



Skrinning Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Matoa Secara Spektrofotometri UV-Vis

R.Islamiyati^{1*}, I.Jayanto², B.Riyanto³, G.Firmansyah⁴

^{1,3,4} Program Studi D3 Farmasi, Institut Teknologi Cendekia Utama

² Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

*Corresponding author email: islamiyatirika@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRACT

Diterima pada 4 Juni 2024
Disetujui pada 4 Juli 2024
Dipublikasikan pada 31 Oktober 2024
Hal. 715 - 723

*Excessive amounts of free radicals will cause pathological effects that result in degenerative diseases. The free radical oxidation process can be neutralized by antioxidants. Antioxidants are compounds that have the ability to eliminate, clean and resist the effects of free radicals. Matoa leaf plants are used as traditional medicine to treat various diseases. The leaves of matoa contain active compounds in the form of saponins, flavonoids and tannins. Flavonoids can act as antioxidants because they can provide an electron to free radicals. The aim of this research was to determine the total flavonoid content and antioxidant activity of matoa (*Pometia Pinnata*) leaf ethyl acetate extract which was tested using the DPPH free radical reduction method. The extraction process was carried out using the maceration method using ethyl acetate solvent in a ratio of 1:5. Determination of total flavonoid levels was carried out by adding AlCl₃ and sodium acetate reagents. The antioxidant activity test was carried out using the DPPH free radical reduction method with quercetin as a comparison. Analysis was carried out using a UV-Vis spectrophotometer. Research shows that the yield of matoa leaf ethyl acetate extract was 20.7161 grams. Ethyl acetate extract of matoa leaves contains chemical compounds in the form of saponins, flavonoids and tannins. The total flavonoid content obtained from the ethyl acetate extract of matoa leaves was 6.19% and the IC 50 value was 34.21 ppm, while quercetin as a comparison had an IC 50 value of 4.75 ppm. Ethyl acetate extract of matoa (*Pometia Pinnata*) leaves has a total flavonoid content of 6.19% and very strong antioxidant activity, the same as quercetin as a comparison.*

Keywords: Matoa Leaves, Total Flavonoids, Antioxidants, Ethyl Acetate, DPPH

ABSTRAK

Radikal bebas yang jumlahnya berlebih akan menimbulkan efek patologis yang berakibat timbulnya penyakit degeneratif. Proses oksidasi radikal bebas dapat dinetralkan oleh antioksidan. Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghilangkan, membersihkan dan menahan efek radikal bebas. Tanaman daun matoa digunakan sebagai pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit. Bagian daun matoa mengandung senyawa aktif berupa saponin, flavonoid dan tanin. Flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan karena mampu memberikan sebuah elektron kepada radikal bebas. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun matoa (*Pometia Pinnata*) yang di uji dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:5. Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan penambahan reagen AlCl₃ dan natrium asetat. Analisis dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian menunjukkan perolehan rendemen ekstrak etil asetat daun matoa sebanyak 20,7161 gram. Ekstrak etil asetat daun matoa mengandung senyawa kimia berupa saponin, flavonoid dan tanin. Kadar flavonoid total yang diperoleh dari ekstrak etil asetat daun matoa adalah sebesar 6,19 %. Ekstrak etil asetat daun matoa (*Pometia Pinnata*) mempunyai kadar flavonoid total sebesar 6,19%.

DOI: 10.35799/pha.13.2024.55953

Kata Kunci: Daun Matoa, Total Flavonoid, Antioksidan, Etil Asetat, DPPH

PENDAHULUAN

Senyawa yang mempunyai berat molekul kecil tetapi mampu menghambat kerusakan sel akibat radikal bebas dengan cara memberikan elektron disebut antioksidan. Manfaat antioksidan bagi tubuh adalah untuk melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan merupakan suatu inhibitor yang digunakan untuk menghambat autooksidasi. Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terkait pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi. Tanaman matoa mengandung senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun Matoa berupa flavonoid, tanin dan saponin aktivitas yang terkandung dalam senyawa flavonoid sebagai antibakteri, antioksidan dan antijamur senyawa antioksidan berfungsi dapat menangkap radikal bebas dalam tubuh. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan dan bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik dan stabil selama bertahun-tahun. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan metanol radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Diponegoro Semarang. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Farmakognosi Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus. Penentuan kadar flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Instrumen Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai April 2023. Sampel adalah tanaman daun matoa (*Pometia pinnata*) yang diambil secara acak didapat dari Desa Sempu, Kecamatan Kunduran, Kabupaten Blora. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun matoa (*Pometia pinnata*) diambil secara acak dengan kriteria daun yang masih segar, tidak busuk, tidak dimakan hama.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik (*Ohaus*) blender simplisia (*Getra*), *moisture balance*, lemari pengering, pipet tetes, pipet volume (*Pyrex*) mikropipet, cawan arloji, tabung reaksi (*Pyrex*) rak tabung reaksi, penjepit kayu, sendok tanduk, spatel, corong kaca, batang pengaduk, panci, kompor, termometer, spektrofotometri UV-Vis (*Biobest*), kuvet kuarsa, labu ukur (*Pyrex*), botol coklat, bunsen, kain penyari. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun matoa (*Pometia pinnata*) yang diperoleh dari Desa Sempu, Kecamatan Kunduran, Kabupaten Blora, Jawa Tengah, etil asetat, HCl pekat, reagen Dragendroff, reagen Meyer, etanol p.a, sebuk Mg, NaOH, FeCl₃, AlCl₃, natrium asetat, aquadest, HCl 2N, kuersetin, DPPH

Teknik Analisa

Penelitian diawali dengan melakukan determinasi tanaman, pengumpulan bahan, pembuatan simplisia kering, pembuatan ekstrak daun matoa, skrinnign fitokimia (identifikasi saponin, flavonoid, tanin), penentuan total flavonoid (pembuatan larutan standar dan panjang gelombang kuersetin, penentuan waktu operasi, pembuatan kurva baku, penentuan flavonoid total.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun matoa diperoleh dari Desa Sempu, Kecamatan Kunduran, Kabupaten Blora. Sebanyak 3000 gram sampel daun matoa basah dikumpulkan untuk dibuat menjadi simplisia kering dengan melalui proses sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, dan sortasi kering. Proses pengeringan dilakukan menggunakan lemari pengering dengan suhu 40°C selama 24 jam apabila

suhu yang digunakan terlalu tinggi akan menyebabkan rusaknya senyawa aktif yang terkandung dalam daun matoa termasuk senyawa flavonoid yang mudah teroksidasi suhu tinggi. Hasil pengeringan daun matoa penelitian dapat dilihat table 1.

Tabel 1. Hasil Pengeringan Sampel

Sampel	Sampel Basah (gram)	Simplisia Kering (gram)	Susut Pengeringan (%)
Daun Matoa	3000	350	88,3 %

Berdasarkan hasil perhitungan susut pengeringan tabel 4.1 pembuatan simplisia daun matoa basah sebanyak 3000 gram menghasilkan simplisia kering sebanyak 350 gram sehingga diperoleh susut pengeringan sebesar 88,3%. Perhitungan susut pengeringan dapat dilihat lampiran 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sejumlah 88,3% senyawa yang terdapat daun matoa mengalami penguapan yang disebabkan oleh proses pengeringan. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah tertutup, bersih, kering dan tidak lembab sehingga mutu serbuk simplisia tetap terjaga selama penyimpanan. Serbuk simplisia diuji kadar air dengan menggunakan moisture *balance*. Hasil analisis kadar air serbuk simplisia daun matoa penelitian ini dapat dilihat table 2. Menurut Yana *et al.*, (2022) menyatakan bahwa kadar air yang melebihi 10% kemungkinan akan mempercepat pertumbuhan jamur atau kondisi yang lembab dapat menurunkan atau merusak mutu simplisia.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air

Simplisia	Bobot Serbuk Simplisia (gram)	Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
Daun Matoa	1,033	5,10	4,53 %
	1,031	4,48	
	1,037	4,03	

Pembuatan ekstrak daun matoa dilakukan menggunakan metode maserasi dengan perbandingan 1:5 antara sampel dan pelarut dimana sebanyak 200 gram serbuk simplisia daun matoa direndam sebanyak 200 mL dari pelarut 1000 mL etil asetat selama 24 jam (maserasi 1 selama 5 hari) selanjutnya dilakukan remaserasi dengan menggunakan ampas dari proses maserasi ditambahkan dengan pelarut etil asetat baru sebanyak 250 mL dari pelarut 1000 mL (maserasi 2 selama 4 hari) dengan perbandingan 1:4 remaserasi dilakukan sebanyak tiga kali hingga diperoleh maserat yang jernih. Hasil perolehan ekstrak penelitian ini dapat dilihat tabel 3. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi lebih sederhana dan mudah dibandingkan metode ekstraksi lain biaya murah dan tanpa pemanasan sehingga dapat menghindari kerusakan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan.

Tabel 3. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Matoa

Simplisia	Bobot Serbuk (gram)	Volume Pelarut (mL)	Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)	Karakteristik Ekstrak
Daun Matoa	200	2000	20,7161	10,35%	Ekstrak kental, padat, warna hijau kehitaman

Berdasarkan tabel 3, ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 20,7161 gram dengan rendemen sebesar 10,35% yang berarti bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etil asetat daun matoa adalah sebesar 10,35%. Kemenkes RI (2017) menyatakan bahwa rendemen yang baik adalah jika nilai rendemen diatas 10 % rendemen ekstrak etil asetat daun matoa dikatakan baik mempunyai nilai rendemen lebih dari 10%. Identifikasi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etil asetat

daun matoa dilakukan secara kualitatif yaitu melalui reaksi perubahan warna dengan menggunakan suatu bahan pereaksi kimia tertentu. Senyawa kimia yang diidentifikasi berupa saponin, flavonoid dan tanin. Hasil identifikasi senyawa ekstrak etil asetat daun matoa dilihat tabel 4. Berdasarkan hasil identifikasi senyawa, dapat diketahui bahwa ekstrak etil asetat daun matoa positif (+) mengandung saponin, flavonoid, dan tannin. Saponin termasuk senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui kemampuan dalam membentuk buih (Harborne, 1987). Terbentuknya buih disebabkan glikosida yang terdapat saponin terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lain sifat saponin yang mudah larut dalam air akan menimbulkan buih jika dikocok. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa saponin ada karena terbentuk buih yang konsisten selama 10 detik. Uji *wilstater* dilakukan dengan cara menambahkan ekstrak dengan HCl pekat dan serbuk magnesium (Mg) kemudian dipanaskan sehingga menghasilkan senyawa kompleks berwarna kuning menjadi orange (warna jingga). Kompleks warna tersebut diakibatkan oleh reduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid (Illing *et al.*, 2017).

Tabel 4. Hasil Identifikasi Ekstrak

No	Identifikasi	Hasil	Keterangan
1.	Saponin	+	Terjadi adanya buih-buih atau busa yang stabil
	Flavonoid Uji Wilstatter	+	Terbentuknya Warna Orange (jingga)
2.	Uji Bate-Smith	+	Terbentuk Warna Merah
	Uji NaOH 10%	+	Terbentuk Warna jingga (orange)
3.	Tanin	+	Terbentuk Warna Hijau kehitaman

Uji *bate-smith* dilakukan dengan cara menambahkan ekstrak dengan HCl pekat kemudian dipanaskan. Penambahan HCl pekat untuk menghidrolisis flavonoid dengan memecah O-glikosil menjadi aglikonnya. Glikosil yang bersifat elektrofilik akan teralihkan oleh H⁺ dari asam. Proses pemanasan bertujuan mempercepat reaksi hidrolisis (Widyasari & Yuspita Sari, 2021). Hasil penelitian ini mengandung flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid golongan antosianin. Uji menggunakan pereaksi NaOH 10% dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan NaOH 10%. NaOH 10% merupakan katalis basa yang menyebabkan penguraian senyawa flavonoid berupa senyawa kristin menjadi molekul asetofenon (Rizki & Ferdinand, 2021). Hasil penelitian ini mengandung flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna jingga yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid golongan fenol. Identifikasi tanin dilakukan dengan penambahan FeCl₃ yang berfungsi untuk mengetahui adanya gugus fenol yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Muthmainah, 2017). Perubahan warna hijau kehitaman terjadi akibat terbentuknya senyawa kompleks antara senyawa fenolik dengan ion Fe³⁺ pada FeCl₃ (Harborne, 1987). Hasil penelitian ini menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna hijau kehitaman.

Langkah awal dalam analisis flavonoid total yaitu dengan menentukan panjang gelombang maksimal larutan standar kuersetin. Penentuan panjang gelombang maksimal (λ maks) bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang saat mencapai absorbansi tertinggi (Estikawati & Lindawati, 2019). Panjang gelombang maksimal yang dihasilkan adalah 429 nm dengan absorbansi 0,580 dengan konsentrasi 60 ppm. Diperoleh serapan yang stabil larutan kuersetin menit ke 22 dengan absorbansi 0,549 hal ini berarti *Operating Time* kuersetin adalah selama 22 menit. Kestabilan absorbansi menunjukkan bahwa reaksi pembentukan sudah optimum. Dari hasil uji regresi linier kurva baku kuersetin yang diplotkan antara konsentrasi dan absorbansi diperoleh nilai b sebesar

0,0058 dan nilai a sebesar 0,21 dan hasil persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0058x + 0,21$ dengan nilai r sebesar 0,9973. Grafik kurva baku kuersetin gambar diatas nilai r yang diperoleh mendekati satu menunjukkan bahwa kurva baku kuersetin linier yang berarti terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai absorbansi. Perolehan nilai absorbansi ekstrak etil asetat daun matoa diplotkan dengan kurva baku larutan standar kuersetin sehingga diperoleh konsentrasi kesetaraan kuersetin dihitung flavonoid total yang terkandung dalam sampel. Kesetaraan kuersetin adalah jumlah kesetaraan miligram kuersetin dalam gram sampel. Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh kadar flavonoid total ekstrak etil asetat daun matoa (*Pometia Pinnata*) dengan konsentrasi 1000 ppm yang di lakukan pengulangan sebanyak tiga kali adalah sebesar $(6,19 \pm 0,021)$ %. Kadar flavonoid total ekstrak etil asetat daun matoa penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Martiningsih *et al.*, 2016) daun matoa menggunakan pelarut etanol yang memperoleh kadar flavonoid total sebesar 45,78 ppm.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat daun matoa (*Pometia Pinnata*) diuji flavonoidnya secara kualitatif dengan skrining fitokimia positif mengandung senyawa berupa saponin, flavonoid dan tanin. dan terdapat kadar flavonoid total sebesar $(6,19 \pm 0,021)$ %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajar, B., & Julianto, T. S. 2021. *Buku Modal Hipotesis dan Variabel Penelitian*.
- 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.
- Angraini, N., & Yanti, F. 2021. Penggunaan Spektrofotometer Uv-Vis Untuk Analisis Nutrien Fosfat Pada Sedimen Dalam Rangka Pengembangan Modul Praktikum Oseanografi Kimia. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(2), 78.
- Antarti, A. N., & Lisnasari, R. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 62.
- Arifianti, L., Oktarina, R. D., Kusumawati, I., 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus* Benth. *Journal Planta Husada* Vol.2, No.1 April 2014. *E-Journal Planta Husada*, 2(1), 3–6.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. 2019. *Determination of total flavonoid content in avocado (Persea americana Mill .) using spectrofotometry method Penetapan kadar flavonoid total alpukat (Persea americana Mill .) dengan metode spektrofotometri*. 15(2), 51–63. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(1), 68.
- Cassia, T., L., M., Bark, T., 2017. *IJPST Volume 4, Nomor 2, Juni 2017 Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Trengguli*
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., Roreng, M. K., Permatasari, E. I., Manalu, D. C., & Tanlain, W. 2019. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dan Kemampuan Reduksi Ekstrak Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook. f.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4), 168–173.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(1), 70.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan galenik*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia medika indonesia jilid V*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Damayanti, R. W., Astuti, R. D., & Fahma, F. 2016. Perbaikan Tata Letak Produksi dan Gudang Penyimpanan Simplisia Sesuai CPOTB BPOM (Studi Kasus : Kelompok Tani Biofarmaka Karanganyar). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2016*, 140–147.
- Estikawati, I., & Lindawati, N. Y. 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(2), 96–105.
- Fadlilaturrahmah, F., Wathan, N., Firdaus, A. R., & Arishandi, S. 2020. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Flavonoid Daun Kareho (*Callicarpa Longifolia* Lam). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), 23–33.
- Haeria, Hermawati, & Pine, A. T. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Haeria,. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57–61.
- Hajar, S., Rahmah, Hamzah, H.,J. 2021. Jurnal Farmasi Sains dan Praktis Potensi Ekstrak Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) Sebagai Sumber Antioksidan: literatur review potential of matoa fruit extract (*pometia pinnata*) as antioxidant source. *Jfsp*, 7(1), 2579–4558.
- Handoyo, D. L. Y. 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Harborne, R. 1987. Pengaruh Varian Pelarut Saponin Daun Kelor dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH.
- Hasan, H., Hiola, F., & Ibrahim, A. S. 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(3), 67–73.
- Hasyim I, M., Jamilatun .2020. *Potensi Tumbuhan-tumbuhan di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(2), 62-69.
- Indratmoko, S., .2021. Optimasi Formula Self Nanoemulsifying Drug Delivery System (Snedds) Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. *Pharmaqueous : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), 46–56.
- Illing, .I., Safitri, W.,& Erfiana.P.& Palopo, U. C. 2017. Uji fitokimia ekstrak buah dengan. *Jurnal Dinamika* 8 (1), 66–84.
- Ipandi, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Jurnal Pharmascience*, 5(1), 93–100.
- Irawan, A. 2019. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1.
- Islami, D., Anggraini, L., & Wardaniati, I. 2021. Aktivitas Antioksidan dan Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Matoa *Pometia pinnata*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(1), 30–35.
- Karim, A. & Firdaus A.R . 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen Berdasarkan Sumber Antioksidan. *Jurnal Farmasi*, 10(1),25-30.
- Kemenkes RI.2017. *Materia medika indonesia jilid VI*. Jakarta : Rendemen Simplisia.
- Kiswandono, A. A. 2017. Perbandingan Dua Ekstraksi yang Berbeda Pada Daun Kelor (*moringa oleifera*, lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Senyawa Bioaktif yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(1), 53.
- Lady Y.H.D., & Pranoto, M. E. 2020. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54.

- Lestari, Astuti, R.D & Permatasari E.I.2020 Perbandingan Ekstrak Etanol Daun Pepaya dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi*, 2(1), 50-55.
- Lisa, M., Lutfi, M., & Susilo, B. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(3), 270–279.
- Lutfiah, L., & Taurusta, C. 2022. *Aplikasi Kamus Simplisia Dan Resep Obat Tradisional (Sidota) Berbasis Android*. 8, 61–69.
- Mangifera, B., & Rosella, B. 2018. *Studi Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ektrak Etanol Daun Mangga*. 40–46.
- Martiningasih, N. W., Widana, G. A. B., Kristiyanti, P. L. P., Bandyopadhyay, S., Mukerji, J., Yenerel, N. M., Dinc, U. A., Gorgun, E., S., Alsophila, O. F., Sm, J., Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., & Sihotang, H. 2016. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, 3(3), 332–338.
- Miradita L.N. M. Yusa, N. M .2020. Pengaruh Lama Ekstraksi Menggunakan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 321.
- Mukhriani, 2014 *Identifikasi, Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif*.
- Mutiara, J. A., Sapitri, A., Asfianti, V., & Marbun, E. D. 2022. *Pengelolaan Tanaman Herbal Menjadi Simplisia Sebagai Obat Tradisional*. 3, 94–102.
- Muthmainah, A.R.2017. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Pelarut Tanin dan Pepaya. *Journal of Pharmaceutical Education*, 1(2), 61-69.
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. 2020. Comparison of the Yield of Andong Leaf Ethanol Extract (*Cordyline fruticosa L.*) Using Maceration and Sokhletation Extraction Methods. *Journal Poltekkes Manado*, 1(1), 40–44.
- Nastiti, K., Noval, & D. Kurniawati. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa (*Actinuscirpus Grossus*) dan Kulit Jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*). *Jurnal Surya Medika*, 7, 115–122.
- Nasution, P. A., Batubara, R., & Surjanto. 2015. Tingkat Kekuatan Antioksidan dan Kesukaan Masyarakat terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis Lamk*) Berdasarkan Pohon Induksi dan Non-Induksi. *Peronema Forest Science Journal*, 4(1), 10–18.
- Nia, R.F & Sri, A.D. 2018. Penetapan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kamboja dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Journal of Pharmaceutical Education*, 1(2), 69–78.
- Nurazizah, N. I., Darusman, F., & Aryani, R. 2017. *Standarisasi Simplisia Daun Bidara Arab (Ziziphus spina-christi L .)*.
- Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021. Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan Selaginella doederleinii. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141.
- Pambudi, S., Noriko, N., Azhari, R., & Azura, P. R. 2015. Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica L.*). *Jurnal Al-azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 2(3), 178.
- Prasetyo, E., Zukhruf, N., Kharomah, W., & Rahayu, T. P. 2021. *Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (Durio zibethinnus L .) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas*. 08(01), 75–82.
- Pratama, A. N., & Busman, H. 2020. *Potensi Antioksidan Kedelai (Glycine Max L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas Pendahuluan*. 11(1). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*
- Rahman, A. 2020. *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman*

- Ranting Patah Tulang (Euphorbia tirucalli L .). 1(1).*
- Rachmatiah, T., Nurvita, H., & Triana, R. 2015. Potensi pada tumbuhan petai cina (*Leucaena leucocephala (Lam). De Wit*). *Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi identifikasi senyawa*, 25(1):115-118.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96%. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 2(2), 82–95.
- Rizki, F., & Ferdinand, A. 2021. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Pandan Hutan Jenis Baru Freycinetia Sessiliflora Rizki. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(1), 1–6.
- Rudiana, T., Suryani, N., & Anwar, H. 2021. Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Batang Dahu (Dracontomelon dao). *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 5(1), 8–12.
- Saifudin, 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Binahong dengan Variasi Perbedaan Pelarut. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(1), 84-92.
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. 2020. Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera). *Amina*, 2(3), 114–119.
- Sari, D. K., & Hastuti, S. 2020. Analisis flavonoid total ekstrak etanol daun seligi (Phyllanthus buxifolius Muell.Arg) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Indonesian Journal On Medical Science (IJMS)*, 7(1), 55–62.
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. 2018. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu secang dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), 82–89.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (Imperata cylindrica (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), 27.
- Sukmawati, S., Widiastuti, H., & Miftahuljanna, M. 2019. Analisis Kadar Kuersetin Pada Ekstrak Etanol Daun Miana (Plectranthus scutellarioides (L.) R.Br.) secara HPLC (High Performance Liquid Chromatography). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 38–44.
- Susanty, S., & Bachmid, F. 2016. Comparison Of Maceration and Reflux Extraction Methods to Phenolic Levels of Corn Cob Extract (Zea mays L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.
- Susiani, E. F., Guntarti, A., & Kintoko. 2017. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (Orthosiphon aristatus (BL)Miq). *Borneo Journal of Pharmaceutical*, 01(02), 1–8.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. 2020. Perbandingan Ekstrak Lamur Aquilaria malaccensis dengan Metode Maserasi dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104.
- Utami, M., Widiawati, Y., & Hidayah, H. A. 2013. Keragaman dan Pemanfaatan Simplisia Nabati yang Diperdagangkan di Purwokerto. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera A Scientific Journal*, 30(1), 1–10.
- Valentina, E. 2013. Daya Peredaman Radikal Bebas Ekstrak Metanol Biji Pepaya (Carica papaya L.) dengan Metode Dpph (1,1- Diphenyl -2- Picryl Hydrazyl). *Journal of Pharmaceutical*, 2(1), 1–9.
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (Citrus limon (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213.
- Wahyulianingsih, W., Handayani, S., & Malik, A. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193.

- Wahyuni, N. E., & Yusuf, M. 2021. *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.). Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 216–226.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Journal of Pharmaceutical*, 2(1), 1–10.
- Widyasari, E. M., Sriyani, M. E., Daruwati, I., Halimah, I., & Nuraeni, W. 2019. Karakteristik Fisikokimia Senyawa Bertanda ^{99m}Tc-kuersetin. *Jurnal Sains Dan Teknologi Nuklir Indonesia*, 20(1), 9.
- Widyasari, R., D. 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Sawo (Manilkara zapota (L.) Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 237–244.
- Wijaya, D. R., Paramitha, M., & Putri, N. P. 2019. C. Metode ekstraksi, soxhletasi dan perkolasi. *Jurnal Konversi*, 8(1), 9–16.
- Yana, N. D., Marpaung, M. P., & Gummay, B. 2022. Analisis Parameter Spesifik dan Nonspesifik Simplisia Daun Bawang Merah (Allium cepa L.). *Kovalen : Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45–52.
- Yuniarti, N., Megawati, M., & Leksono, B. 2015. Sortasi Benih Dengan Ayakan Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Eucalyptus pellita F . Mull (Seeds Sortation by Shieving to Improve Seed Viability of Eucalyptus pellita F . Mull). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 4(1), 35–40.
- Zainuddin, N. M., 2021. Pembuatan Bubuk Kering dari Daun Kelor (Moringa Oleifera) dengan Perbedaan Suhu dan Lama Pengeringan Untuk Tambahan Makanan Fungsional (Production of Moringa Leaf Powder (Moringa oleifera) Based on Different Temperatures and Drying Time as a Functional Food). *Jurnal Penelitian Daun Kelor* 14(02).
- Zuliani, N. E., Kusuma, I. W., 2019. Uji Aktivitas Antioksidan (Metode Dpph) Ekstrak Metanol dan Fraksi- fraksinya dari Daun Rumpun Knop (Hyptis capitata Jacq.) TEST. *Jurnal Atomik*, 04(1), 36–40.
- Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. 2017. Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (Alstonia scholaris R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219.