

**PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP RENDEMEN DAN  
KANDUNGAN KIMIA EKSTRAK DAUN KATUK  
(*Sauropus androgynus*)**

Usulan Karya Tulis Ilmiah



Diajukan oleh:  
**Tri Utami Rejeki**  
2112067037

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
USULAN KARYA TULIS ILMIAH**

1. Judul Usulan KTI : Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus*)
2. Nama Penyusun : Tri Utami Rejeki
3. NIM Pengusul : 2112067037
4. Alamat Rumah : Glagah Kidul 02/01, Glagah Wangi, Polanharjo, Klaten
5. Nomor HP : 0859141417114
6. Alamat Email : [triu9075@gmail.com](mailto:triu9075@gmail.com)
7. Nama Pembimbing : apt. Fara Azzahra, M.Farm.

Yogyakarta, 15 Desember 2023  
Menyetujui  
Pembimbing

apt. Fara Azzahra, M.Farm.  
NIDN. 0520089201

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
1. Bagi Peneliti.....	4
2. Bagi Masyarakat.....	4
3. Bagi Institusi.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Tanaman Katuk.....	5
a. Taksonomi Tanaman Katuk.....	6
b. Morfologi Tanaman Katuk.....	6
c. Kandungan daun katuk.....	7
d. Manfaat daun katuk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Maserasi.....	8
3. Rendemen.....	10
4. Skrining Fitokimia.....	10
5. Pelarut.....	15
6. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Nilai Rendemen dan Kandungan Kimia.....	16
B. Kerangka Berfikir.....	17
C. Hipotesa.....	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
A. Rancangan Penelitian.....	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
C. Sampel.....	19

D. Instrumen Penelitian .....	19
1. Alat.....	19
2. Bahan .....	19
E. Variabel Operasional.....	20
1. Variabel bebas.....	20
2. Variabel terikat.....	20
3. Variable terkendali .....	20
F. Definisi Operasional.....	20
G. Pengumpulan Data.....	21
H. Teknik Pengumpulan Data .....	21
1. Ekstraksi Daun Katuk .....	21
2. Rendemen .....	22
3. Skrining fitokimia .....	22
I. Analisa Data .....	24
J. Rencana Jadwal Penelitian.....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26

## **DAFTAR TABEL**

Tabel I. Rencana jadwal penelitian .....	25
--	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Katuk .....	5
----------------------------	---

## **DAFTAR LAMPIRAN**

## **PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP RENDEMEN DAN KANDUNGAN KIMIA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)**

### **INTISARI**

Daun katuk memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, triterpenoid, polifenol, steroid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuioterpenoid. Faktor yang mempengaruhi rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk yaitu perbedaan jenis pelarut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut ekstraksi terhadap nilai rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi, dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan n-heksan. Serbuk simplisia dimaserasi dengan masing-masing pelarut (perbandingan 1:3) selama 3 x 24 jam dengan pengadukan 15 menit tiap 24 jam. Hasil maserasi yang didapat kemudian disaring dan dikering anginkan hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dilakukan pengujian nilai rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk. Data dari hasil rendemen dilakukan analisa menggunakan SPSS dengan uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas *Levene's test* dengan taraf kepercayaan 95%. Data nilai rendemen selanjutnya dilakukan uji *Independent Sample T-test* untuk mengetahui pengaruh antar kelompok jenis pelarut.

**Kata kunci** : daun katuk, rendemen, kandungan kimia, perbedaan pelarut

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Katuk merupakan salah satu tumbuhan yang terkenal mampu melancarkan ASI pada wanita pasca melahirkan. Daun katuk merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak fungsi kesehatan, serta kaya akan zat besi, provitamin A berupa  $\beta$ -karotin, vitamin C, minyak nabati, protein, dan mineral (Santoso, 2013). Daun katuk secara tradisional banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat untuk mengobati luka, memperlancar ASI, meredakan gangguan saluran kencing, diabetes, dan demam (Lestari dkk., 2020). Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak etanol daun katuk antara lain alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan triterpenoid, polifenol, steroid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpen (Syahadat dan Siregar, 2020).

Kandungan di dalam daun katuk dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu. Pemilihan pelarut yang tepat akan berpengaruh terhadap mutu dan kandungan kimia tanaman dalam suatu ekstrak (Chotimah, 2019). Umumnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang sifat kelarutannya sama dengan bahan simplisia (*like dissolve like*) (Budiman dkk., 2014). Pemilihan pelarut berdasarkan polaritas yang berbeda bertujuan mendapatkan pelarut terbaik yang mampu melakukan ekstraksi dalam jumlah besar (Chotimah, 2019). Perbedaan jenis

pelarut yang digunakan berpengaruh terhadap nilai rendemen dari ekstrak daun katuk. hal ini ditunjukkan dengan beberapa penelitian.

Penelitian Azzahra dkk. (2022) menunjukkan perbedaan nilai rendemen pada ekstrak biji alpukat dari pelarut methanol ( $5,39\pm 0,52\%$ ), etanol 70% ( $8,06\pm 0,29\%$ ), etanol 96% ( $5,98\pm 0,64\%$ ) dan n-heksan ( $0,67\pm 0,11\%$ ). Berdasarkan penelitian Nareswari (2023) hasil rendemen ekstrak daun belimbing wuluh dengan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen lebih besar dibandingkan dengan pelarut n-heksan. Etanol 96% menghasilkan rendemen  $5,02\pm 0,35\%$  dan hasil n-heksan menghasilkan rendemen  $2,58\pm 0,55\%$ . Penelitian Puspitaningtyas (2023) menunjukkan bahwa rendemen tertinggi ekstrak daun kersen terdapat pada pelarut etanol 96% yaitu  $10,94\pm 1,37\%$  dan n-heksan mendapat nilai rendemen  $3,25\pm 0,28\%$ . Hasil nilai rendemen ekstrak daun kersen dengan pelarut etanol 96% lebih tinggi dibandingkan rendemen ekstrak daun kersen dengan pelarut n-heksan, hal ini berhubungan dengan kepolaran pelarut dan kepolaran senyawa yang diekstraksi.

Perbedaan jenis pelarut dapat berpengaruh pada kandungan kimia, penelitian Azzahra dkk. (2022) hasil uji skrining fitokimia dari ekstrak biji alpukat pada pelarut etanol 70% dan 96% mengandung senyawa metabolit sekunder, meliputi polifenol, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, sedangkan pada pelarut n-heksan hanya mengandung alkaloid dan triterpenid. Penelitian Nareswari (2023) menunjukkan hasil kandungan zat aktif ekstrak daun belimbing wuluh pada pelarut etanol 96% diperoleh

senyawa polifenol, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Hasil uji kandungan pada pelarut n-heksan diperoleh senyawa alkaloid dan steroid. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspitaningtyas (2023) hasil skrining fitokimia ekstrak daun kersen dengan pelarut etanol 96% menunjukkan positif fenolik, alkaloid, steroid, dan saponin, sedangkan menggunakan pelarut n-heksan menunjukkan positif alkaloid dan steroid.

Berdasarkan penjelasan tersebut bahwa perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi hasil rendemen dan kandungan kimia dari suatu ekstrak, maka peneliti ingin mengetahui adanya perbandingan perbedaan ekstrak pada ekstraksi simplisia daun katuk, serta mengembangkan penelitian ini karena masih sedikit yang melakukan penelitian pada daun katuk berdasarkan perbandingan jenis pelarut.

#### **B. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat pengaruh jenis pelarut terhadap nilai rendemen dan kandungan kimia dari ekstrak daun katuk ?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh nilai rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk berdasarkan jenis pelarut.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### 1. Bagi Peneliti

Memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan bahwa perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi hasil nilai rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk.

##### 2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi hasil rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk

##### 3. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan serta sebagai bahan referensi dari informasi yang diperoleh serta dapat mengembangkan apa yang sudah diteliti sebelumnya dalam bidang penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Tanaman Katuk**

Tanaman katuk merupakan salah satu tanaman semak dari famili *Euphorbiaceae* yang tumbuh di daerah tropis hangat dan lembab (Cikita dkk., 2016). Tanaman katuk memiliki beberapa nama daerah dikenal sebagai mani cai (bahasa Cina), cekur manis (bahasa Melayu), dan rau ngot (bahasa Vietnam), di Indonesia masyarakat Minagkabau menyebut katuk dengan nama simani. Selain menyebut katuk, masyarakat Jawa juga menyebut katukan atau babing. Katuk tersebar di negara beriklim Asia (Cina) dan Asia tropis (India, Sri Lanka, Vietnam, Indonesia, Malaysia, Papua nugini da Filipina) (Hayati dkk ., 2016). Gambar daun katuk dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Daun Katuk (Dokumen Pribadi)

a. Taksonomi Tanaman Katuk

Taksonomi tanaman katuk menurut Tul'aini (2014) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Family	: Phyllanthaceae
Ordo	: Malpighiales
Spesies	: <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.
Bangsa	: Euphorbiales
Suku	: Euphorbiaceae
Marga	: <i>Sauropus</i>
Jenis	: <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr

b. Morfologi Tanaman Katuk

Daun katuk berupa daun majemuk, berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan pangkal tumpul. Daun katuk mempunyai pertulangan menyirip, bertangkai pendek, berwarna hijau keputihan pada bagian atas, dan hijau terang pada bagian bawah. Daun tunggal dengan jumlah daun per cabang 11-12 helai, bentuk helaian daun lonjong sampai bundar. Panjang helai daun 2,5 cm, lebar 1,25-3 cm, tangkai pendek 2-4 mm, berdaun penumpu, panjang 1,75-3 mm. Daun yang di pangkal cabang berbentuk bulat telur berukuran lebar 1,5-2,5 cm, panjang 2,5-4,5 cm, sedangkan yang ditengah dan ujung berbentuk jorong berukuran lebar 2,2-3,1 cm, panjang

4,3-8,5 cm. Batang yang muda berwarna hijau dan batang tua berwarna coklat. Bagian batang memiliki alur-alur dengan kulit yang agak licin. (Anggraini, 2020).

Bunga tunggal atau berkelompok, keluar di ketiak daun atau diantara satu daun dengan daun lainnya. Bunga sempurna mempunyai helaian kelopak berbentuk bundar, warna merah gelap atau merah dengan bintik-bintik kuning, lebar 3-3,5 mm, tinggi putik 0,75 mm, lebar 1,75 mm, cabang dari tangkai putik berwarna merah, tepi kelopak Bungun berombak atau kuncup, panjang tangkai 6-7,5 mm. Bunga jantan berbentuk seperti giwang, kelopak dan mahkotanya serupa, berwarna merah kecoklatan, masing-masing berjumlah 3, saling berdekatan, tebal dan berdaging, berwarna merah kecoklatan, masing-masing berjumlah 3, saling berdekatan, tebal dan berdaging, berwarna hijau kemerahan. Benangsari 6, dengan serbuk sari berwarna putih kekuningan. Selain itu dinyatakan bahwa bunga betina kelopak dan mahkotanya serupa, berwarna merah kecoklatan, masing-masing berjumlah 3, tipis berlepasan, tidak mudah luruh dan tetap menempel pada buah. Berbunga sepanjang tahun. Bunga bertangkai, panjang tangkai 1,25 cm, diameter bunga jantan 6-11 mm (Santoso, 2014).

c. Kandungan kimia daun katuk

Daun katuk mengandung polifenol dan steroid. Daun katuk juga mengandung senyawa kimia yaitu berupa golongan senyawa alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin, polifenol, glikosida, triterpenoid dan flavonoid

(Susanti dkk., 2014). Selain itu juga mengandung polifenol, steroid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuioterpenoid (Nurdianti dan Tuslinah, 2017).

d. Manfaat daun katuk

Daun katuk banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai sumber antioksidan, daun katuk banyak dikonsumsi oleh wanita yang baru melahirkan untuk memperlancar ASI (Hayati dkk., 2016). Selain itu, daun katuk merupakan tanaman multivitamin yang baik untuk membantu pertumbuhan rambut (Platel dan Srinivasan, 2017). Penelitian Majid dan Muchtariji (2018) menyebutkan bahwa daun katuk memiliki manfaat untuk meningkatkan produksi ASI dan daun katuk memiliki aktifitas antibakteri dalam *Klebsiela pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun katuk juga digunakan sebagai antibakteri dari *Salmonella thypi*.

2. Maserasi

Ekstraksi merupakan metode penarikan zat aktif dari dalam tanaman dengan bantuan pelarut berdasarkan titik didih dari pelarut (Sanjaya dkk., 2020). Ekstraksi merupakan cara memisahkan senyawa aktif yang terkandung dalam suatu tanaman (Yuswi, 2017). Ekstraksi secara maserasi merupakan ekstraksi dingin sehingga memungkinkan banyak senyawa yang ikut tersari, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas pada ekstraksi menggunakan suhu ruang (20°-25°C) (Nurhasnawati dkk., 2017). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa dkk., 2019). Proses

**Commented [aw1]:** MEMBICARAKAN MANFAAT ATAU KANDUNGAN?

**Commented [aw2]:** LENGKAPI BERDASARKAN HASIL PENELITIAN YG MELAKUKAN EKSTRAKSI DAUN KATUK SECARA MASERASI: PELARUTNYA APA SAJA, LAMA WAKTU EKSTRAKSINYA DST

perendaman bahan akan terjadi pemecahan dinding sel dan membrane sel yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Monhestiswari, 2021).

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara perendaman bahan menggunakan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang ditutup rapat pada suhu ruang (20°-25°C). Proses ekstraksi dihentikan ketika kesetimbangan konsentrasi senyawa dengan pelarut dalam simplisia telah tercapai (Mukhriani, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Amanda dan Kurniaty (2017) melakukan proses maserasi pada terong ungu selama 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari dengan hasil rendemen yang terbaik pada waktu maserasi 5 hari. Lama waktu proses maserasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 3x24 jam. Berdasarkan penelitian sebelumnya dari Puspaningtyas (2023) tentang pengaruh jenis pelarut pada maserasi ekstrak daun kersen, peneliti menggunakan dua jenis pelarut yaitu etanol 96% dan n-heksan.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini menggunakan etanol 96%, etanol mempunyai sifat-sifat umum: tidak berwarna, mudah menguap, mudah larut dalam air, mudah terbakar, dan dapat digunakan untuk menarik senyawa organik dari tanaman. Berat molekul 46,07; titik didih 78,15°C; titik beku -114,1 °C; massa jenis 0,79360 (15 °C) - 0,78937 (20 °C) – 0,78504 (25°C), serta indeks bias 1,36143 (20°C) – 1,35941 (25°C) (Fatimah

dkk.,2019). Penggunaan etanol sebagai pelarut mampu melarutkan ekstrak dalam jumlah besar sehingga mudah dalam memisahkan zat terlarut (Utomo, 2016).

N-Heksan merupakan pelarut non polar yang baik digunakan untuk pemisahan lemak dan minyak. Seluruh isomer heksan tidak reaktif dan sering digunakan sebagai pelarut organik yang bersifat mudah menguap, tidak beracun, mempunyai meng-ekstraksi cukup baik (Hastuti dkk., 2018), harganya tidak mahal, inert serta memiliki titik didih rendah 68,7°C, titik lebur -94,3°C sampai -95,3°C dan memiliki kelemahan mudah terbakar (Zamilatul, 2013).

### 3. Rendemen

Rendemen ekstrak merupakan perbandingan berat akhir atau berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat awal simplisia yang digunakan dikalikan 100% (Sani dkk., 2014). Rendemen digunakan untuk mengetahui efektivitas pelarut terhadap total semua senyawa metabolit sekunder yang dapat tersari dari suatu sampel atau tanaman (Sari dan Liling, 2017). Perhitungan rendemen dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang didapat (gram)}}{\text{Bobot serbuk simplisia yang diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

### 4. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu tanaman (Vifta dan Advistasari, 2018). Skrining fitokimia merupakan analisis secara kualitatif pada kandungan kimia yang terdapat pada tanaman, terutama

kandungan metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan triterpenoid, polifenol, steroid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpen (Syahadat dan Siregar, 2020).

a. Polifenol

Senyawa polifenol adalah senyawa aktif yang banyak ditemukan pada tanaman. Senyawa polifenol merupakan senyawa yang dapat ditandai dengan adanya cincin aromatik yang membawa lebih dari satu ion hidrogen (Budisantoso dkk., 2019). Uji polifenol dilakukan dengan penambahan reagen  $\text{FeCl}_3$  pada sampel yang sudah diencerkan dengan pelarut etanol 96%. Jika larutan yang terbentuk warna hijau kehitaman maka ekstrak mengandung polifenol (Ramadhan dkk., 2020). Hal ini dikarenakan senyawa polifenol memiliki gugus fenol yang berkaitan dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$  dari  $\text{FeCl}_3$  (Aryzki dan Susanto, 2019). Komponen senyawa fenolik dari tanaman secara umum bersifat polar (Najoan dkk., 2016).

b. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder terbanyak yang memiliki atom nitrogen, yang ditemukan pada jaringan tumbuhan. Pengujian senyawa golongan alkaloid dapat dilakukan dengan pereaksi *Mayer* yang akan membentuk endapan berwarna putih kekuningan, dengan pereaksi *Wagner* akan membentuk endapan berwarna coklat (Malik dkk., 2014), dan dengan pereaksi *Dragendorff* akan membentuk endapan berwarna jingga (Supomo dkk., 2019). Garam alkaloid

berbeda 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, dan kloroform, sementara dalam bentuk garam alkaloid mudah larut dalam pelarut polar (Endarini, 2016).

Pereaksi *Mayer* (kalium tetraidomerkurat), *Wagner* (iodium dalam kalium iodida), dan *Dragendrof* (kalium tetraiodobismutat) merupakan pereaksi yang banyak digunakan pada uji alkaloid karena pereaksi ini mengendap hampir seluruh jenis alkaloid. Terbentuknya endapan pada masing-masing pereaksi disebabkan oleh adanya pembentukan senyawa kompleks antara senyawa alkaloid dengan logam ion dari pereaksi (Mufadal, 2015).

c. Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman. Menurut Rachmawati (2018) tanin adalah zat organik yang terdapat pada ekstrak tumbuhan yang larut dalam air. Pengujian tanin dalam ekstrak dilakukan menggunakan penambahan gelatin 1% dalam larutan NaCl 10% (Malik dkk., 2014). Perubahan ini ditandai dengan terbentuknya endapan putih, penambahan larutan gelatin 1% dilakukan untuk membedakan protein yang membentuk senyawa dengan fenol karena larutan gelatin 1% dapat mengendapkan protein yang membentuk endapan putih (Iskandar, 2020). Tanin mempunyai sifat kelarutan kimia yaitu tanin larut dalam air dan akan

bertambah besar apabila dilarutkan dalam air panas. Tanin tergolong senyawa polar yang larut dalam pelarut polar seperti air dan etanol (Risnasari, 2002; Nofita dan Dewangga, 2021).

d. Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang keberadaannya pada jaringan tumbuhan, dipengaruhi oleh adanya proses fotosintesis, sehingga pada tanaman atau daun muda diketahui banyak mengandung flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang mengandung gugus  $C_{15}$  yang terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon (Nugraha, 2017). Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan menambahkan larutan HCl pekat dan serbuk magnesium. Ekstrak dapat dikatakan positif mengandung senyawa flavonoid apabila terbentuknya warna merah jingga hingga merah coklat (Malik dkk., 2014). Secara umum flavonoid merupakan metabolit sekunder berupa glikosida yang berkaitan dengan gula sehingga bersifat polar yang dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, air, dan methanol (Ekawati dan Suirta, 2017; Riwanti dkk., 2020). Senyawa fenolik seperti flavonoid yang dikenal sebagai antioksidan primer dari tanaman bersifat polar (Najoan dkk., 2016)

e. Saponin

Saponin adalah glikosida alami yang mempunyai sifat aktif permukaan yang bersifat amfifilik, mempunyai berat molekul besar

dan struktur molekulnya terdiri dari aglikon steroid atau triterpene yang disebut dengan saponin dan glikon yang mengandung satu atau lebih rantai gula (Sirohi dkk., 2014). Pengujian saponin dilakukan dengan mengencerkan sampel menggunakan air panas dan penambahan HCl 2N kemudian dikocok kuat hingga terbentuk busa yang stabil dan tidak hilang selama 1 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin (Supomo dkk., 2016). Senyawa saponin dalam pengujian dapat terbentuk busa saat dikocok karena sifat saponin yang mudah terhidrolisis dalam air (Rustina, 2016).

f. Steroid-Triterpenoid

Steroid merupakan terpenoid lipid yang dikenal dengan empat cincin kerangka dasar karbon yang menyatu. Struktur senyawanya pun beragam. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya gugus fungsi teroksidasi yang terikat pada cincin dan terjadinya oksidasi cincin karbonnya (Samejo dkk., 2013). Pengujian senyawa steroid-triterpenoid dengan menambahkan pereaksi *Lieberman-Burchard* melalui dinding tabung. Jika larutan terbentuk warna merah atau ungu maka ekstrak positif mengandung triterpenoid, namun jika berwarna biru hingga hijau maka ekstrak mengandung steroid (Ramadhan dkk., 2020). Triterpenoid diekstraksi dengan pelarut petroleum eter, eter, dan kloroform dimana pelarut tersebut termasuk pelarut non polar (Endarini, 2016).

## 5. Pelarut

Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi memiliki beberapa sifat penting salah satunya yaitu kemampuan untuk melarutkan (*solubility*) (Marjoni, 2016). Pemilihan pelarut merupakan faktor yang paling penting dalam proses ekstraksi. Pemilihan pelarut ekstraksi umumnya menggunakan prinsip *like dissolves like*, dimana senyawa polar akan larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar (Arifulloh, 2013).

Pelarut dengan kepolaran yang tinggi cocok untuk mengekstraksi semua jenis zat aktif. Contoh pelarut polar yaitu air, etanol, methanol, asam asetat (Marjoni, 2016). Pelarut nonpolar merupakan senyawa dengan konstanta dielektrik rendah dan yang tidak larut dalam air, sehingga pelarut ini sangat cocok digunakan untuk melarutkan senyawa yang tidak larut dalam pelarut polar. Contoh pelarut non polar yaitu heksana, kloroform, toluene (Marjoni, 2016).

Etil alkohol atau etanol (*ethyl alcohol, ethanol*) merupakan salah satu turunan dari senyawa umum alkohol yang mempunyai gugus fungsional hidroksi (-OH). Etanol mempunyai sifat-sifat umum: tidak berwarna, mudah menguap, mudah larut dalam air, mudah terbakar, dan dapat digunakan untuk menarik senyawa organik dari tanaman. Berat molekul 46,07; titik didih 78,15°C; titik beku -114,1°C; massa jenis 0,79360 (15°C) - 0,78937 (20°C) - 0,78504 (25°C), serta indeks bias 1,36143 (20°C) - 1,35941 (25°C) (Fatimah dkk.,2019). Penggunaan etanol sebagai pelarut mampu melarutkan

ekstrak dalam jumlah besar sehingga mudah dalam memisahkan zat terlarut (Utomo, 2016). N-Heksan merupakan pelarut non polar yang baik digunakan untuk pemisahan lemak dan minyak. Seluruh isomer heksan tidak reaktif dan sering digunakan sebagai pelarut organik yang bersifat mudah menguap, tidak beracun, mempunyai meng-ekstraksi cukup baik (Hastuti dkk., 2018), harganya tidak terlalu mahal, inert serta titik didih rendah 68,7°C, titik lebur -94,3°C sampai -95,3 °C, namun mempunyai kelemahan mudah terbakar (Zamilatul, 2013).

## **6. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Nilai Rendemen dan Kandungan**

### **Kimia**

Hasil penelitian Rivai (2019) pada ekstrak biji alpukat mengandung senyawa fenol, tanin, flavonoid, dan alkaloid sedangkan pada ekstrak aseton biji alpukat mengandung senyawa fenol, tanin, flavonoid, dan asam lemak. Penelitian Mindawarnis dan Artika (2021) yang mana perbedaan jenis pelarut memberikan hasil kandungan kimia yang berbeda pada ekstrak jambu mete, kandungan kimia dari ekstrak n-heksan adalah steroid dan tanin, ekstrak etil asetat adalah tanin dan terpenoid, serta pada ekstrak etanol adalah alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin.

Berdasarkan hasil penelitian Sari dkk., (2015) menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut berpengaruh terhadap nilai rendemen ekstrak daun pandan. Nilai rendemen tertinggi diperoleh sebesar 5,79% pada pelarut aseton dibandingkan dengan pelarut etanol yaitu 4,07% dan n-heksan 2,16%. Penelitian lain dilakukan oleh Rifai dkk. (2018) perbedaan jenis

pelarut juga berpengaruh terhadap rendemen. Nilai rendemen tertinggi dihasilkan oleh pelarut aseton yaitu sebesar 37,98% dibandingkan dengan pelarut etanol yaitu 30,71% dan methanol yaitu sebesar 28,66%.

## 7. Kerangka Berfikir

Katuk merupakan tanaman yang memiliki berbagai potensi metabolit sekunder yang terkandung didalamnya (Hidayat dkk., 2018). Daun katuk merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan total fenolik, sehingga memiliki banyak fungsi kesehatan, serta kaya akan zat besi, provitamin A berupa  $\beta$ -karotin, vitamin C, minyak nabati, protein, dan mineral (2013).

Proses pemisahan senyawa aktif dari tanaman memerlukan penggunaan pelarut yang sesuai supaya didapatkan produk akhir yang bermutu (Nurhaini dkk., 2020). Jenis pelarut yang digunakan juga memberikan pengaruh terhadap nilai rendemen. Berdasarkan penelitian Striawan dan Wijaya (2023) menyebutkan bahwa jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi daun pepaya menunjukkan perbedaan yang signifikan, hasil rendemen rata-rata yang diperoleh dari ekstrak dengan pelarut aquadest, etanol 96%, dan pelarut n-heksan menunjukkan perbedaan.

Penelitian Christina dkk. (2018) menunjukkan bahwa pelarut etanol 96% menghasilkan senyawa kurkumin pada ekstrak kunyit yang lebih tinggi dibandingkan pelarut etil asetat. Widarta dkk. (2017) melaporkan jenis dan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap total fenolik, total flavonoid, total

tannin, dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun alpukat. Berdasarkan penelitian Utomo (2016) proses ekstraksi menggunakan komposisi n-heksan 100% terhadap minyak biji alpukat pada suhu 70° C selama 4 jam menghasilkan rendemen yang tinggi.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai perbandingan rendemen dan kandungan kimia pada ekstrak daun katuk berdasarkan perbedaan jenis pelarut.

#### **8. Hipotesa**

Perbedaan jenis pelarut mempengaruhi rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental *Post-test Only Design*, penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi daun katuk menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dan n-heksan. Hasil ekstraksi dilakukan perhitungan terhadap nilai rendemen dan uji skrining fitokimia.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta pada bulan Januari-Maret 2024.

#### **C. Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk daun katuk yang diperoleh dari toko indoplant Bantul dengan No PIRT 43712011999.

#### **D. Instrumen Penelitian**

##### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu neraca analitik, toples kaca, batang pengaduk, cawan perselen, tabung reaksi, pipet tetes, Erlenmeyer, gelas beaker, kertas saring, kasa, gelas ukur, sendok besi, rak tabung.

##### 2. Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi serbuk daun katuk, etanol 96%, n-heksan, reagen *Mayer*, reagen *Wagner*, reagen *Dragendorff*,

reagen *Liebermann-Burchard*, larutan gelatin 1%, larutan FeCl<sub>3</sub>, pereaksi NaOH 10% dan larutan HCl 2N.

#### **E. Variabel Operasional**

1. Variabel bebas : jenis pelarut ekstraksi yaitu etanol 96% dan n-heksan.
2. Variabel terikat : nilai rendemen dan hasil skrining kandungan kimia dari ekstrak daun katuk.
3. Variable terkendali : metode ekstraksi, waktu maserasi, jumlah sampel dan volume pelarut

#### **F. Definisi Operasional**

1. Etanol 96% adalah senyawa polar yang mudah menguap dan dapat digunakan sebagai pelarut untuk senyawa organik (Utomo, 2016).
2. N-Heksan adalah hidrokarbon alkana rantai lurus yang memiliki 6 atom karbon dengan rumus molekul C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>. Isomer n-heksan tidak reaktif dan digunakan secara luas sebagai pelarut non-polar yang bersifat stabil dan mudah menguap, selektif melarutkan dan mengekstrak pewangi dalam jumlah besar (Kunta dan Achmad, 2020).
3. Rendemen merupakan perbandingan antara berat akhir ekstrak yang dihasilkan dengan berat awal simplisia yang digunakan dikalikan dengan 100% (Sani dkk., 2014).
4. Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder (Agustina dkk., 2016).

5. Metode ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Tetti, 2014). Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi.
6. Waktu ekstraksi merupakan lama waktu yang diperlukan selama proses ekstraksi (Jati dkk., 2019). Waktu ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini selama 3x24 jam.
7. Jumlah Sampel yang digunakan pada proses maserasi yaitu 100 g serbuk daun katuk.
8. Volume Pelarut yang digunakan pada penelitian ini masing-masing sebanyak 300 mL untuk pelarut etanol 96% dan n-heksan.

#### **G. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada nilai rendemen yang diperoleh dari bobot simplisia dan bobot ekstrak. Skrining fitokimia dari ekstrak daun katuk berdasarkan 2 jenis pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% dan n-Heksan meliputi hasil uji fenolik, uji alkaloid, uji flavonoid, uji triterpenoid, uji saponin, dan uji tanin.

#### **H. Teknik Pengumpulan Data**

##### **1. Ekstraksi Daun Katuk**

Metode ekstraksi daun katuk pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan perbedaan jenis pelarut yaitu etanol 96% dan n-Heksan. Serbuk daun katuk ditimbang sebanyak 100 gr pada masing-masing pelarut yang kemudian dimaserasi dengan perbandingan antara serbuk dengan pelarut 1:3 b/v ke dalam wadah maserasi (Kusumawardani, 2021).

Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam dan dilakukan pengadukan dengan batang pengaduk selama 15 menit tiap 24 jam (Kartikasari dkk., 2019), wadah ekstraksi diletakkan pada tempat yang terlindung dari cahaya matahari (Jati dkk., 2019). Filtrat maserasi yang diperoleh disaring dan dilakukan pemisahan pelarut dengan diuapkan secara kering angin pada suhu ruang yaitu 20<sup>o</sup>-25<sup>o</sup>C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh setelah pengeringan ditimbang saat ekstrak kental yang diperoleh pada masing-masing pelarut yang ditandai dengan ekstrak tidak terjatuh ketika cawan dalam posisi terbalik (Chairunnisa dkk., 2019). Kedua ekstrak kental yang dihasilkan kemudian dilanjutkan perhitungan nilai rendemen dan uji skrining fitokimia (Sanjaya dkk., 2020).

## 2. Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan bobot akhir produk dengan bobot awal yang digunakan kemudian dikalikan 100% (Sani dkk., 2014). Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan ekstrak. Hasil perhitungan rendemen yang diperoleh digunakan untuk mengetahui nilai ekstrak yang dihasilkan (Erviani dkk., 2019). Nilai rendemen dapat dihitung dengan rumus (Kasminah, 2016).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang didapat (gram)}}{\text{Bobot serbuk simplisia yang diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

## 3. Skrining fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun katuk, berdasarkan perbedaan jenis pelarut. Pengujian ini dilakukan

untuk mengetahui beberapa golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman seperti alkaloid, tanin, flavonoid, polifenol, saponin, steroid-triterpenoid (Malik dkk., 2014). Pengujian golongan senyawa kimia dalam tanaman katuk dapat dilakukan dengan cara berikut :

a. Identifikasi Polifenol

Ekstrak daun katuk diencerkan dengan etanol 96% dan ditambahkan reagen  $\text{FeCl}_3$ . Jika larutan yang terbentuk berwarna hijau kehitaman maka ekstrak mengandung senyawa polifenol (Ramadhan dkk., 2020).

b. Identifikasi Alkaloid

Ekstrak daun katuk diencerkan dengan etanol 96% kemudian ditambahkan 5 tetes HCl 2 N dalam tabung reaksi. Tabung pertama diberi pereaksi *Mayer* sebanyak 3 tetes, ekstrak positif alkaloid akan menghasilkan endapan putih. Tabung reaksi kedua diberi pereaksi *Dragendorff* sebanyak 3 tetes, ekstrak daun katuk positif mengandung alkaloid akan menghasilkan endapan jingga (Supomo dkk., 2019). Tabung reaksi ketiga ditambahkan pereaksi *Wagner* sebanyak 3 tetes, jika positif alkaloid akan menghasilkan endapan coklat (Malik dkk., 2014).

c. Identifikasi Tanin

Ekstrak daun katuk dipanaskan di atas penangas air selama 10 menit, kemudian ditambahkan larutan gelatin 1% dalam larutan NaCl 10%

sebanyak 3 ml (Malik dkk., 2014). Ekstrak daun katuk positif mengandung tanin jika terbentuk endapan putih (Iskandar, 2020).

d. Identifikasi Flavonoid

Ekstrak daun katuk diencerkan dengan etanol 96% ditambahkan larutan HCl pekat dan serbuk magnesium. Ekstrak daun katuk positif mengandung flavonoid jika terbentuk larutan berwarna merah jingga hingga merah kecoklatan (Malik dkk.,2014).

e. Identifikasi Saponin

Ekstrak daun katuk diencerkan dengan pelarut kemudian ditambahkan air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa yang stabil dan tidak hilang selama 1 menit setelah penambahan HCl 2N maka ekstrak positif mengandung saponin (Supomo dkk., 2016).

f. Identifikasi Steroid-Triterpenoid

Ekstrak daun katuk ditambahkan pereaksi *Lieberman-Burchard* melalui dinding tabung. Jika larutan terbentuk warna merah atau ungu maka ekstrak positif mengandung triterpenoid, namun jika memberikan warna biru hingga hijau maka ekstrak mengandung steroid (Ramadhan dkk., 2020).

## I. Analisa Data

Analisa data pada penelitian yang dilakukan secara deskriptif untuk melihat perbandingan jenis pelarut terhadap kandungan kimia ekstrak daun katuk. Pengamatan data hasil pengujian kandungan kimia yang dilakukan

pengamatan secara visual dari perubahan warna, terbentuknya endapan, dan buih pada larutan uji yang disajikan dalam bentuk tabel. Tabel hasil pengamatan terdiri dari pengujian, reagen, jenis pelarut, dan hasil yang terbentuk. Nilai rendemen dianalisis menggunakan program SPSS 26 (*Statistical Product and Service Solution*). Uji *Saphiro-Wilk* digunakan untuk mengetahui normalitas dari data. Uji *Levene* digunakan untuk mengetahui homogenitas dari data. Data yang terdistribusi normal dan homogen dengan nilai sig  $>0,05$  kemudian dilakukan pengujian lanjutan menggunakan *Independent Sample T-test* dengan taraf kepercayaan 95% (Dahlan, 2014). Untuk data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen dilakukan dengan uji *Mann-Whitney*.

#### J. Rencana Jadwal Penelitian

**Tabel 1. Rencana jadwal penelitian**

No.	Kegiatan	Bulan											
		Januari				Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyiapan sampel	■	■										
2.	Pembuatan ekstrak			■	■	■	■						
3.	Perhitungan rendemen							■					
4.	Pengujian skrining fitokimia									■	■		

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Wiraningtyas, A., 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 4(1) : 71-76.
- Amanda, A., dan Kurniaty, I. 2017. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Rendemen Zat Antioksidan Pewarna Alami Minuman Jelly Dari Terong Ungu. *Prosiding Sistemik*. p-ISSN : 2407-1846, e-ISSN : 2460-8416. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Anggraini, F., 2020. Efektivitas Kacang Hijau Dan Daun Katuk Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin: Literature Review. *Sustainability (Switzerland)*. 4(1) : 1-9.
- Arifulloh., 2013. Ekstraksi Likopen dari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dengan Berbagai Komposisi Pelarut. *Skripsi*. Universitas Jember. Jember.
- Aryzki, S., dan Susanto, Y., 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffth) Asal Kalimantan Selatan. *Proceeding of Sari Mulia Univercity Pharmacy National Seminars*. 1(1) : 75-84.
- Azzahra, F., Sari, I.S., dan Ashari, D.N., 2022. Penetapan Nilai Rendemen Dan Kandungan Zat Aktif Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana*) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Ekstraksi. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2) : 163-165.
- Budiman, I.N.A., Susanti, N.M.P., dan Warditiani, N.K., 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1) : 83-84.
- Budisantoso, I., Proklamasingih, E., dan Maula, I., 2019. Pertumbuhan Dan Kandungan Polifenol Tanaman Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) Pada Media Tanam Dengan Pemberian Asam Humat. *Journal of Biology*, 12(1) : 97
- Cikita, I., I.H., Hasibuan dan H. Rosidanelli., 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1) : 45-51.
- Chairunnisa, S., Made, N.W., dan Suhendra, L., 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4) : 551-560.
- Chotimah, C., 2019. "Uji Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Kulit Batang Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans* (Hassk.) Merr.) menggunakan Pelarut yang Berbeda". *Journal of Chemical Infromation and Modeling*, 53(9) : 1-23.
- Dahlan, M. Sopiudin., 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta Timur: PT. Epidemiologi Indonesia. 92-105.

- Ekawati, M.A., dan Siurta, I.W., 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Daun Sembukan (*Paederia foetida L*) serta Uji Aktivitasnya sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, 11(1) : 44
- Endarini, L.H., 2016. Farmakologi dan Fitokimia. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Erviani, A.E., Arif, A.R., Nurfahmiatunnisa., 2019. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Cacing Laut (*Eunice siciensis*). *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10 (1) : 1-7.
- Fatimah, F., Gugule, S., dan Maanari, P.C., 2019. Pemisahan dan Karakteristik Etanol dari Nira Aren (*Arena pinnata*) (Separation and Characterization of Ethanol from Palm Sap (*Arenga pinnata*)). *Journal of Proceedings Series*, (4) : 13-14
- Hastuti, D., Rohadi., dan Putri, A.S., 2018. Rasio N-Heksana Etanol Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Oleoresin Ampas Jahe (*Zingiber majus Rumph*) Variasi Emprit. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pangan*, 13(1) : 41-56.
- Hidayat, R., Safitri, R.A.A., Umar, T.P., dan Maretzka, A., 2018. The Efficacy of Sauropus androgynus Leaves Extract to Improve Cognitive Function in Wistar Rast Induced Alzheimer's. *Bioscientia Medicina*, 2(3) : 35-44.
- Hayati, A., 2016. Local Knowledge of Katuk (*Sauropus androgynus (L.) Merr*). In East Java, Indonesia. *IJCPR*, 7(4) : 210-215.
- Hayati, A., Arumingtyas, E.L., Indriyanti, S., & Hakim, L. 2016. Local knowledge of katuk (*Sauropus androgynus (L.) Merr*) in east Java, Indonesia. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 7(4) : 210-215.
- Iskandar, D., 2020. Aplikasi Uji Skrining Fikokimia Terhadap Daun Uncaria Tomentosa Sebagai Bahan Utama Dalam Pembuatan The. *Jurnal Teknologi Technoscirtia*, 12(2) : 153-158.
- Jati, N.K., Prasetya, A.T., Mursiti, S., 2019. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloida pada Daun Pepaya. *Jurnal MIPA*, 42(1) : 1-6
- Kartiasari, D., Justicia, A.K., dan Endang, P., 2019. Penentuan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Andong Merah dan Daun Andong Hijau. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(1) : 108-117.
- Kasminah., 2016. *Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Halymenia durvillaei dengan Pelarut Non Polar , Semi Polar dan Polar*. Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Khotimah, K., 2016. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain Pada Ekstrak Metanol Daun *Carica Pubescens* Lenne & K. Koch dengan LC/MS (*Liquid Chromatograph-tandem Mass Spectrometry*). Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kunta, A.A., dan Achmad Zubaidi., 2020. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb*) Dengan Pelarut

- Etanol Dan N-Heksana. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 13(1) : 86-87
- Kusriani, R.H. dan Az Zahra, S., 2015. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Senyawa Fenolik Total Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah dan Rimpang Lengkuas Putih (*alpinia galangal L.*). Prosiding SNaPP Kesehatan, p-ISNN 2477-2364, e-ISNN 2477-2356.
- Kusumawardani, Z., 2021. Pengaruh Konsentrasi Etanol 70%, 90%, 95% Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- Lestari, F.A., Hajrin,W., dan Hanifa, N.I., 2020. Optimasi Formula Krim Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Variasi Konsentrasi Asam Stearat, Trietanolamin, dan Gliserin. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(2) : 110-119.
- Majid, T.S., dan Muchtaridi, M., 2018. Aktifitas Farmakologi Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr). *Jurnal Farmaka*. 6(1) : 29-33
- Malik, A., Edward, F., dan Waris, R., 2014. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea L.*). *Jurnal Fitokimia Indonesia*, 1(1) : 1-5.
- Marjoni, R., 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media.
- Mindawarnis dan Artika, L., 2021. Perbandingan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale L.*) dengan Kepolaran Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Kesehatan Pharmasi*. 3(1) : 63-69.
- Mufada, 2015. Isolasi Senyawa Alkaloid dari Alga Merah (*Eucheama cottoni*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) serta Analisa dengan Spektrofotometer UV-Vis dan FTR. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Mukhriani., 2014. Ekstraksi Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurna;-Kesehatan*, 7(2) : 361-367. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alaudin Makasar. Makasar
- Mustarichie, R., Hendriani, R., dan Triarini D., 2018. Anti-alopesia characteristic of *Sauropus androgynus* (L) Merr. Ethanol extract and its fractions. Departement of Parmaceutical Analysis and Medicinal Chemistry, Faculty of Pharmacy, Universitas Padjadjaran, Indonesia.
- Monhestiswari, K.N., 2021. *Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Kulit pisang Raja (Musa paradisiaca var. Raja)* Dari Wilayah Tegal dan Pemalang.
- Najoan, J.J., Runtuwene, M.J.R., dan Wewengkang, D.S., 2016. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga (*Allphylus cobbe L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1) : 266-274
- Nareswari, C.G., 2023. Perbandingan Rendemen Dan Kandungan Zat Aktif Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Berdasarkan Perbedaan Jenis Pelarut. *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

- Nofita, D., dan Dewangga, R., 2021. Optimasi Perbandingan Pelarut Etanol Air Terhadap Kadar Tanin pada Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst) Secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 9(3) : 102-106.
- Nugraha, A.C., Prasetyo, A.T., dan Mursiti, S., 2017. Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 6(2) : 91-96.
- Nurdianti, L. dan Tuslinah, L., 2017. Uji Efektivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 17(1) : 87-89.
- Nurhaini, R., Handayani, S., Yusman, S.N., 2020. Standarisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(2) : 22-26.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, dan F. Handayani., 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmu Manuntung*, 3(1) : 91-95.
- Platel, K., Srinivasan, K., 2017. Nutritional Profil of Chekumaris, A Less Explored Green Leafy Vegetable. *The Indian Journal of Nutrition and Dietics*, 54(3).
- Puspitaningtyas, Y., 2023. Perbandingan Rendemen Dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Berdasarkan Perbedaan Jenis Pelarut. *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.
- Rachmawati, O., Sugita, P., dan Santoso, A., 2018. Sintesis Perikat Tanin Resorsinol Formaldehida Dari Ekstrak Kulit Pohon Mangium Untuk Peningkatan Kualitas Batng Sawit. *Jurnal Kehutanan Unmul*, 2(1) : 43-59.
- Ramadhan, H., Andina, L., Vebruati, V., Nafila, N., Yuliana, K.A., Baidah, D., dan Lestari, N.P., 2020. Perbandingan Rendemen dan Skrining Fitokimia dari Ekstrak Etanol 96% Daun, Buah, dan Kulit Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2) : 103-112.
- Risnasari, Iwan., 2002. Ekstraksi Tanin Dari Kulit Akasia. *Jurnal Penelitian Universitas Sumatera Utara*. Sumatera Utara.
- Riwanti, P., Izazih, F., Amaliyah., 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50%, 70%, dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *J-Pham*, 2(2)
- Rustina., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Labu Kuning (*Curcuma moschata* Duch. Poir). *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Samejo, M.Q., Memon, S., Bhanger, M.I., dan Khan, K.M., 2013. Isolation And Characterization of Steroids From Calligonum Polygonoides. *Jurnal Pharmacy Res*, 6 : 346-349.

- Sani, R.N., Fithri C.N., Ria D.A., dan Jaya M.M. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2) : 121-126.
- Sanjaya, I.K.N., Giantari, N.K.M., Widyastuti M.D., dan Laksamiani N.P.L., 2020. Ekstraksi Katekin dari Biji Alpukat dengan Variasi Pelarut menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 14(1) : 1-4.
- Santoso, U. Katuk, tumbuhan multi khasiat. Bengkulu Badan Penerbit Fak Pertanian Unib. 2014;
- Sari, D.I., Liling, T., 2017. Rendemen dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Bangkal (*Nauclea subdita*) dengan Metode Maserasi Ultrasonika. *Jurnal Pharmascience*, 4(1) : 48-53.
- Supomo., Supriningrum, R., Junaid, R., 2016, Karakteristik dan Skrining Fitokimia Daun Karehau (*Callicarpa longifolia lamk*), *Jurnal Kimia Mulawarm*, 13(2)
- Supomo, S., Warnida, H., dan Said, B.M., 2019. Perbandingan Metode Ekstraksi Ekstrak Umbi Bawang Rambut (*Allium chinense* G. don.) Menggunakan Pelarut Etanol 70% terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1) : 30-40.
- Susanti, N.M.P., Budiman, I.N.A., dan Warditiani, N.K., 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1) : 279-778.
- Syahadat, A., dan Siregar, N., 2020. Skrining Fitokimia Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Sebagai Pelancar ASI. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 5(1) : 85-89.
- Tul'aini, C., 2014. Respon Tanaman Katuk (*Sauropus androgynus* L.) Pada Berbagai Tingkat Intensitas Naungan Dan Jumlah Buku Bibit. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Utomo S., 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut n-Heksan Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1) : 39-47.
- Vifta, R.L., dan Advistasari, Y.D., 2018. Skrining Fitokimia, Karakteristik, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1 : 8-14.
- Yuswi, N.C., 2017. Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1) : 71-78.
- Zamilatul, S., A., 2013. Isolasi Senyawa Aktif Antioksidan Dari Fraksi n-Heksan Tumbuhan Paku (*Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.). *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan.

Commented [aw3]: CEK PENULISAN DAFTAR PUSTAKA

Commented [aw4R3]: