

**SKRINING FITOKIMIA DAN IDENTIFIKASI SENYAWA
METABOLIT SEKUNDER TANIN SECARA KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA
(*Vernonia Amygdalina Del.*)**

**Feby Aisha A. Harahap¹, Masni Yulandari², M. Hanafi Asshiddiqi³, Hasna Putri⁴,
Gracelyn Tanaka⁵, Ika Anggiani⁶, Putri Patricia Sianipar⁷, Gustianingsih⁸**

febybestluck9@gmail.com¹, masniyulandari@students.usu.ac.id²,
mhanafiasshiddiqi@students.usu.ac.id³, hasna.hasna1412@gmail.com⁴,
gracelyntanaka@gmail.com⁵, ikaanggiani041@gmail.com⁶,
putrisianipar65@gmail.com⁷, gustianingsih@usu.ac.id⁸

Universitas Sumatera Utara

ABSTRAK

Latar Belakang : Daun Afrika (*Veronia amygdalina Del.*) memiliki tinggi bervariasi mulai dari 2 meter hingga 10 meter, memiliki kulit batang berwarna coklat muda, sedikit kasar dan mengelupas secara membujur, serta percabangan yang rapuh. Daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) juga dikenal dengan nama daun seribu penyakit diyakini berhasiat untuk pengobatan diabetes, hipertensi, mengurangi kolesterol, asam urat, pembuangan racun dalam tubuh (detoksifikasi), rematik, susah tidur, kesemutan, demam, sakit kepala, infeksi tenggorokan, menghilangkan dahak, melancarkan buang air seni, menguatkan fungsi lambung, batuk dan gangguan pencernaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui fase gerak yang sesuai pada proses kromatografi lapis tipis (KLT) dari daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*), warna noda dan harga RF yang teridentifikasi pada daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*), dan jumlah minimal senyawa yang teridentifikasi pada daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) dengan menggunakan metode maserasi, ekstraksi dingin dan ekstraksi panas, skrining fitokimia, Kromatografi Lapis Tipis. Sehingga di dapatkan hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Pengujian senyawa tanin menunjukkan hasil positif karena terjadi perubahan warna hijau kehitaman pada saat penambahan FeCl_3 1% didapat hasil positif (+)., Hasil Rf senyawa tanin pada Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Kromatogram dengan fase gerak = n-heksan : etil asetat (6:4) hasil penyinaran UV 366 nm didapat $Rf_1 = 0,1$ (Orange), $Rf_2 = 0,5$ (Biru), $Rf_3 = 0,55$ (Jingga) $Rf_4 = 0,63$ (Jingga), $Rf_5 = 0,7375$ (Jingga), $Rf_6 = 0,7625$ (Jingga), $Rf_7 = 0,8623$ (Jingga). Tujuan : Untuk mengetahui fase gerak yang sesuai pada proses kromatografi lapis tipis (KLT) dari daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*), warna noda dan harga RF yang teridentifikasi pada daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*), dan jumlah minimal senyawa yang teridentifikasi pada daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*). Metode : Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah maserasi, ekstraksi dingin dan ekstraksi panas, skrining fitokimia, Kromatografi Lapis Tipis. Hasil : Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Pengujian senyawa tanin menunjukkan hasil positif karena terjadi perubahan warna hijau kehitaman pada saat penambahan FeCl_3 1% didapat hasil positif (+)., Hasil Rf senyawa tanin pada Ekstrak

Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Kromatogram dengan fase gerak = n-heksan : etil asetat (6:4) hasil penyinaran UV 366 nm didapat Rf1= 0,1 (Orange), Rf2 = 0,5 (Biru), Rf3 = 0,55 (Jingga) Rf4 = 0,63 (Jingga), Rf5 = 0,7375 (Jingga), Rf6 = 0,7625 (Jingga), Rf7 = 0,8623 (Jingga). Kesimpulan : Berdasarkan percobaan yang dilakukan, diketahui hasil ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) didapat bahwa mengandung senyawa tanin dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Diketahui hasil penyinaran UV 366 nm didapat Rf1= 0,1 (Orange), Rf2 = 0,5 (Biru), Rf3 = 0,55 (Jingga) Rf4 = 0,63 (Jingga), Rf5 = 0,7375 (Jingga), Rf6 = 0,7625 (Jingga), Rf7 = 0,8623 (Jingga). Diketahui jumlah minimal senyawa yang teridentifikasi yaitu 1 (tanin) ditandai dengan warna hijau kehitaman.

Keywords : Daun Afrika, Skrining Fitokimia, Etraksi, Klt.

PENDAHULUAN

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan, perkembangan, atau reproduksi makhluk hidup. Namun, senyawa ini biasa digunakan untuk perkebangbiakan dan pertahanan tanaman karena umumnya senyawa metabolit sekunder bersifat racun bagi hewan, diantaranya adalah senyawa alkaloid, fenol, saponin dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder banyak sekali jumlahnya. Menurut Springob dan Kutchan(2009), ada lebih dari 200.000 struktur produkalamiah atau produk metabolit sekunder, sehingga untuk memudahkan mengetahui jenis dari metabolit sekunder tersebut, perlu dibuat klasifikasinya, seperti berdasarkan sifat struktur, asal-usul biosintesis, atau lainnya (Kusbiantoro, 2018).

Tanaman merupakan salah satu sumberbahan baku dalam sistem pengobatan tradisional maupun modern dan lebih dari 60% produk farmasetik berasal dari tanaman, diantaranya adalah *Vernonia amygdalina Del* atau yang biasa disebut Daun Afrika, adalah tumbuhan semak yang tumbuh hingga 7 meter dan berasal dari daerah tropis Afrika dan bagian lain dari Afrika, khususnya Nigeria, Kamerun dan Zimbabwe. Secara umum, skrining fitokimia kualitatif daun Afrika (*Veronia amygdalina Del*) telah mendeteksi keberadaan polifenol yang berat dan keberadaan alkaloid, saponin, flavonoid, serta tanin. Penggunaan daun afrika secara empiris oleh masyarakat digunakan untuk berbagai penyakit diantaranya sebagai obat antikanker, mencegah penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, menurunkan gula darah, gangguan pencernaan dan penurunan berat badan (Aminah dkk, 2017).

Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa dari suatu tanaman adalah skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti. Golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman akan tergambar dari hasil skrining fitokimia dengan pengamatan perubahan warna secara visual (Ningsih dkk, 2020).

Penelitian sebelumnya menyatakan hasil skrining ekstrak etanol daun Afrika menunjukkan adanya flavonoid, saponin, glikosida, steroida/triterpenoida dan tanin. Identifikasi senyawa pada percobaan kali ini berupa senyawa tanin. Senyawa tanin pada daun afrika bekerja sebagai antioksidan. Antioksidan tersebut berperan untuk menghambat oksidasi radikal bebas berlebih yang dapat menimbulkan penyakit (Fatimah dan Sundu,

2020).

Tanin sendiri merupakan senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul. Senyawa tanin berfungsi untuk mengobati diare, mengobati ambeien, menghentikan peradangan dan juga dapat sebagai alternatif alami membersihkan gigi tiruan (Hidjrawan, 2018).

Metode ini tidak menggunakan panas yang dapat merusak zat aktif yang ditarik. Penekanan utama dalam metode ini adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dengan jaringan yang akan diekstraksi (Hidayah, 2013). Prinsip dari metode maserasi adalah pelarut yang digunakan dalam proses maserasi akan menembus ke dalam rongga sel tumbuhan yang akan diekstraksi, sehingga zat aktif yang terdapat dalam rongga sel tersebut akan larut ke dalam pelarut (Ruslan dan Agustina, 2020).

Karena daun afrika ini memiliki khasiat serta kandungan alaminya, maka cukup berpotensi untuk dijadikan bahan percobaan mengenai potensi daun afrika ini sebagai obat herbal serta kemampuannya sebagai antioksidan alami, antibakteri dan manfaat lainnya. Untuk mendapatkan ekstrak daun afrika ini dapat dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi, metode ini dipilih karena faktor kerusakan zat aktif lebih kecil.

METHODS

Bagian ini berisi tentang desain atau desain penelitian yang dilakukan. Di bagian ini, setidaknya berisi jenis penelitian, subjek/objek penelitian, Teknik/instrument pengumpulan data, dan data analisis. Jika skrip membutuhkan tabel atau gambar.

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat digunakan pada percobaan ini adalah alu, batang pengaduk, cawan penguap, chamber, corong, erlenmeyer, kertas saring, lemari pengering, lumpang, penangas air, oven, penjepit tabung, pipa kapiler, pipet tetes, spatula, tabung reaksi, timbangan analitik, tissue 250 lembar (Passeo).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun Afrika, etanol 96%, etil asetat, FeCl₃ 1%, silika gel GF 254,

Metode Penelitian

1. Prosedur Percobaan

- Pembuatan Simplisia

Daun Afrika dibersihkan dari kotoran yang melekat, dicuci dengan air, dikeringkan di oven. Daun afrika yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk. Simplisia yang sudah kering di letakkan di wadah bersih.

- Pembuatan Ekstrak Daun Afrika

Sebanyak 10 g simplisia daun Afrika dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 100 ml, ditutup, dan dibiarkan selama 2 hari terlindung dari cahaya. Setelah 2 hari, rendaman disaring sebagai filtrat kemudian diuapkan di atas penangas air sampai didapat ekstrak kental.

- **Skrining Fitokimia Tanin**

Ekstrak kental daun Afrika diambil sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan 3 tetes pereaksi FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya tanin

- **Identifikasi Tanin Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Pada pemisahan senyawa tanin dengan KLT digunakan plat silika GF 254 dengan ukuran plat 2 x 10 cm dengan batas atas 0,5 cm dan batas bawah 1,5 cm. Ekstrak etanol daun Afrika ditotolkan pada lempeng pada batas bawah dari tepi bawah plat dengan pipa kapiler kemudian dikeringkan dan dielusikan fase gerak, 18 yaitu n-heksan : etil asetat (6:4). Noda yang terbentuk diperiksa dengan lampu UV-Vis pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm.

- **Identifikasi Tanin Dengan Penampak Noda FeCl₃ 1%**

Disemprot dengan penampak noda FeCl₃ 1%. Diamati noda yang terjadi dan dihitung nilai R_f nya. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya noda berwarna hitam

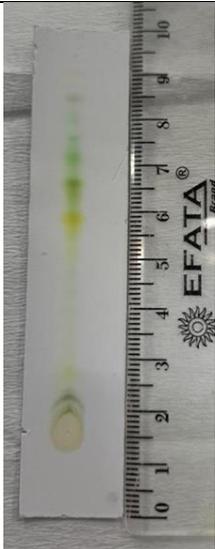
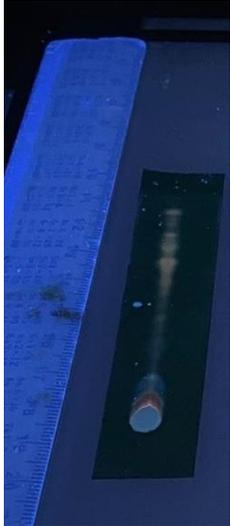
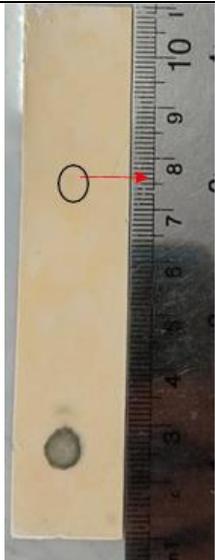
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Ekstrak Setelah Penambahan FeCl₃ 1%

No	Reagen	Foto	Hasil
1	FeCl ₃ 1%		(+) positif tanin

Pengujian senyawa tanin menunjukkan hasil positif karena terjadi perubahan warna hijau kehitaman pada saat penambahan FeCl₃ 1%

Tabel 2. Kromatogram dengan fase gerak = n-heksan : etil asetat (6:4)

Penampakan sebelum visualisasi	Uv panjang gelombang 366 nm	Setelah penyemprotan FeCl3 1%
		

Tabel 3. Nilai Rf dan warna kromatogram dengan fase gerak = n-heksan : etil asetat (6:4)

Rf	Sesudah elusi		
	Sebelum visualisasi	visualisasi uv panjang gelombang 366	visualisasi setelah penyemprotan FeCl3 1%
0,1	Hitam	Orange	Hitam
0,5	Hijau muda	Biru	-
0,55	Kuning	Jingga	-
0,63	Hijau	Jingga	Hitam
0,7375	Hijau muda	Jingga	Hitam
0,7625	Hijau muda	Jingga	-
0,8623	Hitam	Jingga	-

Pembahasan

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan

bersenyawa dengan protein tersebut. Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin memiliki peranan biologis yang kompleks mulai dari pengendap protein hingga pengkhelet logam. Tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (Malangngi, dkk., 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak kandungan senyawa tanin pada ekstrak daun afrika (*Vernonia Amygdalina Del*) dengan metode maserasi. Daun Afrika yang digunakan diperoleh dari jl. Setia Budi, Medan, Sumatera Utara. Proses pembuatan simplisia daun seledri dimulai dari proses pencucian, dengan tujuan untuk memisahkan dari kotoran – kotoran yang menempel. Pemisahan daun dari batang daun afrika. Pilih daun afrika yang masih segar apabila daun Afrika ada yang layu akan berakibat rusak kandungan kimia karena oksidasi maupun reduksi. Apabila daun yang layu atau busuk akan mempercemar daun afrika dalam proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan cara alamiah melalui diangin-anginkan dan ditutup kain selama 3 hari. Pengeringan merupakan proses pengawetan simplisia sehingga simplisia tahan lama dalam penyimpanan. Proses pengeringan juga akan menghindari terurainya kandungan kimia karena pengaruh enzim. Bahan harus dikeringkan dengan cukup untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme dan kapang (jamur) (Handoyo dan Pranoto, 2020).

Pada penelitian ini, digunakan daun afrika yang sudah kering sebanyak 10 gram kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperluas proses ekstraksi dengan metode maserasi. Daun seledri diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut yang tepat yaitu etanol untuk memperoleh senyawa tanin. Tanin merupakan senyawa polar dengan gugus hidroksil, sehingga untuk mengekstraksinya perlu pelarut berupa senyawa- senyawa polar, seperti air, etanol, dan aseton, pada percobaan kali ini pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Etanol dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena lebih efektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlakukan untuk pemekatan lebih sedikit sehingga dapat memperoleh hasil ekstrak senyawa flavanoid lebih banyak (Sa'adah dan Nurhasnawati 2015).

Identifikasi senyawa tanin dilakukan dengan dua metode yaitu reaksi warna dan KLT. Identifikasi pertama yang dilakukan adalah reaksi warna. Uji ini digunakan untuk membuktikan terjadinya reaksi kimia dengan mengamati ciri-ciri yang terjadi seperti adanya gas, endapan, perubahan suhu dan perubahan warna. Dalam uji reaksi warna yang dilakukan reaksi yang teramati adalah perubahan warna. Pada percobaan ini didapatkan warna hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin di dalam daun afrika, hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh harbore (1987) dimana Cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana yaitu menambahkan ekstrak dengan larutan $FeCl_3$ 1 % dalam air, yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta pada ekstrak setelah ditambahkan dengan $FeCl_3$ karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} (harborne, 1987).

Terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dan $FeCl_3$ karena adanya ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai ligannya. Ion Fe^{3+} pada reaksi di atas mengikat tiga tanin yang memiliki 2 atom donor yaitu atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi, sehingga ada enam pasangan elektron bebas yang bisa dikoordinasikan ke atom pusat. Atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks, sehingga memungkinkan menjadi sebuah ligan (Ekawati, 2007).

Uji reaksi warna diketahui hasilnya positif maka dilanjutkan identifikasi dengan cara

Kromatografi Lapis Tipis. Identifikasi ini menggunakan hasil yang diperoleh dari metode maserasi. Prinsip KLT yaitu untuk memisahkan komponen kimia berdasarkan prinsip absorbansi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam dan fase gerak. Fase diam yang digunakan adalah plat KLT yang berupa silika gel yang bersifat polar, yang terlebih dahulu dioven pada suhu 45°C selama 15 menit hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada plat sehingga daya serap plat menjadi maksimal, sedangkan fase gerak yang digunakan adalah campuran n-heksan : etil asetat dengan perbandingan (6:4). Pemilihan eluen yang digunakan merupakan eluen yang mempunyai kepolaran yang tinggi sehingga dapat memisahkan senyawa tanin yang bersifat polar. Bejana yang digunakan dijenuhkan terlebih dahulu agar seluruh permukaan bejana terisi uap eluen sehingga rambatan yang dihasilkan baik dan beraturan (Devi, 2017).

Penjenuhan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh homogenitas dalam bejana dan meminimalkan penguapan pelarut darilempeng KLT. Kemudian setelah jenuh dilakukan penotolan sampel pada lapisan penyerap (plat KLT) yang selanjutnya penyerap dimasukkan kedalam bejana yang berisi fase gerak yang sudah jenuh. Pada saat proses pengembangan, plat KLT akan mengabsorpsi fase gerak. Setelah mencapai batas atas plat kemudian plat diangkat dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan deteksi senyawa yang diidentifikasi dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Panjang gelombang 254 nm untuk melihat bercak pada plat KLT. Sedangkan UV pada panjang gelombang 366 nm digunakan untuk melihat warna atau bercak yang tidak terlihat pada panjang gelombang 254 nm oleh mata. Bercak yang tampak ditandai agar mudah untuk dianalisa karena jika sinar UV dimatikan bercak tidak tampak lagi. nilai Rf dan warna yang dihasilkan dari ekstrak daun afrika dapat dilihat pada Tabel 1 (Wirastuty, 2019).

Hal yang menyebabkan klt berwarna pada lampu uv adalah disebabkan oleh Senyawa fenolik semuanya aromatik, diakrenakan tanin merupakan senyawa fenolik maka semuanya menunjukkan intens penyerapan di wilayah UV spektrum. Selain itu, senyawa fenolik secara khas menunjukkan pergeseran batokromik dalam spektrumnya di hadapan alkali. Oleh karena itu, metode spektral terutama penting untuk identifikasi dan analisis kuantitatif fenol. Fenol menyerap dalam UV pendek, dan dapat dideteksi dalam cahaya Panjang gelombang 253 nm sebagai bintik-bintik penyerap gelap pada pelat yang menyebar dengan silika gel yang mengandung indikator fluorescent. Salah satu faktor utama yang menentukan Rf adalah jumlah gula yang terikat pada tanin, dan peningkatan glikosilasi akan mengurangi Rf dan Warna yang terlihat tergantung pada sifat aglikon (Harborne, 1996)

Identifikasi senyawa tanin dengan uji KLT menggunakan fase gerak n heksan : etil asetat (6:4) dan diperoleh tujuh spot hasil pemisahan dengan nilai Rf 0,1; 0,5; 0,55; 0,63; 0,7375; 0,7625; 0,8623, dan diduga spot 0,1; 0,63 dan 0,73 adalah senyawa tanin karena noda berwarna hitam setelah disemprot dengan FeCl₃ 1%, seperti yang terlihat pada tabel 1. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa ekstrak daun etanol afrika mengandung senyawa tanin. Nilai Rf sendiri dipengaruhi oleh kejenuhan bejana, jumlah cuplikan yang digunakan, suhu dan struktur senyawa yang dipisahkan (Siahaan 2020; Putrianirma 2019; Fariman dan Sundu, 2020; Nadhira dkk., 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, diketahui hasil ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) didapat bahwa mengandung senyawa tanin dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, diketahui hasil penyinaran UV 366 nm didapat Rf1= 0,1 (Orange), Rf2 = 0,5 (Biru), Rf3 = 0,55 (Jingga) Rf4 = 0,63 (Jingga), Rf5 = 0,7375 (Jingga), Rf6 = 0,7625 (Jingga), Rf7 = 0,8623 (Jingga). Berdasarkan

percobaan yang dilakukan, diketahui jumlah minimal senyawa yang teridentifikasi yaitu 1 (tanin) ditandai dengan warna hijau kehitaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Mardhiyah, A. (2015). Uji Aktivitas Antihiperkolesterol Ekstrak Kering Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Delile*) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Alokasan Dan Diet Tinggi Kolesterol. Universitas Airlangga. (Skripsi)
- Aminah., Sukmawati., Dan Harira, H. 2017. Potensi Senyawa Flavonoid Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Asal Ternate Sebagai Antioksidan. *As-Syifaa*. Vol 9(2): 195.
- Andari, T. N. W. Dan Wulandari, D. R. M. (2021). Mengenal Daun Afrika Dan Khasiatnya. Universitas Airlangga.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Nugrahaningsih, W. H., Habibah, N. A., ... & Dafip, M. (2018). Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi Dan Produksi. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Semarang.
- Danladi, S. Alkassim, H. M., Idris, A. M., Dan Idris I. U. (2018) 'Vernonia Amygdalina Del: A Mini Review', *Research Journal Of Pharmacy And Technology*, 11(9)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes Ri). (2000) 'Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat', Direktorat Jendral Ppengawasa Obat Dan Makanan. Jakarta.
- Devi, E. T. (2017). Isolasi dan identifikasi senyawa flavanoid pada ekstrak daun seledri (*Apium graveolens L.*) dengan metode refluks. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1), 56-67.
- Dewatisari, W.F. 2020. Perbandingan Pelarut Kloroform Dan Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria Trifasciata Prain.*) Menggunakan Metode Maserasi.
- Djamanmona, R. F., & Samaran, E. (2022). Efektifitas Mikro Partikel Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina*) Terhadap Penurunan Kolesterol Pada Pasien Dengan Hiperkolesterol. *Nursing Arts*, 16(1), 46-52.
- Ekawati, R. A. (2007). Potensi Antioksidan Daun Salam (*Eugenia polyantha wight.*) Pada Lingkungan Agrobiotik Yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IPB: Bogor.
- Fatimah, N., & Sundu, R. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 250-257.
- Febryanto, M. A. (2017) 'Studi Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi Pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans*) Sebagai Inhibitor Organik', Tugas Akhir. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fianti, L. L. (2017) Efektifitas Perasan Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*). Universitas Pasundan. (Skripsi)
- Handoyo, D. L. Y., Dan Pranoto, M. Y. 2020. The Effect Of Drying Temperature Variation On The Simplicia Of Mimba Leaf (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. 1(2), 45-54.
- Harborne. J.B. 1998. *Pytochemical Methods A Guide To Modern Techniques Of Plant Analysis*. London: Thomson Publishing.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin Dan Saponin) Dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2),
- Idores, R., Khairan., Nurisma, N. W., Wawaddah N., Pradysta Rd. R. G., & Rofina. (2019) . Skringing Aktivitas Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antimikroba Di Kawasan Ie Brok (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar', Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Julianto, T. S. (2019) Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skringing Fitokimia, *Journal Of Chemical Information And Modeling*.
- Kamilah Hayati, E., Fasyah, A., & Sa^aAdah, L. 2010. Fraksinasi Dan Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Kimia*, 4(2)
- Khusna, N.A. Dan Rusmalina, S. 2023. Identifikasi Rhodamin B Pada Blush On Di Toko Kosmetik Daerah Podosugih Pekalongan Barat Menggunakan Metode Klt Dan Benang Wol. *Ulil Albab. Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. 2(6): 2283.
- Kusbiantoro, D. (2018). Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kunyit dalam

- mendukung peningkatan pendapatan masyarakat. *Kultivasi*, 17(1), 544-549.
- Kusbiantoro, D. Y., Dan Purwaningrum. 2018. Utilization Of Secondary Metabolite In The Turmeric Plant To Increase Community Income. *Jurnal Kultivasi*. Vol. 17 (1).
- Leba, Maria A. U. (2017) 'Ekstraksi Dan Real Kromatografi', Ed. 1, Cet. 1-- Yogyakarta: Deepublish
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa*, 1(1), 5-10.
- Marjoni, R. (2016). Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma Iii Farmasi. Jakarta: Trans Info Media.
- Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), pp. 361-367.
- Nadhira, A. N., Yuliani, R., & St, M. B. (2019). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Metanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) Terhadap Sel HeLa dan WiDr (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Nikmah., Majid, A., Dan Paulus, A. Y. 2022. Identifikasi Golongan Tanin, Flavonoid, Alkaloid Dan Saponin Sebagai Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Asalkota Kupang. *Chm-K Applied Scientific Journal*. Vol 5 (1)
- Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., Dan Hisbiyah, A. 2020. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*) Terhadap Rendemen Dan Skrining Fitokimia. *Journal Of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-Pham)*. 2(2): 97.
- Nurdia. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Antioksidan Terhadap Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.). Jurusan Farmasi Universitas Islam Alauddin Makassar: Makassar.
- Pratama, M., Razak, R., & Rosalina, V. S. 2019. Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2).
- Pratiwi, R. D., & Gunawan, E. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Delile) Asal Papua Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal Of Indonesia)*, 15(2), 148- 157.
- Putrianiirma, R., Triakoso, N., Yunita, M. N., Yudaniayanti, I. S., Hamid, I. S., & Fikri, F. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) Secara Topikal Untuk Reepitelisasi Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *J Med Vet*, 2(1), 30-5.
- Romanza, F. P., Syafnir, L. Dan Lukmayani, Y. (2021) 'Studi Literatur Potensi Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Negatif', *Prosiding Farmasi*, 7(2).
- Ruslan, R., & Agustina, S. (2020). UJI KESTABILAN PENYIMPANAN EKSTRAK ZAT WARNA ALAMI DARI RUMPUT LAUT *Sargassum* sp. *JURNAL REDOKS: JURNAL PENDIDIKAN KIMIA DAN ILMU KIMIA*, 3(1), 1-7.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr) menggunakan metode maserasi. *Jurnal ilmiah manuntung*, 1(2), 149-153.
- Siahaan, M. J. (2020). Penetapan Kadar Tanin Dalam Ekstrak Etanol 96% Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) Secara Spektrofotometri UV-Vis.
- Solikhah, T., Kusnadi, K., & Febriyanti, R. (2021). Uji Kuantitatif Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* del.) (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal).
- Zahra, I., Erikania, S., Dan Dewi, O. H. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Atcc 25922 Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*. Vol.10, No.1.