

Artikel Review : Studi Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Pada Tanaman Bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk*)

Windi Tri Wahyuni¹, Fina Nikmatul Wasi'ah², Ismatun Maulidiyah³, Elsa Saqila⁴,
Sirojul Eilma⁵, Oktafia Damayanti⁶, Brelianty Nevy⁷, Silvi Novita⁸,
Agustinus Alfred Seran⁹, Ivan Charles S.Klau¹⁰, Arista Wahyu Ningsih^{11*}

¹⁻¹¹ Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

Korespondensi penulis : ariessmkkes@gmail.com

ABSTRACT. Background: The Bidara plant (*Ziziphus mauritiana Lam*) is a plant that can be used as a traditional medicine for the treatment of various diseases. Apart from that, the Bidara plant is one type of plant that has the widest distribution and has high economic value. According to several research results, Bidara leaves contain many compounds found in Bidara plants, including saponins, flavonoids, tannins, alkaloids and phenols. Objective: This review journal aims to determine the compounds contained in each part of the Bidara plant and their pharmacological activity. Method: The method used in this article is the literature review method. Results: In this journal review article, there is discussion about Bidara (*Ziziphus mauritiana Lam*) especially on pharmacological activities such as antibacterial, antimicrobial, antidepressant, anticancer, antipyretic, analgesic, anti-inflammatory and antioxidant in parts of the Bidara plant. Conclusion: in several of these reviews it can be concluded that the part of the Bidara plant that contains many ingredients and has many benefits is the leaves.

Keywords: Bidara Plant, Phytochemical Test Of, Pharmacological Activity

ABSTRAK. Latar belakang : Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana Lam*) merupakan tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional yang bisa untuk pengobatan berbagai penyakit, selain itu tanaman bidara salah satu jenis tanaman yang memiliki sebaran yang paling luas dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Menurut beberapa hasil penelitian daun bidara memiliki banyak kandungan senyawa yang ada pada tanaman bidara diantaranya yaitu saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan fenol. Tujuan : adanya jurnal review ini bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam setiap bagian bagian tanaman bidara dan aktivitas farmakologinya. Metode : metode yang digunakan dalam artikel ini yaitu metode literature review. Hasil : Dalam jurnal artikel review ini, pembahasan mengenai bidara (*Ziziphus mauritiana Lam*) terutama pada aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antimikroba, antidepresan, antikanker, Antipiretik, Analgesik, Antiinflamasi dan antioksidan pada bagian bagian tanaman bidara. Kesimpulan : pada beberapa review ini dapat disimpulkan bagian tanaman bidara yang memiliki banyak kandungan dan memiliki banyak manfaat yaitu bagian daun.

Kata Kunci: Tanaman Bidara, Uji Fitokimia, Aktivitas Farmakologi.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara dengan tingkat biodiversitas tinggi memiliki kekayaan alam yang melimpah salah satunya yaitu keanekaragaman tanaman khususnya tanaman obat. Indonesia memiliki 30000 tanaman sampai 7000 tanaman mempunyai manfaat sebagai obat. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah tanaman bidara. Tanaman bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamarck*) adalah sejenis pohon kecil yang menghasilkan buah, dapat ditemukan di kawasan yang tandus. Tumbuhan ini mempunyai nama lain *Mansana arborea* J.F Gmel., *Paliurus mairei* H. Leveille, *Rhamnus jujuba* L., dsb. Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai nama sesuai

dengan negaranya. Bidara berasal dari selatan Asia dan Utara Afrika. Tumbuhan ini berkembang dari kawasan tropika Afrika hingga wilayah yang luas di Algeria, Tunisia, Libya, mesir, Uganda, dan Kenya (Afrika); Afghanistan, Pakistan, India Utara, Nepal, Bangladesh, selatan China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia, hingga Australia. Selanjutnya meluas ke kawasan Pasifik dan tempat tempat lain.

Adapun morfologi tanaman ini dapat dikatakan sebagai salah satu semak atau pohon berduri dengan tinggi 15 meter dan diameter pada batang \pm 40 cm. Pada tangkai daun terdapat bulu dan pinggiran daun terdapat duri halus. Tanaman tersebut mempunyai tinggi 1,5 m bertumbuh tegak juga memiliki cabang menjuntai tanaman ini termasuk tanaman yang berduri, memiliki daun yang selalu berwarna hijau atau semi kering, bidara juga merupakan tanaman lengkap yang memiliki bunga, buah, daun, batang dan akar (Raharjeng and Masliyah, 2020).

Uji fitokimia adalah uji untuk kandungan senyawa - senyawa kimia yang ditemukan pada tanaman. Pada tanaman biasanya mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, Tanin, Saponin, triterpenoid dll. Senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa kimia yang mempunyai kemampuan untuk bioaktivitas dan berguna untuk melindungi tanaman tersebut dari gangguan hama penyakit untuk tanaman atau lingkungan nya (lenny.,2006). Skrining fitokimia mempunyai tujuan untuk mengetahui keberadaan metabolit yang terkandung didalam tumbuhan sehingga dapat diketahui aktivitas farmakologi. Aktivitas farmakologi yang ada pada tanaman bidara sebagai antelmintik, antimikroba, antidiare, dan antidiabetes. Tanaman bidara memiliki banyak khasiat salah satunya antioksidan yang terletak pada daun.

Tujuan mengapa melakukan artikel review ini

Untuk mengetahui kandungan fitokimia pada tanaman bidara berdasarkan review jurnal penelitian secara teliti untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat dan akurat. Selain mengetahui kandungan fitokimia kami bisa mengetahui manfaat dari setiap bagian tanaman bidara dan aktivitas farmakologinya.

METODE

Metode yang kami gunakan yaitu metode literatur review yang teliti untuk mendapatkan data yang relevan dan terkait dengan studi fitokimia tanaman bidara dan pengembangan dari bagian bagian tanaman bidara yang dapat dimanfaatkan terutama pada daun. Proses peninjauan jurnal ini melibatkan analisis terhadap artikel artikel yang relevan, dengan fokus pada penelitian empiris yang dilakukan dalam rentang waktu 2019-2023. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan google scholar.

HASIL

Tabel 1. Profil Fitokimia dan Metode Skrining pada Tanaman Bidara

No	Bagian Tanaman	Profil Fitokimia dan metode skrining
1.	Daun Bidara	Ekstrak daun bidara positif mengandung fenol, flavonoid, saponin dan tanin. Dengan menggunakan uji fitokimia, dan uji daya hambat bakteri. (Ashri, 2016)
2.	Batang Bidara	Batang/kayu bidara laut mengandung senyawa golongan terpenoid, fenolik, flavonoid dan alkaloid dengan menggunakan metode uji skrining fitokimia (Akhtar et al., 2016)
3.	Buah bidara	Buah bidara mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan saponin. Dengan menggunakan uji skrining fitokimia. (Sena et al, 1998; Tiwari dan Banafar, 1995)
4.	Kulit Kayu Bidara	Kulit kayu akar bidara positif mengandung Alkaloid, Saponin, Flavonoid, Triterpenoid. Dengan menggunakan metode penentuan profil bioautografi (Gaur and Sharma, 2013; Jain et al., 2012)
5.	Biji Bidara	Pada uji fitokimia biji buah bidara, biji buah mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, quercetin, terpenoid dan fenol. Uji ini dilakukan dengan menggunakan metode skrining fitokimia dan penetapan kadar fenolat dengan menggunakan metode KLT (Michel dkk, 2011)

Studi Farmakologi

Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) diketahui memiliki aktivitas farmakologi berupa antibakteri, antimikroba, antidepresan, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, antioksidan, antikanker, dan antidiabetes

No	Bagian tanaman	Aktivitas farmakologi
1.	Daun bidara	<p>Antibakteri Dari beberapa senyawa yang terkandung dalam daun bidara, senyawa saponin yang bersifat sebagai antibakteri (Aisyah,N. Harahap, M & Arif,F, 2020)</p> <p>Antimikroba Senyawa pada daun yang memiliki aktivitas antimikroba yang paling efektif adalah alkaloid, karena dapat mengganggu komponen peptidoglikan bakteri (Junaidi, W.S, 2021)</p> <p>Antidepresan Senyawa pada daun yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antidepresan adalah senyawa alkaloid dan flavonoid (Bintoro, A., dkk. 2017)</p> <p>Analgesik, Antipiretik dan Antiinflamasi senyawa pada daun yang memiliki aktivitas tersebut yaitu flavonoid yang bertanggung jawab atas sifat antipiretik dan analgesiknya, karena menghambat faktor inflamasi dalam dua mekanisme(Rachmawati, 2015).</p> <p>Antioksidan Senyawa pada daun yang memiliki aktivitas farmakologi antioksidan yaitu senyawa flavonoid yang dapat menstabilkannya dan mencegah terjadinya reaksi oksidasi (Samarina dkk, 2017)</p> <p>Antikanker Senyawa pada daun yang memiliki aktivitas farmakologi yaitu kuersetin dimana senyawa itu didapatkan ketika triterpenoid, alkaloid, steroid, dan saponin difraksi n-heksana dengan etanol dalam daun bidara(Jannah, M. 2018)</p> <p>Antidiabetes Dari ekstrak daun bidara memiliki efek anti diabetes dengan menghambat enzim di saluran pencernaan yang mengubah karbohidrat menjadi glukosa(Priyanka et al, 2015).</p>
2.	Kulit Batang bidara	<p>Antioksidan Senyawa yang berperan sebagai aktivitas antioksidan yaitu senyawa golongan saponin dan flavonoid yang terkandung didalam ekstrak etanol 96% kulit batang <i>Ziziphus mauritiana</i>. (Talmale et al, 2015).</p>
3.	Buah bidara	<p>Antidiabetes senyawa pada buah bidara memiliki aktivitas farmakologi pada antidiabetes yaitu fenol, tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan triterpenoid(Bakshi,2011).</p>
4.	Kayu (ranting) bidara	<p>Senyawa pada kayu (ranting) bidara yaitu alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan terpenoid. Memiliki aktivitas farmakologi yaitu sebagai anti malaria, anti diabet, anti bakteri, antipiretik dan anti radang(Annisa,2017).</p>
5.	Biji buah bidara	<p>Antidiabetes Ekstrak biji bidara memiliki aktivitas hipoglikemik sinergis. Biji bidara juga mengandung karbohidrat dan nilai kalor tinggi(Bhatia dan Mishra,2010).</p>

PEMBAHASAN

Tanaman bidara adalah tanaman pohon berduri dengan tinggi 1,5 m, berdiameter batang ± 40 cm. Kulit batangnya berwarna abu-abu tua atau hitam dengan retakan tidak beraturan. Daun bidara berukuran panjang 4-6 cm dan lebar 2,5-4,5 cm. Daun bidara mempunyai bulu-bulu pada batangnya dan gigi-gigi yang sangat halus pada bagian tepi daun. Tanaman bidara juga mempunyai buah tunggal berbentuk bulat telur berukuran kurang lebih 6x4 cm dan berwarna kuning pucat hingga kemerahan atau hitam (Goyal et al., 2012).



Adapun klasifikasi dari tanaman bidara menurut Tjitrosoepomo (2010).

Kingdom : Plantae
Diviso : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rosales
Famili : Rhamnaceae
Genus : Ziziphus
Spesies : Ziziphus Mauritiana

Tanaman Bidara memiliki banyak kegunaan tradisional. Tanaman ini digunakan sebagai tonik. Hampir semua bagian tanaman tersebut mempunyai banyak manfaat untuk obat ataupun obat tradisional seperti akar, kulit kayu, daun, buah dan bijinya. Daun bidara digunakan untuk mengobati diare, menurunkan demam, antikanker dan antikanker. Untuk pengobatan cina tradisional dengan berbagai macam penyakit yang disebabkan yaitu gangguan pencernaan, diare, dapat mengatasi gejala flu, tifoid, infeksi saluran kemih, infeksi kulit, dan borok.

Organ tumbuhan bidara antara lain : akar, daun, batang, buah dan biji. Jenis akar bidara adalah serabut, bila akar sekunder tumbuh sebesar akar utama maka akar utama akan mati. Daun bidara merupakan daun yang tidak lengkap atau tidak sempurna. Daunnya hanya mempunyai batang, bilah, dan urat yang sejajar, tetapi tidak memiliki pelepah. Daunnya tunggal, tidak berseling, lonjong atau sering disebut lonjong, tanaman tersebut mempunyai panjang sekitar 2-9 cm dan lebar 1,5-5 cm. Warnanya hijau tua, permukaan mengkilap, bagian bawah daunnya berbulu putih muda, teksturnya halus dan mengkilat. Termasuk daun majemuk. Batang pohon bidara berbentuk kayu bulat dengan cabang berporos tunggal, atau batang utama tampak menjulur ke atas dan besar dibandingkan cabang lainnya.

Tanaman bidara merupakan tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional, selain itu tanaman bidara salah satu jenis tanaman yang memiliki sebaran yang paling luas dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Siregar 2020). Keunggulan dan manfaat yang dihasilkan tanaman bidara ini berasal dari kandungan fitokimianya, kandungan fitokimia menurut Harahap 2022 adalah saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan fenol. Sehingga dari kandungan fitokimia tersebut memiliki aktivitas farmakologi yang berbeda-beda. Aktivitas tersebut meliputi :

a. Aktivitas Antibakteri

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia yang terdapat pada tanaman bidara. Tanaman bidara mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Dimana senyawa metabolit ini memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda-beda. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mendenaturasi ikatan protein pada bagian membrane sel. Sehingga membrane sel mengalami mengerut apabila fenol masuk ke dalam inti sel, jadi bisa mengakibatkan bakteri tidak dapat berkembang (Candisari 2012). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja dari senyawa ini yaitu dengan adanya gangguan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel

tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Pradana,2015). Senyawa tanin memiliki mekanisme membunuh pertumbuhan bakteri karena mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein dan menyebabkan membran sel menurun (Okoli, 2009). Sedangkan senyawa saponin memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein dan dinding sel sehingga terjadi denaturasi protein dan rusaknya dinding sel yang berakibat sel pada bakteri menjadi lisis (Rachmawati, 2015). Pada tanaman bidara bagian daun, batang, buah, hingga akar memiliki kandungan fitokimia tersebut sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri. Sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri streptococcus pada mutans selain itu mampu menghambat bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus aureus pada konsentrasi 5% v/v dengan zona hambat 9 nm sampai 10% v/v dengan zona hambat 11 nm.

b. Aktivitas Antimikroba

Pada tanaman bidara senyawa alkaloid pada daun memiliki aktivitas antimikroba yang lebih spesifik. karena senyawa ini mampu mengganggu komponen peptidoglikan bakteri, yang dapat menyebabkan lapisan dinding sel mikroba terganggu, sehingga sel mudah lisis. Aktivitas antimikroba ini juga dapat diukur dengan menggunakan difusi sumur agar dan bahan kimia diidentifikasi dengan gas kromatografi spektrometri massa. Pada ekstrak metanol akar bidara (*Ziziphus mauritiana*) dapat menginduksi zona hambat bakteri Escherichia Coli. Akar bidara juga memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang signifikan (Priyanka et al, 2015). Dalam penelitian lain alkaloid pada akar bidara menunjukkan aktivitas antiplasmodial yang kuat terhadap terhadap *Plasmodium falciparum* dengan konsentrasi penghambat (IC 50) mulai dari 3,7 mikrometer hingga 10,3 mikrometer. Senyawa maurine M dan numularis H pada akar juga menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Mycobacterium tuberculosis* dengan MIC masing masing 72,8 mikrometer dan 4,5 mikrometer (Pancetta et al, 2011).

c. Aktivitas Antioksidan

Pada tanaman bidara senyawa flavonoid pada daun bidara mempunyai peran penting pada antioksidan. pada zat pereduksi flavonoid bisa menghambat peristiwa oksidan dengan menyumbangkan elektron pada radikal bebas., sehingga bisa menstabilkan dan

menghambat terjadinya reaksi oksidasi. pada bidara (*Ziziphus mauritiana*) dievaluasi berdasarkan asam askorbat, total fenol, flavonoid, dan antioksidan totalnya. pada penelitian menunjukkan bahwa buah bidara merupakan sumber asam askorbat dan total fenol yang baik.

d. Aktivitas Antidepresan

Pada tanaman bidara bagian mempunyai peran dalam aktivitas antidepresan. Daun bidara alkaloid dan flavonoid mempunyai aktivitas monoamine-oxidase, enzim yang memecah neurotransmitter sistem saraf pusat seperti contohnya serotonin dan katekolamin, sehingga kemungkinan stimulasi sistem saraf pusat (SPP) dan bisa mengurangi gejala depresi. jadi pada tanaman bidara bisa bermanfaat untuk mencegah gejala pada depresi atau bisa dibilang obat tradisional antidepresan.

e. Aktivitas Antipiretik, Analgesik, Antiinflamasi

Kandungan senyawa flavonoid pada bagian daun tanaman bidara bertanggung jawab atas sifat antipiretik dan analgesiknya. karena pada bagian ini mampu menghambat faktor inflamasi dalam dua mekanisme. Mekanisme yang pertama adalah penghambatan siklooksigenase, yang menghasilkan pembentukan prostaglandin, yang merupakan jenis mediator nyeri dan demam, mekanisme yang kedua adalah penghambatan degranulasi neutrofil, yang mengakibatkan penghambatan pelepasan sitokin yang berperan dalam proses inflamasi. Sedangkan aktivitas antiinflamasi terkandung didalam kulit bidara yang diekstrak dengan menggunakan air dan kloroform. Penelitian menemukan pada ekstrak air di kulit akar ditemukan lebih efektif mencegah sistem komplemen COX-1, COX-2 dan 5-LOX dengan nilai IC50. Fraksi paling aktif (MAF) adalah sumber tanin yang kaya dan terbukti berhasil dapat menurunkan mediator pro inflamasi seperti TNF-alfa, COX-2 dan iNOS ketika diuji pada baris sel raw 264,7. Hasil menunjukkan bahwa MAF, fraksi yang diisolasi dari ekstrak air kulit akar bidara, memiliki sifat anti inflamasi yang kuat (Talmale et al, 2015).

f. Aktivitas Antikanker

Dalam tanaman bidara pada bagian daun bidara triterpenoid, alkaloid, steroid dan saponin dalam fraksi n-heksana dan etanol diketahui bahwa zat tersebut menghasilkan molekul pereduksi yang bisa dikenal dengan kuersetin. kuersetin bisa diklasifikasikan sebagai antioksidan aktif pada reseptor protein tyrosine kinase, protoonkogen, dan uridin 5-monofosfat sintase. apabila obat antikanker mengikat dalam reseptor tersebut, DNA topoisomerase pada sel kanker dihambat. pada akhirnya bisa menghentikan sel kanker. penelitian juga menunjukkan bahwa potensi antikanker pada kulit bidara bisa juga sebagai aktivitas melawan sel kanker.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur yang telah kami lakukan dapat disimpulkan bahwa kita mendapatkan hasil yang relevan dimana tanaman bidara mengandung senyawa yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin dimana pada setiap studi menggunakan identifikasi uji skrining fitokimia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. senyawa tersebut dapat teridentifikasi pada bagian tanaman yang meliputi daun, kulit batang, buah, biji buah serta akar daun bidara. Setiap kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas farmakologi yang berbeda beda. Namun dari banyaknya literatur yang telah kita review dapat diketahui bahwa bagian tanaman bidara yang memiliki banyak senyawa dan memiliki banyak aktivitas farmakologi adalah bagian daun. sehingga daun bidara dapat menyembuhkan berbagai penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Dan, D., Tanaman, B., Bidara, Z., Nia, P., Santoso, C., Fiano, F., Kerans, A., Luh, N., Kartika, P., Faal, D., Warmadewa, U., Kedokteran, F., & Universitas, K. (2023). *KOMPARASI KANDUNGAN FITOKIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN DAN BUAH TANAMAN BIDARA (Z. mauritiana Lam.)*. 12(6), 12–18.
- Maiza, S. C. (2022). *Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Bidara Arab (Ziziphus Spina-christi Lam)*. 5(2), 30–39.
- Misgiati, M. (2022). *STANDARISASI SIMPLISIA KAYU BIDARA LAUT (Strychnos ligustrina Blume)*. *J Pharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 4(2), 51–59. <https://doi.org/10.36086/jpharm.v4i2.1444>

- Samirana, P. O., Putra, P. A. S., & Leliqia, N. P. E. (2017). UJI PENANGKAPAN RADIKAL 2,2-DIFENIL-1-PIKRIHIDRAZIL DAN PROFIL BIOAUTOGRAFI EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* Auct. non Lamk.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 55. <https://doi.org/10.24843/jfu.2017.v06.i01.p011>
- Sufyani, F., & Dominica, D. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* Lam) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 5(1), 128–135. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v5i1.108>
- Wahyudi, W., Putri, H. L., Hasanah, N., & Sitorus, R. A. H. (2022). Studi Literatur : Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Sebagai Herbal Indonesia Dengan Berbagai Kandungan Dan. *Farmanesia*, 9(1), 22–27.
- (Maiza, 2022) Dan, D., Tanaman, B., Bidara, Z., Nia, P., Santoso, C., Fiano, F., Kerans, A., Luh, N., Kartika, P., Faal, D., Warmadewa, U., Kedokteran, F., & Universitas, K. (2023). *KOMPARASI KANDUNGAN FITOKIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN DAN BUAH TANAMAN BIDARA*(*Z. mauritiana* Lam.). 12(6), 12–18.
- Maiza, S. C. (2022). *Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Bidara Arab (Ziziphus Spina-christi Lam)*. 5(2), 30–39.
- Misgiati, M. (2022). STANDARISASI SIMPLISIA KAYU BIDARA LAUT (*Strychnos ligustrina* Blume). *J Pharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 4(2), 51–59. <https://doi.org/10.36086/jpharm.v4i2.1444>
- Samirana, P. O., Putra, P. A. S., & Leliqia, N. P. E. (2017). UJI PENANGKAPAN RADIKAL 2,2-DIFENIL-1-PIKRIHIDRAZIL DAN PROFIL BIOAUTOGRAFI EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* Auct. non Lamk.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 55. <https://doi.org/10.24843/jfu.2017.v06.i01.p011>