

**PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) FRAKSI
POLAR DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
MENGGUNAKAN SPEKTOFOTOMETRI UV-Vis**

SKRIPSI



Oleh :

**KHAIRANI
NIM :2120112292**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid dan berpotensi digunakan sebagai tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan flavonoid total dan menentukan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) fraksi n-butanol daun ketapang menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis. Daun ketapang segar dilakukan proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 70% dan etanol 96%. Ekstrak kental difraksinasi menggunakan pelarut bertingkat, yaitu n-heksana, etil asetat, dan n-butanol, untuk mendapatkan fraksi yang lebih spesifik serta fraksi diuapkan hingga kental. Penentuan kadar flavonoid dianalisis dengan menggunakan metode kolorimetri- AlCl_3 dengan kuersetin sebagai pembanding, dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dilakukan di konsentrasi 100, 200, dan 300 ppm. Hasil menunjukkan kadar flavonoid total fraksi polar (n-butanol) daun ketapang yaitu sebesar 31,409 mgQE/g. Hasil nilai SPF rata-rata fraksi n-butanol daun ketapang dengan konsentrasi masing-masing 100, 200, dan 300 ppm yaitu 3,797 dengan kategori (proteksi minimal); 6,017 dengan kategori (proteksi ekstra); 7,214 dengan kategori (proteksi ekstra). Hasil pengujian nilai SPF menunjukkan bahwa fraksi polar (n-butanol) daun ketapang memiliki nilai SPF paling tinggi pada konsentrasi 200 ppm dan 300 ppm dengan kategori (proteksi ekstra) sehingga berpotensi sebagai tabir surya terhadap proteksi sinar UV-B.

Kata kunci: Daun ketapang (*Terminalia catappa* L.), fraksi n-butanol, Flavonoid, SPF, spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

Ketapang leaves (*Terminalia catappa* L.) are one of the plants known to contain flavonoid compounds and have the potential to be used as sunscreen. This study aims to determine the total flavonoid content and determine the Sun Protection Factor (SPF) value of the n-butanol fraction of ketapang leaves using a UV-Vis spectrophotometer instrument. Fresh ketapang leaves were extracted by maceration with 70% ethanol and 96% ethanol solvents. The thick extract was fractionated using graded solvents, namely n-hexane, ethyl acetate, and n-butanol, to obtain more specific fractions and the fractions were evaporated until thick. Determination of flavonoid levels was analyzed using the colorimetric- AlCl_3 method with quercetin as a comparison, and the Sun Protection Factor (SPF) value was carried out at concentrations of 100, 200, and 300 ppm. The results showed that the total flavonoid content of the polar fraction (n-butanol) of ketapang leaves was 31.409 mgQE/g. The average SPF value of the n-butanol fraction of ketapang leaves with concentrations of 100, 200, and 300 ppm, respectively, is 3.797 with the category (minimal protection); 6.017 with the category (extra protection); 7.214 with the category (extra protection). The results of the SPF value test show that the polar fraction (n-butanol) of ketapang leaves has the highest SPF value at concentrations of 200 ppm and 300 ppm with the category (extra protection) so that it has the potential as a sunscreen against UV-B rays.

Keywords: Ketapang (*Terminalia catappa* L.) leaves, n-butanol fraction, Flavonoids, SPF, UV-Vis spectrophotometry.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas yang kaya akan tumbuhan obat dan sumber daya alam hayati. Kekayaan ini mencakup sekitar 40.000 spesies tanaman, dengan sekitar 9.600 di antaranya memiliki potensi sebagai tanaman obat tradisional (Kemenkes RI, 2020). salah satu tanaman yang telah digunakan secara turun-temurun dan menarik untuk di teliti lebih lanjut adalah daun ketapang (*Terminalia catappa* L.). Tanaman ketapang (*Terminalia catappa* L.) merupakan tanaman yang mudah didapatkan dan dapat tumbuh diseluruh wilayah Indonesia. Daun ketapang diketahui banyak mengandung banyak senyawa kimia yang memberikan berbagai macam aktivitas biologis (Scabra, *et al.*, 2021).

Daun ketapang secara empiris telah digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit kulit seperti kurap dan kudis, serta gangguan pencernaan dan peradangan (Mirsyah *et al.*, 2022). Kandungan senyawa aktif dalam daun ketapang cukup beragam, mulai dari flavonoid, tanin, fenol, aponin, alkaloid, hingga senyawa triterpenoid (Tasneem dan Narsegowda, 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan (Nadia, P. 2024) juga menyimpulkan bahwa daun ketapang yang sudah menjadi ekstrak etanol daun ketapang juga mengandung golongan senyawa favonoid, fenolik, saponin, dan steroid serta memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat di dalam ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.).

Salah satu kelompok senyawa yang paling banyak diteliti dari daun ketapang adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki

kerangka dasar C6-C3-C6, dan berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antimikroba, serta memiliki aktivitas sebagai pelindung kulit dari radiasi ultraviolet (UV) (Candra *et al.*, 2022). Aktivitas pelindung sinar UV dari flavonoid disebabkan oleh keberadaan sistem ikatan rangkap terkonjugasi (gugus kromofor) yang dapat menyerap sinar UV di daerah UV-A (320-400 nm) maupun UV-B (290-320) (Donglikar dan Deore, 2016; Paradissha *et al.*, 2016).

Menurut peraturan BPOM RI Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011, definisi dari bahan tabir surya adalah bahan yang digunakan untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV dengan cara menyerap dan memancarkan. Tabir surya telah banyak dikembangkan untuk melindungi manusia dari radiasi UV A dan UV B yang membahayakan. Tingkat proteksi pada tabir surya dikenal dengan *Sun Protection Factor* (SPF).

Sun Protection Factor (SPF) adalah nilai perkiraan kekuatan tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar matahari. Semakin tinggi nilai SPF maka kemampuan untuk melindungi dan pemaparan sinar UV lebih besar (Minerva, 2019) dan juga menurut penelitian (Bahar dan Lestari, 2021) *Sun Protection Factor* (SPF) atau faktor perlindungan matahari (FPM) dapat diartikan sebagai indeks yang secara general digunakan sebagai nilai ukur tingkat efektivitas perlindungan yang diberikan juga semakin besar, sehingga aktivitas tabir surya dapat diketahui dari nilai SPF.

Sebagian besar penelitian sebelumnya mengenaik daun ketapang hanya menggunakan ekstrak kasar, padahal pemisahan dengan metode fraksinasi polaritas bertingkat dapat membantu mengisolasi senyawa aktif tertentu, seperti flavonoid, yang lebih larut dalam pelarut polar seperti n-butanol (Kazmi *et al.*, 2019; Akhsanita, 2012).

Untuk menganalisis kandungan flavonoid dan menentukan nilai SPF, digunakan metode spektrofotometri UV-Vis, yaitu metode analitik yang mengukur absorbansi larutan pada panjang gelombang tertentu. Spektrofotometri UV-Vis memiliki sensitivitas tinggi, dapat diaplikasikan secara kuantitatif, dan menjadi metode andalan dalam penetapan kadar flavonoid maupun nilai SPF (Fitriana dan Darmayanti, 2020). Nilai SPF ditentukan berdasarkan rumus Mansur yang menggunakan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 290–320 nm.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian kadar flavonoid total dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) hanya sampai ekstrak saja sehingga peneliti ingin mengembangkan penelitian tersebut dari ekstrak menjadi fraksi n-butanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Tujuan dikembangkan menjadi fraksi yaitu diharapkan mencari bagian senyawa yang paling aktif sebagai tabir surya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah kadar flavonoid total dari fraksi polar daun ketapang (*Terminalia catappa* L.)?
2. Berapakah nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari fraksi polar daun ketapang (*Terminalia catappa* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar flavonoid total dengan menggunakan fraksi polar pada daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.
2. Untuk mengetahui nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dengan menggunakan fraksi polar pada daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memperoleh informasi mengenai kadar flavonoid total dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari fraksi polar daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.
2. Dapat mengetahui, menambah wawasan dan pengalaman dalam menetapkan kadar flavonoid total dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari fraksi polar daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.
3. Manfaat bagi ilmu pengetahuan mengetahui kadar flavonoid dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari fraksi polar daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang telah didapatkan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Fraksi n-butanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) mengandung rata-rata kadar flavonoid total pada fraksi n-butanol daun ketapang yaitu 31,409 mgQE/g
2. Nilai SPF fraksi n-butanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm, berturut-turut 3,797 (proteksi minimal); 6,017 (proteksi ekstra); dan 7,214 (proteksi ekstra).

5.2 Saran

Disarankan peneliti selanjutnya untuk melakukan pengukuran kadar flavonoid dan penentuan nilai SPF pada tumbuhan lain agar masyarakat lebih mengetahui adanya kandungan flavonoid pada berbagai tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R., Sartika, D., & Resdianti, I. (2019). Uji Aktivitas Antihiperurisemia Daun Matoa (*Pometia Pinnata*) Pada Tikus Putih Jantan. *Scientia J. Far. Kes.*
- Akhsanita, M. (2012). Uji Sitotoksik Ekstrak, Fraksi, Dan Sub-Fraksi Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn. F.) Dengan Metoda BrineShrimp Lethality Bioassay [*Skripsi*]. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2019). *Review Jurnal*: Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 3, 1–9.
- Amandhani, C. (2023). Pengaruh Perendaman Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*) Terhadap Performa Produksi Dan Kualitas Warna Ikan Molly Merah (*Poecilia sphenops*) (Doctoral dissertation, [*Skripsi*] Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong).
- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230.
- Amnuait, T., Boonme, P., & Vetchayakunchai, S. (2020). Development and evaluation of natural sunscreen formulations from extracts of *Artocarpus* species. *Journal of Herbal Medicine*, 23, 100379.
- Asra, R., Nize, R. A., Rusdi, & Nessa. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elletaria cardamomum* (L.) Maton). *Journal Of Pharmaceutical and Sciences*. 2(1). 30–37.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode Aluminium Klorida pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2),
- Bahar, Y., & Lestari, U. (2021). Penentuan nilai sun protection factor (SPF) ekstrak etanol daun jeruju (*acanthus ilicifolius* l.) secara in vitro. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 91–96.
- Bona, A. Della, Pecho, O. E., & Alessandretti, R. (2015). *Zirconia As ADental Biomaterial*. *Materials*, 8(8), 4978–4991
- Chandra, P. P. B., Laksmiawati, D. R., & Rahmat, D. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 7(2), 29–36.

- Chularojmontri, L., Suwatronnakorn, M., & Wattanapitayakul, S. K. (2020). Potential of Thai natural products as sunscreen ingredients. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(6), 1443–1449
- Depkes RI., 1995, *Materia Medika Indonesia. Edisi V–VI*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 28, 30, 32, 35.
- Dipahayu, Damaranie, and Djamilah Arifiyana. *Kosmetika Bahan Alam: Buku Ajar Jilid 1*. Penerbit Graniti, 2019.
- Donglikar, M. M., & Deore, S. L. (2016). Sunscreens: A review. *Pharmacognosy Journals*, 8(3).
- Emilan T, Kurnia A, Utami Budi, Diyani LN, Maulana A. *Konsep Herbal Indonesia; Pemastian Mutu Produk Herbal*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Departemen Farmasi Program Studi Magister Ilmu Herbal; 2011.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, P. I. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agaveangustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172
- Fitriana, A., & Darmayanti, L. (2020). Prinsip spektrofotometri dalam analisis senyawa herbal. *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(2), 203–210.
- Hakim, R. Ali, and S. Rina, “Narrative Review : Optimasi Etanol Sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid Dan Fenolik Narrative Review : Optimization of Ethanol as a Solvent for Flavonoids and Phenolic Compounds Abstrak,” *Jurnal Surya Medica (JSM)*, vol. 6, pp. 177–180, 2020.
- Halimah, N. 2010. Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman AntingAnting (*Acalypha indica* linn) Terhadap Larva Udang *Artemia Salina* Leach. [*Skripsi*] Malang: Kimia UIN Malang
- Handayani, Virsa., Tadjuddin Naid., Ria Fitriani Umasangaji., 2020, Studi Komparasi Aktivitas Antioksidan Daun Jeruk Purut dan Daun Jeruk Nipis Asal Kota Ternate Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas *DPPH*, As-Syifaa *Jurnal Farmasi*, ISSN : 2502-9444, Vol 12 (1) : 57.
- Hepni,H.(2019).IsolasiDanIdentifikasiSenyawaFlavonoidDalamDaunKumak(*Lactuca Indica*L.).*Jurnal DuniaFarmasi*,4(1),17–22.
- Hermita, H. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 1.

- Hevira, L., Munaf, E., & Zein, R. (2015). The use of Terminalia catappa L. fruit shell as biosorbent for the removal of Pb(II), Cd(II) and Cu(II) ion in liquid waste. 11.
- Hidayat, R.S. dan Napitupulu, R.M. (2015). Kitab Tumbuhan Obat. Jakarta: Agriflo.
- Kisuma, P. 2012. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Daya Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charantia L.).*Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Aludin: Makassar.
- Hnawia, E., Hassani, L., Deharo, E., Maurel, S., Waikedre, J., Cabalion, P., ... & Fogliani, B. (2011). Aktivitas antiplasmodial obat-obatan tradisional Kaledonia Baru dan Vanuatu. *Biologi farmasi*, 49 (4), 369-376
- Husnani, H., Farmasi, A., & Pontianak, Y. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus Corata L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 1(2).
- Insan, Raggi Rahimul., Anni Faridah., Asmar Yulastri., Rahmi Holinesti., 2019, Using Belimbing Wuluh (Averhoa blimbi L.) As A Functional Food Processing Product,*Jurnal pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, Vol. 1 (1).
- Indraningsih., 2020, Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak dan Fraksi Daun Seledri (Apium graveolens L.) dengan Metode ABTS.,*Skripsi*., Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- Irawan, Anom., 2019, Kalibrasi Spektrofotometer sebagai Penjamin Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian, *Indonesian Journal of Laboratory*, Vol. 1 (2)
- Istarina, D., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah ketapang (Terminalia catappa Linn.) terhadap pertumbuhan Staphylococcus epidermidis dan Salmonella typhi. *Protobiont*, 4(3).
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kazmi, A., Khan, M. A., & Ali, H. (2019). Biotechnological approaches for production of bioactive secondary metabolites in Nigella sativa: an up-to-date review. *International Journal of Secondary Metabolite*, 6(2), 172–195.
- Kemenkes RI. (2020). *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khoirunnisa, Rahmi., Ressi Susanti., dan Nera Umilia Purwanti., 2019., Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Fenol Fraksi Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Rimpang Acorus sp.,*Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*., Vol. 4 (1).

- Konieczynski, P., Lysiuk, R., & Wesolowski, M. (2021). Total flavonoid and ionic elements contents in 32 medicinal plants collected from natural habitats in Northern Ukraine. *Journal of Herbal Medicine*, 29, 100492
- Levita, J. (2019). Perspektif Molekular Aktivitas Antiinflamasi Tanaman Kecombtang (Etlingera elatior Jack RM Smith) (Cet-1). Yogyakarta: Deepublish.
- Makassar, Journal, P., Wati, V., Malik, A., Waris, R., Farmasi, F., Indonesia, U. M., & Selatan, S. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L .) Menggunakan Metode β -CAROTEN,2(3), 186–196.
- Minerva, P. (2019) 'Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit', *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), p. 87.
- Mirsyah, M., Marzuki, I., & Gala, S. (2022). Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*. L) Berdasarkan Perbandingan Metode Ekstrak. 70-83.
- Nadia, P. (2024). Skrining Fotokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Dengan Metode DPPH ((1,1- Difenil-2- Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia: Padang.
- N.A. Idris, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Sarang Lebah Dan Madu Hutan Dari Luwu Utara Dengan Metode," 2017.
- Nopiyanti, V. and Aisiyah, S. (2020) 'Uji Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya', *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 9(1), pp. 19–26. Available at:.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36.
- Panche, A.N., Diwan, A.D. and Chandra, S.R., 2016. Flavonoids: *an overview*. *Journal of nutritional science*, 5.
- Paz annie Melinda. Alberto Cecilia Tamayo, galves, 2004. *Handbook on trees*, rex book store inc, Philipina.
- Pradissha, R. E., et al. (2016). Aktivitas flavonoid sebagai pelindung UV. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 12–18.
- Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak, Fraksi Polar, Semi Polar serta Non Polar Bunga Pepaya Jantan (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi*, 2(1), 1–7.

- Putri, R. D., Yunita, Y., & Yuliandra, Y. (2023). Determination of SPF values and antioxidant activity of ketapang leaf (*Terminalia catappa* L.) extracts and fractions. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(2), 133–141.
- Ravi, L. (2020). A review on medicinal potential of *Terminalia catappa*. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 14(03).
- Rohayati, M. 2015. Pemanfaatan Biji Ketapang Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Tahu dengan Lama Perendaman dan Koagulan Yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rusmin. (2020). Depkes RI. *Journal.Yamasi.Ac.Id*, 4(2).
- Saadah, H., Nurhasnawati, H., & Permatasari, V. (2017). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan metode spektrofotometri. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(1).
- Samudra, A. G., Ramadhani, N., Fitriani, D., & Putri, D. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol *Sargassum* Sp. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4), 500–511.
- Salimi, Y. K., Kamarudin, J., Ischak, N. I., & ... (2022). Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.). *Jambura Journal of ...*, 4(2), 12–21
- Scabra, A. R., Marzuki, M., Cokrowati, N., Setyono, B. D. H., & Mulyani, L. F. (2021). Increasing Solution of Calcium Through the Addition of Ketapang Leaf *Terminalia catappa* in Fresh Water Medium for Vannamei Shrimp Culture *Litopennaeus vannamei*. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 35–49.
- Shen, N. et al. (2022) '*Plant flavonoids: Classification, distribution, biosynthesis, and antioxidant activity*', *Food Chemistry*, 383, p. 132531. Available at:
- Solihin, A. 2014. Manfaat Daun Ketapang dan Cara Pembuatannya untuk Ikan Cupang. Diakses tanggal 22 Juni 2020.
- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Flavonoid Active Compounds Found In
- T Nur Haliza, I., Yuliansyah Sundara Mulia, Y., Novi Utami Dewi, N., & Yeni Wahyuni, Y. (2020). Stabilitas Antosianin Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Jamur (*Trichophyton rubrum*).

- Tahar, Nurshalati., Nurfajri Indriani., Faridha Yenny Nonci., 2019, Efek Tabir Surya Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*), ad-, Widyastuti, R., Tari, A. I. N., & Asmoro, N. W. (2021). Aktivitas Antioksidan Teh Daun Ketapang (*Terminalia catappa*). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(2), 220–227. Vol. 2 (1)
- Tasneem, F. dan Narsegowda, P.N. 2019. Antioxidant Activity of Different Varieties of *Terminalia catappa*. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 6 (1):453-456.
- Tjitrosoepomo, G. (2001). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Trinovita, Y., Mundriyastutik, Y., Fanani, Z., & Fitriyani, A, N. F. A. N. (2019) *Evaluasi Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Daun Sangketan (Achyranthes aspera) dengan Spektrofotometri*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 4(1), 12-18.
- Wala, M. E., Suryanto, E., & Wewengkang, D. S. (2015). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Fraksi dari Ekstrak lamun (*Syringodium Isoetifolium*). *Pharmacon*, 4(4), 282–289.
- Widiyastuti, L., Aulifa, D. L., & Sari, D. R. P. (2021). Evaluasi nilai SPF dan aktivitas antioksidan ekstrak daun binahong serta fraksinya. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 18(1), 36–43.
- Widyastuti, R., Tari, A. I. N., & Asmoro, N. W. (2021). Aktivitas Antioksidan Teh Daun Ketapang (*Terminalia catappa*). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(2), 220–227.
- Widiyawati E, Ayuningtyas ND, Pitarisa AP. Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-vis. *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):189-202.
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan* (1st ed.). Yogyakarta: Deepublish.

