



Inventarisasi Tumbuhan yang Berpotensi Penghasil Minyak Atsiri dari Famili Lamiaceae di Sumatera Barat Berbasis Spesimen Herbarium

Inventory of Plants Potentially Produce Essential Oils from the Lamiaceae Family in West Sumatra Based on Herbarium Specimens

Ratih Wulandari, Nurainas^{*)}, Syamsuardi, Aadrean & Retno Prihatini

Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

SUBMISSION TRACK

Submitted : 2022-06-23
Revised : 2022-10-17
Accepted : 2022-11-22
Published : 2023-11-22

KEYWORDS

Lamiaceae, Sumatra, essential oils, Patchouli

*)CORRESPONDENCE

email: nurainas@sci.unand.ac.id

ABSTRACT

Lamiaceae is a family of plants that are important in health and cosmetics because of their essential oils content. Patchouli (*Pogostemon cablin*) is one of the species that has been produced for commercial purposes. This study aims to find out about Lamiaceae species and their distribution in West Sumatra based on specimens stored in the Herbarium Andalas University (ANDA). The main materials used in this study were herbarium specimens stored in the herbarium of ANDA. The content of essential oils is known through literature studies. Identification was carried out based on morphological characters using standard taxonomic methods. The results obtained 45 species from 20 genera, with the main distribution in Padang Regency. Nine species are known as commercial species, 23 species have potential, and 11 species have no data on their essential oils content.

PENDAHULUAN

Lamiaceae merupakan famili tanaman berbunga dari suku mint yang merupakan salah satu famili terbesar dari ordo Lamiales. Dikenal dalam jumlah besar sebagai tanaman herbal dan bermanfaat untuk rasa, aroma, tanaman hias atau obat yang terdiri dari 250 genera dan lebih dari 7000 spesies. Menurut Suthar (2014), famili Lamiaceae merupakan tanaman dari suku mint dengan kandungan minyak atsiri sehingga memiliki aroma yang khas dari masing-masing spesiesnya. Jenis umum yang dikenal di wilayah Indonesia antara lain Kemangi (*Ocimum basillicum*), Nilam (*Pogostemon cablin*), Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*), dan Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum*). Umumnya jenis-jenis dalam famili ini mempunyai kandungan yang memiliki sifat pereda nyeri, anti jamur, anti mikroba, anti radang dan penangkal infeksi (Venkateshappa dan Sreenath, 2013).

Sumatera Barat memiliki kawasan hutan yang cukup luas dengan potensi yang besar untuk dikembangkan. Hal ini dapat dilihat dari bentuk topografi wilayah dan kondisi alam daerah yang sangat mendukung. Memiliki kawasan hutan yang sangat terjaga, dan keanekaragaman flora serta fauna yang sangat berlimpah. Salah satu

famili tumbuhan dengan sebaran habitat yang sangat beragam adalah dari famili Lamiaceae yang dikenal sebagai tumbuhan kosmopolit. Di wilayah Asia Tenggara terdiri dari 66 genera dan lebih dari 1100 spesies yang merupakan salah satu pusat keanekaragaman variasi dalam genera dan spesies Lamiaceae (Hedge, 1986, 1992). Habitat Lamiaceae umumnya dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan seperti area terbuka, tempat kering, tempat lembab dan berair, penyebarannya dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan kisaran ketinggian 200-1200 mdpl (Heyne, 1987) hal ini sesuai dengan bentuk topografi dari wilayah Sumatera Barat.

Minyak atsiri atau yang disebut dengan *essential oils*, *ethrial oils*, atau *volatile oils* adalah komoditi ekstrak alami dari jenis tumbuhan yang berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Terdapat 150 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis diantaranya dapat diproduksi di Indonesia, baru sebagian kecil jenis minyak atsiri yang dikenal telah berkembang dan sedang berkembang di Indonesia (Gunawan, 2009). Beberapa tumbuhan penghasil minyak atsiri dapat juga digunakan sebagai tanaman

konservasi yang membuka peluang untuk dimanfaatkan dalam pemulihan lahan kritis pada dataran rendah dengan tingkat kemiringan $>3\%$ (Daswir, 2010). Hampir seluruh tanaman penghasil minyak atsiri yang saat ini tumbuh di wilayah Indonesia sudah dikenal oleh sebagian masyarakat (Lutony dan Rahmayat, 1999).

Salah satu bukti nyata yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan dari suatu jenis tumbuhan di suatu kawasan yaitu dengan melalui spesimen yang tersimpan di Herbarium. Herbarium menjadi salah satu wadah atau tempat untuk menyimpan dan pengoleksian dari jenis-jenis tumbuhan yang sudah diawetkan yang tersebar dari berbagai wilayah. Tumbuhan yang sudah diawetkan tersebut juga dilengkapi dengan label spesimen yang menginformasikan mengenai nama jenis, lokasi pengoleksian, kolektor, tanggal pengoleksian, nomor koleksi, titik koordinat, habitat, dan catatan morfologi yang diamati di lapangan atau *annonation*.

Herbarium Universitas Andalas merupakan salah satu herbarium aktif di Indonesia yang terletak di Sumatera Barat dan dikelola oleh Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia yang menyimpan

koleksi tumbuhan dari floristik

Sumatera terutama Sumatera Barat dan pulau-pulau yang berdekatan. Pada penelitian ini telah dilakukan observasi awal terhadap spesimen dari famili Lamiaceae yang ada di Herbarium ANDA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginventarisasi tumbuhan dari famili Lamiaceae di Indonesia, khususnya yang ada di Sumatera Barat yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri dengan berbasis spesimen Herbarium.

METODE PENELITIAN

Batasan Area Studi

Batasan area studi adalah daerah administratif Sumatera Barat. Sumatera Barat memiliki luas wilayah 42.013 km^2 , dibagian tengah area barat pulau Sumatera ketinggian berkisar dari permukaan laut sampai 3805 m dititik tertinggi di Gunung Kerinci di wilayah kabupaten Solok Selatan. Sumatera Barat mempunyai 12 kabupaten dan 7 kota (Gambar 1). Lamiaceae bisa ditemukan di seluruh wilayah kabupaten/kota karena bersifat tumbuhan kosmopolit.



Gambar 1. Peta sebaran lokasi penelitian

Cara Kerja

Penelitian menggunakan metode herbarium dengan observasi terhadap spesimen herbarium dari Herbarium Universitas Andalas (ANDA). Data diperoleh menggunakan metode herbarium merujuk pada Leenthouts (1968), Rifai (1976), Vogel (1987) dan Maxted (1992). Proses identifikasi mengikuti Ridley (1967) dan Backer (1968) dengan menggunakan kunci determinasi, membandingkan dengan deskripsi, membandingkan dengan spesimen herbarium yang telah teridentifikasi, menggunakan gambar, ilustrasi, foto-foto dan bertanya pada ahli. Referensi yang digunakan adalah jurnal taksonomi, media online seperti GBIF.org dan buku-buku flora seperti Flora Malesiana, Flora Malay Peninsula dan Weeds of Rice. Acuan klasifikasi pengelompokan mengacu pada APG IV (Putu Gede, 2020). Data distribusi diperoleh dari informasi koordinat geografi pada label spesimen. Spesimen yang tidak memiliki koordinat geografi diperoleh menggunakan Google *earth* dan Gazetteer Indonesia dengan mengacu pada koordinat wilayah administrasi terkecil *village/desa*. Data potensi jenis didapatkan dari studi literatur dengan metode *referensi base* yang mengacu pada jurnal-jurnal internasional maupun nasional yang berkisar dari publikasi 2005-2021. Data dianalisis secara deskriptif, hasil ditampilkan dalam bentuk tabulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekayaan Jenis Tumbuhan dari Famili Lamiaceae di Sumatera Barat yang Berpotensi Sebagai Penghasil Minyak Atsiri Berbasis Spesimen Herbarium

Total jenis spesimen dari famili Lamiaceae di Herbarium ANDA diperoleh sebanyak 45 jenis yang berasal dari 20 genus. Dua jenis diantaranya masih sampai tingkat genus, sehingga untuk 2 jenis tersebut tidak diketahui spesifik spesiesnya karena kurangnya karakter morfologi yang diamati. Hasil inventarisasi ditampilkan sebanyak 45 jenis dan ditemukan beberapa jenis yang memiliki potensi sebagai penghasil minyak atsiri berdasarkan studi literatur yang dilakukan

(Tabel 1). Pada penelitian, masing-masing jenis dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan potensi yang dimilikinya yaitu belum dieksplorasi, berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri, dan komersial. Kelompok jenis yang belum dieksplorasi merupakan jenis-jenis yang belum dilakukan kajian atau penelitian mengenai kandungan minyak atsiri sehingga belum ada ditemukan publikasi jurnal terkait kandungan atsiri dari jenis tersebut. Jenis yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri merupakan jenis-jenis yang sudah dilakukan penelitian dan diungkap sebagai jenis dengan beberapa kandungan minyak atsiri namun belum dipasarkan atau dilakukan uji kelayakan untuk diproduksi. Sedangkan untuk jenis komersial merupakan jenis-jenis dengan kandungan minyak atsiri dan sudah diproduksi dengan menghasilkan produk.

Jumlah jenis dari tumbuhan famili Lamiaceae yang belum dieksplorasi didapatkan sebanyak 11 jenis, 23 jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri dan sebanyak 9 jenis yang sudah komersial dengan menghasilkan sebuah produk yang sudah dipasarkan. Berdasarkan Tabel 1. jenis yang belum dieksplorasi didominasi oleh genus *Clerodendrum*, beberapa jenis dalam kategori berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri sudah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai bahan pengobatan tradisional. Hal ini didasarkan pada studi literatur yang dilakukan pada beberapa jurnal dari range tahun 2005 hingga tahun 2021.

Jenis yang belum dieksplorasi dalam penelitian ini berasal dari beberapa jenis dalam genus *Clerodendrum*, *Gomphostemma*, *Paraphlomis* dan beberapa jenis dalam genus tersebut setelah dilakukan studi literatur tidak ditemukan jurnal yang mengkaji mengenai kandungan minyak atsirinya sehingga dimasukkan dalam kategori belum dieksplorasi. Jenis-jenis dalam genus ini beberapa juga termasuk jenis yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri.

Table 1. Potensi minyak atsiri jenis Lamiaceae di Sumatera Barat berbasis spesimen Herbarium

Jenis	Kategori	Kandungan Minyak Atsiri	Referensi
<i>Anisomeles indica</i>	Berpotensi	Fernesyl acetone, anisol dan jasmatone	Basappa <i>et al.</i> 2015
<i>Callicarpa arborea</i>	Berpotensi	β -selinene, ar-turmerone, α -copaene, caryophyllene oxide dan ar-turmerol	Hung H <i>et al.</i> 2020
<i>Callicarpa candicans</i>	Berpotensi	Caryophyllene, selinene, caryophyllene oxide dan atractylone	Hung N <i>et al.</i> 2020
<i>Callicarpa longifolia</i>	Berpotensi	Linalool dan palmitic acid	Hung N <i>et al.</i> 2020
<i>Callicarpa maingayi</i>	Berpotensi	Fenol	Ado <i>et al.</i> 2016
<i>Callicarpa pentandra</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Callicarpa rubella</i>	Berpotensi	Caryophyllene oxide, germacrone, palmitic acid dan spathulenol	Hung N <i>et al.</i> 2020
<i>Clerodendrum adenophyllum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum chinense</i>	Berpotensi	Verbascoside, isoverbascoside, lupeol and icariside B5	Waha H <i>et al.</i> 2011
<i>Clerodendrum deflexum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum disparifolium</i>	Berpotensi	Fenol dan flavonoid	Phosrithong N <i>et al.</i> 2015
<i>Clerodendrum indicum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum japonicum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum myrmecophilum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum paniculatum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Clerodendrum thomsoniae</i>	Berpotensi	Etil asetat	V.K Ashraf <i>et al.</i> 2021
<i>Clerodendrum villosum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Gomphostemma hemsleyanum</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Gomphostemma parviflorum</i>	Berpotensi	Terpenoid dan steroid	Doha <i>et al.</i> 2013
<i>Holmskioldia sanguinea</i>	Berpotensi	Fenol	Ajaib M. 2013
<i>Hyptis brevipes</i>	Berpotensi	Germacrene, caryophyllene, phthalamide doxim, caryophyllene oxide (daun) dan caryophyllene oxide, tetramethyl, caryophyllene (bunga)	Bhulyan. 2010
<i>Hyptis capitata</i>	Berpotensi	Etanol, phenol, limonene, benzaldehyde	Rupa D <i>et al.</i> 2017
<i>Hyptis suaveolens</i>	Berpotensi	Cineole, isocaryophyllene, caryophyllene	Xu Hong <i>et al.</i> 2013
<i>Leonurus sibiricus</i>	Berpotensi	β -selinene, β -caryophyllene, germacrene	Sitarek P <i>et al.</i> 2017
<i>Leucas lavandulifolia</i>	Berpotensi	Acacetin, chrysoeriol, linifoliside, linifoliol, lupeol dan taraxerone	Makhija <i>et al.</i> 2011
<i>Mentha arvensis</i>	Komersial	Menthol, isomenton, neomentil asetat dan menton	Kalemba. 2019

<i>Ocimum americanum</i>	Komersial	Methyl chavicol, cineole, γ -bisabolene, β -bisabolene and eugenol	Singh S <i>et al.</i> 2014
<i>Ocimum basillicum</i>	Komersial	Linalool, eugenol and terpinen-4-ol	Toncer O <i>et al.</i> 2017
<i>Ocimum tenuiflorum</i>	Komersial	α -copaene, caryophyllene, germacrene-D dan methyl eugenol	Hikmawanti Ni P <i>et al.</i> 2019
<i>Orthosiphon aristatus</i>	Komersial	Polyphenols, saponins, steroids, triterpenes, monoterpenoids, and sesquiterpenoids	Faramayuda F <i>et al.</i> 2020
<i>Paraphlomis oblongifolia</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Peronema canescens</i>	Komersial	Fenol dan flavonoid	Maigoda T <i>et al.</i> 2022
<i>Plectranthus amboinicus</i>	Berpotensi	Fenol, flavonoid, carvacrol, γ -terpinene, caryophyllene, p-cymene, trans- α -bergamotene dan thymoquinone	Ashaari N, S <i>et al.</i> 2021
<i>Plectranthus scutellarioides</i>	Berpotensi	Spathulenol, D-germacrene, bicyclogermacrene, Nonacosane dan morillool	Aziz P <i>et al.</i> 2020
<i>Pogostemon auricularis</i>	Berpotensi	β -caryophyllene dan α -humulene	Satyal P <i>et al.</i> 2018
<i>Pogostemon cablin</i>	Komersial	Alcohol, α -guaiene, seychellene, pogostol, (E)-caryophyllene, pogostone, norpatch-Oulenol dan β -pinene	Verma R, S <i>et al.</i> 2019
<i>Salvia splendens</i>	Berpotensi	Phytol dan oploopenone octen-3-one, Limonene, Linalol, Nonanal, Homomirtenol	Marcela P <i>et al.</i> 2008
<i>Satureja</i> sp	-	-	-
<i>Scutellaria</i> sp	-	-	-
<i>Scutellaria indica</i>	Berpotensi	6-C- α -L-arabinopyranosyl-8-C- β -D-glucopyranoside (isoschaftside, I), 7-O- β -D-glucuronopyranoside, apigenin 7-O- β -D-glucuronopyranoside (III)	Hyun C <i>et al.</i> 2006
<i>Scutellaria javanica</i>	Berpotensi	5,6,7-trihydroxyflavone	Duriyaprapan <i>et al.</i> 2005
<i>Tectona grandis</i>	Berpotensi	Globulol, α -cadinol dan ledol	Suarez A, V <i>et al.</i> 2019
<i>Vitex gamosepala</i>	Belum dieksplorasi	-	-
<i>Vitex pinnata</i>	Komersial	α -Pinene, spathulenol, dan sabinene	Hung N <i>et al.</i> 2021
<i>Vitex trifolia</i>	Komersial	α -Pinene, α -Thujene, cis-ocimene, 3-isopropenyl	Arpiwi N <i>et al.</i> 2020

Kategori yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri seperti jenis *Anisomeles indica*, beberapa jenis dalam genus *Callicarpa*, *Hyptis brevipes*, *Hyptis capitata*, *Scutellaria indica*, *Scutellaria javanica*, *Tectona grandis* merupakan jenis-jenis yang memiliki kandungan atau potensi minyak atsiri akan tetapi secara komersial jenis ini

belum diolah menjadi sebuah produk, hanya sebatas kajian penelitian. Namun dari studi literatur yang telah dilakukan beberapa dari jenis-jenis tersebut sudah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai campuran dalam pengobatan tradisional. Seperti pada jenis *Scutellaria javanica* oleh masyarakat digunakan

sebagai seduhan dan rebusan untuk mengobati penyakit dalam seperti meringankan gangguan pencernaan, sebagai diuretik dan antipiretik. Berdasarkan hasil penelitian Fahrurrozi (2014) menyebutkan bahwa masyarakat sekitar Cibodas memanfaatkan daun *Scutellaria javanica* yang diolah dengan cara dikeringkan lalu direbus untuk menyembuhkan sakit pinggang dan diabetes.

Jenis komersial ditetapkan dari jenis yang memiliki kandungan minyak atsiri dan sudah diolah serta dijadikan sebuah produk yang dipasarkan diantaranya dari jenis *Mentha arvensis*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum tenuiflorum*, *Orthosiphon aristatus*, *Pogostemon cablin*, *Vitex pinnata* dan *Vitex trifolia*. Disebutkan bahwa spesies *Mentha* digunakan dengan diekstraksi kandungan minyak atsirinya pada skala komersial (Jayant Shankar dan Sankunny Mohan, 2014). Jenis *Pogostemon cablin* dibudidayakan secara komersial untuk diekstrak kandungan minyak atsirinya dalam dunia industri wewangian Ramya HG, (2013) sebagai aromaterapi, Haze S, (2006), Ali B (2015) dan sebagai penyembuh pada infeksi kulit Kalra A (2006). Di pasar internasional minyak nilam sudah dikenal dengan nama “*Patchouli oil*”. Hasil dari penyulingan bagian batang dan daun nilam dianggap belum ada senyawa sintesis yang mampu menggantikan peran minyak nilam dalam industri parfum dan kosmetik. Dalam dunia perdagangan dikenal dua macam nilam yaitu “*Folia patchouly naturalis*” sebagai insektisida dan “*depurata*” sebagai minyak atsiri (Krismawati, 2005).

Sebanyak 200 jenis minyak atsiri diperdagangkan di pasar dunia dan lebih kurang 80 jenis diantaranya diproduksi secara kontinyu diungkapkan oleh (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2006). Sebanyak 20 jenis minyak atsiri Indonesia telah dikenal di pasar dunia seperti *Pogostemon cablin*, 15 diantaranya sudah dijadikan sebagai komoditi ekspor yaitu minyak serai wangi, nilam, akar wangi, kenanga, kayu putih, daun cengkeh, cendana, pala, gaharu dan terpentin. Sedangkan potensi minyak atsiri dari jenis yang dimiliki Indonesia lebih dari 40 jenis.

Sebagian besar jenis dari genus *Clerodendrum* memiliki jenis-jenis yang tidak ditemukan kandungan minyak asirinya berdasarkan studi literatur yang dilakukan. Berdasarkan ketiga kategori ini menunjukkan bahwa koleksi spesimen di Herbarium ANDA dari famili Lamiaceae didominasi oleh jenis-jenis yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Karena dari data pada (Tabel 1) menunjukkan banyaknya jenis yang masuk ke dalam kategori berpotensi yang hanya sebatas kajian penelitian dan belum ditemukannya produk dari jenis-jenis tersebut.

Distribusi terbanyak dari jenis-jenis dalam famili Lamiaceae yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri ditemukan di wilayah administratif kota Padang, diduga 50% dari jenis yang ditemukan dan telah diinventarisasi berdasarkan sampel herbarium tersebar secara menyeluruh di kota Padang.

KESIMPULAN

Penelitian inventarisasi tumbuhan dari famili Lamiaceae yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri di Sumatera Barat berbasis spesimen Herbarium yang dilakukan di Herbarium ANDA, Universitas Andalas, Sumatera Barat diperoleh 45 jenis dari 20 genera. Didominasi oleh jenis yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri, diikuti oleh jenis yang belum dieksplorasi dan jenis komersial. Salah satu genus dalam famili ini memiliki potensi jenis penghasil minyak atsiri yang banyak yaitu genus *Callicarpa* dan juga jenis ini banyak tersebar di wilayah Sumatera Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi sebagai penyandang dana dalam penelitian melalui skim PKM pada tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

Ado Muhammad Abubakar, Abas Faridah, Leong Sze Wei, Shaari K, Ismail I.S, Ghazali H.M dan Lajis N.H. 2016. Chemical Constituents And Biological

- Activities Of *Callicarpa maingayi* Leaves. *South African Journal of Botany*. 104: 98-104. Doi: 10.1016/j.sajb.2015.11.010
- Ajaib Muhammad, Javed Nazish dan Siddiqi Ejaz.H. 2017. Antioxidant and Antimicrobial Activities of an Ethnobotanically Important Plant *Holmskioldia sanguinea* Retz. of District Kotli, Azad Jammu and Kashmir. *Pharmacology Online*. Vol. 1: 135-143.
- Arpiwi Ni Luh, Muksin I Ketut dan Kriswiyanti. 2020. Essential Oils From *Vitex Trifolia* as An Effective Repellent for *Aedes aegypti*. *Journal of Biodiversitas*. Vol. 21, No. 10: 4536-4544. Doi: 10.13057/biodiv/d211060
- Ashaari Nur.S, Mohamad Nurul.E, Afzinizam Amirul.H, Rahim Mohd.H, Lai Kok Song dan Abdullah Janna. Chemical Composition of Hexane-Extracted *Plectranthus amboinicus* Leaf Essential Oil: Maximizing Contents on Harvested Plant Materials. *Applied Sciences*. 11.10838. Doi: 10.3390/app112210838
- Aziz Pakeeza, Muhammad Nadeem, Intisar Azeem, Abid M.A, Din M.I, Yaseen M, Kousar Rehana, Aamir A, Quratulain dan Ejaz Rabia. 2020. Constituents and Antibacterial Activity of Leaf Essential Oil of *Plectranthus scutellarioides*. *Journal of the Societa Botanica Italiana*. Pages: 1247-1252. Doi: 10.1080/11263504.2020.1837279
- Backer, C. A and R. C Bakhuizen van den Brink. 1968. *Flora of Java*. Vol. III. N. V. P. Noordhopp-Groningen. Netherlands.
- Basappa G, Kumar V, B.K Sarojini, D.V Poornima, Gajula H, Sanabommaji T.K, J. Rajashekar. 2015. Chemical Composition, Biological Properties of *Anisomeles indica* Kuntze Essential Oil. *Journal of Elsevier*. 77: 89-96. Doi: [10.1016/j.indcrop.2015.08.041](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.08.041)
- Bhulyan Md. Nazrul, Begum Jaripa dan Nandi Nemei.C. 2010. Chemical Component Studies on The Leaf And Inflorescence Essential Oil of *Hyptis brevipes* (Poit.). *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol. 4(20), pp. 2128-2131.
- Daswir. 2010. *Peran Serai Wangi Sebagai Tanaman Konservasi Pada Pertanaman Kakao Di Lahan Kritis*. Bul. Littro. 21(2):117-128. Doi:[10.21082/bullittro.v21n2.2010.%25p](https://doi.org/10.21082/bullittro.v21n2.2010.%25p)
- Doha, Km.Shams, Bachar Sitesh C. 2013. Antinociceptive, Anti-Inflamatory, Antimicrobial and Central Nervous System Depressant Activities Of Ethanolic Extract Of Leaves and Rots of *Gomphostemma parviflorum*. *Pharmacognosy Research*. Vol. 5. 10.4103/0974-8490.118777
- Duriyaprapan S, Tanpanich S, Khuankhamnuan C. 2005. *The Plant Resources of South-East Asia* (PROSEA). Thailand Institute of Scientific and Technological Research.
- Fahrurozi I. 2014. Keanekaragaman Tumbuhan Obat Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Dan Di Hutan Terfragmentasi Kebun Raya Cibodas Serta Pemanfaatannya oleh Masyarakat Lokal. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Faramayuda Fahrauk, Mariani Totik Sri, Elfahmi dan Sukrasno. 2020. Callus Induction In Purple and White-Purple Varieties of *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq. *Biodiversitas*. Vol. 21. No. 10: 4967-4972. Doi: [10.13057/biodiv/d211063](https://doi.org/10.13057/biodiv/d211063)
- Gunawan, W. (2009). Kualitas Dan Nilai Minyak Atsiri, Implikasi Pada Pengembangan Turunannya. Semarang.
- Hedge, I.C. 1986. Labiatae Of SW Asia: Diversity, Distribution and Endemism. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, B 89: 23-85. Doi: [10.1017/S0269727000008873](https://doi.org/10.1017/S0269727000008873)
- Hedge, I.C. 1992. A Global Survey of The Biogeography of Labiatae. *Advances in Labiate Science*. Pp. 7-17. In: R.M. Harley & T. Reynolds (eds). Royal Botanic Gardens Kew, Kew.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Jilid III*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Hikmawanti Ni Putu Erni, J+Hariyanti, Nurkamalia dan Nurhidayah S. 2019. Chemical Components of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum tenuiflorum* L. Stem Essential Oils and Evaluation of Their Antioxidant Activities Using DPP Method. *Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 6(3), 149-154. Doi: 10.7454/psr.v6i3.4576
- Hung N.H, Dai D.D, Satyal P, Chung N.T, Nguyen B.V, Hien Vu Thi, Setzer William N. 2020. Chemical Composition of The Essential Oil From Leaves of *Callicarpa arborea* Roxb. Growing in Vietnam. *Vietnam Journal of Science and Technology*. 58(6A): 280-287. Doi: [10.15625/2525-2518/58/6A/15626](https://doi.org/10.15625/2525-2518/58/6A/15626)
- Hung Nguyen Huy, Dai Do Ngoc, Satyal Prabodh, Huong Le Thi, Chinh Bui Thi, Tai Thieu Anh, Hien Vu Thi dan Setzer William N. 2021. Investigation of Pesticidal Activities of Essential Oils Obtained from *Vitex* Species. *Records of Natural Products*. Doi: 10.25135/rnp.266.21.06.2108
- Jayant Shankar, K., Sankunny Mohan, K., 2014. A Status Review on The Medicinal Properties of Essential Oils. *Ind. Crops Prod*. 62, 250-264. Doi: [10.1016/j.indcrop.2014.05.055](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.05.055)
- Kalemba Danuta dan Synowiec Agnieszka. 2019. Agrobiological Interactions of Essential Oils of Two Menthol Mints: *Mentha piperata* and *Mentha arvensis*. *Molecules*, 25, 59. Doi: [10.3390/molecules25010059](https://doi.org/10.3390/molecules25010059)
- Krismawati Amik. 2005. Nilam dan Potensi Pengembangannya Kalteng Jadikan Komoditas Rintisan. *Tabloid Sinar Tani*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Leenhouts, P. W. 1968. A Guide to the Practice Herbarium Taxonomy in Reg Veg 58: 60.
- Lutony, T.L , Rahmayati, Y. 1999. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maigoda Tonny, Judiono, Purkon Dicki.B, Haerussana Ayu Nala.E.M, Mulyo Gurid.P.E. Evaluation of *Peronema canescens* Leaves Extract: Fourier Transform Infrared Analysis, Total Phenolic and Flavonoid Content, Antioxidant Capacity, and Radical Scavenger Activity. *Journal of Medical Sciences*. 10(A): 117-124. Doi: 10.3889/oamjms.2022.8221

- Marcela Padure Ioana, Ioan Burzo, Dan M, Liliana Badulescu, Aurelia D dan Elena Delian. 2008. Chemical Constituents of The Essential Oils of Eight Species of *Salvia L.* (Lamiaceae) From Romania. *Acta Horti Bot. Bucurest.* 35.
- Maxted, N. 1992. Toward Defining a Taxonomic Revision Methodology in Taxon 41: 653-659. Doi: 10.2307/1222391
- Phosrithong Narumol, Nuchtavorn Nantana. 2015. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activites of *Clerodendrum* Leaf Extracts Collected in Thailand. *European Journal of Integrative Medicine.* S1876-3820(15)30045-7. Doi: [10.1016/j.eujim.2015.10.002](https://doi.org/10.1016/j.eujim.2015.10.002)
- Putu G, Damayanto, P, Fastanti Fandri, Syadwina. 2020. Pemanfaatan Portal Basis Data Daring dalam Validasi Nama Ilmiah Jenis dan Suku Tumbuhan. *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol. 16 No. 2, Desember. Doi: [10.22146/bip.v16i2.770](https://doi.org/10.22146/bip.v16i2.770)
- Ramya, H. G., Palanimuthu, V., Rachna, S. 2013. An Introduction to Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) – A Medicinal and Aromatic Plant: It's Importance to Mankind. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 15(2), 243–250.
- Ridley, N. Henry. 1967. *The Flora of Malay Peninsula*. L. Reeve & Co. Ltd London. England.
- Rifai, M. A. 1976. *Sendi-Sendi Botani Sistematis*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional-LIPI; 75 pp.
- Rupa Darius, Sulistyarningsih Yohana.C, Dorly dan Ratnadewi. 2016. Identification of Secretory Structure, Histochemistry and Phytochemical Compounds of Medicinal Plant *Hyptis capitata* Jacq. *Biotropia*. Vol. 24 No. 2: 94-103. Doi: [10.11598/btb.2017.24.2.499](https://doi.org/10.11598/btb.2017.24.2.499)
- Satyral Prabodh, Chuong Nguyen Thi.H, Pham Van The, Hung Nguyen Huy, Hien Vu Thi dan Setzer William N. 2018. Chemical composition of the Essential Oils of *Pogostemon auricularius*, a Vietnamese Medicinal Plant. *Natural Product Communications*. Vol. 13(5). Doi: [10.1177/1934578X1801300524](https://doi.org/10.1177/1934578X1801300524)
- Singh S, Tewari G, Pande C dan Singh C. 2013. Variation in Essential Oil Composition of *Ocimum americanum* L. from North-Western Himalayan Region. *Journal of Essential Oil Research*. 25:4, 278-290. Doi: [10.1080/10412905.2013.775079](https://doi.org/10.1080/10412905.2013.775079)
- Sitarek Przemyslaw, Rijo Patricia, Cargia Catarina, Skala Ewa, Kalembe Danuta, Bialas A.J, Szemraj Janusz, Pytel D, Wysokinska H dan Sliwinski T. 2017. Antibacterial, Anti-inflamantory, Antioxidant, and Antiproliferative Properties of Essential Oils from Hairy and Normal Roots of *Leonurus sibiricus* L. and Their Chemical Composition. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2017: 12. Doi: 10.1155/2017/7384061
- Suarez Andrea Vargas, Satyal Prabodh dan Setzer William N. 2019. Chemical Composition of the Wood Essential Oil of *Tectona grandis*. *Journal of essential oils and natural products*. 7(4): 23-24.
- Suthar, A. B. and Patel, S. R. (2014). A Taxonomic Study of Lamiaceae (Mint Family) in Rajpipla (Gujarat, India). *World Applied Sciences Journal* 32 (5): 766-768, 2014 ISSN 1818-4952. India: IDOSI Publications. Doi: [10.5829/idosi.wasj.2014.32.05.14478](https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2014.32.05.14478)
- Toncer Ozlem, Karaman Sengul, Diraz Emel dan Tansi Sezen. 2017. Essential Oil Composition of *Ocimum basilicum* L. at Different Phenological Stages in Semi-Arid Environmental Conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*. Volume 26-No. 8: 5441-5446.
- V.K Muhammad Ashraf, V.K Kalaichelvan, V.V Venkatachalam. 2021. Acute and Subacute Toxicity Assessment of Ethyl Acetate Extracts from Aerial Parts of *Clerodendrum thomsoniae* Balf.f in Rodents. *Biointerface Research in Applied Chemistry*. Vol.11, 13952-13961. Doi: 10.33263/BRIAC116.1395213961
- Venkateshappa SM, Sreenath KP. 2013. Potential Medicinal Plants of Lamiaceae. *Aijrfans*. 3 (1):82-87.
- Verma Ram Swaroop, Padalia Rajendra Chandra, Chauhan Amit dan Singh Ved Ram. 2019. Cemical Composition of Leaves, Inflorescence, Whole Aerial-Parts and Root Essential Oils of Patchouli (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.). *Journal of Essential Oil Research*. Doi: [10.1080/10412905.2019.1566100](https://doi.org/10.1080/10412905.2019.1566100)
- Vogel, E. F. de. 1987. Guidelines for the Preparation of Revisions. In Vogel EF de.Editor. Manual of Herbarium Taxonomy Theory and Practice. Jakarta:Unesco; 76.
- Xu Dian-Hong, Hung Ya-Si, Jiang Dong-Qing dan Yuan Ke. 2013. The Essential Oils Chemical Composition and Antimicrobial, Antioxidant, Activities and Toxicity of Three *Hyptis* Species. *Pharmaceutical Biology*. S1(9): 1125-1130. Doi: [10.3109/13880209.2013.781195](https://doi.org/10.3109/13880209.2013.781195)