

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BIJI KAPUK RANDU (*Ceiba pentandra* (L) Gaertn) DENGAN METODE DPPH***Antioxidant Activity Test of Kapuk Randu Seed Extract (*Ceiba Pentrandra* (L). Gaertn) With the DPPH Method*****Ariyanis Salma¹, Endang Setyowati², Fahrudin Arif³****^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus****¹Email: ariyanissalma@gmail.com****²Email: endangsetyowati@umkudus.ac.id****³Email: fahrudinarif@umkudus.ac.id****Abstract**

Kapuk randu (*Ceiba pentandra* (L). Gaertn) is a plant that is widely found in Indonesia and has long been used in traditional medicine. The seeds of this plant are known to contain various secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and phenolics that have the potential to be antioxidants. This study aims to identify the compounds contained in randu kapok seeds and evaluate their potential antioxidant activity. The research method involves the extraction of kapuk seeds using maceration with 70% ethanol solvent. Furthermore, qualitative phytochemical screening is carried out to identify groups of compounds such as alkaloids, saponins, flavonoids, tannins, and phenolics. The antioxidant activity test was carried out using the DPPH method with concentration variations of 40, 80, 120, 160, and 200 ppm. The results of phytochemical screening showed that randu kapok seed extract was positive for alkaloid and flavonoid compounds. Antioxidant activity testing yielded an average IC₅₀ value of 276.5 µg/mL. Based on categorization, the IC₅₀ value indicates that randu kapok seed extract has very weak antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant Activity, DPPH, *Ceiba pentandra* (L). Gaertn

Abstrak

Kapuk randu (*Ceiba pentandra* (L). Gaertn) adalah tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia dan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Biji dari tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam biji kapuk randu dan mengevaluasi potensi aktivitas antioksidannya. Metode penelitian melibatkan ekstraksi biji kapuk menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 70%. Selanjutnya, dilakukan skrining fitokimia kualitatif untuk mengidentifikasi golongan senyawa seperti alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan fenolik. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan variasi konsentrasi 40, 80, 120, 160, dan 200 ppm. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak biji kapuk randu positif mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid. Pengujian aktivitas antioksidan menghasilkan nilai IC₅₀ rata-rata sebesar 276,5 µg/mL. Berdasarkan kategorisasi, nilai IC₅₀ yang menunjukkan bahwa ekstrak biji kapuk randu memiliki aktivitas antioksidan yang sangat rendah.

Kata Kunci: Aktivitas Antioksidan, DPPH, *Ceiba pentandra* (L). Gaertn

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang dapat merusak biomolekul penting seperti lipid, protein, dan DNA, sehingga berperan dalam terjadinya berbagai penyakit degeneratif. Tubuh memiliki sistem pertahanan antioksidan endogen, namun dalam kondisi stres oksidatif diperlukan asupan antioksidan eksogen yang dapat diperoleh dari makanan atau tanaman obat. Berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, dan tanin diketahui memiliki kemampuan menangkal radikal bebas.

Biji kapuk randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan fenolik, serta minyak dalam jumlah tinggi (24–40% berat kering). Berbagai bagian tanaman ini telah dilaporkan memiliki aktivitas farmakologis, termasuk antioksidan. Penelitian sebelumnya menunjukkan daun kapuk randu memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 59,296 ppm, sedangkan kulit batangnya memiliki IC_{50} sebesar 52,64 $\mu\text{g/mL}$. Namun, informasi mengenai aktivitas antioksidan bijinya masih terbatas.

Metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) banyak digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan karena sederhana, cepat, dan sensitif. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol 70% biji kapuk randu dan mengevaluasi aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH, sehingga diharapkan memberikan data ilmiah sebagai dasar pemanfaatan bagian tanaman ini sebagai sumber antioksidan alami.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah dengan metode penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen dilakukan untuk mengetahui perlakuan tertentu yang dilakukan di laboratorium dalam kondisi terkontrol sehingga tidak ada pengaruh dari luar. Penelitian ini bersifat kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui uji fitokimia dan antioksidan ekstrak biji kapuk (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn). Sampel penelitian yang digunakan adalah ekstrak biji kapuk (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *rotary evaporator*, *water bath*, gelas beaker, gelas ukur, pipet *volume*, pipet tetes, labu takar, serta *spektrovotometri UV-Vis*. Sedangkan bahan yang digunakan mencakup ekstrak biji kapuk randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn), etanol 70%, larutan DPPH, dan berbagai pereaksi untuk uji fitokimia seperti dragendorff, FeCl_3 , magnesium, HCl , dan lainnya.

Prosedur Kerja

Biji kapuk yang telah dibersihkan dikeringkan selama tujuh hari di tempat teduh, kemudian dihaluskan menjadi serbuk dan disimpan dalam kondisi kering sebagai simplisia. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama tiga hari, setelah proses perendaman selesai, larutan disaring dan diuapkan hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak selanjutnya diuji melalui skrining fitokimia secara kualitatif untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik. Metode DPPH digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan. Ini dilakukan dengan menggunakan larutan DPPH 500 ppm yang dicampur dengan ekstrak dalam konsentrasi yang berbeda, dari 40 hingga 200 ppm. Nilai absorbansi dihitung pada

panjang gelombang 515 nm setelah 30 menit diinkubasi. Kemudian dihitung persentase penghambatan radikal bebasnya dan nilai IC_{50} ditentukan melalui analisis regresi linier.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Kapuk Menggunakan DPPH

Pembuatan Larutan DPPH 500 ppm: Sebanyak 25 mg serbuk DPPH ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol 70% hingga mencapai volume tanda batas, lalu dikocok hingga larut dan merata (Yamin et al., 2019).

Pembuatan Seri Kalibrasi Konsentrasi Ekstrak Biji Kapuk: Ekstrak diencerkan untuk mencapai konsentrasi 40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, 160 ppm, 200 ppm. Untuk mencapai konsentrasi tersebut, ditambahkan etanol 70% hingga mencapai volume yang ditentukan, lalu dicampurkan hingga homogen. Untuk setiap konsentrasi, dilakukan replikasi sebanyak 3x. setelah mengambil 1 mL dari masing-masing larutan dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, 1 mL larutan DPPH dan 2 mL etanol 70% ditambahkan. Campuran dihomogenkan selama 1 menit dan kemudian diinkubasi selama 30 menit. Setelah itu, larutan dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 515 nm. Nilai IC_{50} kemudian ditentukan dengan menghitung persentase inhibisi.

Penentuan Panjang Gelombang dan *Operating Time*: Panjang gelombang ditentukan dengan mencampur stok larutan DPPH etanol 70% sebanyak 1 mL dan dikocok hingga homogen. Cairan diinkubasi selama 30 menit dengan suhu ruang dalam keadaan gelap dan serapan panjang gelombang diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis sebesar 400-600nm (Setyowati et al. 2020). Sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 515 nm. Dan *Operating Time* larutan sampel dibaca serapannya dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 515 nm setiap 5 menit selama 60 menit hingga diperoleh nilai absorbansi yang stabil.

Pembuatan Larutan Blanko: Sebanyak 2 mL larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur, kemudian ditambahkan 2 mL etanol 70%, dikocok hingga tercampur merata, dan disimpan dalam kondisi gelas selama 30 menit.

Pengukuran Serapan Sampel dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis: Sampel uji yang telah disiapkan dalam berbagai konsentrasi kemudian diambil 0,5 ml, lalu ditambahkan 3,5 mL DPPH lalu diindukabsi pada ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum 515 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil pada Tabel 1. Menunjukkan data skrining fitokimia ekstrak biji kapuk randu menggunakan etanol 70% mengandung alkaloid dan flavonoid yaitu dua jenis senyawa metabolit sekunder. Hasil ini didukung oleh penelitian (Parulekar, 2017) ekstrak biji kapuk randu diketahui mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, tanin, saponin, anthraquinones, glycoside, dan phenolics. Senyawa lain seperti saponin, tanin, dan glikosida tidak terdeteksi secara signifikan. Yang didukung oleh peneliti yang berjudul “*Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri ekstrak Etanol Biji kapuk terhadap Bakteri Salmonella typhi*”.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Kapuk Randu dengan Pelarut Etanol 70%

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendrof	+	Terdapat endapan coklat
Saponin	HCl	-	Tidak adanya buih
Tanin	FeCl ₃ 1%	-	Terdapat warna coklat
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	+	Terdapat warna merah
Fenolik	FeCl ₃ 1%	-	Terdapat warna coklat keabuan

Metode DPPH

Tabel 2. Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Kapuk Randu Menggunakan Etanol 70%

Replikasi	C (ppm)	Abs DPPH	Abs sampel	% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀ (µg/ml)	Rata-rata
1	40	0,564	0,502	10,99%	$y = 0,2396x - 2,77$ $R^2 = 0,989$	197,12	
	80	0,564	0,473	16,13%			
	120	0,564	0,442	21,63%			
	160	0,564	0,402	28,72%			
	200	0,564	0,378	32,97%			
2	40	0,564	0,509	9,75%	$y = 0,1463x + 3,5106$ $R^2 = 0,9975$	317,76	276,5
	80	0,564	0,479	15,07%			
	120	0,564	0,447	20,74%			
	160	0,564	0,415	26,41%			
	200	0,564	0,376	33,33%			
3	40	0,564	0,503	10,81%	$y = 0,1441x + 4,6631$ $R^2 = 0,9939$	314,62	
	80	0,564	0,471	16,48%			
	120	0,564	0,446	20,92%			
	160	0,564	0,41	27,30%			
	200	0,564	0,371	34,21%			

Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% dari biji kapuk randu dilakukan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 515 nm. Hasil pengujian yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 276,5 µg/mL. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak tidak mampu menghambat 50% radikal bebas DPPH pada konsentrasi tersebut, sehingga dianggap memiliki tingkat aktivitas antioksidan yang sangat rendah (IC₅₀ > 200 µg/mL).

Hasil pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun kapuk randu memiliki IC₅₀ sebesar 59,296 µg/mL, sedangkan ekstrak kulit batangnya menunjukkan fungsi antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 52,64 µg/mL. Ekstrak kulit batang memiliki kapasitas antioksidan yang lebih tinggi daripada ekstrak daun, menurut nilai IC₅₀ yang lebih rendah. Sementara itu, ekstrak biji kapuk randu memiliki aktivitas antioksidan yang rendah, dengan nilai IC₅₀ sebesar 276,5 µg/mL, yang menandakan potensi antioksidan yang relatif lemah dibandingkan bagian daun maupun kulit batang kapuk randu.

KESIMPULAN

Dengan nilai IC₅₀ sebesar 276,5 µg/mL, ekstrak etanol 70% biji kapuk randu menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Kandungan fitokimia yang ditemukan adalah alkaloid dan flavonoid.

Diperlukan penelitian lanjutan berupa pemurnian senyawa aktif atau kombinasi dengan bahan lain untuk meningkatkan aktivitas antioksidan. Selain itu, uji kuantitatif terhadap kadar flavonoid total dapat memberikan informasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiarini Et Al. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol-Air (1:1) Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Penelitian Sains*, 24 (1), 29.
- Alzanado, R., & Yusuf, M. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5 (1).
- Ananda. (2021). Penentuan Kadar Ammonia Pada Pupuk Za Dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak Menggunakan Ekstrak Ubi Ungu (*Ipomoea batatas*).
- Angraini, N., Yanti, F., Kunci, K., & Sains, J. P. (N.D.). Penggunaan Spektrofotometer Uv-Vis Untuk Analisis Nutrien Fosfat Pada Sedimen Dalam Rangka Pengembangan Modul Praktikum Oseanografi Kimia. *Jurnal Penelitian Sains*, 23 (2).
- Arifin, B., Ibrahim, S., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid Structure, Bioactivity and Antioxdan of Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6 (1), 21-29.
- Asfiyah, S. (2020). Modifikasi Deanstark Upaya Efisiensi Proses Distilasi Uap Minyak Biji Pala Dalam Praktikum Kimia Organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2 (2).
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3 (2).
- Azzahra Et Al. (2022). Penetapan Nilai Rendemen Dan Kandungan Zat Aktif Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana*) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Ekstraksi. *Jurnal Farmasi Higea*, 14 (2).
- Dewi, A. O. T., & Avif, A. N. (2023). Total Fenolik, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5 (2), 132–139.
- Endang Setyowati. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.).
- Fauziah Et Al. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanol 70% Daun Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) Dengan Metode Dpph. 01 (01).
- Fikayuniar, L., Dwi Rahma, A., Wahyuni, A., Shafira, K., Nur Ilham, R., Ayu Wulandari, S., Khasanah, Y. (2023). Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria* Sp) Dengan Metode Skrining Fitokimia: Review Artikel. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 16, 509–516.
- Harjaningrum Et Al. (2022). Analisis Fitokimia Nira Dan Tuak Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Journal Medika Udayana*, 11 (2).

- Himayatul Hidayah, Frida G. J. K. M. Hestina P. (2023). Aktivitas Triterpenoid Sebagai Senyawa Kanker. *Journal Of Social Science Research*, 3, 10168–10183.
- Idawati, S., Hakim, A., & Andayani, Y. (2019). Pengaruh Metode Isolasi A-Mangostin Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap Rendemen A-Mangostin. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5 (2), 144-148.
- Khafidatun Nisa. (2020). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kesambi (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) Dengan Pelarut Metanol.
- Listiana, L., Wahlanto, P., Sintia, S. R., & Ismail, R. (N.D.). Pharmacy Genius Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer Uv-Vis.
- Ludin, D., & Sakung, J. (2022). Analisis Kadar Steroid Pada Buah, Tepung Dan Biskuit Labu Siam (*Sechium Edule*). *Media Eksakta*, 18 (2), 155-159.
- Mahardani Dan Yuanita. (2021). Efek Metode Pengolahan Dan Pentimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan.
- Muhgni. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* (L). Gaertn) Sebagai Penghambat Pembentukan Batu Ginjal Pada Tikus Putih Jantan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Mukhriani. (2019). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid) Sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18 (1), 19–29.
- Nugroho. (2022). Identifikasi Dan Karakterisasi Ekstrak Metanol Fraksi N-Heksana Daun Jambu Semarang (*Syzygium samarangense* (Bl.) Merr Et. Perry).
- Nurfitriyani, A., Triyastuti, M. S., Shitophyta, L. M., Wahidi, B. R., & Mukhaimin, I. (2024). Perhitungan Kadar Air, Rendemen Dan Uji Organoleptik Pada Ikan Asin. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 45–55.
- Parulekar. (2023). Antibacterial And Phytochemical Analysis of *Ceiba pentandra* (L.) Seed Extracts. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6 (3).
- Pratiwi Et Al. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Analysis of Antioxidant Levels in Green Binahong Leaf Extract *Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis. Bioma: Jurnal Biologi Makassar.
- Pratiwi, R. H. (2020). Potensi Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn.) Dalam Penyediaan Obat Herbal. 53.
- Putri Utami, M. (2023). Uji Aktivitas Dan Formulasi Sediaan Body Lotion Dari Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2 (4), 337–348.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., Vina, D., Kimia, A. J., Sains, F., Teknologi, D., Gunung, S., Bandung, D., & Nasution, J. A. H. (2020). Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. 2 (1).
- Rangkuti & Arief. (2023). Systematic Review-Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Systematic Review-Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Dengan Perebusan Dan Pengukusan Oleh. In *Jurnal Fakultas Pertanian-Agrosasepa*. 1 (2).

- Riasari, N. & Hoeriah. (2022). Perbandingan Metode Fermentasi, Ekstraksi, Dan Kepolaran Pelarut Terhadap Kadar Total Flavonoid Dan Steroid Pada Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg).
- Rizikiyan, Y., & Tw, S. P. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Lipstik Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensin* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil).
- Rohaya, A., Lolok, N., & Fitrawan, L. O. M. (2023). Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Glikosida Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Pada Hewan Uji Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2 (1), 36-42.
- Rumagit, H. M., Runtuwene, M. R., & Sudewi, S. (2021). Uji Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Lamellodysidea* Herbacea. *Pharmaconjournal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, 4 (3).
- Salamah Et Al. (2022). Pemanfaatan Biji Kapuk Yang Merupakan Limbah Industri Kapuk Untuk Pembuatan Bahan Bakar Alternatif Biodisel.
- Santosa, H., Sari, W., & Handayani, N. A. (N.D.). Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru Berbantu Ultrasonik Suatu Usaha Untuk Mendapatkan Senyawa Penghambat Berkembangnya Sel Kanker.
- Setyowati, E., Ikawati, Z., Hertiani, T., & Pramantara, I. D. P. (2020). Antioxidant Activity and Lipase Enzyme Inhibition of *Gynura Procumbens* (Lour.) Merr And *Curcuma Xanthorrhiza* Roxb and Their Correlation with Chemometric Methods. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12 (2), 2845–2854.
- Suhartati. (2022). Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.
- Tawari Et Al. (2021). Pembuatan Biodisel Dari Biji Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* L) Dengan Biodiesel Production from Kapok Seeds (*Ceiba pentandra* L) Using $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ Catalyst. 2 (2).
- Vickda Et Al. (2023). Uji Efektivitas Antioksidan Moisturizer Ekstrak Daun Randu Dengan Metode DPPH.
- Wahyuningsih. (2024). Manfaat Minum Teh Bunga Telang Dan Teh Putih Sebagai Antioksidan Kepada Masyarakat Karawang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (1).
- Wulandari, D., Hanum, Azhari Rangga. (2018). Kopigmentasi Bekatul Efek Kopigmentasi Dari Katekol Dan Tanin Terhadap Stabilitas Antosianin Bekatul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa Glutinosa*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23 (1).
- Yamin, Y., Hamsidi, R., Nasria, N., & Sabarudin, S. (2019). Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serta Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* L. Gaertn). *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 4 (2).
- Yanti, S., Program, Y. V., Farmasi, S., Sarjana, P., Aufa, S., & Padangsidimpunan, R. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*). 4 (2).

