



Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria Sp*) Dengan Metode Skrining Fitokimia : Review Artikel

Lia Fikayuniar¹, Aliffia Dwi Rahma², Ayu Wahyuni³, Khesya Shafira⁴,
Ramdani Nur Ilham⁵, Samsi Ayu Wulandari⁶, Yulianti Khasanah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang

Abstrak

Received: 26 Juli 2023
Revised: 02 Agustus 2023
Accepted: 07 Agustus 2023

Tanaman kamboja merupakan obat alternatif, seluruh bagian tanaman kamboja dapat digunakan dalam pengobatan tradisional. Batang dan daun kamboja paling sering digunakan karena mengandung flavonoid dan alkaloid. Tujuan dari tinjauan jurnal ini adalah untuk mengetahui kandungan flavonoid skrinning fitokimia metode tabung pada tanaman kamboja. Pencarian literatur yang sistematis digunakan sebagai metode. Hasil ini memperluas pengetahuan kandungan flavonoid pada tanaman kamboja.

Kata Kunci: *Tanaman Kamboja, Skrinning Fitokimia, Flavonoid*

(*) Corresponding Author:

fm21.samsiwulandari@mhs.ubpkarawang.ac.id

How to Cite: Fikayuniar, L, Rahma, A. D, Wahyuni, A, Shafira, K, Ilham, R. N, Wulandari, S. A, & Khasanah, Y. (2023). Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria Sp*) Dengan Metode Skrining Fitokimia : Review Artikel. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8248032>

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan ragam tanaman obat yang telah digunakan secara medis sejak dahulu hingga saat ini. Pengetahuan tentang khasiat berbagai tanaman di masyarakat biasanya diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya secara adat. Kamboja (*Plumeria sp.*) merupakan tanaman Apocinaco yang sering digunakan sebagai obat. Saat ini budidaya tanaman kamboja di Bali semakin meningkat karena meningkatnya permintaan bunga kamboja sebagai alat upacara dan dalam pembuatan bahan kosmetik. Kamboja putih (*Plumeria lancifolia* L.) merupakan jenis kamboja yang umum dijumpai (Gilman dan Watson, 1994).

Tanaman kamboja merupakan obat alternatif, seluruh bagian tanaman kamboja dapat digunakan dalam pengobatan tradisional. Batang dan daun kamboja merupakan bagian yang paling sering digunakan karena mengandung flavonoid dan alkaloid (Gunawan et al. 2010). Tanaman obat dapat ditanam baik secara monokultur maupun campuran. Senyawa alelopati yang disekresikan oleh tumbuhan sering mempersulit penggunaan tanaman penutup. Dalam konteks ini perlu diketahui konsentrasi metabolit sekunder pada daun kamboja melalui uji fitokimia.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kamboja mengandung berbagai metabolit sekunder seperti terpenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, saponin, glikosida dan karbohidrat. Menurut rangkuman jurnal kamboja putih, daun kamboja mengandung steroid bioaktif, flavonoid dan alkaloid, sedangkan daun dan batang segar mengandung plumeride, asam rosinic, fulvoplumerin, campuran terpenoid, sterol dan plumieride (Sura et al., 2018).

Senyawa antioksidan alami biasanya merupakan senyawa polifenol, yaitu senyawa flavonoid (Hartati, Mulyani & Pusparini, 2009). Senyawa ini merupakan senyawa fenolik dengan gugus hidroksil lebih dari satu yang memberikan warna merah hingga biru pada beberapa tanaman hias (Handayani & Rahmawati, 2012). Salah satu golongan flavonoid yang mengandung gugus hidroksil adalah flavonoid (Putri, Taufiqurrahman dan Dewi, 2019). Flavonoid merupakan senyawa bioaktif golongan polifenol dengan berat molekul tinggi (lebih dari 600) dan tersebar luas pada bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga dan buah (Hagerman, 2002; Siswono, 2005).

Skrining fitokimia merupakan langkah awal dari penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan penjelasan secara umum tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman (Situmorang, 2018). Metode skrining fitokimia dilakukan dengan pemeriksaan reaksi uji warna dengan pereaksi warna (Agustina et al., 2016).

METODE

Metode yang digunakan yaitu literatur review yang berasal dari jurnal, buku, dan hasil penelitian lainnya dari berbagai referensi mengenai formulasi dan evaluasi pada berbagai macam tablet hisap. Hal ini bertujuan untuk memberikan ringkasan berupa publikasi yang relevan dan meningkatkan pemahaman terkini. Adapun kriteria yang digunakan yaitu jurnal ilmiah yang dimaksudkan berupa naskah publikasi nasional dan internasional dengan tema berfokus kepada kandungan flavonoid dengan metode skrining fitokimia pada ekstrak bunga kamboja. Jumlah studi yang digunakan dalam review jurnal ini sebanyak 10 jurnal yang dimuat ke dalam hasil dan pembahasan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, kertas saring, corong, bunsen, dan penjepit tabung. Bahan-bahan yang digunakan yaitu simplisia bunga kamboja (*Plumeria sp*), serbuk Mg, HCL 2N, FeCl₃, larutan gelatin 1%, amil alkohol, dan aquades.

Skrining Fitokimia

Simplisia bunga kamboja putih (*Plumeria sp*) dilarutkan dengan aquades dan diuji dengan reagen tertentu untuk menentukan kandungan senyawa kimianya. Analisis yang dilakukan untuk menentukan adanya senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, dan polifenolat.

Uji Flavonoid

Melarutkan 1 gram simplisia 20 mL aquades, dipanaskan, dikocok dan disaring. Hasil filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan serbuk Mg 0,1 gram dan 2 tetes HCl 2N. Dipanaskan kembali, ditambah amil alkohol, lalu kocok dengan kuat. Terbentuknya warna merah pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid.

Uji Saponin

Melarutkan 1 gram simplisia dalam tabung reaksi dengan aquades kemudian dipanaskan, didinginkan, dan dikocok selama 10 detik. Positif mengandung saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2N, buih tidak hilang.

Uji Polifenolat

Melarutkan 1 gram simplisia dengan 20 mL aquades dipanaskan dan disaring. Hasil filtrat ditambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1%, jika terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hitam kehijauan pada larutan ekstrak menunjukkan adanya polifenol (Chandrashekar, 2012).

Uji Tannin

Melarutkan 1 gram simplisia dengan 20 mL aquades dipanaskan dan disaring. Hasil filtrat ditambahkan 1 mL larutan gelatin 1%, apabila terbentuk endapan pada maka larutan ekstrak positif mengandung tannin (Chandrashekar, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

No.	Judul	Hasil	Referensi
1.	Kandungan flavonoid pada ekstrak bunga kamboja (<i>Plumeria sp</i>) dengan metode skrining fitokimia	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bunga kamboja mengandung flavonoid	Rahma, A. D. et al., 2023
2.	Aktivitas antioksidan dan ekstrak etanol kamboja jepang (<i>Adenium obesum</i>) dan kamboja putih (<i>Plumeria acuminata</i>)	Hasil penelitian menunjukan bahwa ekstrak etanol 70% dan etanol 96% pada daun dan bunga kamboja jepang dan putih positif mengandung flavonoid	Shofi, M et al., 2020
3.	Kandungan fitokimia ekstrak daun kamboja (<i>Plumeria sp</i>) dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman jahe emprit (<i>Zingiber officinale var. Amarum</i>)	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada daun kamboja putih di reaksikan dengan FeCl ₃ tidak / negative mengandung flavonoid, dan pada daun kamboja merah direaksikan dengan FeCl ₃ positif mengandung flavonoid	Budaya, P. Y. A et al., 2015
4.	Formulasi dan uji stabilitas sediaan losio perbandingan setil alcohol dan karagenan ekstrak bunga kamboja putih (<i>Plumeria acuminata</i>) sebagai antioksidan	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada pelarut etanol 70% dengan bunga kamboja putih positif mengandung senyawa flavonoid	Devi, D. A. K et al., 2023
5.	Formulasi sediaan krim ekstrak etanol bunga kamboja (<i>Plumeria acuminata</i>)	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada ekstrak etanol bunga kamboja positif mengandung senyawa flavonoid	Yuniarti, R et al., 2021

	L.) dan uji aktivitas anti acne		
6.	Fraksi etanol, kloroform, dan N-Heksan bunga kamboja putih (<i>Plumeria acuminata</i> L.) sebagai antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan bioautografi	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada fraksi etanol bunga kamboja putih positif mengandung flavonoid setelah disemprotkan dengan reagen ammonia	Trimulyani, Y. W et al., 2019
7.	Analisis senyawa kimia dalam ekstrak kloroform bunga kamboja (<i>Plumeria alba</i>) dengan GC-MS	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada ekstrak kloroform bunga kamboja dengan KMnO ₄ 1% + HCl 2M + NH ₄ OH 1M dan uap ammonia mengandung positif flavonoid	Handayani, S. N et al., 2008
8.	Aktivitas antioksidan Ekstrak dan Fraksi dari daun kamboja putih (<i>Plumeria alba</i> L.) terhadap 1,1 -difenil pikrilhidrazin (DPPH)	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada serbuk dan ekstrak methanol daun kamboja putih mengandung positif senyawa flavonoid	Anggoro, A. B et al., 2022
9.	Antimicrobial activity of N- hexane extracts of red frangipani (<i>Plumeria rocea</i>)	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada sampel segar pada daun kamboja merah positif mengandung flavonoid, Adapun pada sampel segar pada bunga dan kulit batang negative/tidak mengandung flavonoid, pada ekstrak N -heksan daun kamboja merah negative/tidak mengandung flavonoid	Husni, M. A et al., 2013
10.	Uji efektifitas sediaan krim getah pohon kamboja merah (<i>Plumeria Rubra</i>) terhadap luka akibat sayatan pada tikus Jantan putih winstar hiperglikemi	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada getah batang batang, akar dan daun kamboja merah positif mengandung flavonoid	Retnowati, E et al., 2020
11.	Efektifitas ekstrak daun kamboja (<i>Plumeria acuminata</i>) terhadap tumbuhan	Hasil penelitian menunjukan bahwa pada ekstrak daun kamboja dengan berbeda-beda konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% untuk	Armidita, K. R et al., 2019

	<i>staphylococcus aureus</i> secara in vitro	uji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri <i>staphylococcus aureus</i> positif mengandung flavonoid	
--	---	---	--

Pembahasan

Kamboja adalah tanaman dari keluarga Apocynaceae (Heyne, 1987). Tanaman ini diketahui memiliki berbagai khasiat seperti daunnya sebagai obat pencahar dan antipruritus serta kulit buah dan batangnya sebagai obat antiinflamasi (Gupta et al., 2006). Tanaman kamboja adalah tanaman berbiji dan sari buahnya terdapat di banyak bagian tubuh. Triterpenoid tersebar luas dalam resin, jaringan umbi dan jaringan tanaman. Rosin atau resin terbentuk dari oksidasi asam triterpenoid dengan polisakarida, kandungan triterpenoid terdapat pada tanaman kamboja (Ferrolina, 2012). Adanya senyawa triterpenoid dan steroid yang terdapat pada ekstrak daun kamboja putih dan merah juga didukung oleh Coundary et al. (2014) yang menemukan senyawa triterpenoid dan steroid pada daun kamboja mengandung senyawa triterpenoid pentasiklik dan daun *Plumeria obtusa* (Sidiqqi et al., 1989). Gunawan dkk. (2010) batang dan daun kamboja digunakan dalam pengobatan tradisional karena dipercaya mengandung flavonoid dan alkaloid. Gupta dkk. (2008) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kamboja dapat menghambat pertumbuhan *A. niger* dan *Candida albicans* pada konsentrasi 1000 µg/ml.

Sebuah studi oleh Villanueva et al. (2008) Pemeriksaan makroskopik Bunga simplisia kamboja berwarna putih-merah muda dengan pusat kuning, panjang sekitar 5-6 cm dan biasanya memiliki lima kelopak. Batang bunganya berwarna merah muda. Bunga kamboja bersifat biseksual atau disebut bunga sempurna.

Analisis fitokimia ekstrak bunga kamboja meliputi senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Konsentrasi metabolit sekunder antara sampel segar dan ekstrak n-heksana. Daun segar mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, fenol dan steroid, namun tidak ditemukan flavonoid dan alkaloid pada ekstrak n-heksana. Bagian bunga segar mengandung alkaloid dan terpenoid, sedangkan ekstrak n-heksana hanya mengandung terpenoid. Demikian pula batang segar mengandung alkaloid, terpenoid dan steroid, sedangkan ekstrak n-heksana hanya mengandung terpenoid dan steroid. Pada penelitian ini senyawa terpenoid, steroid dan fenolik merupakan senyawa yang paling banyak ditemukan pada tanaman kamboja merah. Hal ini sesuai dengan uji fitokimia yang menemukan bahwa tanaman kamboja mengandung beberapa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan saponin. (Djumidi, H, 1997). Selain itu, akar dan daun kamboja mengandung senyawa saponin, flavonoid dan polifenol (Hutapea, J.r., 2000).

Metode yang digunakan dalam ekstraksi adalah maserasi. Keuntungan maserasi adalah murah, mudah digunakan dengan alat sederhana dan metode ekstraksi aktif tidak memerlukan pemanasan. Menurut penelitian oleh Shafi et al. (2020), pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Pelarut etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal karena rendahnya jumlah pengotor dalam ekstrak (Indraswari, 2008). Pelarut etanol 70% memiliki polaritas yang sama dengan kebanyakan komponen biomassa sel tanaman (Sani et

al., 2014). Pelarut etanol 70% mengandung air, sehingga dapat menarik senyawa kimia yang bersifat polar seperti etanol dan air (Melodita, 2011). Hasil maserasi disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator (Azhari Herli dan Wardaniati, 2019). Setelah diperoleh ekstrak, dilakukan pengendalian mutu pada penelitian ini dengan menggunakan metode fitokimia. Metode skrining fitokimia dipilih karena fitokimia dapat digunakan untuk mengkarakterisasi senyawa yang memiliki efek toksik atau menguntungkan pada ekstrak kasar saat diuji dalam sistem biologi (Robinson, 1995).

Uji alkaloid ekstrak bunga kamboja menunjukkan hasil positif yang dibuktikan dengan terbentuknya endapan setelah penambahan pereaksi Mayer. Uji flavonoid dengan ekstrak bunga kamboja putih menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan serbuk Mg dan HCl (Cahyaningsih et al., 2019).

Uji kandungan saponin ekstrak kamboja putih memberikan hasil positif yaitu berbuih setelah dikocok. Jika muncul buih dalam waktu ± 7 menit, ekstrak positif mengandung saponin (Cahyaningsih., et al., 2019). Uji tanin dengan ekstrak bunga kamboja putih menunjukkan hasil positif dengan warna hijau kehitaman setelah penambahan FeCl_3 10% (Halimu et al., 2017).

Uji bioautograf menunjukkan bahwa komponen kimia fraksi etanol bunga kamboja yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli* dan *S.aureus* merupakan senyawa flavonoid, dibuktikan dengan terbentuknya pita bening pada media dengan nilai Rf 0,70. dan nilai Rf yang sama dengan uji KLT untuk senyawa flavonoid yang menunjukkan warna hitam pekat setelah disemprot dengan amonia, positif mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa pigmen alami yang berwarna kuning hingga tidak berwarna, tidak larut dalam air, dan tahan terhadap panas (Septiani, 2017). Flavonoid disintesis sebagai respons terhadap infeksi mikroba. Mekanisme kerja antibakteri flavonoid adalah membentuk senyawa kompleks dengan sel dan ekstrak protein terlarut yang memiliki dinding mikroba. Flavonoid berperan langsung dengan mempengaruhi aktivitas sel mikroorganisme dan menghambat siklus sel mikroba (Retnowati, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang dipublikasikan di beberapa jurnal ilmiah, dapat disimpulkan bahwa tanaman kamboja selain flavonoid juga mengandung berbagai metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, steroid dan saponin. Pada metode tabung reaksi, skrining fitokimia bunga kamboja untuk keberadaan senyawa flavonoid hanya ditunjukkan dengan pembentukan warna merah atau jingga.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. S., Ruslan dan Agrippina. W. 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry) Volume 4, Nomor 1, hal 71-76.
- Azhari Herli, M., & Wardaniati, I. (N.D.). 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Ketapang Yang Tumbuh Di Sekitar Univ. Abdurrah, Pekanbaru.

- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. 2019. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57. <https://doi.org/10.36733/Medicamento.V5i1.851>
- Chaudhuri, S. 2015. Screening of in-vitro Antioxidant Profile of Different Extracts of the Leaves of *Plumeria alba* Linn. *J. Adv. Pharm. Edu & Res.*, 5(2): 98–102.
- Choundary, M., V. Kumar, S. Singh. 2014. Phytochemical and Pharmacological Activity of Genus *Plumeria* : An Update Review. *J. Biomedic and Advance Research*. (5): 6.
- Davidson, P. M., dan Mickey E. Parish. 1993. Methods for Evaluation. Di dalam Davidson, P. M., dan Alfred, L. B. (eds.). *Antimicrobials in Foods* 2nd edition. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Djumidi, H, (Ed). 1997. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. Jakarta Jilid III.
- Ferrolina. 2012. Identifikasi Metabolit Sekunder. [cited: 2014 May 10]. Available at: <http://mem321.blogspot.com/2012/02/identifikasi-metabolit-sekunder.html>
- Gilman, E. F. and D. G. Watson. 1994. *Plumeria alba* White Frangipani. Fact Sheet ST-490. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida, Florida.
- Gunawan, PW, D, Ningsih & M, Aprilia, 2010, 'Aktivitas antibakteri dan penyembuhan luka fraksi-fraksi ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait.) pada kulit kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol.7, no.2, hal.73-77
- Gupta M, Mazumder UK, Gomathi P, & Selvan VT ,2008, 'Antimicrobial activity of methanol extracts of *Plumeria acuminata* Ait. leaves and *Tephrosia purpurea* (Linn.) Pers. roots', *Journal Natural Product Radiance*, vol.72, no.2, hal.102-105
- Gupta M, Mazumder UK, Gomathi P, & Selvan VT, 2006, 'Antiinflammatory evaluation of leaves of *Plumeria acuminata*', *BMC Complem. and Alter. Med.*, vol.6, hal.36-4
- Hagerman, A. E. (2002). *Condensed tannin structural chemistry*. Oxford: Department of Chemistry and Biochemistry, Miami University
- Halimu RB, Sulistijo RS, Mile L. 2017. Identifikasi kandungan tanin pada *Sonneratia alba*. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*. 5(4):93-97.
- Harborne, JB, 1987, *Metode Fitokimia : penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*, Edisi Kedua, Penerjemah : Kosaih Padmawinata dan Iwang Soediro, ITB, Bandung.
- Hartati, A., Mulyani, S., & Pusparini, N. M. D. (2009). Pengaruh preparasi bahan baku roselia dan waktu pemasakan terhadap aktivitas antioksidan sirup bunga rosella (*Hisbiscus sabdariffa* L.). *Agroteknologi*, 15(1), 20-24.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuh-Tumbuhan Berguna di Indonesia*. Terjemahan. Yayasan Sarana Warna. Jakarta. 565-567.

- Hutapea, J.R., (Ed). 2000. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan kesehatan, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. Jakarta
- Indraswari, A. (2008). Optimasi pembuatan ekstrak daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) menggunakan metode perkolasi dengan parameter kadar total senyawa fenolik dan flavonoid (Skripsi sarjana). Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- Melodita, R. (2011). Identifikasi pendahuluan senyawa fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun cincau hitam dengan perlakuan jenis pelarut (Skripsi sarjana). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Putri, A. D., Taufiqurrahman, I., & Dewi, N. (2019). Antioxidant activity of binjai leaves (*Mangifera caesia*) ethanol extracts. Dentino: Jurnal Kedokteran Gigi, 4(1), 55-59.
- Retnowati, Y., Bialangi, N., Posangi, N.W. 2011 Pertumbuhan Bakteri *S.aureus* Pada Media Yang Di Ekspos Dengan Infus Daun Sambilo (*Andrographis paniculata*), FMIPA. Universitas Negeri Gorontalo. 6 (2) : 7-8.
- Robinson, T. (1995). Kandungan organik tumbuhan tinggi. Bandung: ITB press.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2014). Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut Tetraselmis chuii. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(2), 121-126.
- Situmorang TS, Sihombing ESR (2018) Kajian pemanfaatan tumbuhan obat pada masyarakat Suku Simalungun di Kecamatan Raya Desa Raya Bayu dan Raya Huluan Kabupaten Simalungun. BioLink 4: 112-120. doi: 10.31289/biolink.v4i2.971
- Septiani, Eko Nurcahya Dewi, Ima Wijayanti. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Shofi, Fera Suwitasari, & Nurul Istiqomah. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kamboja Jepang (*Adenium obesum*) Dan Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*). April 2021. <https://doi.org/10.15408/Kaunyah.V13i1.12631>.
- Sidiqqi, S., B. Sidiqqi, A. Naeed, and S. Begum. 1989. Pentacyclic Triterpenoid From The Leaves of *Plumeria obtusa*. J. Phytochemistry. 28(11): 3143-3147.
- Sura, J., Dwivedi, S., & Dubey, R. 2018. Pharmacological, phytochemical, and traditional uses of *Plumeria alba* LINN. an Indian medicinal plant. Journal of Pharmaceutical and BioSciences, 6(1): 1. <https://doi.org/10.31555/jpbs/2018/6/1/1-4>.
- Villanueva, MJ, Arugay, VAM, & Ramos, HZR, 2008, 'In vitro antimycotic activity of four medicinal plants versus clotrimazole in the treatment of otomycosis: a preliminary study', Philippine Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery, vol. 23, no.1, hal.5-8