea* diupayakan sejak awal kegiatan penelitian dengan cara pengumpulan bahan dalam jumlah yang cukup untuk menjamin ketersediaannya selama penelitian.

Salah satu lokasi yang teridentifikasi masih terdapat tanaman *Milletia sericea* adalah kawasan hutan adat di Pangalengan Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Setelah dilakukan kesesuaian identifikasi taksonomi tanaman yang ditemui di kawasan tersebut maka dilakukan pengumpulan hingga jumlah yang dianggap cukup untuk keperluan penelitian. Seluruh bahan yang terkumpul diolah bersamaan hingga menjadi sediaan serbuk kering dan disimpan dalam freezer sebagai persediaan bahan baku penelitian ini. Pada Gambar 1 disajikan tampilan visual akar

Milletia sericea dan hasil pengolahannya menjadi sediaan serbuk atau simplisia.

Simplisia akar *Milletia sericea* berwarna kecoklatan dengan tekstur serat kasar dan memiliki aroma khas. Berdasarkan hasil grading menggunakan ayakan tyler, simplisia akar *Milletia sericea* terdistribusi dalam ukuran 20–100 mesh dan masih menyisakan serbuk halus tanpa tekstur serat kasar. Seluruh simplisia dikemas dalam plastik kedap udara dan dibedakan berdasarkan ukuran mesh partikel simplisia hasil grading menggunakan ayakan Tyler. Penyimpanan beku simplisia pada suhu dingin selama penelitian tidak menunjukkan perubahan karakteristik fisik.



Gambar 1. Tampilan visual akar *Milletia sericea* segar (a), bentuk gaplek (b) dan serbuk (c)

Karakteristik Kimiawi Akar *Milletia sericea*

Karakteristik proksimat merupakan informasi awal untuk mengetahui sifat kimia bahan yang terdiri dari kandungan makro bahan seperti air, protein, lemak, karbohidrat dan abu (mikro). Informasi tersebut akan berguna untuk menentukan proses ekstraksi bahan selanjutnya yang memungkinkan adanya pengaruh komponen makro dalam proses penyarian senyawa metabolit. Hasil karakterisasi simplisia akar *Milletia sericea* dalam bentuk parameter proksimat dan lignoselulosa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi proksimat dan lignoselulosa simplisia akar *Milletia sericea*

Parameter	Jumlah (%)
Air (%bb)	6,92±0,26
Abu (%bk)	6,62±0,21
Protein (%bk)	1,21±0,07
Lipid (%bk)	6,53±0,74
Karbohidrat (%bk) by different	78,91±0,63
Lignoselulosa :	
- Selulosa (%bk)	30,74±5,34
- Hemiselulosa(%bk)	20,21±1,35
- Lignin (%bk)	34,18±6,31

Keterangan : nilai dipresentasikan sebagai nilai rata-rata±StDev (n=3)

Sampel akar *Milletia sericea* yang dianalisis merupakan sampel campuran dari berbagai ukuran partikel yang diambil secara acak. Berdasarkan komposisi proksimat di atas, serbuk atau simplisia akar *Milletia sericea* menunjukkan kandungan komponen makro terbesarnya adalah karbohidrat. Secara visual memang tampak simplisia akar *Milletia sericea* mengandung serat kasar yang tinggi dan menyebabkan bahan bersifat kamba. Jenis karbohidrat lain juga dimungkinkan terdiri dari glukosa, glikosida dan pati. Komponen makro lainnya adalah kadar air, simplisia akar *Milletia sericea* menunjukkan nilai yang sesuai syarat baku sediaan simplisia menurut peraturan Depkes (2009) dimana kandungan air tidak boleh melebihi 10%. Hal itu ditujukan agar simplisia tidak mudah rusak akibat kerusakan mikrobiologis dan kimiawi.

Kadar abu merupakan senyawa anorganik yang tidak diinginkan dalam sediaan simplisia (Gupta dan Rao 2012). Standar yang ditetapkan dalam Materia Medika Indonesia (MMI) adalah $\leq 10\%$ untuk kadar abu total (Depkes 2009). Dalam penelitian ini simplisia akar *Milletia sericea* memiliki nilai kadar abu total sebesar 6,62±0,21%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu simplisia akar *Milletia*

sericea sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh MMI dan layak digunakan sebagai simplisia bahan herbal dimana termasuk didalamnya sebagai bahan antioksidan dan antimikroba.

Hasil analisis proksimat yang menunjukkan tingginya kadar karbohidrat dan didukung dengan tingginya kadar lignoselulosa. Komponen utama dalam bahan lignoselulosa adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Ketiganya membentuk suatu ikatan kimia yang kompleks yang menjadi bahan dasar dinding sel tumbuhan. Kadar lignoselulosa pada akar *Milletia sericea* akan memengaruhi proses ekstraksi terkait dengan penggunaan pelarut serta upaya peningkatan rendemen ekstraksi dari degradasi dinding sel yang banyak mengandung lignoselulosa. Sifat kamba dari bahan lignoselulosa akan membutuhkan banyak pelarut ekstraksi agar seluruh bahan dapat terendam selama ekstraksi. Pada sisi lain, tingginya kandungan lignoselulosa adalah potensi untuk menghasilkan ekstrak yang lebih tinggi karena akan menyasar senyawa target dalam dinding sel. Menurut Sokanandi *et al.* (2014) zat ekstraktif seperti fenolik mengisi rongga-rongga sel dan rongga-rongga mikro dinding sel yang terlindungi oleh lignoselulosa. Oleh karena itu dengan tingginya kadar lignoselulosa maka terdapat potensi peningkatan senyawa ekstraktif fenolik dari akar *Milletia sericea*.

Permasalahan dalam ekstraksi bahan alam adalah adanya kandungan lignin yang menghambat difusi pelarut menuju senyawa targetnya. Lignin bersama-sama dengan selulosa dan hemiselulosa merupakan polimer (senyawa) penyusun dinding sel kayu atau bahan serat berlignoselulosa dalam bentuk susunan tertentu. Pada lignin terdapat ikatan antara lain aril-alkil dan ikatan eter. Ikatan tersebut lebih tahan terhadap hidrolisis/degradasi asam tetapi tidak tahan terhadap alkali. Degradasi lignin juga dapat dilakukan dengan proses ozonolisis, penggunaan pelarut organik dan larutan ionik serta gelombang mikro (Pandey *et al.* 2011).

Skrining Senyawa Fitokimia Akar *Milletia sericea*

Penapisan fitokimia pada akar *Milletia sericea* dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa fitokimia yang terkandung di dalamnya. Informasi tersebut akan menjadi dasar untuk identifikasi jenis senyawa yang lebih spesifik. Hasil penapisan fitokimia simplisia akar *Milletia sericea* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penapisan fitokimia akar *Milletia sericea*

Jenis fitokimia	Hasil analisis	Keterangan
Fenolik	+++	Terbentuk larutan warna hitam
Flavonoid	++	Terbentuk larutan warna coklat kemerahan
Tanin	++	Terbentuk larutan warna hitam
Triterpenoid	+	Respon dengan reagen sangat kecil
Steroid	-	Respon dengan reagen tidak ada
Saponin	+	Terbentuk busa namun hilang dalam waktu kurang dari 10 menit

Keterangan : + : deteksi adanya senyawa secara kualitatif
- : tidak mendeteksi adanya senyawa

Berdasarkan Tabel 2 di atas, akar *Milletia sericea* memiliki kandungan senyawa fitokimia potensial untuk diekstrak menjadi bahan dengan aktifitas farmakologi tertentu. Akar *Milletia sericea* menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik, flavonoid, tannin dan sedikit triterpenoid dan

saponin. Respon positif yang kuat pada senyawa fenolik menjadi pertimbangan bahwa akar *Milletia sericea* dapat dijadikan sumber senyawa fenolik. Senyawa fenolik juga meliputi senyawa flavonoid dan tannin dalam bahan. Selanjutnya senyawa fenolik dapat dijadikan sebagai parameter hasil ekstraksi akar *Milletia sericea* yang akan dianalisis.

Senyawa flavonoid dan polifenol adalah antioksidan yang umumnya berasal dari tumbuhan. Menurut Yeni *et al.* (2014) aktivitas antioksidan hasil ekstrak *Uncaria gambir* berhubungan dengan kandungan senyawa fenoliknya seperti flavonoid, asam fenolik dan tanin. Sementara itu menurut Baba dan Malik (2014) terdapat korelasi kandungan fenolik dengan aktifitas antioksidan dan antimikroba dari ekstrak akar *Arisaema jacquemontii*. Korelasi yang serupa juga ditemukan pada ekstrak *Mentha pulegium* dan *Thymus vulgaris* (Proestos *et al.* 2005), *Vicum album* dan *Alkanna tinctorial* (Sengul *et al.* 2009) dan *Rubus rosaefolius* (Oliveira *et al.* 2016). Kandungan fenolik, flavonoid dan tannin dalam akar *Milletia sericea* menjadi dugaan adanya aktifitas antioksidan dan antimikroba di dalam bahan tersebut. Dalam percobaan selanjutnya akan dilakukan identifikasi lebih spesifik terhadap jenis senyawa yang dimaksud.

Toksistas akar *Milletia sericea*

Toksistas merupakan faktor yang harus dipertimbangkan sebelum melakukan ekstraksi untuk menjamin keamanan konsumsi bagi makhluk hidup yang terdampak. Nilai toksistas yang dinyatakan dalam nilai LC₅₀ nantinya juga dapat menunjukkan sifat aktifitas antioksidan. Pada Tabel 3 disajikan hasil pengujian toksistas akar *Milletia sericea* menggunakan metode BSLT.

Tabel 3. Pengukuran toksistas (LC₅₀) akar *Milletia sericea*

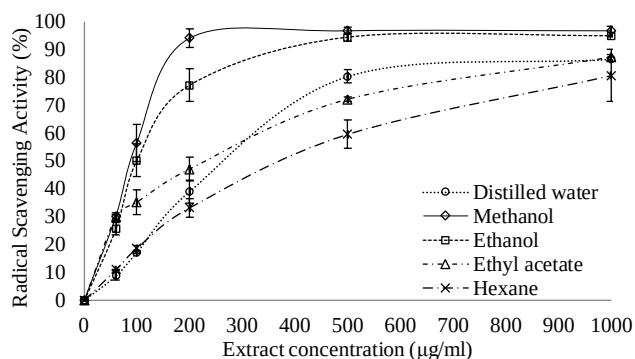
Keadaan Larva Udang	Konsentrasi (ppm)			
	10	100	500	1000
Larva Hidup	10	4	0	0
Larva Mati	0	6	10	10
Akumulasi larva mati	0	6	16	26
Akumulasi larva hidup	14	4	0	0
Akumulasi larva mati/total	0/14	6/10	16/16	26/26
Mortalitas	0	60	100	100
LC ₅₀ (ppm)	58.88			

Hasil uji toksistas ekstrak akar *Milletia sericea* memiliki nilai LC₅₀ 58,88 ppm. Bahan akar tersebut diekstrak menggunakan air dan tidak menggunakan pelarut organik untuk menghindari pengaruh pelarut organik terhadap larva udang yang sensitif. Toksistas ekstrak yang dinyatakan sebagai nilai LC₅₀ umumnya dinilai berdasarkan perbandingan indeks toksistas Meyer atau indeks toksistas Clarkson. Menurut indeks toksistas Meyer, ekstrak dengan LC₅₀<1000 ppm dianggap sebagai toksik, sedangkan ekstrak dengan LC₅₀>1000 ppm dianggap sebagai tidak toksik (Meyer *et al.* 1982). Sementara kriteria toksistas Clarkson mengklasifikasikan ekstrak dalam urutan sebagai berikut: ekstrak dengan LC₅₀ di atas 1000 ppm tidak toksik, LC₅₀ dari 500-1000 ppm bersifat toksik rendah, ekstrak dengan LC₅₀ 100-500 ppm adalah toksik sedang, sedangkan ekstrak dengan LC₅₀ 0-100 ppm sangat toksik (Clarkson *et al.* 2004). Berdasarkan kedua metode pengelompokan tersebut maka akar *Milletia sericea* termasuk dalam kategori toksik atau sangat toksik. Namun demikian kategori toksik pada akar *Milletia sericea* tidak menjadikan bahan tersebut bersifat racun pada manusia. Nilai toksistas tersebut berlaku untuk organisme hidup yang sangat sensitif terhadap senyawa kimia, seperti larva

udang. Selain itu, apabila suatu ekstrak tanaman bersifat toksik menurut harga LC50 dengan metode BSLT, maka tanaman tersebut dapat dikembangkan sebagai obat anti kanker dan mekanisme antikanker diketahui sebagai mekanisme antioksidan (Carballo *et al.* 2002). Toksisitas akar *Millettia sericea* berkaitan dengan kandungan senyawa fitokimia di dalam bahan yaitu alkaloid, flavonoid, tannin dan triterpenoid dimana pada kadar tertentu memiliki potensi toksisitas serta dapat menyebabkan kematian larva *Artemia salina* Leach.

Aktifitas Antioksidan Akar *Millettia sericea*

Aktifitas antioksidan merupakan aktifitas pencegahan reaksi oksidasi dari radikal bebas melalui mekanisme adanya senyawa yang menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut menjadi stabil. Aktifitas tersebut dimiliki oleh senyawa fenolik karena senyawa fenolik mengandung satu atau dua gugus hidroksi pada cincin aromatik yang bisa berperan sebagai donor hidrogen. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai kemampuan menangkap radikal bebas DPPH atau dinyatakan sebagai presentase Radical Scavenging Activity (%RSA). Hasil pengukuran aktifitas antioksidan ekstrak akar *Millettia sericea* dengan pelarut yang berbeda (%RSA) disajikan Gambar 2.



Gambar 2. Aktifitas antioksidan ekstrak akar *Millettia sericea* dengan pelarut yang berbeda

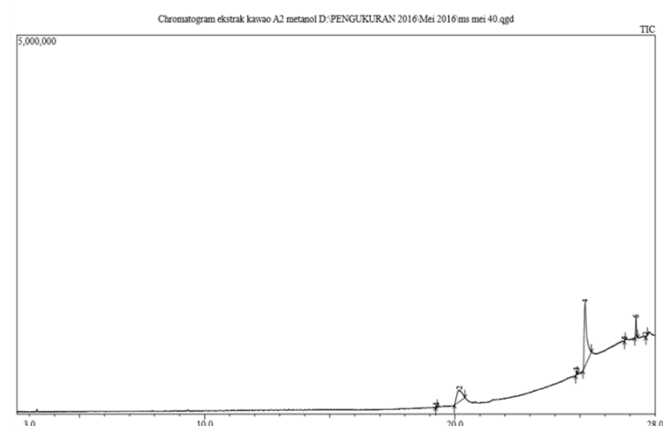
Identitas Senyawa Fenolik Akar *Millettia sericea*

Ekstrak akar *Millettia sericea* telah menunjukkan adanya aktifitas antioksidan dan antimikroba dengan tingkat yang berbeda-beda antar jenis pelarut yang berbeda. Hasil terbaik ditunjukkan dari ekstrak akar *Millettia sericea* yang menggunakan pelarut metanol. Selanjutnya dari hasil tersebut dilakukan pendugaan senyawa spesifik dalam ekstrak menggunakan analisis berdasarkan berat molekul yaitu analisis GCMS (Gas Chromatography Mass Spectroscopy) dan LCMS (Liquid Chromatography Mass Spectroscopy).

Sebagai dasar untuk pendugaan senyawa spesifik dipilih dari kelompok senyawa fenolik karena adanya korelasi dan pola yang sama ditunjukkan dari jumlah total fenolik terhadap aktifitas antioksidan dan antimikroba. Hasil analisis GCMS pada ekstrak metanol *Millettia sericea* disajikan pada Gambar 3 berupa kromatogram dan pada Tabel 4 disajikan identifikasi jenis senyawa-senyawa dominan yang terdapat dalam tampilan kromatogram tersebut setelah dibandingkan dengan sumber data Willey Library.

Hasil identifikasi senyawa fitokimia dalam akar *Millettia sericea* menunjukkan adanya 5 jenis senyawa aktif dengan berat molekul antara 242–432. Jumlah yang tertinggi diduga merupakan senyawa 2(1H)-fenantrenon sebesar 66.03% pada waktu retensi 25.20 menit kemudian diikuti oleh senyawa 9-butyl-1,2,3,4,5,6,7,8-octaphenantren

dengan sebesar 25.59% pada waktu retensi 20.19 menit. Senyawa lainnya teridentifikasi dalam jumlah yang lebih rendah yaitu 6,56; 0,41 dan 0,18% untuk senyawa berturut-turut flavanon 7-(gamma gamma.-dimethylallyloxy), asam 1,2-benzenedikarboksilat dan asam 3-(2',4'-diMetoksi-6'-propylbenzoyloxy)-2-Hidroksi-4-Metoksi-6-propylbenoat.



Gambar 3. Kromatogram GCMS ekstrak metanol akar *Millettia sericea*

Tabel 4. Identifikasi kelompok senyawa fitokimia dalam ekstrak akar *Millettia sericea* berdasarkan analisis GC-MS

Waktu retensi (menit)	Area %	Rumus molekul	BM	Nama Senyawa
19.26	0.41	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	Asam 1,2-benzenedikarboksilat
20.19	25.59	C ₁₈ H ₂₆	242	9-butyl-1,2,3,4,5,6,7,8-octaphenantren
25.20	66.03	C ₂₁ H ₃₀ O ₂	314	2(1H)-fenantrenon
27.24	6.56	C ₂₀ H ₂₀ O ₃	308	flavanon 7-(gamma,gamma.-dimethyl allyloxy)
27.64	0.18	C ₂₃ H ₂₈ O ₈	432	Asam 3-(2',4'-diMetoksi-6'-propyl benzoyloxy)-2-Hidroksi-4-Metoksi-6-propyl benoic acid

Senyawa-senyawa yang teridentifikasi di atas merupakan jenis senyawa dengan sifat antimikroba dan antioksidan. Yang termasuk jenis senyawa dengan sifat antioksidan yaitu 9-butyl-1,2,3,4,5,6,7,8-octaphenantren dan 2(1H)-fenantrenone yang merupakan kelompok hidrokarbon aromatic polisiklik (Khan *et al.* 2019, Chawki 2018, Richardson *et al.* 2008) flavanon 7-(gamma gamma dimethyl allyloxy) yang merupakan kelompok flavonoid (Lee 2015 dan Kim *et al.* 2009) dan asam 3-(2',4'-diMetoksi-6'-propylbenzoyloxy)-2-Hidroksi-4-Metoksi-6-propylbenoic yang merupakan kelompok asam fenolik (Tian *et al.* 2009). Sementara senyawa asam 1,2-benzenedikarboksilat yang termasuk kelompok asam dikarboksilat aromatik memiliki aktifitas sebagai antimikroba (Shoge *et al.* 2014) sekaligus juga sebagai antioksidan (Elgorban *et al.* 2018).

Hasil analisis GCMS menunjukkan jumlah tertinggi senyawa yang teridentifikasi bukan dari kelompok fenolik dan memiliki bobot molekul yang tinggi. Menurut Yi *et al.* (2015) dan Dhanmane dan Salih (2018) senyawa dalam *Millettia* yang bersifat antioksidan dan antimikroba yang sekaligus juga menjadi penciri tumbuhan tersebut adalah jenis senyawa karanjin yang memiliki nama IUPACnya yaitu

3-metoksi-2-fenilfuro[2,3-h]kromen-4-one, memiliki bobot molekul sekitar 292,29 g/mol dengan rumus molekul C₁₈H₁₂O₄. Dalam analisis GCMS, senyawa tersebut tidak teridentifikasi karena diduga senyawa karanjin mengalami degradasi selama proses analisis suhu tinggi pada GCMS. Untuk membuktikan keberadaan senyawa tersebut maka dilakukan analisis lanjutan berdasarkan bobot molekul dengan proses pemisahan bentuk liquidnya atau analisis LCMS.

KESIMPULAN

Hasil karakterisasi secara fisik, kimia, fitokimia dan toksisitas menunjukkan adanya potensi akar *Millettia sericea* sebagai sumber senyawa antioksidan. Aktivitas antioksidan dapat dikaitkan dengan adanya kandungan fenolik, flavonoid dan tanin yang tinggi dalam akar *Millettia sericea*. Berdasarkan jenis pelarutnya, senyawa antioksidan tersebut bersifat semi polar yang ditandai oleh tingginya aktivitas antioksidan dari ekstrak fraksi metanol dan etanol. Hasil identifikasi senyawa aktif dalam akar *Millettia sericea* berdasar berat molekulnya terdapat 5 senyawa potensial yang bersifat antioksidan. Temuan ini memberikan rekomendasi bahwa akar *Millettia sericea* dapat dijadikan salah satu sumber senyawa antioksidan alami potensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiano, B., Ginting, S., Lubis, L. M. (2017). Stabilitas mutu nira aren kemasan dengan perlakuan fisik dan pengawet alami akar kawao selama penyimpanan dingin. *J Rek Pang & Pert.* 5 (1)
- Baba, S. A., Malik, S. A. (2015). Determination of total phenolic and flavonoid content, antimicrobial and antioxidant activity of a roots extract of *Arisaema jacquemontii* Blume. *J Taibah Univ Sci.* 9(4): 449-454. doi:10.1016/j.jtusci.2014.11.001
- Carballo, J. L., Inda, Z. L. H., Perez, P., Gravalos, M. D. G. (2002). A comparison between two brine shrimp assays to detect in vitro cytotoxicity in marine natural products. *BMC Biotechnol.* 17(2): 1186-1192.
- Chawki, B. (2018). Phenanthrene and dihydrophenanthrene derivatives from *Dioscorea communis* with anticholinesterase, and antioxidant activities. *Nat Prod Res.* doi:10.1080/14786419.2018.1468328
- Clarkson, C., Maharaj, V. J., Crouch, N. R., Grace, O. M., Pillay, P., Matsabisa, M. G., Bhagwandin, N., Smith, P. J., Folb, P. I. (2004). In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalized in South Africa. *J Ethnopharm.* (92): 177-191
- Derza, M. I., Karo-Karo, T., Ridwansyah. (2018). Pengaruh jenis dan konsentrasi pengawet alami terhadap mutu nira kelapa sawit (*elaeis guineensis*, jacq.). *J Rek Pang & Pert.* 6(4)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). *Farmakope herbal Indonesia edisi pertama* [diacu 2013 Agustus 31] Tersedia dari <http://jdih.pom.go.id/showpDB.php?u=824>
- Dhanmane, S. K., Salih, F. A. (2018). Isolation of karanjin from *Pongamia pinnata* and its identification by difference analytical techniques. *Kurdistan Journal of Applied Research (KJAR).* doi:10.24017/science.2018.2.26
- Elgorban, A. M., Bahkali, A. H., Wahab, M. A. A. (2018). Natural products of *Alternaria* sp, an endophytic fungus isolated from *Salvadora persica* from Saudi Arabia. *Saudi J Biol Sci.* doi:10.1016/j.sjbs.2018.04.010
- Filianty, F., Raharja, S., Suryadarma, P. (2010). Perubahan kualitas nira tebu (*Saccharum Officinarum*) selama penyimpanan dengan penambahan akar *Millettia sericea* (*Millettia* sp.) dan kulit batang manggis (*Garcinia Mangostana* L.) sebagai bahan pengawet. *J Tek Ind Pert.* 20 (1):57-64
- Filianty, F., Sumanti, D. M. (2011). Identification of phytochemical compound and toxicity test in *Millettia sericea* roots extract (*Millettia* sp.). *Proceeding UMTAS, Terengganu. Malaysia.*
- Filianty, F. (2007). Teknik Penghambatan Degradasi Sukrosa dalam Nira Tebu (*Saccharum Officinarum*) Menggunakan Akar Kawao (*Millettia sericea*) dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). [Tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Gupta PC, Rao CV. 2012. Pharmacognostical studies of *Cleome viscosa* Linn. *IJNPR.* 3:527-534
- Khan, H., Marya, Belwal, T., Tariq, M., Atanasov, A.G., Devkota, H.P.. (2019). Genus *Vanda*: A review on traditional uses, bioactive chemical constituents and pharmacological activities. *J Ethnopharmacol.* 229:46-53
- Kim, G. N., Shin, J. G., Jang, H. D. (2009). Antioxidant and antidiabetic activity of Dangyuja (*Citrus grandis* Osbeck) extract treated with *Aspergillus saitoi*. *Food Chem.* 117 (1):35-41
- Lee, J. H. (2015). In-vitro evaluation for antioxidant and anti-inflammatory property of flavanone derivatives. *Food Biosci.* 11:1-7
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols DE, McLaughlin JL. (1982). Brine bhrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica.* (45):31-34
- Oliveira, B. A., Rodrigues, A. C., Cardoso, B. M. I., Ramos, A. L. C. C., Bertoldi, M. C., Taylor, J. G., Cunha, L. R., Pinto, U. M. (2016). Antioxidant, antimicrobial and anti-quorum sensing activities of *Rubus rosaefolius* phenolic extract. *Ind Crops Prod.* 84:59-66. doi: 10.1016/j.indcrop.2016.01.037
- Pandey, A., Larroche, C., Ricke, S. C., Dussap, C. G., Gnansounou, E. (2011). *Biofuels: Alternative Feedstock and Conversion.* Processes Oxford. Elsevier Inc
- Proestos, C., Chorianopoulos, N., Nychas, G. J. E., Komaitis, M. (2005). RP-HPLC analysis of the phenolic compounds of plant extracts. investigation of their antioxidant capacity and antimicrobial activity. *J Agric Food Chem.* 53(4):1190-1195. doi: 10.1021/jf040083t
- Richardson, B. J., Mak, E., De Luca-Abbott, S. B., Martin, M., McClellan, K., Lam, P. K. S. (2008). Antioxidant responses to polycyclic aromatic hydrocarbons and organochlorine pesticides in green-lipped mussels (*Perna viridis*): Do mussels "integrate" biomarker responses? *Mar Pollut Bull.* 57(6-12):503-514.
- Sengul, M., Yildiz, H., Gungor, N., Cetin, B., Eser, Z., Ercisli, S. (2009). Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. *Pak. J Pharm Sci.* 22(1):102-106
- Shoge, M., Garba, S., Labaran, S. (2014). Antimicrobial activity of 1,2 butyldecyl ester isolated from the seeds and pods of *Acacia nilotica*. *Basic Research Journal of Microbiology (BRJMB).* ISSN 2354. Available online : <http://www.basicresearchjournals.org>
- Sokanandi, A., Pari, G., Setiawan, D., Saepuloh. (2014). Komponen kimia sepuluh jenis kayu kurang dikenal

- : kemungkinan penggunaan sebagai bahan baku
(3): 209-220
- Tian, R. R., Pan, Q. H., Zhan, J. C., Li, J. M., Wan, S. B., Zhang, Q. H., Huang, W. D. (2009). Comparison of phenolic acids and flavan-3-ols during wine fermentation of grapes with different harvest times. *Molecules*. 14:827-838
- Yeni, G., Sa'id, E. G., Syamsu, K., Mardliyati, E. (2014). Penentuan kondisi terbaik ekstraksi antioksidan dari gambir menggunakan metode permukaan respon. *J Lit Ind*. 4(1): 39-48
- Yi, D., Wang, Z., Yi, L. (2015). Development and validation of an LC–MS method for determination of karanjin in rat plasma: application to preclinical pharmacokinetics. *J Chromatogr Sci*. 53(4):456–461. doi: <https://doi.org/10.1093/chromsci/bmu064>