



Clerodendrum fragrans (Vent) Willd: Tinjauan Farmakognosi-Fitokimia dan Farmakologi

Donald Emilio Kalonio^{1*}, Elisabeth Natalia Barung¹, Benedicta Irene Rumagit¹,
Adeanne Caroline Wullur¹, Marco Antonio Timpalan¹

¹Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Manado, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

ARTICLE INFO

Article Type:

Literature Review

Article History:

Received: 3/15/2022

Accepted: 3/31/2022

*Corresponding author

Email: donald.emilio@poltekkes-manado.ac.id

LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd. was a plant that belongs to the genus *Clerodendrum*. Plants in this genus have unique species diversity with has wide therapeutic potential. The major phytochemical constituent of this plant was phenolic, flavonoid, terpenoid and steroid. This study was aimed to provide a systematic analysis review of the pharmacognosy-phytochemical aspects and pharmacological activities of *C. fragrans* (Vent) Willd. The research method was used a literature study. Scientific data searches were conducted on Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect online databases using the keywords "*Clerodendrum fragrans*", "*Clerodendrum chinense*", and "*Clerodendrum philippinum*". Based on the scientific data has obtained, the *C. fragrans* (Vent) Willd. was shown antidiabetic, antimicrobial, antioxidant, analgesic, antipyretic, anti-inflammatory and larvicidal activities. These results have confirmed the potential of *C. fragrans* (Vent) Willd. as an alternative treatment or as a drug's material resources through various in-vitro and in-vivo tests.

Keywords: *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd., Pharmacognosy-Phytochemistry Pharmacology.

ABSTRAK

Pendahuluan: *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd. adalah tanaman yang termasuk dalam genus *Clerodendrum*. Tanaman dalam genus ini memiliki keanekaragaman jenis yang unik, serta memiliki potensi pemanfaatan dalam terapi yang luas. Kandungan utama dari tanaman ini adalah fenolik, flavonoid, terpenoid dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan tinjauan analisis sistematis tentang aspek farmakognosi-fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Pencarian data ilmiah dilakukan pada database online Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect dengan menggunakan kata kunci "*Clerodendrum fragrans*", "*Clerodendrum chinense*", dan "*Clerodendrum philippinum*". Berdasarkan data ilmiah yang diperoleh tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd memiliki aktivitas aktivitas antidiabetes, antimikroba, antioksidan, analgesik, antipiretik, antiinflamasi dan larvasida. Hasil ini mengkonfirmasi potensi tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. sebagai alternatif pengobatan atau sebagai bahan baku obat melalui berbagai pengujian in-vitro dan in-vivo.

Kata Kunci: *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd., Farmakognosi-Fitokimia, Farmakologi.

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional oleh masyarakat saat ini menjadi lebih populer. Obat tradisional relatif mudah diperoleh dengan harga murah dan memiliki sedikit efek samping. Banyak tanaman belum diketahui khasiatnya, hal ini mungkin disebabkan keterbatasan informasi pemanfaatannya. Karena ini sangat penting dilakukan penelitian dan pengembangan tanaman obat sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara maksimal (Afrianti, Yenti, & Meustika, 2014). Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai obat atau bahan baku obat adalah tanaman *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd.

Clerodendrum fragrans (Vent) Willd. atau Sesewanua dalam bahasa lokal masyarakat Sulawesi Utara adalah tanaman yang termasuk dalam genus *Clerodendrum* famili Lamiaceae. Tanaman anggota genus ini memiliki keanekaragaman jenis yang unik dengan potensi pemanfaatan yang luas, baik untuk pengobatan maupun sebagai tanaman hias. Genus *Clerodendrum* tersebar luas di Asia, Afrika dan *Pantropical Coastal*, hidup dan bertumbuh di daerah tropis dan subtropic (Shrivastava & Patel, 2007b). Sebanyak 17 tanaman dalam genus *Clerodendrum* yang tumbuh di Indonesia (Kalonio, Hendriani, & Barung, 2017), diantaranya tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd.

Bagian daun tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. secara empiris telah digunakan oleh masyarakat di beberapa daerah Sulawesi Utara untuk mengobati demam, patah tulang, dan penurunan bengkak (Arini & Kinho, 2015). Berbagai hasil penelitian melaporkan bahwa tanaman ini memiliki aktivitas antidiabetes (Kar, Swain, & Mishra, 2015), antimikroba (Abouzid *et al.*, 2012), analgesik, antipiretik, antiinflamasi (Wahba *et al.*, 2011), larvasida (Dhal *et al.*, 2018), dan antioksidan (Simorangkir, Hutabarat, Nainggolan, & Silaban, 2019).

Tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif pengobatan dan/atau sebagai bahan baku obat. Akan tetapi tinjauan yang komprehensif tentang tanaman ini belum memadai ditemukan dalam berbagai literatur sampai saat ini. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan tinjauan analisis sistematis tentang aspek farmakognosi, konstituen fitokimia dan aktivitas farmakologi dari *C. fragrans* (Vent) Willd.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Pencarian data ilmiah dilakukan pada *database online* Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect dengan menggunakan kata kunci "*Clerodendrum fragrans*", "*Clerodendrum chinense*", dan "*Clerodendrum philippinum*". Artikel yang disitasi berupa original research, ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Tidak ada batasan waktu dalam pencarian artikel.

HASIL

1. Taksonomi tanaman (WFO, 2022)

Tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. termasuk dalam kingdom *Plantae*; divisi *Angiospermae*; ordo *Lamiales*; famili *Lamiaceae*; dan spesies *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd.

2. Sinonim

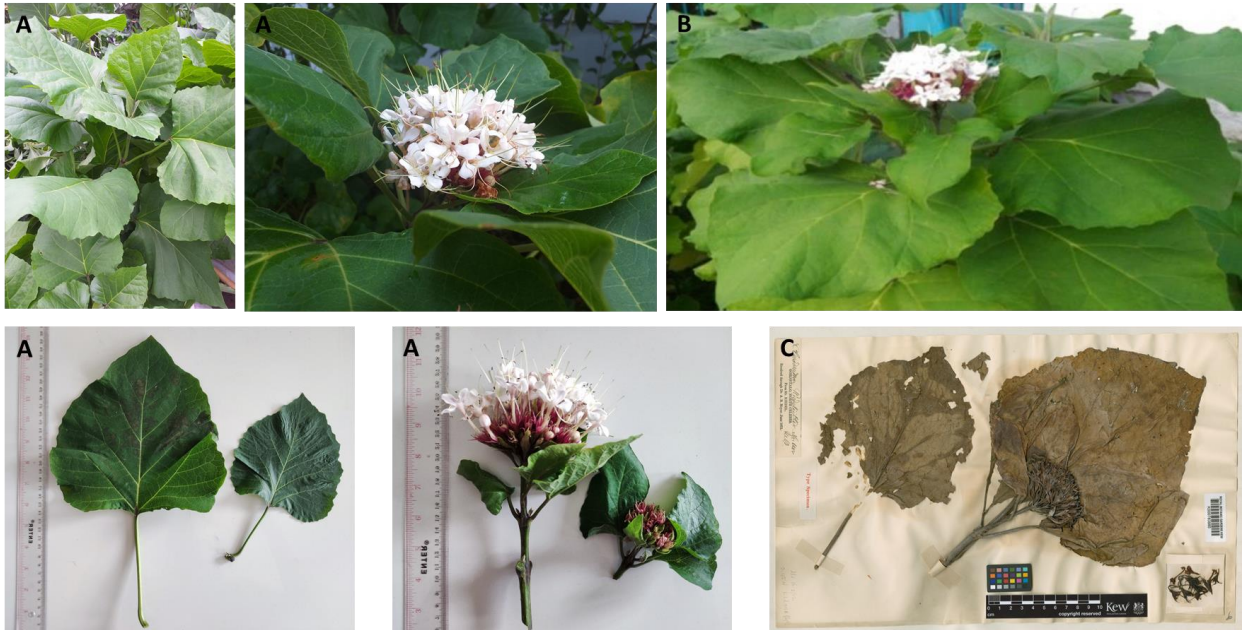
Agricolaea fragrans (Vent.) Schrank; *Clerodendrum chinense* var. *chinense*; *Clerodendrum chinense* var. *simplex* (Moldenke) S.L.Chen; *Clerodendrum fragrans* (Vent.) R.Br.; *Clerodendrum fragrans* Willd.; *Clerodendrum fragrans* f. *pleniflorum* (Schauer) Standl. & Steyerl.; *Clerodendrum fragrans* var. *multiplex* Sweet; *Clerodendrum fragrans* var. *pleniflorum* Schauer; *Clerodendrum japonicum* (Jacq.) Gandhi; *Clerodendrum japonicum* (Jacq.) Gandhi; *Clerodendrum lasiocephalum* C.B.Clark; *Clerodendrum macradenium* Miq.; *Clerodendrum philippinum* Schauer; *Clerodendrum philippinum* f. *multiplex* (Sweet) Moldenke; *Clerodendrum philippinum* f. *pleniflorum* (Schauer) Moldenke; *Clerodendrum philippinum* f. *subfertile* Moldenke; *Clerodendrum philippinum* var. *simplex* Moldenke; *Clerodendrum roseum* Poit.; *Cryptanthus chinensis* Osbeck; *Ovieda fragrans* (Vent.) Hitchc.; *Volkameria fragrans* Vent.; dan *Volkmanina japonica* Jacq. (WFO, 2022).

3. Nama lokal

Sesewanua (Kota Manado, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara) (Arini & Kinho, 2015) dan Sarang Bania (Kab. Simalungun, Sumatera Utara) (Simorangkir, Hutabarat, et al., 2019).

4. Morfologi dan Tempat Tumbuh

Tanaman ini berupa tanaman perdu dengan tinggi lebih dari 1 meter. Daun berpasangan, *decussate* pada cabang, berbentuk *cordatus*, tepi daun bergigi (*dentatus*) dan bertangkai panjang. Bunga majemuk, berwarna putih atau putih kemerahan, kuntum bunga berbentuk lapisan tipis, panjang bervariasi sehingga permukaan atas bunga datar atau agak menggembung, dengan sebagian besar benang sari digantikan oleh kelopak bunga (Wearn & Mabberley, 2011).

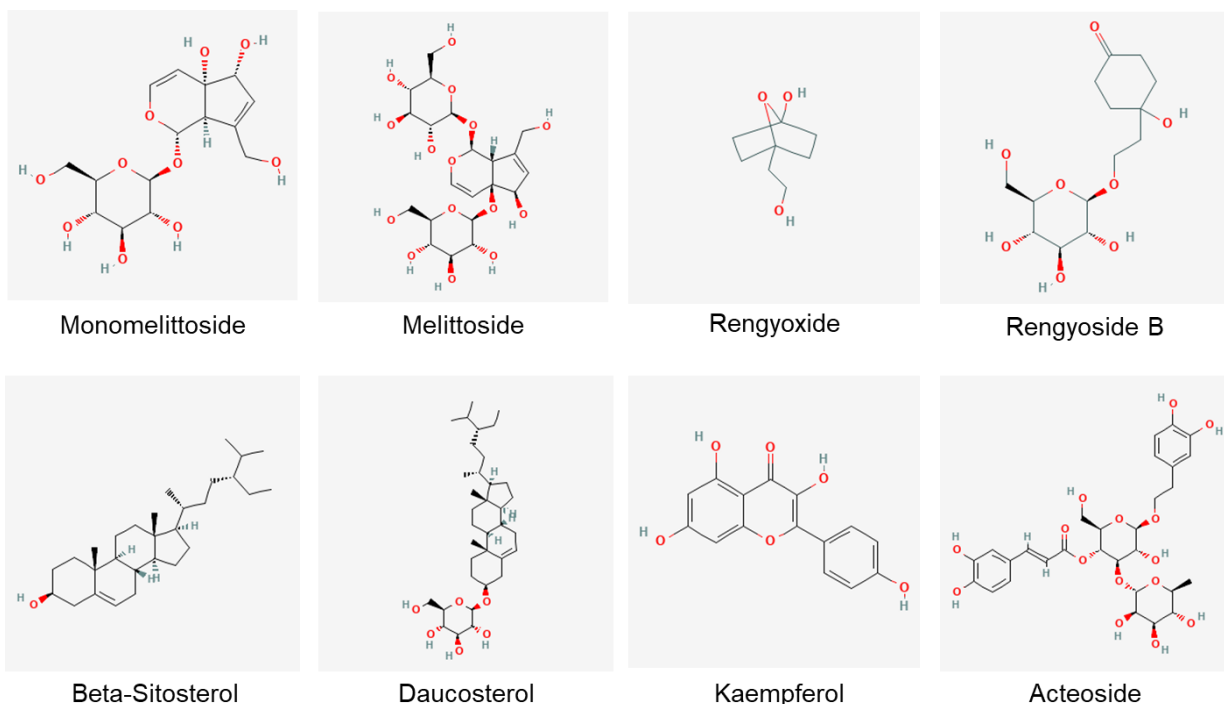


Gambar 1. *Clerodendrum fragrans* (Vent) Willd. (A: Dokumentasi pribadi; B: Simorangkir, Nainggolan, & Silaban, 2019; C: Kew Royal Botanic Garden, 2022.)

C. fragrans (Vent) Willd. dapat ditemukan di Cina Selatan, Thailand, Semenanjung Malaysia, Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Filipina, dan Mesir. Tanaman ini tumbuh sebagai tanaman liar atau dibudidayakan dipekarangan (Arini & Kinho, 2015; Wahba et al., 2011; Wearn & Mabberley, 2011).

5. Kandungan Kimia

Golongan senyawa fitokimia yang terkandung pada daun *C. fragrans* (Vent) Willd. adalah alkaloid, steroid, flavonoid, triterpenoid, saponin, tanin dan kuinon (Simorangkir, Nainggolan, & Silaban, 2018). Hasil penelitian dari Gao, Wei, & He, (2003); Kanchanapoom, Chumsri, Kasai, Otsuka, & Yamasaki, (2005); dan Wahba et al., (2011) melaporkan bahwa tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. mengandung monomelittoside, melittoside, harpagide, racemic renyolone, racemic dihydrorenyolone, renyoxide, renyoside B, cornoside, dihydrocornoside, 5-O- β -glucopyranosyl-harpagide, beta-sitosterol, clerosterol, daucosterol, asam caffeic, acteoside (verbascoside), leucoseptoside A, isoverbascoside, decaffoylverbascoside, kaempferol, 5,4'-dihydroxy-kaempferol-7-O-beta-rutinoside, hispidulin, lupeol dan icariside B5.



Gambar 2. Beberapa senyawa fitokimia yang telah diisolasi dan diidentifikasi dari *C. fragrans* (Vent) Willd. (diunduh dari Pubchem, 2022).

6. Aktivitas Farmakologi

Data ilmiah yang menunjukkan bagian tanaman yang digunakan, metode pengujian, dan hasil pengujian aktivitas farmakologi dari tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd., dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas farmakologi tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd.

Efek Farmakologi	Bagian yang digunakan	Metode	Referensi
Antimikroba			
1. Antiprotozoa	Ekstrak kloroform batang, daun dan bunga	Kultur sel	Abouzid <i>et al.</i> , 2012
2. Antiplasmodium	Ekstrak kloroform bunga	Kultur sel	Abouzid <i>et al.</i> , 2012
3. Antibakteri	Ekstrak etanol daun	Metode difusi cakram	Pranati <i>et al.</i> , 2018; Simorangkir, Nainggolan, & Silaban, 2019b
Antidiabetes	Ekstrak daun n-heksana dan metanol	Tikus yang diinduksi streptozotocin dan glukosa	Kar <i>et al.</i> , 2015
Antipiretik	Ekstrak kloroform dan methanol daun	Demam yang diinduksi dengan ragi	Wahba <i>et al.</i> , 2011
Analgetik	Ekstrak kloroform dan methanol daun	Rasa nyeri yang diinduksi listrik	Wahba <i>et al.</i> , 2011

Antiinflamasi	Ekstrak kloroform dan methanol daun	Inflamasi kaki tikus yang diinduksi karagenan	Wahba <i>et al.</i> , 2011
Antioksidan	Ekstrak n-heksana, etil asetat dan etanol	Metode DPPH	Simorangkir, Hutabarat, <i>et al.</i> , 2019
Larvasida	Ekstrak etanol, methanol, dan n-heksana daun	Uji larvasida pada <i>Anopheles stephensi</i> dan <i>Aedes aegypti</i>	Dhal <i>et al.</i> , 2018s

PEMBAHASAN

Tanaman anggota genus *Clerodendrum* pertama kali diperkenalkan oleh Linnaeus dengan mengidentifikasi *Clerodendrum infortunatum* L. Pada awalnya genus ini termasuk dalam famili *Verbenaceae*, kemudian digolongkan dalam famili *Lamiaceae* berdasarkan bukti morfologi dan filogenik molekuler (Leeratiwong, Chantaranonthai, & Paton, 2011; Kalonio *et al.*, 2017). Golongan konstituen utama yang diidentifikasi dalam genus ini adalah fenolik, flavonoid, terpenoid dan steroid (Shrivastava & Patel, 2007a).

Pada Tabel 1, dapat diamati bahwa tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. memiliki berbagai efek farmakologi antara lain antimikroba, antidiabetes, analgetik, antipiretik, antiinflamasi, antioksidan dan larvasida. Bagian tanaman yang paling sering digunakan adalah daun. Sediaan uji yang paling sering digunakan adalah ekstrak etanol, pada beberapa penelitian menggunakan ekstrak etil asetat, kloroform, metanol dan n-heksan.

1. Antimikroba

Penelitian yang dilakukan oleh Abouzid *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa tanaman sesewanua memiliki aktivitas antimikroba yaitu antiplasmodium dan antiprotozoal. Ekstrak kloroform bunga *C. chinense* mempunyai aktivitas terhadap *Plasmodium falciparum* dengan $IC_{50} < 10 \mu\text{g/ml}$. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa ekstrak kloroform batang, bunga dan daun *C. chinense* memiliki aktivitas antiprotozoal pada *Trypanosoma cruzi* dengan IC_{50} berturut-turut sebesar 1,21; 1,12; dan 3,39 $\mu\text{g/ml}$. Efek farmakologi ini diduga dihasilkan oleh senyawa rengyolone yang diisolasi dari daun.

Daun tanaman *C. philippinum* menunjukkan aktivitas antibakteri yang luas, baik pada bakteri Gram positif dan Gram negatif. Ekstrak etanol daun *C. philippinum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumonia*, *Bacillus subtilis*, *Vibrio cholerae* dan *Corynebacterium kroppenstedtii* (Pranati *et al.*, 2018) dan *Salmonella enterica* (Simorangkir, Nainggolan, *et al.*, 2019b) dengan menggunakan metode difusi cakram. Efek antibakteri ini diduga dihasilkan oleh senyawa fenol, flavonoid, tannin dan saponin (Pranati *et al.*, 2018). Hasil penelitian dari Pranati *et al.*, (2018) dan Simorangkir, Nainggolan, *et al.*, (2019b) menunjukkan bahwa pemilihan jenis pelarut mempengaruhi efek yang dihasilkan, dimana ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling besar.

2. Antidiabetes

Penelitian yang dilakukan Kar *et al.*, 2015 menunjukkan bahwa daun *C. philippinum* memiliki efek antidiabetes. Sampel daun diekstraksi secara berturut-turut dengan n-heksan, methanol dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak methanol dengan dosis 400 mg/kg bb mampu menurunkan kadar glukosa darah yang maksimal pada tikus yang diberi beban glukosa dan tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin dibandingkan dengan ekstrak yang lain.

Penurunan kadar glukosa darah akibat pemberian ekstrak daun *C. philippinum* diduga melalui mekanisme peningkatan sekresi insulin dan absorpsi glukosa di perifer. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun *C. philippinum* diduga menghambat enzim α -amilase

dan α -glukosidase sehingga menurunkan hidrolisis karbohidrat dan akhirnya menurunkan kadar glukosa darah post-prandial. Pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin, ekstrak daun *C. philippinum* dapat menurunkan kadar glukosa darah melalui peningkatan sekresi insulin dari sel β pankreas (Kar et al., 2015).

3. Analgetik, Antipiretik dan Antiinflamasi

Penelitian yang dilakukan Wahba et al., (2011) menunjukkan ekstrak metanol daun *C. chinense* memiliki aktivitas analgetik pada tikus yang diinduksi listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dengan dosis oral 100 mg/kg menunjukkan hasil yang tinggi aktivitas analgetik yang signifikan.

Aktivitas antipiretik ditunjukkan oleh ekstrak metanol dan kloroform daun *C. chinense* dengan dosis 100 mg/kg berat badan dengan metode demam pada tikus yang diinduksi ragi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak methanol dengan dengan dosis 100 mg/kg berat badan menunjukkan efek antipiretik yang signifikan (Wahba et al., 2011).

Penelitian yang dilakukan Wahba et al., (2011) menunjukkan bahwa ekstrak daun *C. chinense* memiliki aktivitas antiinflamasi pada kaki tikus inflamasi yang diinduksi karagenan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dosis 100 mg/kg memiliki aktivitas antiinflamasi yang signifikan, dibandingkan dengan ekstrak kloroform. Efek antiinflamasi diduga melalui mekanisme penghambatan enzim siklooksigenase dalam sintesis prostaglandin. Aktivitas ini dihasilkan oleh senyawa verbascoside yang terkandung dalam daun *C. chinense*.

4. Antioksidan

Penelitian yang dilakukan Simorangkir, Hutabarat, et al., (2019) menunjukkan bahwa *C. fragrans* memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Serbuk daun diekstraksi dengan cara maserasi secara berurutan dengan pelarut n-heksan, etil asetat dan etanol. Aktivitas antioksidan secara berurutan ditunjukkan oleh ekstrak etanol (IC_{50} 23,37 ppm), ekstrak etil asetat (IC_{50} 27,26 ppm) dan ekstrak n-heksan (IC_{50} 88,77 ppm). Aktivitas antioksidan sangat kuat ditunjukkan oleh ekstrak etanol dan etil asetat diduga karena kedua ekstrak tersebut banyak mengandung polifenol dan flavonoid.

5. Larvasida

Penelitian yang dilakukan Dhal et al., (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun *C. philippinum* memiliki aktivitas larvasida pada nyamuk *Anopheles stephensi* dan *Aedes aegypti*. Sediaan uji yang digunakan ekstrak daun etanol, methanol, n-heksan, kloroform dengan konsentrasi 200, 300, 400, 500, 600 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kematian larva *Anopheles stephensi* meningkat dari konsentrasi 200 sampai 600 ppm, dengan kematian tertinggi pada ekstrak etanol dengan konsentrasi 600 ppm (IC_{50} $100 \pm 1,9\%$). Sedangkan pada larva *Aedes aegypti* hasil aktivitas larvasida ekstrak etanol daun *C. philippinum* konsentrasi 600 ppm menunjukkan hasil mortalitas maksimum. $97 \pm 1,2\%$ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas larvasida *C. philippinum* tidak hanya tergantung pada pelarut yang digunakan tapi juga pada konsentrasi.

KESIMPULAN

Potensi aktivitas farmakologi tanaman *C. fragrans* (Vent) Willd. telah dibuktikan melalui berbagai pengujian *in-vitro* dan *in-vivo* seperti antidiabetes, antimikroba, antioksidan, analgesik, antipiretik, antiinflamasi dan larvasida. Aktivitas ini dihasilkan oleh konstituen fitokimia yang terkandung dalam tanaman tersebut. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang mekanisme aksi dan aspek keamanan agar dapat dimanfaatkan lebih luas secara klinis.

REFERENSI

- Abouzid, S. F., Wahba, H. M., Elshamy, A., Cos, P., Maes, L., Apers, S., ... Shahat, A. A. (2012). Antimicrobial Activity of Some Clerodendrum species from Egypt. *Natural Product Research*, 1–5. <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.686905>
- Afrianti, R., Yenti, R., & Meustika, D. (2014). Analgesic Activity of Papaya Leaf Extract (*Carica*

- papaya L.) on Male Mice Induced by Acetic Acid 1%. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 54–60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29208/jsfk.2014.1.1.12>
- Arini, D. I. D., & Kinho, J. (2015). Keragaman Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Hutan Pantai Cagar Alam Tangkoko. *Jurnal WASIAN*, 2(1), 1–8. Retrieved from <https://oaji.net/pdf.html?n=2017/4944-1496728733.pdf>
- Dhal, P., Rout, J. R., Dash, P. K., Panda, S., Pati, P., Rath, C. C., ... Sahoo, S. L. (2018). Larvicidal and Pupicidal Activity of *Clerodendrum philippinum* Schauer Leaf Extracts against *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*. *Pharmacognosy Journal*, 10(6), 1137–1142. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6.194>
- Gao, L., Wei, X., & He, Y. (2003). Studies on Chemical Constituents in Leafs of *Clerodendron fragrans*. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 28(10), 948–951. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15620185/>
- Kalonio, D. E., Hendriani, R., & Barung, E. N. (2017). Aktivitas Antikanker Tanaman Genus *Clerodendrum* (Lamiaceae): Sebuah Kajian. *Traditional Medicine Journal*, 22(3), 182–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/mot.31554>
- Kanchanapoom, T., Chumsri, P., Kasai, R., Otsuka, H., & Yamasaki, K. (2005). A New Iridoid Diglycoside from *Clerodendrum chinense*. *Journal of Asian Natural Products Research*, 7(3), 269–272. <https://doi.org/10.1080/10286020410001690145>
- Kar, M. K., Swain, T. R., & Mishra, S. K. (2015). Antidiabetic Activity of *Clerodendrum philippinum* Schauer Leaves in Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(9), 386–389. Retrieved from <https://innovareacademics.in/journals/index.php/ijpps/article/view/7428>
- Kew Royal Botanic Garden. (2022). *Clerodendrum chinense* (specimen K000783980). Retrieved March 10, 2022, from <http://apps.kew.org/herbcat/getImage.do?imageBarcode=K000783980>
- Leeratiwong, C., Chantaranothai, P., & Paton, A. J. (2011). A Synopsis of the Genus *Clerodendrum* L. (Lamiaceae) in Thailand. *Tropical Natural History*, 11(2), 177–211. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tnh/article/view/103002>
- Pranati, D., Krishna, D. P., Ranjan, R. J., Sweta, S., Chandi, R., & Lata, S. S. (2018). Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of *Clerodendrum philippinum* Schauer. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 10(4), 170–175. <https://doi.org/10.25258/phyto.10.4.9>
- Pubchem. (2022). Explore Chemistry. Retrieved March 10, 2022, from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Shrivastava, N., & Patel, T. (2007a). *Clerodendrum* and Healthcare : An Overview - Part II Phytochemistry and Biotechnology. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 1(2), 209–223. Retrieved from [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0712/MAPSB_1\(2\)/MAPSB_1\(2\)209-223o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0712/MAPSB_1(2)/MAPSB_1(2)209-223o.pdf)
- Shrivastava, N., & Patel, T. (2007b). *Clerodendrum* and Healthcare: An Overview. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 1(1), 142–150. Retrieved from [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0706/MAPSB_1\(1\)/MAPSB_1\(1\)142-150o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0706/MAPSB_1(1)/MAPSB_1(1)142-150o.pdf)
- Simorangkir, M., Hutabarat, W., Nainggolan, B., & Silaban, S. (2019). Antioxidant and Antibacterial Activities of Non-polar to Polar Solvent Extracts of Sarang Banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) Leaves. *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(2), 959–965. <https://doi.org/10.31788/RJC.2019.1225095>
- Simorangkir, M., Nainggolan, B., & Silaban, S. (2018). Secondary Metabolites Phytochemical Analysis of n-Hexane, Ethyl Acetate and Ethanol Extracts of Sarang Banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) Leaves. *Proceedings of The 5th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education, AISTSSE 2018*. <https://doi.org/10.4108/eai.18-10-2018.2287344>
- Simorangkir, M., Nainggolan, B., & Silaban, S. (2019a). Antioxidant Activity of Vacuum Column Chromatography Fractions of Ethanol Extract of Sarang Banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) Leaves. *Journal of Physics: Conference Series*, 1374(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1374/1/012016>

- Simorangkir, M., Nainggolan, B., & Silaban, S. (2019b). Potensi Antibakteri Ekstrak n-Hexana, Etil Asetat, Etanol Daun Sarang Banya (Clerodendrum fragrans Vent Willd) Terhadap Salmonella enterica. *Jurnal Biosains*, 5(2), 92–98. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/biosains/article/view/13157>
- Wahba, H. M., Abouzid, S. F., Sleem, A. A., Apers, S., Pieters, L., & Shahat, A. A. (2011). Chemical and Biological Investigation of Some Clerodendrum species cultivated in Egypt. *Pharmaceutical Biology*, 49(1), 66–72. <https://doi.org/10.3109/13880209.2010.494674>
- Wearn, J. A., & Mabberley, D. J. (2011). Clerodendrum (Lamiaceae) in Borneo. *Systematic Botany*, 36(4), 1050–1061. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/41416920>
- WFO. (2022). Clerodendrum chinense (Osbeck) Mabb. Retrieved March 10, 2022, from The World Flora Online website: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000880458>