



**REVIEW TINJAUAN FARMAKOGNOSI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN TANAMAN GENUS *Sterculia***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

NIA KAMELIA

1804015295




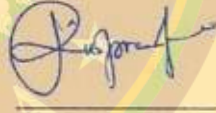
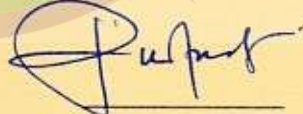


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan Judul

**REVIEW TINJAUAN FARMAKOLOGI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN TANAMAN GENUS *Sterculia***

Telah disusun dan dipertahankan dihadapan penguji oleh:
NIA KAMELIA, NIM 1804015295

	Tanda tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>8/8/22</u>
Penguji I apt. Etin Diah Permanasari, M.Si. Ph.D.		<u>18-08-2022</u>
Penguji II apt. Novia Delita, M.Farm.		<u>29-08-2022</u>
Pembimbing I Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>19-07-2022</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>30-8-2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal : **4 Agustus 2022**

ABSTRAK
REVIEW TINJAUAN FARMAKOGNOSI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN TANAMAN GENUS *Sterculia*

Nia Kamelia
1804015295

Tumbuhan genus *Sterculia* yang terdiri dari 1.100 spesies yang tersebar di daerah tropis dan daerah sub tropis. Menurut penelitian yang sudah pernah dilakukan didapatkan data bahwa produk utama metabolit pada tanaman genus *Sterculia* adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan. Penelitian aktivitas antioksidan dari beberapa tanaman genus *Sterculia* sudah dilakukan. Diantaranya seperti penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam penelitian tersebut menentukan aktivitas antioksidan terhadap tanaman *Sterculia stipulata* menggunakan metode FRAP (Fericc Reducing / Antioxidant Power methode). Antioksidan berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan gangguan metabolisme yang disebabkan oleh stres oksidatif. Tanaman genus *Sterculia* secara makroskopis memiliki morfologi berupa bentuk pohon atau semak dengan daun sederhana dengan tepi daun bergerigi, berkelamin tunggal, bunga dengan jumlah kelopak lima. Tanaman genus *Sterculia* secara mikroskopik pada umumnya memiliki bentuk trikoma seperti bintang. Tipe stomata pada beberapa tanaman genus *Sterculia* pada umumnya memiliki tipe anomositik dan aktinositik. Isolasi senyawa terhadap tanaman genus *Sterculia* sudah dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Senyawa yang sudah berhasil diisolasi sebagian besar berasal dari senyawa flavonoid seperti Apigenin.

Kata Kunci : Genus *Sterculia*, Fitokimia, Farmakognosi, Antioksidan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat harmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul “**REVIEW TINJAUAN FARMAKOGNOSI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TANAMAN GENUS *Sterculia***”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada fakultas MIPA Jurusan Farmasi UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. MBKM (Merdeka Belajar – Kampus Merdeka) UHAMKA, yang telah membiayai penelitian penulis sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar sampai pada penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku ketua program studi farmasi UHAMKA.
5. Orang tua penulis ayahanda AIPTU Sumarno S.H dan Ibu Fajariah, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi, serta kepada adik-adik tercinta, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman Angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku Ivanie Arum, Cinta Zalwa, dan Dara rustri Ardana yang telah selalu memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
7. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Teori	4
1. Penelitian <i>Narrative Review</i>	4
2. Antioksidan	4
3. Genus <i>Sterculia</i>	7
4. Tinjauan Farmakognosi	10
5. Tinjauan Fitokimia	11
6. Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus <i>Sterculia</i>	13
B. Kerangka Berfikir	18
C. Hipotesis	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
A. Jadwal Penelitian	20
B. Desain Penelitian	20
C. Populasi dan Sampel	20
1. Populasi penelitian	20
2. Sampel penelitian	20
D. Pengumpulan Data	21
1. Sumber Data	21
2. Strategi Pencarian	21
3. Pengumpulan dan Ekstraksi Artikel	21
E. Analisa dan Penyajian Data	21
1. Analisa Data	21
2. Penyajian Data	22
F. Prosedur Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Morfologi tanaman genus <i>Sterculia</i> secara makroskopis	24
B. Mikroskopik tanaman genus <i>Sterculia</i>	31
C. Determinasi tanaman genus <i>Sterculia</i> secara Taksonomi	35
D. Aktivitas antioksidan tanaman genus <i>Sterculia</i>	36
E. Kandungan senyawa metabolit tanaman genus <i>Sterculia</i> serta senyawa kimia yang berhasil diisolasi	42
F. Hasil isolasi senyawa flavonoid tanaman genus <i>Sterculia</i>	52
G. Randemen ekstrak pada tanaman genus <i>Sterculia</i>	56
H. Parameter mutu ekstrak pada tanaman genus <i>Sterculia</i>	57

I. Toksisitas pada tanaman genus <i>Sterculia</i>	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	60
A. Simpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Genus <i>Sterculia</i>	10
Tabel 2. Tabel Tracking Pencarian Jurnal	15
Tabel 3. Morfologi tanaman genus <i>Sterculia</i> secara makroskopis	27
Tabel 4. Mikroskopik tanaman genus <i>Sterculia</i>	32
Tabel 5. Tingkatan taksonomi tanaman genus <i>Sterculia</i>	36
Tabel 6. Aktivitas antioksidan tanaman genus <i>Sterculia</i>	41
Tabel 7. Kandungan senyawa dan senyawa yang berhasil diisolasi dari tanaman genus <i>Sterculia</i>	45
Tabel 8. Senyawa flavonoid dan fenol yang berhasil diisolasi pada tanaman genus <i>Sterculia</i>	56
Tabel 9. Randemen ekstrak pada tanaman genus <i>Sterculia</i>	57
Tabel 10. Parameter mutu ekstrak tanaman genus <i>Sterculia</i>	58



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Mekanisme reaksi dari DPPH dengan antioksidan	6
Gambar 2. Mekanisme reaksi dari FRAP dengan antioksidan	6
Gambar 3. Mekanisme reaksi dari ABTS dengan antioksidan	7
Gambar 4. Perbandingan foto daun, buah, dan bunga dari A. (<i>Sterculia quadrifida</i> .RBr), B.(<i>Sterculia foetida</i> . L), C.(<i>Sterculia coccinea</i> .Roxb), D.(<i>Sterculia apatela</i> . Jacq), dan E.(<i>Sterculia rubiginosa</i> . Vent). (Prastiwi <i>et al.</i> , 2018) (Kristoferson Lulan <i>et al.</i> , 2018) (Lestari, 2019)	9
Gambar 5. Mikroskopik serbuk daun <i>Sterculia rubiginosa</i> .Vent . (A)Stomata anomositik, (B) serat sklerenkim, (C) parenkim, (D) Idioblast, (E) trikoma bentuk bintang, (F) sel minyak	11
Gambar 6. Mikroskopik serbuk daun <i>Sterculia quadrifida</i> R.Br	11
Gambar 7. Kerangka Berfikir	18
Gambar 8. Skema Pengumpulan Data	21
Gambar 9. Skema Prosedur Penelitian	23
Gambar 10. Mekanisme reaksi dari DPPH dengan fenol	37
Gambar 11. Isolasi senyawa dari fraksi etil asetat <i>Sterculia diversifolia</i>	54
Gambar 12. Senyawa Gossypetin	54
Gambar 13. Hasil NMR komponen isolat senyawa Gossypetin	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tumbuhan merupakan sumber senyawa bioaktif yang berpotensi menjadi obat. Indonesia adalah negara mega biodiversitas dengan tanaman obat yang melimpah serta berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk obat tradisional. Saat ini pemanfaatan bahan alam untuk pengobatan dan pencegahan banyak beberapa penyakit terus diminati. Penggunaan tanaman untuk menyembuhkan banyak sekali macam penyakit, mempunyai sejarah yang panjang. Beberapa bagian tanaman seperti daun, batang, kulit, kayu serta akar digunakan untuk mencegah, menghilangkan gejala atau mengembalikan kelainan menjadi normal (Solichah *et al.*, 2021). Sejak zaman dahulu manusia menggunakan tanaman serta bahan alami lainnya menjadi obat untuk mengurangi rasa sakit, menyembuhkan, serta mencegah suatu penyakit.

Tanaman genus *Sterculia* memiliki morfologi berupa bentuk pohon atau semak dengan daun sederhana dengan tepi bergerigi, berkelamin tunggal, bunga dengan jumlah kelopak lima. Beberapa diantaranya memiliki bau yang tidak sedap sebagai contoh *Sterculia foetida* di Indonesia dikenal dengan nama kepuh. Indonesia memiliki berbagai macam tanaman dengan genus *Sterculia* sesuai dengan keanekaragaman penduduk asli. *Sterculia hyposticta* Miq (*flora Indiae Batavae, Primum Supplementum, Prodromus Florae Sumatranæ*) yang terletak di Sumatra. *Sterculia macrophylla* Vent (*Hildegradia macrophylla* (vent) Schott and Endl.) terdapat di Sumatra, Maluku dan Papua. *Sterculia parkinsonii* F Muell ditemukan di Papua, *Sterculia rubiginosa* Zoll. Ex Miq ditemukan di Sumatra (Prastiwi *et al.*, 2018).

Tanaman genus *Sterculia* mengandung senyawa flavonoid dan turunannya, terpenoid. Beberapa sebagai triterpenoid, kumarin, alkaloid, serta senyawa lain seperti: asam fenolik, fenil propanoid, asam lemak, gula, dan beberapa steroid, menurut penelitian yang sudah pernah dilakukan didapatkan data bahwa produk utama metabolit pada tanaman genus *Sterculia* adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan (El-Sherei *et al.*, 2016).

Penelitian isolasi senyawa yang ada di dalam tanaman genus *Sterculia* sudah dilakukan. Senyawa yang berhasil diisolasi adalah sebagian besar jenis flavon dan glikosida flavonol, flavon sebagai 7-O-glukosida dan 7-O- glukuronida dari apigenin, luteolin, dan chrysoeriol. Glikosida flavonol umumnya sebagai quersetin atau kaempferol, 8-hidroksiflavon, scutellarein, isoscutellarein, 6-hydroxyluteolin, dan hypolaetin. Pada *Sterculia colorata* Roxb. (*S. colorata*) dan *Sterculia foetida* L (*S. foetida*) dilaporkan terdapat vitexin dan apigenin 6,8-di-C- β -D glukosida (El-Sherei *et al.*, 2016).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Prastiwi (2022), isolasi senyawa terhadap tanaman *Sterculia cosmosa* (wall) Roxb dilaporkan memiliki kandungan senyawa fenol yang tinggi. Senyawa dari fenol dan flavonoid dalam ekstrak ini berkontribusi pada penghambatan enzim arginase. Senyawa Flavonoid juga bertanggung jawab untuk stimulasi dari enzim antioksidan. Flavonoid seperti luteolin, fisetin, dapat menghambat enzim arginase. Ekstrak metanol *Sterculia cosmosa* memiliki aktivitas penghambatan arginase dengan nilai IC₅₀ sebesar 163,56 μ g/ml dengan menggunakan metode FRAP (*Fericc Reducing / Antioxidant Power methode*).

Penelitian aktivitas antioksidan dari beberapa tanaman genus *Sterculia* sudah dilakukan. Diantaranya seperti penelitian yang dilakukan oleh Prastiwi (2020) , dalam penelitian tersebut menentukan aktivitas antioksidan terhadap tanaman *Sterculia stipulata* menggunakan metode FRAP (*Fericc Reducing / Antioxidant Power methode*). Antioksidan berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan gangguan metabolisme yang disebabkan oleh stres oksidatif. Beberapa tanaman genus *Sterculia* diketahui memiliki aktivitas antioksidan, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode uji DPPH (2,2- difenil-1-pikrilhidrazil). Pada ekstrak methanol *Sterculia foetida* batang dengan nilai IC₅₀ 20 g/ml. Fraksi etil asetat kulit batang *Sterculia villosa* dengan IC₅₀ 23,99 g/ml.

Review artikel ini bertujuan untuk membahas tentang tinjauan farmakognosi, fitokimia, dan aktivitas antioksidan tanaman genus *Sterculia*. Tinjauan farmakognosi meliputi klasifikasi tanaman, makroskopis, dan mikroskopik tanaman. Fitokimia tanaman meliputi senyawa-senyawa metabolit yang terkandung di dalamnya, serta aktivitas antioksidan dari beberapa tumbuhan genus

Sterculia. Walaupun aktivitas antioksidan dari beberapa tumbuhan genus *Sterculia* sudah dipublikasikan, namun belum ada *review* yang membandingkan dan mengkaji secara komprehensif aktivitas antioksidan tumbuhan genus *Sterculia* yang banyak ditemui. Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran terkini dan ulasan yang komprehensif mengenai tinjauan farmakognosi, fitokimia, dan aktivitas farmakologi tanaman genus *Sterculia*. Hasil studi ini dapat dimanfaatkan untuk referensi dalam bidang penelitian dan dapat digunakan sebagai tambahan keustakaan.

B. Permasalahan Penelitian

Tanaman genus *Sterculia* memiliki banyak aktivitas farmakologi, aktivitas ini terkait dengan kandungan senyawa yang sangat banyak di dalamnya. Dari berbagai aktivitas yang paling banyak ditemui adalah aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan pada genus *Sterculia* terkait dengan kandungan fitokimia tanaman yaitu mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, terpenoid, dan senyawa metabolit lainnya. Selama ini belum ada *review* atau kajian yang membahas tentang seberapa jauh tanaman genus *Sterculia* sudah diteliti aktivitas antioksidannya, serta tinjauan farmakognosinya mengenai kesamaan morfologi pada tanaman genus *Sterculia*. Maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana tinjauan farmakognosi, fitokimia, dan aktivitas antioksidan tanaman genus *Sterculia* ?”.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang tinjauan farmakognosi, fitokimia, dan aktivitas antioksidan tanaman genus *Sterculia*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil studi literatur dari tinjauan farmakognosi, fitokimia, dan aktivitas antioksidan tanaman genus *Sterculia* bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam bidang penelitian dan dapat dijadikan tambahan keustakaan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshambaty, K., Yagi, S., Elbashir, A. A., Schohn, H., Tzanova, T., Mohammed, I., Ak, G., Mahomoodally, M. F., Stefanucci, A., Mollica, A., & Zengin, G. (2021). Chemical constituents and biological activities of African medicinal tree *Sterculia setigera* Delile stem bark. *South African Journal of Botany*, *143*, 274–281.
- Azizah, B., & Salamah, N. (2013). *Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit Standardization Of Non Specific Parameter And Comparative Levels Of Curcumin Extract Ethanol And Extract Of Purified Tumeric Rhizome*.
- Boligon, A. A. (2014). Technical Evaluation of Antioxidant Activity. *Medicinal Chemistry*, *4*(7).
- Bose, R., Bhattacharya, E., Pramanik, A., Hughes, T. A., & Biswas, S. M. (2021). Potential oil resources from underutilized seeds of *Sterculia foetida*, L. - Quality assessment and chemical profiling with other edible vegetable oils based on fatty acid composition, oxidative stability, antioxidant activity and cytotoxicity. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, *33*.
- Cahyani, N. P. S. E., Susiarni, J., Dewi, K. C. S., Melyandari, N. L. P., Putra, K. W. A., & Swastini, D. A. (2019). Karakteristik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.). *Journal of Chemistry*, *13*, 22–28.
- Cahyani, R., Susanto, Y., & Khumaidi, A. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun hantap (*Sterculia coccinea* Jack.) (Antioxidant and Cytotoxic Activity of Ethanolic Extract of Hantap Leaves (*Sterculia coccinea* Jack.)). *Online Journal of Natural Science*, *6*(1), 11–21.
- Cholisoh, Z., & Utami, W. (2008). Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*) Antiradical Activity Of Ethanolic (70%) Stinky Bean (*Archidendron jiringa*) Extract.
- Craft, B. D., Kerrihard, A. L., Amarowicz, R., & Pegg, R. B. (2012). Phenol-Based Antioxidants and the In Vitro Methods Used for Their Assessment. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 11, Issue 2, pp. 148–173).
- Cuong, D. T. D., Dat, H. T., Duan, N. T., Thuong, P. D., Phat, N. T., Tri, M. D., van Son, D., Hoa, N. T., Tuyen, P. N. K., & Phung, N. K. P. (2019). Isolation and characterization of six flavonoids from the leaves of *Sterculia foetida* Linn. *Vietnam Journal of Chemistry*, *57*(4), 438–442.
- Dawidowicz, A. L., Wianowska, D., & Olszowy, M. (2012). On practical problems in estimation of antioxidant activity of compounds by DPPH method (Problems in estimation of antioxidant activity). *Food Chemistry*,

131(3), 1037–1043.

- El-Sherei, M. M., Ragheb, A. Y., Kassem, M. E. S., Marzouk, M. M., Mosharrafa, S. A., & Saleh, N. A. M. (2016). Phytochemistry, biological activities and economical uses of the genus *Sterculia* and the related genera: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 6(6), 492–501.
- Faramayuda, F., Ratnawati, J., & Syam, A. K. (2022). Karakterisasi Farmakognosi Daun (*Sterculia quadrifida* R.Br) Characterization Of Pharmacognosy Of Faloac Leaves (*Sterculia quadrifida* R.Br). In *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian* (Vol. 7, Issue 2).
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235.
- Gan, J., Feng, Y., He, Z., Li, X., & Zhang, H. (2017). Correlations between Antioxidant Activity and Alkaloids and Phenols of Maca (*Lepidium meyenii*). *Journal of Food Quality*, 2017.
- Gohari, A. R., Saeidnia S, Ajani, Y., & Hadjiakhoondi A. (2011). Antioxidant Activity of some Medicinal Species using FRAP Assay. In *Journal of Medicinal Plants* (Vol. 10, Issue 37).
- Herrera-Meza, S., Martínez, A. J., Sánchez-Otero, M. G., Mendoza-López, M. R., García-Barradas, O., Ortiz-Viveros, G. R., & Oliart-Ros, R. M. (2014). Fatty acid composition and some physicochemical characteristics of *Sterculia apetala* seed oils. *Grasas y Aceites*, 65(3).
- Hory, I., Dillak, E., Betty, E., Kristiani, □, Kasmiyati, S., Dillak, H., Kristiani, E., & Kasmiyati, &. (2019). Secondary Metabolites and Anti-oxidant Activity of Ethanolic Extract of Faloak (*Sterculia quadrifida*). *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*, 5, 11(3), 296–303.
- Hussin, K. H., & SANI, Z. M. (1998). Comparative leaf anatomical studies of some *Sterculia* L. species (Sterculiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 127(2), 159–174.
- Ilyasov, I. R., Beloborodov, V. L., Selivanova, I. A., & Terekhov, R. P. (2020). ABTS/PP decolorization assay of antioxidant capacity reaction pathways. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 21, Issue 3). MDPI AG.
- Kabir, M. S. H. (2018). Antioxidant, Antibacterial and Cytotoxic activities of Ethanol extract and its different fractions of *Sterculia cordata* leaves. *Discovery Phytomedicine*, 5(3), 26.
- Karakteristik Pertumbuhan Tanaman Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) Asal Populasi Pulau Rote. (2020). *Jurnal Penelitian Kehutanan Faloak*, 4(2), 81–94.
- Kristoferson Lulan, T. Y., Fatmawati, S., Santoso, M., & Ersam, T. (2018). Antioxidant Capacity of Some Selected Medicinal Plants in East Nusa

- Tenggara, Indonesia: The Potential of *Sterculia quadrifida* R.Br. *Free Radicals and Antioxidants*, 8(2), 96–101.
- Lestari, N. (2019). *Morphological and Anatomical Characteristic Kinship of Faloak Plant (Sterculia quadrifida R.Br) as Learning Source for Morphology and Anatomy of Plant Course Based on Local Natural Resources*.
- Liang, N., & Kitts, D. D. (2014). Antioxidant property of coffee components: Assessment of methods that define mechanism of action. In *Molecules* (Vol. 19, Issue 11, pp. 19180–19208). MDPI AG.
- Lim, T. K. (2012). *Sterculia monosperma*. In *Edible Medicinal And Non Medicinal Plants* (pp. 198–200). Springer Netherlands.
- Lyzu, C., Mitra, S., Perveen, K., Khan, Z., Tareq, A. M., Bukhari, N. A., Husain, F. M., Lipy, E. P., Islam, D., Hakim, M., Emran, T. bin, & Dashti, M. G. (2022). Phytochemical Profiling, Antioxidant Activity, and In Silico Analyses of *Sterculia villosa* and *Vernonia patula*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, 1–18.
- Mahbub, N., Ahmed, T., Nasrin Akter, M., Saiful, S., & Nawar, N. (2019). Pharmacological activity investigation of *Sterculia coccinea*. ~ 113 ~ *Journal of Medicinal Plants Studies*, 7(4), 113–117.
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2015). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 2, Issue 2).
- Mayoru, S., Ayu Jufri, W., & Usman, N. (2022). *Karakteristik Morfologi Tumbuhan Daun Majemuk*.
- Mogbojuri, O. M., Adedapo, A. A., & Abatan, M. O. (2016). Phytochemical screening, safety evaluation, anti-inflammatory and analgesic studies of the leaf extracts of *Sterculia tragacantha*. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 13(3), 221–228.
- Mosca, F., Hidalgo, G. I., Villasante, J., & Almajano, M. P. (2018). Continuous or batch solid-liquid extraction of antioxidant compounds from seeds of *Sterculia apetala* plant and kinetic release study. *Molecules*, 23(7).
- Munandika, L., Aktifah, N., Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UMPP, P., & Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan UMPP, P. (2019). Uji Perbandingan Aktivitas Antioksidan Partisi n-heksan, metanol, Dan Ekstrak Etanol Biji Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power).
- Munawaroh, R., Prawita, E., Murwanti, R., Hertiani, T., Mada, G., & Penelitian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang, B. (n.d.). Correlation Between Total Flavonoid Contents and Macrophage Phagocytosis Activity of Fractions From Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) Barks Ethanolic Extract In

Vitro Korelasi Antara Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Fagositosis Makrofag Fraksi-Fraksi dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br.) Secara In Vitro. *Traditional Medicine Journal*, 23(1), 47–55.

Nasrul Sani, R., Choirun Nisa, F., Dewi Andriani, R., & Mahar Maligan, J. (2014). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Mikroalga- Sani, dkk. In *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 2, Issue 2).

Onikanni, A. S., Lawal, B., Olusola, A. O., Olugbodi, J. O., Sani, S., Ajiboye, B. O., Ilesanmi, O. B., Alqarni, M., Mostafahedeab, G., Obaidullah, A. J., Batiha, G. E. S., & Wu, A. T. H. (2021). *Sterculia tragacantha* Lindl Leaf Extract Ameliorates STZ-Induced Diabetes, Oxidative Stress, Inflammation and Neuronal Impairment. *Journal of Inflammation Research*, 14, 6749–6764.

Prastiwi, R., Elya, B., Hanafi, M., Desmiaty, Y., & Sauriasari, R. (2020a). The Antioxidant Activity of *Sterculia stipulata* Korth Woods and Leaves by FRAP Method. *Pharmacognosy Journal*, 12(2), 236–239.

Prastiwi, R., Elya, B., Hanafi, M., Sauriasari, R., Desmiaty, Y., Dewanti, E., & Herowati, R. (2022). The chemical constituents of *Sterculia comosa* (wall) Roxb woods for arginase inhibitory, antioxidant activity, and molecular docking against SARS CoV-2 protein. *Heliyon*, 8(1).

Prastiwi, R., Elya, B., Sauriasari, R., Hanafi, M., & Desmiaty, Y. (2018). Arginase inhibitory, antioxidant activity and pharmacognosy study of *sterculia macrophylla* vent. Leaves. *Pharmacognosy Journal*, 10(6), 1109–1113.

Prastiwi, R., Elya, B., Sauriasari, R., Hanafi, M., & Dewanti, E. (2018). Pharmacognosy, phytochemical study and antioxidant activity of *sterculia rubiginosa* zoll. Ex miq. Leaves. *Pharmacognosy Journal*, 10(3), 571–575.

Rabbi, F., Zada, A., Nisar, A., Sohail, M., Khalil, S. K., & Shah, W. A. (2020). Bioassay-Guided Isolation, Identification of Compounds from *Sterculia diversifolia* and Investigation of Their Anti-Glycation and Antioxidant Activities. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 53(12), 1137–1144.

Radjah, S. Y., Putri, K. S. S., & Elya, B. (2021). Elastase inhibitory activity, determination of total polyphenol and determination of total flavonoids, and pharmacognosy study of faloak plant (*sterculia quadrifida* r.br) from east nusa tenggara-indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(3), 758–764.

Ragheb, A. Y., Kassem, M. E. S., El-Sherei, M. M., Marzouk, M. M., Mosharafa, S. A., & Saleh, N. A. M. (2019). Morphological, phytochemical and anti-hyperglycemic evaluation of *Brachychiton populneus*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 29(5), 559–569.

Rollando, R. (2017). Isolasi, Identifikasi, Karakterisasi, dan Uji Antibiofilm Derivat Asam Galat dari Kulit Batang *Sterculia quadrifida* R.Br. *Jurnal*

Kefarmasian Indonesia, 7(2).

- Romadanu. (2014). Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak bunga lotus. *Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus, III*, 1–7. Sarah, C., & Rahmi, R. (2021). *Daun Majemuk Compound Leaves*.
- Savinov. (2014). Savinov et al, 2014. *Fitur Pertumbuhan Perkembangan Benih Dan Perkecambahan Sterculia Coccinea .Roxb*, 5, 126–128.
- Shamsundar, S. G., & Paramjyothi, S. (2010). Preliminary pharmacognostical and phytochemical investigation on *Sterculia foetida* Linn. seeds. *African Journal of Biotechnology*, 9(13), 1987–1989.
- Shukla, A., Desai, K., & Modi, N. (2020). In vitro antioxidant and antimicrobial potential of *Sterculia urens* Roxb. root extract and its bioactive phytoconstituents evaluation. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6(1).
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. v. (2018). *How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses*.
- Simplisia Daun Hantap Asal Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah Sebagai Bahan Baku Sediaan Fitofarmaka, S., & Effendi, N. (2012). *The Simplicia Standardization of Hantap Leaf (Sterculia coccinea Jack) From Donggala Central Sulawesi Province As Phytopharmaca Material: Vol. I (Issue 1)*.
- Siswadi dan Grace S.Saragih. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) Pada Tikus Sprague-Dawley Acute Toxicity of *Sterculia quadrifida* R.Br Bark Ethanol Extract on Sprague-Dawley Rats Siswadi dan Grace S. Saragih. *Traditional Medicine Journal*, 23(2), 127–134.
- Solichah, A. I., Anwar, K., Rohman, A., & Fakhrudin, D. N. (n.d.). Profil Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Tumbuhan Genus *Artocarpus* di Indonesia. In *J.Food Pharm.Sci* (Vol. 2021, Issue 2).
- Swarnalatha, K., Kishore Babu, C. V., & Babu, B. H. (2019). Phytochemical screening, anti-diabetic and antioxidant activities of *Kigelia africana* (LAM.) and *Sterculia foetida* L. *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(2), 907–914.
- Uslan, Asmiati, & Lestari, N. (2020). Diversity and clustering analysis of *Sterculia quadrifida* R.Br from Kupang, East Nusa Tenggara, Indonesia based on morphological and anatomical characters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 456(1)
- Wootton-Beard, P. C., Moran, A., & Ryan, L. (2011). Stability of the total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after in vitro digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin-Ciocalteu methods. *Food Research International*, 44(1), 217–224.

- Zhang, J. J., Li, Y., Lin, S. J., & Li, H. bin. (2018). Green extraction of natural antioxidants from the *sterculia nobilis* fruit waste and analysis of phenolic profile. *Molecules*, 23(5).
- Gunawan, I., Karda, M. 2015. Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.). *Vol. 8, No. 1*,
- Zanzibar M, 2011. Kepuh (*Sterculia foetida* Linn). Dalam: Atlas benih Tanaman Hutan Indonesia Jilid II. Publikasi Khusus Vol.5 No.1, November 2011. Burharman dkk. (eds), Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor, Bogor
- Anonim. 2012. Mengetahui Radikal Bebas dan Tipsnya <http://mrsupel.blogspot.com/2012/06/mengetahui-radikal-bebas-dan>

