

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI AIR, ETIL ASETAT DAN KLOROFORM EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DENGAN METODE DPPH

Antioxidant Activity of Water, Ethyl Acetate And Chloroform Fraction of Papaya (Carica papaya L.) Leaf Extract By DPPH Method

Andi Wijaya^{1*}, Nova Rifki Widiastuti¹⁾, Anggun Novi Rahmadani¹⁾

¹ Program studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.

*e-mail: andiwijaya@afi.ac.id

ABSTRAK

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Ekstrak daun pepaya dapat difraksinasi untuk meningkatkan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi air, etil asetat dan kloroform ekstrak daun pepaya menggunakan metode DPPH. Ekstraksi simplisia menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak yang diperoleh diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental kemudian difraksinasi dengan air, etil asetat dan kloroform. Setiap fraksi diuapkan kemudian dihitung nilai rendemen ekstrak, skrining fitokimia, kadar total fenol, kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian diperoleh nilai rendemen ekstrak etanol daun pepaya adalah 8,56%. Hasil uji kuantitatif ketiga fraksi mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Kadar total fenol fraksi air, etil asetat dan kloroform berturut-turut adalah $112,968 \pm 0,236$ ppm; $109,382 \pm 0,298$ ppm dan $100,988 \pm 0,298$ ppm. Kadar total flavonoid fraksi air, etil asetat, kloroform adalah $31,980 \pm 0,313$ ppm; $50,675 \pm 0,124$ ppm; $52,374 \pm 0,190$ ppm. Aktivitas antioksidan fraksi air, etil asetat dan kloroform adalah $666,846 \pm 5,402$ ppm; $646,049 \pm 2,717$ ppm dan $1.000,430 \pm 4,454$ ppm. Kesimpulan penelitian ini adalah fraksi air, etil asetat dan kloroform ekstrak daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan.

Kata kunci : daun pepaya, fraksinasi, flavonoid total, antioksidan.

ABSTRACT

Papaya (Carica papaya L.) leaves contain flavonoids that have antioxidant activity. Papaya leaf extract can be fractionated to increase antioxidant activity. This study aims to determine the antioxidant activity of water, ethyl acetate and chloroform fractions of papaya leaf extract using the DPPH method. Extraction of simplisia using maceration method with 70% ethanol solvent. The extract obtained was evaporated until a thick extract was obtained and then fractionated with chloroform, ethyl acetate and chloroform. Each fraction was evaporated and then calculated the extract yield value, phytochemical screening, total phenol content, total flavonoid content and antioxidant activity. The results of the study obtained the yield value of papaya leaf ethanol extract is 8.56%. The results of quantitative tests of the three fractions contain phenol and flavonoid compounds. Total phenol content of water, ethyl acetate and chloroform fractions were 112.968 ± 0.236 ppm; 109.382 ± 0.298 ppm and 100.988 ± 0.298 ppm, respectively. The total flavonoid content of water, ethyl acetate,

chloroform fractions were 31.980 ± 0.313 ppm; 50.675 ± 0.124 ppm; 52.374 ± 0.190 ppm. Antioxidant activity of water, ethyl acetate and chloroform fractions were 666,846 ± 5,402 ppm; 646,049 ± 2,717 ppm and 1,000,430 ± 4,454 ppm. The conclusion of this study was that the water, ethyl acetate and chloroform fractions of pepaya leaf extract have antioxidant activity.

Keywords: *pepaya leaf, fractionation, total flavonoids, antioxidant.*

PENDAHULUAN

Penggunaan tanaman sebagai jamu atau obat herbal di Indonesia semakin meningkat (Harmanto dan Subroto, 2007). Salah satu jenis tanaman obat yang sering digunakan yaitu pepaya (*Carica pepaya* L.) (Lasarus *et al*, 2013). Menurut penelitian Pratiwi (2020), ekstrak etanol daun pepaya mengandung total fenol sebesar 86,24mg GAE.g⁻¹ ekstrak dengan aktivitas antioksidan sebesar 60,08 mg AAE.g⁻¹ ekstrak. Ekstrak methanol daun pepaya diketahui memiliki aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ sebesar 884,83 ppm (Sepriyani *et al*, 2020). Menurut Mandal *et al* (2015) ekstrak air dan petroleum ether daun pepaya mengandung total phenol masing – masing sebesar 57,6±3,7 µg GAE/g bobot kering dan 8,4±0,4 µg GAE/g bobot kering. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan kedua ekstrak tersebut sebesar 247± 3,5 µg/mL dan 171,5 ± 3,3 µg/mL. Hasil penelitian Nisa *et al* (2019) menunjukkan fraksi air daun pepaya (*Carica pepaya* L.) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 75,48±0,68%, fraksi etanol 70% sebesar 69,71±0,68%. Asghar *et al* (2016) menyebutkan total fenolik daun pepaya fraksi air, etanol dan methanol paling tinggi dibandingkan bagian tanaman pepaya lainnya. Daun pepaya memiliki aktivitas farmakologi karena mengandung senyawa alkaloid karpainin, karpain, pseudokarpain, karposid, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin (Parle dan Gurditta, 2011).

Senyawa fitokimia pada suatu tanaman dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil ekstraksi diantaranya adalah bagian tanaman, ukuran bahan, suhu, metode, waktu, konsentrasi pelarut serta jenis pelarut (Kumoro, 2015). Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan salah satu faktor penting dalam proses ekstraksi. Pelarut yang baik harus bisa menyari sebagian besar metabolit sekunder dari simplisia yang diekstrak (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Agar senyawa yang diinginkan dapat diekstraksi secara optimal, ekstraksi biasanya menggunakan berbagai jenis pelarut dengan polaritas berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengekstrak senyawa metabolit sekunder (Lisdawati *et al*, 2006).

Berdasarkan riset sebelumnya, ekstrak air, etanol dan hexsan daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan. Suatu ekstrak dapat ditingkatkan aktivitas antioksidannya dengan melakukan fraksinasi ekstrak. Adanya fraksinasi diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, dibandingkan dengan aktivitas ekstraknya (Maravirnadita, 2019). Menurut Fasya dan Hanapi (2014), aktivitas antioksidan fraksi hexsan, kloroform, etil asetat dan petroleum eter dari ekstrak mikroalga jauh lebih kuat dibandingkan ekstraknya. Fraksi air, fraksi etil asetat daun kapulaga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak etanol daun kapulaga (Asra dkk, 2019). Husin dkk (2019) menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan hasil fraksinasi ekstrak air daun pepaya lebih tinggi dibandingkan ekstrak air daun pepaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti ingin mengetahui apakah fraksi air, etil asetat dan kloroform ekstrak daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan.

METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fitokimia Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta dan Laboratorium Analisis Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada bulan Januari sampai Juni 2023.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu neraca analitik, oven, grinder, *stirrer*, *rotary evaporator*, *waterbath*, bejana maserasi, corong pisah, mikropipet, alat-alat gelas dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu simplisia daun pepaya, aquadest, etanol 70%, kloroform, etil asetat, standar asam gallat, reagen *Folin-cioceltau*, larutan DPPH (2,2 - *diphenyl* - 1- *picrylhydrazyl*), reagen untuk uji fenol dan uji flavonoid.

PROSEDUR PENELITIAN

Ekstraksi simplisia daun pepaya

Ekstraksi dilakukan secara maserasi dengan merendam serbuk daun pepaya 500 gram menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 ml selama 3 x 24 jam, setiap hari diaduk dengan *stirrer* selama 30 menit. Maserat yang diperoleh disaring dan diuapkan dengan *water bath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Fraksinasi ekstrak etanol daun pepaya

Fraksinasi dilakukan secara cair-cair menggunakan pelarut kloroform, etil asetat dan aquadest. Sebanyak 10 gram ekstrak dilarutkan dalam 100 ml etanol: air (1:9) kemudian difraksinasi dengan 100 ml kloroform. Sari kloroform kemudian dipisahkan, diuapkan dengan cara kering angin. Sari air difraksinasi dengan 100 ml etil asetat, diperoleh sari etil asetat dan sari air. Fraksi etil asetat dan fraksi air di uapkan hingga diperoleh fraksi kental.

Uji kualitatif senyawa fenol dan flavonoid

Uji kualitatif senyawa fenol dilakukan dengan cara menambahkan 3 tetes reagen FeCl₃ 1% kedalam 1 ml sampel, perubahan warna menjadi biru, ungu kehitaman menunjukkan sampel positif mengandung senyawa fenol. Skrining fitokimia senyawa flavonoid dilakukan dengan cara sebanyak 2 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquadest dan 2 ml etanol kemudian dipanaskan. Tambahkan 5 tetes HCl pekat dan serbuk Mg. Senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuk warna kuning atau jingga (Ningsih *et al.*, 2017).

Penetapan kadar total fenol

Setiap fraksi dibuat larutan stok dengan konsentrasi 8 ppm. Larutan tersebut kemudian dipipet sebanyak 0,4 ml lalu dimasukan kedalam labu ukur 10 ml. Larutan tersebut ditambahkan 0,4 ml reagen *Folin-cioceltau*, 4 ml larutan Na₂CO₃ 7%, dan akuades hingga volume mencapai 10 ml. Larutan dihomogenkan dan diamkan selama lima menit. Pengukuran absorbansi larutan dilakukan pada panjang gelombang maksimum. Nilai absorbansi yang diperoleh dimasukan dalam persamaan kurva baku standar regresi linier $y = bx + a$ yang dibuat berdasarkan data absorbansi dan konsentrasi dari larutan standar (Primadiamanti & Amura, 2020).

Penetapan kadar total flavonoid

Penetapan kadar total fenolik dari masing-masing fraksi dimulai dengan menimbang sebanyak 0,01 gram fraksi kemudian dilarutkan dengan 25,0 ml etanol pa. Larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 3,0 ml etanol pa.; 0,2 ml AlCl₃ 10%; 0,2 ml CH₃COOK 1 M, dan volume ditambahkan dengan akuades hingga tanda batas 10 ml. Larutan diletakkan di tempat gelap selama waktu *operating time* kemudian dilakukan pengukuran

absorbansi pada panjang gelombang maksimum spektrofotometer UV-Vis (Suharyanto dan Hayati, 2021).

Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Setiap sampel dibuat seri konsentrasi 100-600 µg/ml, kemudian ditambahkan 1ml larutan DPPH. Larutan kemudian divorteks, diinkubasi selama 30 menit diruang gelap pada suhu kamar. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan Spektrovometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun pepaya

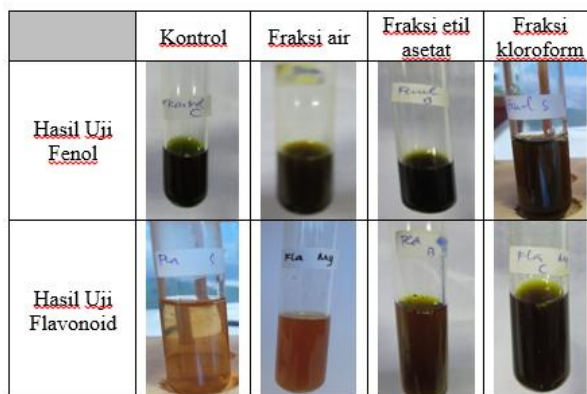
Simplisia daun pepaya diperoleh dari CV Herbal Anugrah Alam. Simplisia dihaluskan dengan grinder kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 50. Ayakan mesh 50 akan menghasilkan serbuk yang halus (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Ekstraksi dilakukan secara maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dipilih karena merupakan metode yang sederhana dan tidak menggunakan pemanasan, sehingga zat aktif seperti tanin dan flavonoid tidak akan rusak (Handayani dan Srifheryna, 2016). Etanol 70% digunakan karena etanol dapat menyari senyawa polar maupun non polar, dan tidak mudah ditumbuhi mikroba. Rendemen ekstrak etanol daun pepaya diperoleh sebesar 8,56±0,83%.

Fraksinasi Ekstrak Daun Pepaya

Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan senyawa berdasarkan sifat kepolaran pelarutnya (Lona, 2018). Polaritas merupakan faktor yang menentukan daya larut. Senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa non polar akan masuk ke pelarut non polar (Kapitan, 2018). Fraksi kloroform merupakan fraksi yang bersifat non polar, karena kloroform merupakan pelarut non polar (Karimatulhadjj, 2020). Penelitian Tiwari *et al.* (2011) menyatakan bahwa pelarut kloroform digunakan untuk melarutkan bahan aktif mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agustina (2017) fraksi etil asetat bersifat semi polar dan menunjukkan sifat antioksidan yang sangat kuat. Menurut Jati *et al* (2019) senyawa flavonoid dan fenol paling besar ditemukan pada pelarut etil asetat. Fraksinasi dilakukan dari pelarut dengan tingkat kepolaran rendah atau nonpolar bertujuan agar proses pengikatan senyawa bertahap dan agar seluruh senyawa tidak ditarik oleh pelarut polar yang bersifat menarik seluruh senyawa. Kemampuan mengikat senyawa oleh tingkat kepolaran tersebut menyebabkan fraksinasi dengan pelarut polar dilakukan paling akhir. Pemerian fraksi kloroform dan etil asetat berupa cairan kental, bau khas dan berwarna kehijau, sedangkan fraksi air berupa cairan kental, tidak berbau dan berwarna hijau kecoklatan.

Uji Kualitatif terhadap senyawa fenol dan flavonoid

Hasil skrining fitokimia fraksi kloroform, etil asetat, dan air ekstrak daun pepaya mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Berdasarkan hasil penelitian Marfuah *et al* (2019), senyawa fenol dan flavonoid ditemukan pada fraksi kloroform. Senyawa flavonoid dapat larut dalam pelarut air dan kloroform (Sivandham, 2015). Menurut penelitian Ramadhan *et al* (2021), fraksi etil asetat mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Hasil pengujian kualitatif senyawa fenol dan flavonoid dari ketiga fraksi disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Fenol dan Flavonoid Fraksi Air, Etil asetat dan Kloroform Ekstrak Daun Pepaya

Penetapan Total Fenol, Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan

Penentuan kandungan total fenolik dan total flavonoid bertujuan untuk melihat korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kandungan total fenolik dan total flavonoid. Secara umum kadar fenol pada suatu ekstrak tanaman berkorelasi tinggi dengan aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Rafi *et al*, 2012). Kandungan senyawa fenolik maupun flavonoid secara khusus berperan utama dalam aktivitas antioksidan (Nur *et al*, 2019). Hasil penetapan kadar disajikan pada Tabel I.

Tabel I. Kadar Total Fenol, Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Air, Etil Asetat dan Kloroform Ekstrak Daun Pepaya

Fraksi	Fenol total (ppm)	Flavonoid total (ppm)	Antioksidan (ppm)
Air	112,97 ± 0,24	31,98 ± 0,31	666,85 ± 5,40
Etil asetat	109,38 ± 0,30	50,68 ± 0,12	646,05 ± 2,72
Kloroform	100,99 ± 0,30	52,37 ± 0,19	1000,43 ± 4,45

Berdasarkan tabel I, ketiga fraksi memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 antara 646,05 ± 2,72 ppm - 1000,43 ± 4,45 ppm. Aktivitas antioksidan tertinggi dimiliki oleh fraksi etil asetat sedangkan terendah fraksi kloroform. Aktivitas antioksidan ini tidak memiliki korelasi dengan kadar total fenolik maupun total flavonoidnya. Kadar total fenol tertinggi dimiliki oleh fraksi air disusul fraksi etil asetat dan kloroform. Hal ini sesuai dengan penelitian Asghar *et al*, (2016) yang menyebutkan bahwa kadar total fenol ekstrak air daun pepaya lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat. Sedangkan kadar total flavonoid tertinggi dimiliki oleh fraksi kloroform, dan terendah fraksi air.

Kadar flavonoid total pada ketiga fraksi berbanding terbalik dengan kadar total fenolik. Fraksi air memiliki kadar total fenolik tertinggi tetapi kadar total flavonoid paling rendah. Hal ini menandakan bahwa flavonoid yang terdapat pada fraksi air bukan penyumbang terbesar senyawa fenol (Rafi *et al*, 2012). Fraksi air memiliki kadar fenol tertinggi tetapi aktivitas antioksidannya lebih rendah dibandingkan fraksi etil asetat. Hasil penelitian Mandal *et al*, (2015) menyebutkan bahwa kadar total fenol tidak selalu berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidan. Kadar total fenol ekstrak daun pepaya lebih tinggi dibandingkan ekstrak petroleum eter, tetapi aktivitas antioksidan lebih tinggi pada ekstrak petroleum eter. Penelitian Nisa *et al*, (2019) juga menyebutkan bahwa kadar total flavonoid ekstrak daun pepaya tidak selalu berkorelasi dengan aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, walaupun kadar total fenol lebih rendah dibandingkan fraksi air dan kadar total flavonoid lebih rendah dibandingkan fraksi kloroform. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan senyawa flavonoid maupun senyawa fenolik (Rafi *et al*, 2012). Fraksi air dan fraksi kloroform memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dapat

disebabkan karena adanya senyawa pengganggu seperti protein, lemak dan karbohidrat yang terlarut dalam fraksi tersebut. Senyawa pengganggu ini dapat menghalangi proses penangkapan radikal bebas (Melsi *et al*, 2022).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah fraksi air, etil asetat dan kloroform ekstrak daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Nurhamidah.,& Handayani D., 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Alotrop*. 1(2): 117-122.
- Asghar, N. Naqvi, S.A.R. Hussain,Z. Rasool,N. Khan, Z.A. Shahzad, S.A., Sherazi, T.A. Janjua, M.R.S.A, Nagra, S.A., Ul-Haq, M.Z. Jaafar, H.Z. 2016. Compositional Difference in Antioxidant and Antibacterial Activity of All Parts of the *Carica pepaya* Using Different Solvents. *Chemistry Central Journal*.10(5): 1-11.
- Asra, R., Azni, N.R., Rusdi, Nessa., 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 2(1): 30-37.
- Fasya, A.G., Hanapi, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter, dan N-Heksan Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga *Chlorella* sp. *Alchemy*. 3(2): 173-188
- Handayani, H., & Sriherfyna, F. H., 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 262-272.
- Harmanto N, dan Subroto M A, 2007. *Pilih Jamu dan Herbal Tanpa Efek Samping*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. h. 15.
- Husin, F., Ya'akob, H., Rashid, S.N.A., Shabar, S., & Soib, H.H., 2019. Cytotoxicity study and antioxidant activity of crude extrats and SPE fractions from *Carica pepaya* Leaves. *Bioatalysis and Agrcultural Biotechnology*. 19 (101130): 1-6
- Jati, N.K., Prasetya, A.T., & Mursiti S., 2019. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. *Jurnal MIPA*. 42(1): 1-6.
- Karimatulhaji, H., 2020. Identifikasi Flavonoid dalam Fraksi Kloroform Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 3(2): 53-58.
- Kementerian Kesehatan RI, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Kementerian Kesehatan RI., 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lasarus, A., Najoan, J. A., Wuisan, Jane., 2013. Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 1 (2):790-795.
- Lisdawati, V., Wiryowidagdo, S., Kardono, L.B.S. 2006. Bioasai In Vitro Antikanker Terhadap Sel Leukemia L1210 dari Berbagai Fraksi Ekstrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*,5:303-309.
- Lona, A. T., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan, Etil Asetat, dan Air dari

- Ekstrak Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Satphylococcus aureus* ATCC 25923. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
- Mandal, S.D., Lalmawizuala, R., Vabeiryureilai, M., Kumar, S.K., & Lalnunmawii, E., 2015. An Investigation of the Antioxidant Property of Carica pepaya Leaf Extracts from Mizoram, Northeast India. *Research & Review: Journal of Botanical Sciences*. 4(2): 43-46
- Maravirnadita, A.H. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan, Etil Asetat, dan Air Buah Belimbing Manis (*Averhoa carambola*) dengan Metode DPPH. Naskah Publikasi. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Marfuah, Pratiwi, L., & Apridamaytni, P. 2019. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Kloroform Buah Senggani dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 4(1): 1-8.
- Melsi, K., Nopiyanti, V & Rejeki, E.S. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan, Etil Asetat, dan Air Ekstrak Daun Biwa (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl) dengan Metode DPPH. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 14(2): 83-88
- Nisa, F.Z. Astuti, M. Haryana, S.M. Murdiati, A. 2019. Antioxidant Activity and Total Flavonoid of *Carica pepaya* L. Leaves with Different Varieties, Maturity and Solvent. *Agritech*, 39 (1): 54-59
- Ningsih, D. R., Zufahair, & Mantari, D., 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) sebagai Antijamur terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*. 2 (1): 61-68.
- Nur, S. Sami, F.J., Wilda R, Awaluddin, A., Afsari, M.I.A, 2019. Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb) terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika*. 5(1):33-42.
- Parle, M. and Gurditta, A., 2011. Basketful benefits of pepaya. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 2(7): 6-12.
- Pratiwi, S.E. 2020. Studi Aktivitas Antioksidan Simplisia Tanaman Pepaya Gantung (*Carica pepaya* L) Berdasarkan Bagian Tanaman. Skripsi. Fakultas pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Primadhamanti, A., & Amura, L., 2020. Analisis Senyawa Fenolik pada Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). *Jurnal Farmasi Malahayati*. 3(1): 23-31.
- Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. 2021. Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterman). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian*, 8 (1): 58-67. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.58-67>
- Rafi, M., Widyastuti, N, Suradikusumah, E & Darusman, L.K., 2012. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol dan Flvonoid Total dari Enam Tumbuhan Obat Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 8(3): 159-165.
- Sepriyani, H. Devitria, R. Surya, A. Sari, S. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Pepaya (*Carica pepaya*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Penelitian Farmasi*. 9(1): 8-11
- Sivanadham, V., 2015. Phytochemical Techniques-A Review. *World Journal of Science and Research* 1(2): 80-91
- Suharyanto, S., & Hayati, T.N., 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula*(L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Phamacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 18 (1): 82-88.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, G., & Kaur, H., 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *International Pharmeceutical Scientia*. 1 (1): 98-106.