



Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun *Vitex pinnata* L. terhadap *Staphylococcus aureus*

Fajar Fakri^{1,2*}, Didi Nurhadi Illian¹, Lydia Septa Desiyana¹, Nadia Isnaini^{1,3}, Akmal Muhni⁴

¹Departemen Farmasi, FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 23111, Indonesia.

²Apotek Pendidikan, Universitas Syiah Kuala, 23111, Indonesia.

³ARC-PUIPT Nilam Aceh, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 23111, Indonesia.

⁴Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 23111, Indonesia.

INFO ARTIKEL

*Penulis Koresponden
Email: fj.fakri@usk.ac.id

Kata Kunci:	Keywords:
<i>Vitex pinnata</i>	<i>Vitex pinnata</i>
Difusi cakram	Kirby-Bauer disc
Kirby-Bauer	diffusion
Aktivitas antibakteri	Antibacterial activity
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>

ABSTRAK

Daun *Vitex pinnata* L. telah dimanfaatkan secara turun menurun sebagai obat tradisional yang digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit termasuk infeksi ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dan menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol daun *V. pinnata*. Penapisan fitokimia dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, dan tanin. Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. Kelompok pengujian aktivitas antibakteri meliputi kelompok kontrol positif (gentamisin 10 µg), kelompok kontrol negatif (aquadest), dan kelompok uji (12,5%, 25%, dan 50% ekstrak metanol daun *V. pinnata*). Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *V. pinnata* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Uji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* paling efektif dihasilkan pada konsentrasi 50% ekstrak metanol daun *V. pinnata* dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu 12,40 mm. Kesimpulan penelitian mengungkapkan bahwa ekstrak metanol daun *V. pinnata* memiliki potensi sebagai agen antibakteri bersumber dari bahan alam dengan konsentrasi yang sesuai.

ABSTRACT

Vitex pinnata L. leaves have been utilized empirically as a traditional medicine used to treat various diseases, including mild infections. The current investigation aims to identify secondary metabolite compounds and determine the antibacterial activity of a methanolic extract from *V. pinnata* leaves. Phytochemical screening was conducted on alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, and tannin compounds. The antibacterial activity test was performed against the Gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus* with the Kirby-Bauer disc diffusion method. The antibacterial activity testing groups include the positive control (gentamicin 10 µg), the negative control (aquadest), and the test group (12.5%, 25%, and 50% methanolic extract of *V. pinnata* leaves). Phytochemical screening showed that the methanolic extract of *V. pinnata* leaves contained secondary metabolite compounds of alkaloids, flavonoids, saponins, steroids, and tannins. The antibacterial activity exhibited that the methanolic extract of *V. pinnata* leaves at a concentration of 50% was most effective against *S. aureus* with an average inhibition zone diameter of 12.40 mm. In conclusion, these findings revealed that the methanolic extract of *V. pinnata* leaves has potential as an antibacterial agent sourced from natural products with the appropriate concentration.

1. PENDAHULUAN

Masyarakat pada umumnya telah mengenal obat herbal atau obat tradisional yang digunakan secara turun-temurun. Kondisi historis yang berbeda di dalam masyarakat telah mengembangkan berbagai metode penyembuhan untuk berbagai jenis penyakit yang mengancam kesehatan dan jiwa. Sering kali obat tradisional yang bersumber dari bahan alam digunakan sebagai pengobatan komplementer atau alternatif (Yuan *et al.*, 2016). Negara berkembang seperti Indonesia, merupakan salah satu negara dengan penggunaan obat tradisional yang popularitasnya semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena masyarakat masih beranggapan bahwa penggunaan obat tradisional jauh lebih aman

dalam mengobati berbagai jenis penyakit, termasuk penyakit infeksi (Woerdenbag & Kayser, 2014).

Vitex pinnata L. merupakan pohon yang dapat tumbuh setinggi 20 m. Pohon ini tumbuh lambat dan lingkaran batang dilapisi kulit dengan permukaannya kasar, pecah, dan bersisik. Tanaman ini memiliki daun yang terdiri dari 3–5 helaian dan hampir tak bertangkai berbentuk elips atau oval dengan ukuran panjang 3–25 cm dan lebar 1,5–10 cm (Gambar 1). Nama Indonesia atau daerah tumbuhan ini, yaitu Laban (Indonesia) dan Mane (Aceh). Tumbuhan ini diketahui memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antidiare, antidiabetik, obat bisul, diuretik, demam, luka, dan sakit pinggang (Rani & Sharma, 2013).

Masyarakat pada umumnya telah mengenal obat herbal atau obat tradisional yang digunakan secara turun-temurun. Kondisi historis yang berbeda di dalam masyarakat telah mengembangkan berbagai metode penyembuhan untuk berbagai jenis penyakit yang mengancam kesehatan dan jiwa. Sering kali obat tradisional yang bersumber dari bahan alam digunakan sebagai pengobatan komplementer atau alternatif (Yuan *et al.*, 2016). Negara berkembang seperti Indonesia, merupakan salah satu negara dengan penggunaan obat tradisional yang popularitasnya semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena masyarakat masih beranggapan bahwa penggunaan obat tradisional jauh lebih aman dalam mengobati berbagai jenis penyakit, termasuk penyakit infeksi (Woerdenbag & Kayser, 2014).

Vitex pinnata L. merupakan pohon yang dapat tumbuh setinggi 20 m. Pohon ini tumbuh lambat dan lingkaran batang dilapisi kulit dengan permukaannya kasar, pecah, dan bersisik. Tanaman ini memiliki daun yang terdiri dari 3–5 helaian dan hampir tak bertangkai berbentuk elips atau oval dengan ukuran panjang 3–25 cm dan lebar 1,5–10 cm (Gambar 1). Nama Indonesia atau daerah tumbuhan ini, yaitu Laban (Indonesia) dan Mane (Aceh). Tumbuhan ini diketahui memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antidiare, antidiabetik, obat bisul, diuretik, demam, luka, dan sakit pinggang (Rani & Sharma, 2013).



Gambar 1. Daun *Vitex pinnata* L.

Ekstrak kasar *V. pinnata* diketahui mengandung kelompok senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, steroid, dan minyak atsiri (Rani & Sharma, 2013; Thenmozhi *et al.*, 2021). Kandungan metabolit sekunder tersebut diketahui berpotensi memiliki aktivitas farmakologi yang dapat mempengaruhi fisiologi organisme lain. Berdasarkan penelitian Sirait *et al.* (2014), ekstrak metanol buah *V. pinnata* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*. Selain itu, larutan infus kayu tanaman ini juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang potensial (Safitri *et al.*, 2021). Ekstrak metanol daun *V. pinnata* dengan konsentrasi 50% diketahui memiliki aktivitas antijamur terhadap fungi *Trichophyton mentagrophytes* (Larasati *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian di atas diketahui seluruh bagian tanaman *V. pinnata* diperkirakan berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Namun, kajian aktivitas antibakteri dari daun *V. pinnata* masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengidentifikasi profil senyawa metabolit sekunder melalui penapisan fitokimia dan menentukan potensi aktivitas antibakteri bagian daun *V. pinnata* berdasarkan variasi konsentrasi tertentu.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan Sampel dan Determinasi Tumbuhan

Sampel daun *Vitex pinnata* dikumpulkan dari Desa Ie Seu-um, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar.

Jenis sampel tumbuhan yang didapatkan kemudian dideterminasi di E-Layanan Sains Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor.

Pembuatan Ekstrak Metanol Daun *Vitex pinnata*

Sebanyak 100 g serbuk kasar simplisia daun *V. pinnata* dimaserasi dalam 500 mL pelarut metanol selama lima hari sambil diaduk sesekali. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Filtrat kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental metanol (Kemenkes RI, 2017). Selanjutnya dilakukan perhitungan rendemen dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisia yang ditimbang}} \times 100 \%$$

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap ekstrak metanol daun *V. pinnata* untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, steroid/triterpenoid, dan tanin (Debiyi & Sofowora, 1978).

Persiapan Konsentrasi Ekstrak Uji

Konsentrasi ekstrak metanol daun *V. pinnata* yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri yaitu 12,5%; 25%, dan 50%. Selanjutnya, kertas cakram kosong dengan diameter 6 mm diteteskan 20 µL larutan ekstrak dengan variasi konsentrasi.

Uji Aktivitas Antibakteri

Mikroorganisme uji yang digunakan yaitu bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala yang telah dilakukan peremajaan dan reidentifikasi. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). Suspensi bakteri *S. aureus* masing-masing diinokulasi dengan teknik usap (*swab*) di atas permukaan media Mueller Hinton Agar (MHA) yang terdapat pada cawan petri menggunakan *cotton bud* steril. Kemudian dibiarkan suspensi terserap oleh agar selama 15 menit pada suhu ruang. Cawan petri yang telah diinokulasi *S. aureus* selantunya diletakkan cakram yang mengandung 12,5%; 25%, dan 50% ekstrak metanol daun *V. pinnata*. Cakram kontrol positif gentamisin 10 µg (Oxoid) dan cakram kontrol negatif berupa pelarut *aquades* digunakan sebagai pembandingan. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi cawan dibalik, dan diamati zona hambat (mm) pertumbuhan bakteri dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk di area cakram menggunakan jangka sorong (Hudzicki, 2009).

Data diameter zona hambat (mm) pada uji aktivitas antibakteri yang diperoleh, kemudian dianalisis secara deskriptif (CLSI, 2012). Hasil pengukuran zona hambat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi zona hambat pertumbuhan mikroba seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Interpretasi Diameter Zona Hambat	
Kategori Aktivitas	Diameter Zona (mm)
Sangat kuat	> 20–30
Kuat	10–20
Sedang	7–10
Lemah	< 7

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tumbuhan

Tumbuhan yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini telah diidentifikasi dengan hasil determinasi spesies *Vitex pinnata* L. suku Lamiaceae.

Ekstrak Metanol Daun *Vitex pinnata*

Maserasi yang telah dilakukan selama lima hari terhadap 100 g simplisia daun *V. pinnata* dengan pelarut metanol diperoleh ekstrak kental sebesar 14,15 g. Hasil perhitungan rendemen ekstrak metanol daun *V. pinnata* yaitu 14,15% (Tabel 2). Perolehan rendemen hasil ekstraksi sangat bergantung pada metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan, ukuran partikel simplisia, dan lamanya proses ekstraksi yang dilakukan.

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Metanol Daun *V. pinnata*

Sampel Tanaman	Bobot Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Daun <i>V. pinnata</i>	14,15	14,15

Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun *Vitex pinnata*

Penapisan fitokimia yang telah dilakukan terhadap ekstrak metanol daun *V. pinnata* menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Sementara untuk senyawa triterpenoid menunjukkan hasil negatif (Tabel 3). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Larasati *et al.* (2013), identifikasi fitokimia terhadap *V. pinnata* dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan hasil positif terhadap senyawa flavonoid, fenolik, steroid, dan terpenoid.

Tabel 3. Penapisan Fitokimia Ekstrak Metanol Daun *V. pinnata*

Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil Pengamatan
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Steroid	+
Triterpenoid	-
Tanin	+

Keterangan:

(+) : positif mengandung senyawa / senyawa terdeteksi dalam ekstrak

(-) : negatif mengandung senyawa / senyawa tidak terdeteksi dalam ekstrak

Metabolit sekunder pada tanaman sangat berperan dalam mekanisme pertahanan diri dari kondisi biotik dan abiotik yang tidak menguntungkan (Ahmad *et al.*, 2013). Lokasi tumbuh, kondisi lingkungan, dan waktu pengumpulan sampel tanaman dapat mempengaruhi kadar dan jumlah kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan (Haghighi *et al.*, 2012). Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut berpotensi memiliki beberapa aktivitas farmakologi yang bermanfaat untuk pemeliharaan kesehatan (Teoh, 2016).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang telah banyak diteliti berbagai potensi manfaat efeknya dalam sepuluh tahun terakhir. Sebuah penelitian telah dilakukan terhadap senyawa flavonoid dari ekstrak *Pongamia pinnata* (daun) dan ekstrak *Vitex negundo* (daun dan biji) yang diskriminasi terhadap beberapa spesies bakteri menggunakan metode difusi cakram, menunjukkan aktivitas antibakteri yang maksimum pada ekstrak flavonoid daun *V. negundo* dibandingkan dengan zona hambat dari antibiotik standar yang tersedia secara komersial (Sharma *et al.*, 2011).

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun *Vitex pinnata*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun *V. pinnata* menunjukkan penghambatan pertumbuhan bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi ekstrak 12,5%, 25%, dan 50%. Hasil pengujian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun *V. pinnata* meningkat secara linier terhadap peningkatan konsentrasi ekstrak uji. Diameter zona hambat terbesar yang diperoleh dari ekstrak metanol daun *V. pinnata* terdapat pada konsentrasi ekstrak 50% (12,40 mm). Sedangkan zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 12,5% (6,53 mm). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa pada konsentrasi tertinggi dalam pengujian, yaitu 60% ekstrak metanol daun *V. pinnata*, mampu menghambat dengan maksimal pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Nuraskin *et al.* 2019). Aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol daun *V. pinnata* tentu sangat bergantung pada kuantitas dari kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya.

Tabel 4. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun *V. pinnata*

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Aktivitas
KP	25,50	Sangat Kuat
KN	0,00	Lemah
50%	12,40	Kuat
25%	9,07	Sedang
12,5%	6,53	Lemah

Keterangan:

KP : kontrol positif gentamisin 10 µg

KN : kontrol negatif aquadest

Gentamisin yang digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian menunjukkan masih sangat rentan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, karena diameter zona hambat ≥ 15 mm dan nilai *minimum inhibitory concentration* (MIC) ≤ 1 µg/mL (Husen & Ratnaningtyas, 2022; Mottola *et al.*, 2016). Gentamisin bekerja sebagai antibiotik bakterisidal spektrum luas yang dapat menghambat sintesis protein penting untuk perkembangan bakteri (Baquero & Levin, 2021).

Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa ekstrak etil asetat dari daun *Vitex pinnata* menunjukkan potensi aktivitas sebagai antibakteri *S. aureus* dengan nilai zona hambat sebesar $6,2 \pm 0,5$ mm (Shafie *et al.*, 2020). Penelitian lainnya juga telah dilakukan terhadap ekstrak metanol daun *Vitex negundo* L. (Verbenaceae) menunjukkan potensi penghambatan pertumbuhan terhadap beberapa spesies bakteri. Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) yang diperoleh berkisar antara 0,312 hingga 1,25 mg/mL dengan nilai KHM paling rendah tercatat terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* (Islam *et al.*, 2013).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh di daerah kering memiliki potensi untuk mensintesis senyawa metabolit sekunder flavonoid yang merupakan prinsip aktif melawan mikroorganisme. Penelitian mengenai senyawa bahan alam semakin banyak dilakukan, dan banyak grup riset yang telah mengisolasi dan mengidentifikasi struktur flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, dan antivirus. Beberapa penelitian berkualitas tinggi telah menyelidiki hubungan antara flavonoid dengan aktivitas antimikroba dan hal ini memiliki kesesuaian yang erat. Senyawa-senyawa metabolit sekunder ini menjadi terobosan baru dalam penelitian di masa depan untuk membantu pengembangan agen antimikroba yang dapat

disetujui dan diterapkan secara farmakologis (Sharma *et al.*, 2011).

4. KESIMPULAN

Ekstrak metanol daun *Vitex pinnata* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* paling efektif pada konsentrasi ekstrak sebesar 50% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12,40 mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas dukungan dari Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T., Singh, S.B., Pandey, S., 2013. Phytochemical Screening and Physicochemical Parameters of Crude Drugs: A Brief Review. *Int. J. Pharma Res. Rev.* 2, 53–60.
- Baquero, F., Levin, B.R., 2021. Proximate and ultimate causes of the bactericidal action of antibiotics. *Nat. Rev. Microbiol.* 19, 123–132. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00443-1>.
- CLSI, Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, Approved Standard, 7th ed., CLSI document M02-A11. Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087, USA, 2012.
- Debiyi, O.O., Sofowora, F.A., 1978. Pytochemical screening of medical plants. *Iloyidia*, 3, 234–246.
- Haghighi, Z., Modarresi, M., Mollayi, S., 2012. Enhancement of compatible solute and secondary metabolites production in *Plantago ovata* Forsk. by salinity stress. *J. Med. Plants Res.* 6, 3495–3500. <https://doi.org/10.5897/JMPR12.159>.
- Hudzicki, J., 2009. Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol. *American society for microbiology*, 15, 55–63.
- Husen, F., Ratnaningtyas, N.I., 2022. Inhibitory Test of Gentamicin Antibiotics Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria Using Disc Method. *Biotropika J. Trop. Biol.* 10. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2022.010.02.06>.
- Islam, S., Akhtar, M., Parvez, S., Alam, J., Alam, F.M., 2013. Antitumor and antibacterial activity of a crude methanol leaf extract of *Vitex negundo* L. *Archives of Biological Sciences*, 65(1), 229–238.
- Kemenkes RI, 2017. Farmakope Herbal Indonesia, Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 531.
- Larasati, R.Z., Kartika, I.R., Kurniadewi, F., 2013. Profil Fitokimia dan Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol. Daun Laban (*Vitex pinnata* L.) serta Fraksi-Fraksinya. *J. Ris. Sains dan Kim. Terap.* 3, 271–279. <https://doi.org/10.21009/jrskt.031.10>.
- Mottola, C., Matias, C.S., Mendes, J.J., Melo-cristino, J., Tavares, L., Cavaco-silva, P., 2016. Susceptibility patterns of *Staphylococcus aureus* biofilms in diabetic foot infections. *BMC Microbiol.* 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12866-016-0737-0>.
- Nuraskin, C.A., Marlina, Idroes, R., Soraya, C., Djufri, 2019. Activities inhibition methanol extract Laban Leaf (*Vitex pinnata*) on growth of bacteria *S. mutans* Atcc 31987. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 523. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/523/1/012008>.
- Rani, A., Sharma, A., 2013. The genus *Vitex*: A review. *Pharmacogn. Rev.* 7, 188–198. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.120522>.
- Safitri, T.M., Khatimah, H., Edyson, 2021. Aktivitas Antibakteri Infus Kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Streptococcus pyogenes*. *Homeostasis* 4, 283–290.
- Shafie, N.A., Suhaili, N.A., Taha, H., Ahmad, N., 2020. Evaluation of antioxidant, antibacterial and wound healing activities of *Vitex pinnata*. *F1000Research*, 9.
- Sharma, A., Tyagi, S., Nag, R., Chaturvedi, A., Nag, T.N., 2011. Antimicrobial activity and cellular toxicity of flavonoid extracts from *Pongamia pinnata* and *Vitex negundo*. *Romanian Biotechnological Letters*, 16(4), 6396–6400.
- Sirait, E.U., Khotimah, S., Turnip, M., 2014. Ekstrak buah Laban (*Vitex pubescens* Vahl.) sebagai penghambat pertumbuhan *Salmonella thypi* dan *Staphylococcus aureus*. *Protobiont* 3, 40–45.
- Teoh, E.S., 2016. Medicinal orchids of Asia. *Med. Orchid. Asia* 1–752. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24274-3>.
- Thenmozhi, S., Tahir, T., Uthirapath, S., 2021. Pharmacognostical and Phytochemical Analysis of Stems of *Vitex pinnata* Linn. *Res. J. Phytochem.* 15, 41–50. <https://doi.org/10.3923/rjphyto.2021.41.50>.
- Woerdenbag, H.J., Kayser, O., 2014. Jamu: Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use. *Journal of herbal medicine*, 4(2), 51–73. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2014.01.002>.
- Yuan, H., Ma, Q., Ye, L., Piao, G., 2016. The Traditional Medicine and Modern Medicine from Natural Products. *Molecules* 21, 559. <https://doi.org/10.3390/molecules21050559>.