



Skrining Fitokimia dan Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L) dengan Metode DPPH

Husen Ernawati^{1*}, Supardi Rifani Hutami², Mantali M. Fathurrachman³

¹⁻³ Universitas Muhammadiyah Manado, Indonesia

Korespondensi penulis: ernawatihusen9@gmail.com *

Abstract. *Cassia alata* L or generally knowles as Chinese leaves contain phytochemical compounds, one of which is flavonoids which have the potential as antioxidants, antioxidants can be used to prevent diseases with oxidative stress. The purpose of this study was to determine the content of phytochemical screening and qualitative testing of antioxidant activity ethanol ekstrak of Chinese leaves (*Cassia alata* L) using the DPPH method. This study is a qualitative study with an extraction process using the maceration method with 96% ethanol solvent. Phytochemical screening and antioxidant activity testing were carried out by adding specific reagents. The results of phytochemical screening and antioxidant activity testing of Chinese leaves (*cassia alata* L) ekstrak contain bioactive compounds such as flavonoids, saponins, tannins and antioxidant activity testing with DPPH reagents showed that Chinese leaves (*cassia alata* L) extract has antioxidant activity which is indicated by a change of the color from purple to yellow. From the results obtained, it can be concluded that the flavonoid compound content in Chinese leaves (*cassia alata* L) extract can potentially act as an antioxidant.

Keywords : Antioxidants, Bioactive compounds, *Cassia alata* L, DPPH

Abstrak. Daun ketepeng cina (*cassia alata* L) memiliki kandungan senyawa fitokimia salah satunya flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. antioksidan sendiri dapat digunakan untuk pencegahan penyakit yang terkait dengan stress oksidatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) dengan metode DPPH. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pada skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan penambahan pereaksi yang spesifik. Hasil dari skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yang berasal dari Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tannin dan uji aktivitas antioksidan dengan pereaksi DPPH mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) memiliki aktivitas antioksidan yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari warna ungu menjadi warna kuning. Dari hasil yang di dapatkan dapat disimpulkan bahwa kandungan senyawa flavonoid yang ada pada ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) berpotensi sebagai antioksidan.

Kata kunci : Antioksidan, *Cassia alata* L, DPPH, Senyawa bioaktif

1. LATAR BELAKANG

Tumbuhan tabankun atau juga sering disebut ketepeng cina (*Cassia alata* L.) mempunyai kurang lebih 1.260 spesies yang tersebar luas di daerah tropis di Indonesia dengan sebutan yang berbeda-beda yaitu ketepeng kebo (jawa), ketepeng badak (sunda), acon-aconan (Madura), kupang-kupang (ternate), tabankun (tidore), daun kupang, daun kurapan dan gelinggang (sumatera) (Satria, et al., 2022).

Ketepeng cina (*Cassia alata* L) memiliki kandungan penting seperti fenol, tannin, saponin, alkaloid, steroid, flavonoid, antarkuinon, ellagitannin, phenolic acid, xanthone, dan purin (Riadun, 2019). Pada penelitian Asmah, (2020) menyatakan bahwa berdasarkan analisis

kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L) menunjukkan bahwa pada daun kering menunjukkan adanya senyawa alkaloid, fenol dan tannin. Sedangkan pada daun segar diperoleh adanya senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, fenol dan tannin.

Adanya kandungan flavonoid di dalam tumbuhan merupakan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antioksidan, karena flavonoid termasuk golongan polifenol yang mempunyai banyak gugus hidroksil (OH). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memutus rantai radikal bebas yang tidak memiliki pasangan. Antioksidan biasanya di gunakan untuk mencegah penyakit kardiovaskuler, jantung koroner, kanker, serta mencegah penuaan dini (Yolanda, 2019). Menurut penelitian songsri, (2023) ekstrak daun ketepeng cina memiliki aktivitas antioksidan, ekstrak tersebut daun tersebut dapat meredam radikal bebas DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl) lebih kuat daripada ekstrak bagian bunga dan

2. METODE PENELITIAN

Populasi dan sampel

Sampel daun ketepeng cina (*Cassia alata* L) yang dipetik di Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselen, erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, *hot plate*, kaca arloji, tabung reaksi, timbangan analitik, *waterbath* wadah kaca.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketepeng cina (*Cassia alata* L), etanol 96%, DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl), serbuk Mg, asam klorida (HCL), aquadest, asam sulfat (H₂SO₄) dan pereaksi (*mayer, wagner, dragendorf*), kloroform, asam asetat anhidrat, FeCl₃, methanol.

Pengolahan Sampel

Daun ketepeng cina sebanyak 1 kg dicuci kemudian dikeringkan dengan cara di anginkan setelah itu di lakukan sortasi kering dan di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari dengan pengadukan tiap 8 jam sekali, setelah di maserasi ekstrak cair yang di peroleh di uapkan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

1). Identifikasi Alkaloid

Ambil sebanyak 0,5 gr ekstrak kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml aquadest, dipanaskan di atas *hotplate* selama 2 menit, dinginkan lalu disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut:

1. Ambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi *Mayer* menghasilkan endapan putih/kuning.
2. Ambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi *Dragendorf* menghasilkan endapan merah bata.
3. Ambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi *Wagner* menghasilkan endapan coklat-hitam.

Apabila terdapat endapan paling sedikit dengan 2 atau 3 dari pengujian di atas, maka sampel dinyatakan positif mengandung alkaloid (Noviyanty *et al.*, 2020).

2). Identifikasi Flavonoid

Ambil sebanyak 0,5 gr ekstrak ditambahkan dengan aquadest dan kloroform masing-masing 5 ml, lalu dikocok kuat dibiarkan beberapa saat sampai terbentuk dua lapisan yaitu lapisan air dan lapisan kloroform. Lapisan air ditambahkan dengan HCL 0,1 ml dan beberapa butir logam Mg, reaksi positif jika terjadi warna merah muda sampai merah (Noviyanty *et al.*, 2020).

3). Identifikasi Saponin

Ambil sebanyak 0,5 gr ekstrak ditambahkan dengan aquadest dan kloroform masing-masing 5 ml, lalu dikocok kuat dibiarkan beberapa saat sampai terbentuk dua lapisan yaitu lapisan air dan lapisan kloroform. Lapisan air ditambahkan dengan HCL 0,1 ml dan beberapa butir logam Mg, reaksi positif jika terjadi warna merah muda sampai merah (Noviyanty *et al.*, 2020).

4). Identifikasi Steroid

Ambil sebanyak 0,5 gr ekstrak ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat timbul warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru menunjukkan adanya kandungan senyawa steroid dan terpenoid (Noviyanty *et al.*, 2020).

5). Identifikasi Tannin

Ambil sebanyak 0,5 gr ekstrak ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat timbul warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru menunjukkan adanya kandungan senyawa steroid dan terpenoid (Noviyanty *et al.*, 2020).

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

a. Pembuatan larutan DPPH

Timbang DPPH sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian dilarutkan dalam 63 ml metanol Setelah DPPH larut, dibungkus dengan aluminium foil dan disimpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya matahari (Nurul, 2023).

b. Uji Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 4 ml larutan DPPH 0,4 Mm dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ml larutan DPPH 0,4 Mm sedikit demi sedikit dan amati perubahan warnanya. Adanya antioksidan ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning (Rosana dkk, 2021).

Analisis Data

Data yang didapatkan akan disajikan dalam bentuk tabel dan di analisa secara deskriptif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Ketepeg Cina (*Cassia alata L*)

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)
Daun Ketepeng Cina dengan Pelarut etanol 96%	300	30,456	10,15

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia aata L*)

senyawa	Pereaksi	Hasil uji pustaka	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Mayer	Endapan kuning (Hasibuan, <i>et al.</i> , 2020)	Tidak ada endapan kuning	(-)
	Wagner	Endapan coklat (Oktavia <i>et al.</i> , 2020)	Tidak ada endapan coklat	(-)

	Dragendorf	Endapan jingga (hasibuan, <i>et al.</i> , 2020)	Tidak ada endapan jingga	(-)
Flavanoid	HCL+ Logam Mg	Perubahan warna menjadi kuning jingga/merah (Sangkal, <i>et al.</i> , 2020)	Terjadi perubahan warna merah jingga	(+)
saponin	Aquadest	Terbentuk busa (sangkal, <i>et al.</i> , 2020)	Terbentuk busa setinggi 2 cm selama lebih dari 10 menit	(+)
Steroid	Asam asetat anhidrat + Asam sulfat pekat	Warna hijau-biru (Oktava & Sutoyo, 2021)	Tidak terjadi perubahan warna Hijau-biru	(-)
tannin	FeCl ₃	Hijau, biru tua atau ungu kehitaman (Kusumo, <i>et al.</i> , 2022)	Terjadiperubahan warna hijau kehitaman	(+)

Tabel 3. Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L*)

Sampel	Pereaksi	Hasil menurut pustaka	Hasil uji yang diperoleh	keterangan
Ekstrak daun ketepeng cina (<i>Cassia alata L</i>)	Larutan DPPH	Ungu menjadi kuning (Hasan <i>et al.</i> , 2022)	Ungu menjadi kuning	(+)

Keterangan

(+) : Positif memiliki aktivitas antioksidan (-) : Tidak memiliki aktivitas antioksidan

Pembahasan

Skrining fitokimia merupakan analisis kualitatif terhadap senyawa metabolit sekunder suatu ekstrak yang berasal dari bahan alam yang mempunyai berbagai macam kandungan metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas biologisnya (Noviyanty *et al.*, 2020). Metabolit sekunder yang ada di dalam bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan untuk mengobati penyakit (Yustianisa *et al.*, 2022). Penyakit degeneratif disebabkan oleh radikal bebas yang ada dalam tubuh manusia, radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya (Sueno *et al.*, 2021). Senyawa yang berperan dalam menangkal radikal bebas disebut sebagai antioksidan. Antioksidan menjadi salah satu senyawa yang dalam jumlah tertentu mampu menghambat dan memperlambat kerusakan sel di dalam tubuh yang disebabkan oleh proses oksidasi, salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan adalah ketepeng cina (*cassia alata L*).

Dalam penelitian kualitatif ini dilakukan skrining fitokimia serta uji kualitatif aktivitas antioksidan pada sampel daun ketepeng cina (*cassia alata L*) yang diperoleh dari Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara. Pengolahan sampel dilakukan mulai dari pengambilan sampel daun ketepeng cina (*cassia alata L*) yang di ambil pada pagi hari. Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif dalam bagian tumbuhan yang akan diambil, pengambilan saimplisia sebaiknya dilakukan saat tumbuhan mengandung kadar metabolit tinggi atau saat fotointesis sedang optimal yaitu pukul 07.00-10.00 (Jariah, 2019). Kemudian dilakukan sortasi basah dan pencucian yang dilakukan pada air mengalir untuk memisahkan kotoran yang menempel pada sampel. Selanjutnya setelah pencucian sampel kemudian dikeringkan dengan cara di angin-anginkan untuk menghilangkan kadar air yang terkandung didalam sampel. Setelah kering sampel kemudian di sortasi kering untuk memisahkan bagian yang rusak dan yang tidak digunakan kemudian sampel di blender hingga menjadi serbuk. Tujuan dari penghalusan sampel yaitu untuk memperluas permukaan dari sampel sehingga kontak antara sampel dan pelarut semakin luas dan proses ekstraksi menjadi lebih maksimal (Lindawati & Ma'ruf 2020).

Serbuk simplisia daun ketepeng cina (*cassia alata L*) kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 yaitu sampel serbuk simplisia daun ketepeng cina (*Cassia alata L*) digunakan sebanyak 300 gram dan pelarut etanol 96% sebanyak 3 liter. pelarut etanol sering digunakan dalam proses ekstraksi karena pelarut etanol memiliki sifat polar sehingga pelarut etanol dapat menarik senyawa lebih banyak dibanding dengan pelarut lainnya (Muhammad, 2022). Proses

ekstraksi ini dilakukan selama 3×24 jam dengan pengadukan tiap 6 jam sekali, metode maserasi dipilih dalam proses ekstraksi karena merupakan metode perendaman yang dilakukan tanpa peningkatan suhu atau pemanasan oleh karena itu maserasi dapat digunakan untuk simplisia atau bahan alam yang tidak tahan panas untuk menghindari rusaknya atau terurai beberapa komponen kimia aktif (Handoyo, 2020).

Dari proses maserasi diperoleh ekstrak cair yang telah kemudian diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 78°C hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 30,456 gram dengan rendemen 10,15%. Rendemen dari ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) sudah dapat dikatakan baik karena rendemen dapat dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10% (Subaryanti *et al.*, 2022).

Setelah mendapatkan ekstrak kental dari daun ketepeng cina (*cassia alata* L) selanjutnya dilakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L). skrining fitokimia juga termasuk dalam salah satu metode pengujian yang sederhana, cepat serta sangat selektif yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan senyawa-senyawa aktif dengan melihat reaksi perubahan warna yang terjadi pada ekstrak setelah ditambahkan dengan pereaksi tertentu (Oktavia *et al.*, 2020). Hasil dari skrining fitokimia ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yaitu terdapat 3 senyawa yang positif terkandung dalam ekstrak etanol, daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yaitu senyawa flavonoid, saponin dan tannin dan terdapat 2 senyawa yang hasilnya negatif atau tidak terkandung dalam ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yaitu senyawa alkaloid dan steroid. Pada penelitian Noviyanty *et al* (2020) tentang skrining fitokimia metabolit sekunder daun ketepeng Cina yang diperoleh di rejang lebong didapatkan hasil bahwa sampel daun ketepeng cina yang di peroleh di desa rejang lebong juga memiliki kandungan yang sama dengan sampel daun ketepeng cina yang diperoleh di Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara yaitu positif memiliki kandungan flavonoid, saponin, serta tannin dan tidak memiliki kandungan atau negatif senyawa alkaloid dan steroid.

Pengujian alkaloid dari ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) menggunakan pereaksi mayer, wagner dan dragendorf mendapatkan hasil negatif karena pada pengujian menggunakan tiga pereaksi semuanya tidak terbentuk endapan kuning, coklat dan jingga. pengujian alkaloid dilakukan sebanyak tiga kali karena pada alkaloid terdapat gugus penanda yang berupa nitrogen, nitrogen pada senyawa alkaloid ini memiliki sifat yang palsu yang dimiliki oleh protein. Garam alkaloid beda sifatnya dengan alkaloid bebas dalam bentuk basa. Alkaloid dalam bentuk basa biasanya tidak larut dalam air tetapi mudah larut dalam

pelarut organik (seperti benzena, eter, kloroform) sementara dalam bentuk garamnya, alkaloid mudah larut dalam pelarut polar (Pratiwi *et al.*, 2023).

Dalam pengujian flavonoid ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yang telah ditambahkan dengan air dan kloroform sehingga membentuk dua lapisan, lapisan yang akan digunakan dalam pengujian yaitu lapisan air yang ditambahkan dengan HCL dan bubuk magnesium kemudian mendapatkan hasil positif flavonoid karena terjadi perubahan warna dari sampel menjadi warna merah. Tujuan penambahan serbuk Mg dan HCL adalah untuk mereduksi ikatan glikosida dengan flavonoid. Agar flavonoid bisa diidentifikasi, maka ikatan glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus di putus dengan cara mereduksi ikatan tersebut maka hasil yang didapatkan yaitu akan terbentuk warna jingga atau merah (Yunitasari, 2022). Flavonoid yang ada pada tanaman dapat bertindak sebagai antioksidan karena flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas dan menstabilkan senyawa oksigen reaktif (ROS) serta memiliki gugus keton hidroksil yang dapat bertindak sebagai pengklat logam yang menjadi katalis pada peroksidasi lipid (Shofi *et al.*, 2020).

Pada pengujian saponin sampel ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml dan dikocok kuat sehingga hasil yang didapatkan yaitu sampel positif mengandung senyawa saponin karena terbentuk busa setinggi 2 cm selama kurang lebih 10 menit. Saponin yang merupakan glikosida jika setelah di hidrolisis bisa menghasilkan glikon atau gula dan aglikon atau saponin. Saponin merupakan senyawa yang bersifat aktif permukaan dan bisa membentuk larutan koloidal, apabila dikocok maka akan terbentuk busa dan adanya gelembung (Kurniati, 2022).

Pada pengujian steroid dengan menggunakan pereaksi asam asetat anhidrat dan asam sulfat mendapatkan hasil bahwa sampel ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) tidak mengandung senyawa steroid karena tidak terjadi perubahan warna hijau-biru. Perubahan warna dari hijau menjadi biru disebabkan oleh kemampuan senyawa steroid membentuk warna H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrat. Perbedaan warna yang dihasilkan oleh steroid disebabkan perbedaan gugus pada atom C-4 (Habibi, 2017).

Pada pengujian tannin ekstrak kental dilarutkan terlebih dahulu menggunakan aquadest kemudian dari hasil pengenceran tersebut diambil sebanyak 2 dan ditambahkan dengan 2 tetes $FeCl_3$ dan hasil yang didapatkan yaitu positif karena menghasilkan warna hijau kehitaman yang menunjukkan bahwa sampel ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) memiliki kandungan senyawa tannin. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan $FeCl_3$ karena tannin akan membentuk senyawa kompleks dengan $FeCl_3$,

terbentuknya senyawa kompleks antara tannin dengan FeCl_3 karena adanya ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tannin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai liganya (Maulida, 2020).

Tahap pengujian yang terakhir adalah identifikasi aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun ketepeng cina (*cassia alata* L) dengan menggunakan metode DPPH dengan melihat perubahan warna. Pengujian dilakukan dengan mengambil larutan DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) sebanyak 4 ml dan ditambahkan dengan ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) yang telah di larutkan terlebih dahulu dengan aquadest dan hasil yang di dapatkan setelah larutan DPPH ditambahkan dengan larutan sampel adalah terjadi perubahan warna dari larutan yang sebelumnya berwarna ungu berubah menjadi warna kuning yang artinya sampel ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata* L) positif memiliki aktivitas antioksidan, perubahan warna terjadi dikarenakan antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas DPPH. Prinsip dari perubahan warna karena terjadinya penangkapan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas DPPH yang mengakibatkan ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH berkurang menyebabkan terjadi penurunan intensitas warna (Alim *et al.*, 2020).

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diberi kesimpulan bahwa ekstrak tabankun positif terdapat senyawa flavonoida, saponin dan tannin dan ekstrak etanol tabankun yang dilakukan pengujian secara kualitatif menggunakan metode DPPH mendapatkan hasil bahwa daun tabankun memiliki senyawa antioksidan karena perubahan warna ungu ke kuning.

DAFTAR REFERENSI

- Alim, N., Pratama, A. S. & Umar, N., 2020. Analisis Kadar Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Jus daging Buah Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal FARBAL*, Volume 8 (1), pp. 26-33.
- Asmah, N., Halimatussakhiah, H., & Amna, U, Analisa Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L) dari Binerum, Aceh Timur. *QUMICA : Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2 (2), 7-10.2020
- Habibi, A.K. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksan Korteks batang Salam (*Syzygium Polyanthum*). *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Handoyo, D. L. Y., 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan - Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, Volume 2 (1),

pp. 34-41.

- Hasan, H. et al., 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, Volume 2 (1), pp. 67-73.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V. & Purba, N., 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang merah (*Allium cepa L.*). *Jurnal Farmasi*, Volume 2 (1), pp. 45-49.
- Kurniati, M. 2022. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH Ekstrak Benalu Pohon Mahoni (*Loranthus Swietania Macrophylla*) Di Aceh besar. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-rainy Darussalam Banda Aceh
- Kusumo, D. W., Ningrum, E. K. & Makayasa, C. H. A., 2022. Skrining Fitokimia Senyawa metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya L*). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, Volume 5 (2), pp. 478-483.
- Lindawati, N. Y. & Ma'ruf, H. S., 2020. Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Metode Kompleks Kolorimetri Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Volume 6 (1), pp. 83-91
- Maulida, Z. 2020. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens Blume*) Miq. *Karya Tulis Ilmiah*. Bengkulu: Akademi Farmasi Al Fathah Bengkulu
- Muhammad, F.A. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pepaya Gantung (*Carica Papaya L*) Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil). *Skripsi*. Jember : Universitas dr. Soebandi Jember
- Noviyanty, Y., Novia, D. & Noviyani, D., 2020. Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Daun Ketepeng Cina (*senna alata (L) Roxb*) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Ilmiah Farmacy*, Volume 7 No.1, pp. 59-68
- Nurul, I.L. 2020. Skrining Fitokimia Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao L*) Dengan Metode Kromatografi Lapis tipis (KLT). *Karya Tulis Ilmiah*. Manado : Program D3 farmasi Universitas Muhammadiyah Manado
- Oktavia, F. D. & Sutoyo, S., 2021. Skrining Fitokimia kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *selaginella doederleini*. *Jurnal Kimia Riset*, Volume 6 (2), pp. 141-153.
- Oktavia, S. N., Wahyuningsih, E., Andasari, S. D. & Normaidah, 2020. Skrining Fitokimia Dari Infusa Dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (*Cylea barbata Miers*). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, Volume 11 (1), pp. 1-6.
- Pratiwi, N., Dahlan & Mulyana, W. O., 2023. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Fraksi N-Heksana dan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*cassia alata L*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Volume 12 (2), pp. 130-138.
- Putri, H. 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare Hutan (*Momordica balsamina*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Mataram :

- Riadun, N. 2019. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L) Terhadap Jumlah Leukosit dan Titer Antibodi Mencit (*Mus musculus*) yang diinfeksi *salmonella typhimurium*. *Skripsi*. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Rosana, M., Ahwan, & Qonitah, F. 2021. Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Hlm 154-157
- Safitri, E. R., Rohama & D, P. V., 2020. Skrining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Ketepeng Cina (*Senna alata* (L) Roxb) Dengan Metode DPPH. *Journal of Pharmaceutical Care and Science*, Volume 1 (1), pp. 10-18.
- Sangkal, A., Ismail, R. & Marassabessy, N. S., 2020. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder - Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Dengan Pelarut Etanol 70%, Aseton dan n- Hexan. *Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA)*, Volume 4 (1), pp. 71-81.
- Satria, R., Hakim, A. R. & Darsono, P. V., 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Eigneeing, Technology & Applied Science*, Volume 4, pp. 33-46
- Shofi, M., Suwitasari, F. & Istiqomah, N., 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kamboja Jepang (*Adenium obesum*) dan Kamboja Putih (*plumeria acuminatu*). *Jurnal Biologi*, Volume 13 (2), pp. 157-178.
- Songsri Kaewsuan (2023). *Bioassay-guided isolation of the antioksidant constituent from Kaempferia rotuda L. Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(6).
- Subaryanti, Meianti, D. S. D. & Manalu, T. R., 2022. Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) kuntze) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Volume 15 (2), pp. 93-102.
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M. & Juanita, R. A., 2021. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul effervecent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*curcuma zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, Volume 7 (1), pp. 32-40
- Ulfasari S. 2021. Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan *Lowenthal-Procter*. *Skripsi*. Makassar : UIN Alauddin Makassar
- Yolanda. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cin (*Cassia alata* L) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*. Samarinda : Program Studi D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda
- Yustianisa, H., Diana, S. & Kusdianti, 2022. Profil Senyawa Metabolit Sekunder Pada Akar dan Tangkai Buah Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in Bojongkoneng Bandung). *Jurnal Bios Logos*, Volume. 13 (3), pp. 243-253