



**PENAPISAN FITOKIMIA DAN UJI MUTU EKSTRAK ETANOL DAN  
AIR DAUN JOMBANG (*Taraxacum officinale*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**NAMA : ZAHRA IFANY VASYA**

**NPM : 18330002**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

**JAKARTA**

**2022**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.**

**Nama : ZAHRA IFANY VASYA**

**NPM : 18330002**

**Tanggal : September 2022**

Penulis



**Zahra Ifany Vasya**

## HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahra Ifany Vasya

NPM : 18330002

Mahasiswa : Farmasi

Tahun Akademik : 2021/2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“PENAPISAN FITOKIMIA DAN UJI MUTU EKSTRAK ETANOL DAN AIR DAUN JOMBANG (*Taraxacum officinale*)”** .

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, September 2022



Zahra Ifany Vasya

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Zahra Ifany Vasya

NPM : 18330002

Program Studi : Farmasi

Judul Skripsi : Penapisan Fitokimia Dan Uji Mutu Ekstrak Etanol  
dan Air Daun Jombang (*Taraxacum officinale*)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional.**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Vilya Syafriana, M.Si ( )

Pembimbing II : Dr. apt. Dra Subaryanti, M.Si. ( )

Penguji I : Dr. apt. Tiah Rahmatiah, M. Si ( )

Penguji II : apt. Amelia Febriani, M. Si ( )

Penguji III : apt. Hervianti Nurfitri Nugrahani, M.Farm ( )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : September 2022

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul “**Penapisan Fitokimia Dan Uji Mutu Ekstrak Etanol 80% dan Air Daun Jombang (*Taraxacum officinale*)**” dapat diselesaikan. Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ibu Vilya Syafriana, M.Si., dan Ibu Dr. apt. Dra Subaryanti, M.Si., yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional Ibu Dr. Apt. Refdanita, M.Si.,
2. Kepala Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional Ibu apt. Yayah Siti Djuariyah, M.Si.,
3. Ibu apt. Ana Yulyana, M.Farm., selaku Penasehat Akademik Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional.
4. Seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.
5. Kedua orang tua yaitu Bapak Irfan Febbi Andriko, Ibu Rani Purna Gunawanti serta Adik Nezar Gilbran dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, kesabaran dan terimakasih untuk doa-doanya sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dan menyusun skripsi ini dengan lancar.
6. Teman – teman seperjuangan Farmasi Angkatan 2018 yang telah memberikan semangat, motivasi dan bantuan selama penyusunan skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun demi perbaikan di masa yang akan datang sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis mengharapkan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Farmasi.

Jakarta, September 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters and a long horizontal stroke at the bottom.

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademika, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahra Ifany Vasya

NIM : 18330002

Fakultas : Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non Exclusive Royalty – Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENAPISAN FITOKIMIA DAN UJI MUTU EKSTRAK ETANOL DAN AIR DAUN JOMBANG** (*Taraxacum officinale*).

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) soft copy dan hard copy, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Jakarta, September 2022

Yang Menyatakan



(Zahra Ifany Vasya)

## ABSTRAK

Nama : Zahra Ifany Vasya  
Program Studi : Farmasi  
Judul : Penapisan Fitokimia dan Uji Mutu Ekstrak Etanol dan Air Daun Jombang (*Taraxacum Officinale*).

Tanaman jombang (*Taraxacum officinale*) merupakan tanaman liar yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan tradisional. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder dengan metode penapisan fitokimia dan uji mutu ekstrak untuk menentukan standar ekstrak etanol dan air daun jombang. Senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol 80% daun jombang hasil penapisan fitokimia menunjukkan hasil positif pada alkaloid, tanin dan triterpenoid, sementara itu ekstrak air daun jombang mengandung senyawa positif pada flavonoid, tanin dan steroid. Standardisasi ekstrak terdiri dari parameter spesifik dan non spesifik. Parameter spesifik meliputi identitas ekstrak dan organoleptik. Parameter non spesifik meliputi susut pengeringan, bobot jenis, kadar abu, dan kadar air. Uji organoleptik ekstrak etanol daun jombang adalah bentuk kental, warna cokelat, bau khas daun jombang, dan rasa pahit. Ekstrak air daun jombang memiliki bentuk cair, warna hijau kehitaman, bau khas daun jombang, dan rasa pahit. Ekstrak etanol 80% daun jombang memiliki susut pengeringan 2,94%, bobot jenis 0,07 g/ml, kadar abu 9,64%, dan kadar air 8,77%. Ekstrak air daun jombang memiliki susut pengeringan 13,72%, bobot jenis 0,10 g/ml, kadar abu 8,61%, dan kadar air 9,33%.

Kata Kunci :

Ekstrak etanol 80%, Ekstrak air, Penapisan fitokimia, Standardisasi, *Taraxacum officinale*

## ABSTRACT

Name : Zahra Ifany Vasya  
Study Program : Pharmacy  
Title : Phytochemical Screening and Quality Test of Ethanol  
Extract and Water from Jombang Leaves (*Taraxacum  
Officinale*).

Jombang plant (*Taraxacum officinale*) is a wild plant that is widely used by the community for traditional medicine. The purpose of this study was to identify the content of secondary metabolites using phytochemical screening methods and extract quality tests to determine the standard of ethanol extract and jombang leaf water. Secondary metabolite compounds from 80% ethanol extract of jombang leaves as a result of phytochemical screening showed positive results on alkaloids, tannins and triterpenoids, while the aqueous extract of jombang leaves contained positive compounds on flavonoids, tannins and steroids. Extract standardization consists of specific and non-specific parameters. Specific parameters include extract identity and organoleptic. Non-specific parameters include drying shrinkage, specific gravity, ash content, and moisture content. The organoleptic test of the ethanolic extract of jombang leaves was viscous form, brown color, characteristic odor of jombang leaves, and bitter taste. Jombang leaf water extract has a liquid form, blackish green color, characteristic odor of jombang leaves, and a bitter taste. The 80% ethanol extract of jombang leaves had a drying shrinkage of 2.94%, a specific gravity of 0.07 g/ml, an ash content of 9.64%, and a moisture content of 8.77%. Jombang leaf water extract has a drying shrinkage of 13.72%, density 0.10 g/ml, ash content 8.61%, and moisture content 9.33%.

Keywords :

Ethanol extract 80%, Phytochemical screening, Quality Test, *Taraxacum officinale*,  
Water extract

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>DEWAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB 1</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2</b> .....	4
<b>2.1 Tanaman Jombang</b> .....	4
<b>2.1.1 Deskripsi Tanaman</b> .....	5
<b>2.1.2 Manfaat Tanaman</b> .....	6
<b>2.1.3 Kandungan Kimia</b> .....	6
<b>2.2 Simplisia</b> .....	7
<b>2.2.1 Definisi Simplisia</b> .....	7
<b>2.2.2 Proses Pembuatan Simplisia</b> .....	7
<b>2.3 Ekstrak</b> .....	10
<b>2.3.1 Pembuatan Ekstrak</b> .....	10
<b>2.3.2 Penentuan Mutu Ekstrak</b> .....	11
<b>2.4 Ekstraksi</b> .....	13
<b>2.4.1 Metode Ekstraksi</b> .....	13
<b>2.4.2 Metode Maserasi</b> .....	14

2.5 Metabolit Sekunder .....	15
2.5.1 Alkaloid .....	16
2.5.2 Flavonoid .....	16
2.5.3 Steroid dan Triterpenoid .....	16
2.5.4 Saponin .....	17
2.5.5 Tanin .....	17
2.6 Penapisan Fitokimia .....	18
2.7 Standardisasi .....	18
2.7.1 Parameter Spesifik .....	19
2.7.2 Parameter Nonspesifik .....	19
<b>BAB 3 .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>22</b>
3.2.1 Alat .....	22
3.2.2 Bahan .....	22
<b>3.3 Prinsip Percobaan .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Tahapan Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.4.1 Penyiapan Simplisia .....	23
3.4.2 Pembuatan Ekstrak .....	23
3.4.3 Penapisan Fitokimia .....	24
3.4.4 Standarisasi Ekstrak .....	25
<b>BAB 4 .....</b>	<b>28</b>
4.1 Determinasi Uji .....	28
4.2 Maserasi Serbuk Daun Jombang .....	28
4.3 Hasil Penapisan Fitokimia .....	30
4.4 Standardisasi Ekstrak .....	33
4.4.1 Parameter Spesifik .....	33
4.4.2 Parameter Non Spesifik .....	33
<b>BAB 5 .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>Lampiran 1. Surat Penetapan Dosen Pembimbing dan Penetapan Judul Tugas Akhir .....</b>	<b>42</b>
<b>Lampiran 2. Surat Hasil Determinasi .....</b>	<b>43</b>

<b>Lampiran 3. Bahan Uji Simplisia, Serbuk, &amp; Maserasi.....</b>	<b>44</b>
<b>Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Penapisan Fitokimia .....</b>	<b>45</b>
<b>Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia Maserasi Ekstrak Daun Jombang .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 6. Perhitungan standardisasi non spesifik.....</b>	<b>49</b>
<b>Lampiran 7. Alat dan Bahan.....</b>	<b>51</b>
<b>Lampiran 8. Certificate Of Analysis.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tanaman Jombang ( <i>Taraxacum Officinale</i> ) .....	5
<b>Gambar 4.1</b> Proses dan hasil maserasi serta evaporasi ekstrak daun jombang menggunakan pelarut etanol 80% dan air .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat penetapan dosen pembimbing dan penetapan judul .....	40
<b>Lampiran 2.</b> Surat hasil determinasi .....	41
<b>Lampiran 3.</b> Bahan uji Simplisia, serbuk, dan maserasi .....	42
<b>Lampiran 4.</b> Laporan hasil uji penapisan fitokimia .....	43
<b>Lampiran 5.</b> Hasil penapisan fitokimia maserasi ekstrak daun jombang .....	45
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan standardisasi non spesifik .....	47
<b>Lampiran 7.</b> Alat dan bahan .....	49
<b>Lampiran 8.</b> Certificate of analysis .....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Hasil presentase perhitungan rendemen ekstrak etanol 80% dan air daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	29
<b>Tabel 4.2</b> Hasil penapisan fitokimia daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	30
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengujian uji organoleptik ekstrak daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	33
<b>Tabel 4.4</b> Hasil pengujian susut pengeringan daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	34
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pengujian bobot jenis daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ).....	35
<b>Tabel 4.6</b> Hasil pengujian kadar abu daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	36
<b>Tabel 4.7</b> Hasil pengujian kadar air daun jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> ).....	37

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara ke-3 yang memiliki keanekaragaman hayati yang tertinggi di dunia. Spesies tanaman yang beranekaragam bisa dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan kita, sebagai bahan makanan, maupun obat. Pemanfaatan tanaman sebagai obat di masyarakat akhir-akhir ini semakin populer. Mahalnya harga obat membuat masyarakat mencari alternatif lain dengan memanfaatkan tanaman yang berkhasiat obat (Mercy, 2013). Di Indonesia ada ±30.000 spesies tanaman, dan saat ini tercatat 7.000 spesies diketahui khasiatnya sebagai obat. Akan tetapi, jumlah yang digunakan sebagai bahan baku industri farmasi tidak lebih dari 300 spesies (Mukhriani, 2014). Tanaman obat sekitar 80% tumbuh di sekitar kita. Penggunaan tanaman obat sebagai obat tradisional sudah dilakukan turun-menurun oleh nenek moyang dan diwariskan hingga sekarang. Hal ini menjadi suatu kebiasaan masyarakat Indonesia untuk melestarikan budaya bangsa. Keuntungan menggunakan tanaman obat yaitu mudah didapat, praktis, dan ekonomis (Jennifer & Saptutyingsih, 2015).

Salah satu tanaman berkhasiat obat adalah jombang (*Taraxacum officinale*). Tanaman jombang (*T. officinale*) merupakan tanaman liar yang digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan secara tradisional. Tanaman ini tersebar luas di Eropa, Asia, dan Amerika utara (Mayangsari, 2004). Herba jombang berkhasiat sebagai tonik pada liver dan darah, antibiotik, antiradang, peluruh kencing (diuretik kuat), menghilangkan bengkak, dan meningkatkan produksi empedu (Azhari *et al.*, 2016). Akar jombang digunakan sebagai obat gastrointestinal dan fungsi hati, sedangkan daun dan bunga jombang, digunakan sebagai stimulan pencernaan dan diuretik. Daun jombang yang dihisap seperti rokok dapat mengobati batuk. Selain itu, daun jombang juga bisa menyembuhkan diare, asam urat, limpa dan lecet, antiradang, penurunan kadar gula darah, hepatoprotektor, antioksidan juga dieuretik (Akashi *et al.*, 1994; Mooryati, 1997; Mehdi *et al.*, 2018).

Analisis senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol 70% yaitu terdapat dalam daun jombang (*T. officinale*) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol (Widayanti & Supriyanti, 2009). Menurut Amin *et al.*, (2013) dalam akar, batang dan bunga jombang dengan ekstrak heksana, etil asetat, methanol dan air mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan fenol. Alkaloid diketahui dapat berperan sebagai pelindung terhadap penyakit kronis. Saponin sebagai hiperkolesterolemia dan memiliki sifat antibiotik. Steroid dan triterpenoid sebagai analgesic, selain itu steroid dan saponin bertanggung jawab terhadap aktivitas sistem saraf pusat (Amin *et al.*, 2013). Sebelum dilakukan penelitian lebih lanjut, daun jombang harus di ekstraksi terlebih dahulu. Proses ekstraksi merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder. Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi. Maserasi dilakukan dengan menambahkan pelarut yang cocok dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Pemilihan pelarut yang tepat dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut adalah selektivitas, toksisitas, kepolaran, kemudahan untuk diuapkan, dan harga (Akbar, 2010).

Untuk menjamin mutu dari ekstrak tanaman obat, perlu dilakukan upaya penetapan standar uji mutu yang dapat dilihat dari segi parameter dan non spesifik dan parameter spesifik agar nantinya ekstrak terstandar dapat digunakan sebagai obat yang mengandung kadar senyawa aktif dan konstan dan dapat dipertanggungjawabkan (Saifudin *et al.*, 2011). Menurut (Widayanti & Supriyanti, 2009) ekstrak etanol 70% daun jombang dengan uji parameter spesifik dan non spesifik sudah memenuhi kadar yang dipersyaratkan oleh WHO.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan uji mutu ekstrak dan penapisan fitokimia dari daun jombang. Uji mutu ekstrak meliputi parameter spesifik dan non spesifik. Tujuan uji mutu ekstrak adalah agar diperoleh bentuk bahan baku atau prodek kefarmasian yang bermutu, aman serta bermanfaat. Penapisan fitokimia dijadikan informasi awal untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat di dalam tanaman. Pelarut yang digunakan adalah etanol 80% dan air, etanol dipilih karena memiliki pelarut yang aman dan tidak toksik

(Markham, 1988), dan juga etanol 80% dan air digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar dalam senyawa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana penapisan fitokimia dan uji mutu ekstrak etanol dan air daun jombang (*Taraxacum officinale*) ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengidentifikasi penapisan fitokimia dan uji mutu dari ekstrak etanol dan air daun jombang (*Taraxacum officinale*).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menambah data ilmiah terkait penapisan fitokimia dan uji mutu ekstrak etanol dan air daun jombang (*Taraxacum officinale*) bagi mahasiswa, masyarakat, dan pihak terkait.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jombang

Jombang (*Taraxacum officinale*) merupakan tanaman untuk pengobatan herbal maupun tradisional. Tanaman ini berasal dari Asia dan Eropa dan tersebar luas di berbagai negara seperti Indonesia, Malaysia, dan Filipina. Tanaman ini biasa ditemukan di dataran tinggi, lereng gunung, padang rumput, di sepanjang jalan, berada di daerah kering dan juga basah. Tanaman dapat tumbuh di daerah subtropis dan tropis dengan ketinggian 1200-1500 m di atas permukaan laut (Aspan *et al.*, 2011). Penggolongan dan gambar tanaman jombang (*T. officinale*) dapat dilihat pada **Gambar 2.1** sebagai berikut (Dalimartha, 2003) :

Kerajaan	: Plantae
Subkerajaan	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: <i>Taraxacum</i>
Jenis	: <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg
Nama Lokal	: Jombang
Nama Asing	: Dandelion (Inggris) ; Pu Gong Ying (Cina)



(a)



(b)

**Gambar 2.1** Tanaman Jombang (*Taraxacum officinale*) (a). Daun jombang, (b). Bunga jombang (Sumber: Badrunasar & Santoso, 2016)

### 2.1.1 Deskripsi Tanaman

Tanaman jombang (*T. officinale*) banyak tumbuh liar di lereng gunung, tanggul, padang rumput, dan pinggir jalan di daerah berhawa sejuk. Tanaman ini tumbuh di wilayah tropis dan subtropis dengan ketinggian 1.700 m dpl (meter di atas permukaan laut) (Halimah, 2020). Tinggi tanaman berkisar antara 10-25 cm, seluruh bagian tumbuhan mengandung getah. Daun berkumpul membentuk roset akar. Bagian pangkal rebah menutup tanah. Daun tunggal, berbentuk lanset, sungsang, ujung runcing, pangkal menyempit menyerupai tangkai daun, tepi bergerigi tidak teratur, kadang berbagi sangat dalam, panjang 6-15 cm, lebar 2-3,5 cm, berwarna hijau dilapisi rambut hijau berwarna putih. Bunga tunggal, bertangkai panjang yang dilapisi rambut halus berwarna putih, dan berkelamin dua. Mahkota bunga berwarna kuning, diameter 2,5-3,5 cm. Buahnya berbentuk tabung, dan berwarna putih. Akarnya panjang, tunggal, atau bercabang (Dalimartha, 2001). Bagian tumbuhan ini menyimpan cairan susu (Badrunasar & Santoso, 2016). Biji berupa padi, pipih memanjang, berusuk berambut halus seperti beludru kuning (Syamsuhidayat & Johny, 1991).

Karakteristik tanaman ini serupa dengan sebutannya dalam bahasa Perancis yakni *dent de lion*, yang berarti gigi singa, karena tumbuhan tersebut bergerigi. Bagian pucuk dari bunga jombang ini berwarna

kuning cerah bersanggah pada batang yang berongga dan buahnya memiliki penampilan berbulu halus yang khas (Azhari, 2016).

### **2.1.2 Manfaat Tanaman**

Jombang merupakan salah satu tanaman obat. Akar kering dari tanaman ini di Cina bermanfaat sebagai obat bengkak (edema). Bagian tanaman jombang menyimpan cairan susu yang berguna untuk mengurangi keparahan glaukoma, membantu untuk perlindungan hati serta penangkal gigitan kalajengking. Sebaliknya, di Asia Tengah, rebusan rumput kering serta akarnya digunakan sebagai obat sakit perut, lambung, batu ginjal, dan gangguan hati karena bersifat hepatoprotektif. Tanaman ini dapat digunakan untuk mengobati batuk dengan cara dihisap menyerupai tembakau. Penggunaan daun jombang untuk menyembuhkan asam urat, limpa, diare, lepuh, dan keluhan liver (Sharifi *et al.*, 2018). Herba jombang berkhasiat sebagai tonik pada liver dan darah, antibiotik, antiradang, menghilangkan bengkak, peluruh kencing (diuretik kuat), meningkatkan produksi empedu. Akar jombang lebih bermanfaat khasiatnya setelah umur 2 tahun. Adapun khasiatnya yaitu sebagai peluruh kencing, melancarkan pengeluaran empedu ke usus (*kolagoga*), pereda panas (*antipiretik*), meningkatkan nafsu makan (stomakik), dan menurunkan kadar gula darah (hipoglikemik) (Dalimartha, 2003).

### **2.1.3 Kandungan Kimia**

Tanaman jombang mengandung flavonoid (isoquerin, hyperin), taraxasterol, taraxacerin, taraxerol, taraxin, kolin, inulin, pektin, koumesterol, asparagine, dan vitamin (A,B, dan D). Kolin adalah suatu absorben untuk menyerap toksin. Pektin sebagai bahan yang berfungsi untuk menghilangkan hasil pertumbuhan bakteri. Inulin adalah oligosakarida yang mempunyai khasiat prebiotik. Akar mengandung taraxol, taraxerol, taraxin, taraxa sterol,  $\beta$ -amyrin, stigmasterol,  $\beta$ -sitosterol, choline, levolin, pectin, inulin, kalsium, kalium, glukosa, dan fruktosa. Daun jombang mengandung lutein, violaxanthin, plasloquinone, tannin, karotenoid, kalium, natrium, kalsium, kolin,

*copper*, zat besi, magnesium, fosfor, silikon, sulfur, vitamin (A, B1, B2, C, dan D). Bunga mengandung arnidol, flavonoid dan flavoxanthin. (Singh, 2008)

## **2.2 Simplisia**

### **2.2.1 Definisi Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dikatakan lain, berupa bahan dan telah dikeringkan (Depkes, 2008). Simplisia dibedakan menjadi 3 macam yaitu :

1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan yaitu isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari sel nya, atau senyawa nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni.

2. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni.

3. Simplisia Pelikan (Mineral)

Simplisia pelikan/mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni.

### **2.2.2 Proses Pembuatan Simplisia**

Kadar senyawa bahan aktif dalam setiap simplisia berbeda-beda tergantung pada tanaman yang digunakan, umur tanaman saat panen, waktu panen, cara/teknik panen, dan lingkungan tempat tumbuh. Proses pemanenan merupakan proses yang menentukan hasil dari simplisia yang akan digunakan. Umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan sebagai berikut :

a. Pengumpulan Bahan baku

Tanaman obat untuk sumber simplisia dapat berupa tumbuhan liar ataupun budidaya. Tumbuhan liar ialah tumbuhan yang tumbuh di daerah yang tidak diinginkan atau berada di sekitar rumah, seperti di hutan karena tumbuhan liar dianggap sebagai hama oleh lingkungan sekitar, sedangkan tanaman budidaya adalah tanaman yang dapat dibudidaya atau ditanam secara luas oleh petani (Lisa & Amilia, 2019).

b. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan saat hasil panen masih tampak segar. Tujuan dalam sortasi basah adalah untuk memisahkan bahan asing atau kotoran seperti daun, batang, akar, tanah yang telah rusak serta pengotor lain yang harus dibuang (Melinda, 2014).

c. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran, tanah, atau pengotor lain yang menempel pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air mengalir yang bersih karena pencucian sangat memengaruhi jenis dan jumlah mikroba pada simplisia (Gunawan & Mulyani, 2010).

d. Perajangan

Perajangan bertujuan untuk mempermudah proses pengeringan, penggilingan, dan pengepakan. Akan tetapi, juga tidak boleh terlalu tipis karena dapat memengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan yang menyebabkan zat khasiat dalam simplisia mudah menguap. Perajangan dilakukan dengan pisau atau alat khusus sehingga diperoleh irisan yang dikehendaki (Melinda, 2014).

e. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dan mencegah tumbuhnya kapang dan bakteri sehingga mencegah

penurunan mutu, jika disimpan dalam waktu lama. Terdapat dua cara di dalam proses pengeringan, yaitu secara alami (di bawah sinar matahari) buatan (dengan alat/ instrumen). Proses pengeringan dapat dihentikan apabila proses enzimatik dalam sel kadar airnya mencapai kurang dari 10%. Hal yang perlu diperhatikan saat proses pengeringan adalah suhu, kelembaban, waktu, dan luas permukaan bahan. Suhu pengeringan tidak melebihi 60% jika bahan aktif mudah menguap atau tidak tahan pemanasan harus dikeringkan dalam suhu rendah, misalnya 30°-45°C (Melinda, 2014).

f. Sortasi Kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan secara manual (Depkes RI, 1985).

g. Penyimpanan

Penyimpanan adalah tahap akhir dari proses pembuatan simplisia. Simplisia yang telah kering disimpan dalam wadah tertutup dan jika ada beberapa simplisia lain, maka disimpan pada wadah yang berbeda untuk menghindari tercampurnya antara simplisia satu dan yang lain. Adapun syarat wadah yang digunakan harus inert yang berarti harus tertutup, tidak beracun, dan mampu melindungi bahan simplisia dari mikroba, dan serangga (Melinda, 2014).

h. Pemeriksaan Mutu

Pemeriksaan mutu simplisia dilakukan pada waktu penerimaan atau pembeliannya dari pengumpulan atau pedagang simplisia. Pada pemeriksaan mutu simplisia dilakukan dengan cara organoleptik, makroskopik, mikroskopik, dan kimia (Depkes RI, 1985).

## **2.3 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai (Depkes RI, 1995). Beberapa ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku secara perkolasi dengan cara perkolat dipekatkan menggunakan alat destilasi dengan pengurangan tekanan agar bahan yang terkena panas hanya sedikit (Depkes RI, 2000)

### **2.3.1 Pembuatan Ekstrak**

Proses pembuatan ekstrak melalui tahap sebagai berikut :

#### 1) Pembuatan Serbuk Simplisia

Pembuatan serbuk simplisia harus memperhatikan derajat kehalusan. Pembuatan dengan cara simplisia utuh atau rajangan dihaluskan dengan alat yang tidak menyebabkan kerusakan atau kehilangan kandungan senyawa bioaktif, kemudian diayak dengan mesh yang sesuai nomor 60 hingga diperoleh serbuk halus (Depkes RI, 2000).

#### 2) Cairan Pelarut

Cairan pelarut yang digunakan harus dapat mengekstraksi substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Pemilihan pelarut harus diperhatikan jumlah senyawa bioaktif yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstrak serta keamanan, ekonomis dan ramah lingkungan. Pelarut etanol memiliki sifat yang dapat melarutkan bahan aktif yang bersifat polar, semipolar atau non polar (Tiwari, 2011).

#### 3) Pemisahan dan pemurniaan

Tahapan ini bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa bioaktif pada suatu tanaman. Metode pemisahan pada tahapan ini adalah pengendapan, pemisahan dua cairan tak bercampur, sentrifugasi, dekantasi, filtrasi serta proses absorpsi dan penukar ion. Selain itu, pemurnian zat juga dilakukan agar senyawa yang

dikandung tidak terkontaminasi dari pengotor dalam jumlah yang relatif kecil (Depkes RI, 2000).

#### 4) Pemekatan atau Penguapan

Pemekatan pada ekstrak bertujuan untuk meningkatkan komposisi senyawa terlarut dalam pelarutnya tanpa mengubahnya menjadi produk kering. Pemekatan dilakukan dengan cara penguapan melalui metode evaporasi. Pelarut diuapkan kemudian akan dihasilkan ekstrak pekat atau kental (Depkes RI, 2000).

#### 5) Pengeringan Ekstrak

Pengeringan ekstrak berarti menghilangkan pelarut dari bahan sehingga menghasilkan massa yang dapat berupa serbuk atau masa kering-rapuh (tergantung pada proses dan peralatan yang digunakan). Ada berbagai proses pengeringan ekstrak, yaitu dengan cara pengeringan evaporasi, pengeringan sublimasi, pengeringan konveksi, pengeringan kontak, pengeringan radiasi, dan pengeringan dielektrik (Depkes RI, 2000).

#### 6) Rendemen Ekstrak

Rendemen merupakan perbandingan nilai antara ekstrak yang diperoleh dengan berat bahan baku awal. Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan adanya senyawa bioaktif yang tertarik pada pelarut (Depkes RI, 2000). Rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

### 2.3.2 Penentuan Mutu Ekstrak

Lingkungan tempat tumbuh tanaman obat sangat mempengaruhi kualitas dan keamanan bahan baku ekstrak dan produk akhir yang dihasilkan. Tanaman budidaya akan lebih bisa dikontrol untuk meningkatkan mutu. Beberapa aspek yang mempengaruhi mutu ekstrak adalah (Saifudin, 2011):

1) Kesahihan tanaman

Tanaman obat sangat banyak dan sangat mirip secara morfologi sehingga secara fundamental perlu dihindari kesalahan dalam pengambilan spesies.

2) Genetik

Tanaman budidaya cenderung mempunyai genetik yang lebih seragam sehingga mudah mengontrol kandungannya. Namun, untuk tanaman yang tumbuh liar memiliki variabilitas kandungan kualitas tanah, mutu air, dan iklim akan mempengaruhi kualitas kimianya yang kurang baik tetapi bisa ditanggulangi dengan pembentukan ekstrak dan proses standardisasi.

3) Lingkungan tempat tumbuh

serta kuantitas metabolit sekunder (senyawa alami). Adanya pencemaran logam berat dan mikroorganisme asing akan mempengaruhi keamanan pada konsumen karena logam berat akan terakumulasi dan akan terbentuk metabolit baru jika terdapat mikroorganisme asing.

4) Waktu panen

Pemanenan sebaiknya dilakukan pada saat tanaman mengandung kadar metabolit tertinggi. Untuk itu perlu diperhatikan musim panen, kematangan organ terpilih dan siklus biosintesis harian. Semua berdasarkan penelitian ilmiah terkait.

5) Penanganan pasca panen

Teknologi pasca panen berupa penggunaan alat, pengeringan yang aman dan baik, pengepakan dan penyimpanan mempengaruhi ekstrak. Demikian juga dengan pengeringan sinar matahari langsung harus dikontrol agar zat-zat penting tidak rusak.

6) Teknologi ekstraksi

Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan kemampuan industri pembuat. Metode ekstraksi apapun yang terpenting harus memenuhi standar tidak dipermasalahkan. Penggunaan pelarut dan peralatan logam atau kaca untuk ekstraksi harus cermat.

7) Teknologi pengentalan dan pengeringan ekstrak

Umumnya standardisasi dilakukan terhadap ekstrak kental yakni ekstrak yang cukup liat karena masih mengandung air. Pengentalan umumnya menggunakan tangas air, *vacuum oven*, *freeze bulk dryer*.

8) Cara menyimpan ekstrak

Penyimpanan yang baik yaitu dengan menyimpan yang menghindarkan dari kontaminasi dan menjaga stabilitas ekstrak serta metabolit yang terkandung. Kondisi ruangan yang lembab dapat menyebabkan uap air terabsorpsi ke dalam ekstrak sehingga kadar air meningkat. Sebaiknya penyimpanan dilakukan di dalam ruang berpengatur udara.

## 2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau lebih kandungan zat kimia berupa senyawa aktif dari hewan ataupun tumbuhan sehingga akan terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Proses pemisahan ini terjadi karena kemampuan larut pada hewan atau tumbuhan berbeda dari komponen (Prayudo *et al.*, 2015).

### 2.4.1 Metode Ekstraksi

Menurut Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat (Depkes RI, 2000), metode ekstraksi dibagi menjadi 2 cara, yaitu :

1) Cara dingin

- a. Maserasi yaitu proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu atau terus menerus (Depkes RI, 2000).
- b. Perkolasi adalah ekstraksi yang banyak membutuhkan pelarut dan pelarut yang baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) umumnya dilakukan di suhu ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya

(penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali dari bahan (Dirjen POM, 2014).

## 2) Cara panas

- a. Refluks yaitu proses dengan menggunakan pelarut dan suhu titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas yang realtif konstan dengan adanya pendingin yang baik. Pada umumnya dilakukan pengulangan proses residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk dalam ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).
- b. Infusa berasal dari kata *Infusum* (bahasa latin) adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, suhu 96°C-98°C selama (15-20 menit) (Depkes RI, 2000).
- c. Soxhlet, adalah metode ekstraksi padat-cair yang sering digunakan di laboratorium sintetik atau analitik dan diperlukan bila senyawa yang diinginkan hanya menunjukkan kelarutan terbatas dalam pelarut, dan pengotornya tidak larut dalam pelarut tersebut. Singkatnya, prinsip kerja ekstraksi Soxhlet dapat digambarkan sebagai refluks berbasis pelarut.
- d. Dekok adalah proses ekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 30 menit (Depkes RI, 2000).
- e. Digesti, adalah maserasi dengan suhu 40-50°C, hanya untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan (Najib, 2018).

### 2.4.2 Metode Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan pelarut yang sesuai senyawa aktif yang akan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak, prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai (Pratiwi, 2010). Umumnya

menggunakan suhu ruang pada prosesnya, namun dengan menggunakan suhu ruang memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi kurang sempurna yang menyebabkan senyawa menjadi kurang terlarut dengan sempurna. Demikian perlu dilakukan modifikasi suhu untuk mengetahui perlakuan suhu agar mengoptimalkan proses ekstraksi (Ningrum, 2017). Kelarutan zat aktif yang diekstrak akan bertambah besar dengan tingginya suhu. Peningkatan suhu ekstraksi juga perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses (Margaretta *et al.*, 2011).

Pelarut yang sering digunakan adalah etanol dan air. Etanol atau aethanolim, memiliki bentuk cairan tak berwarna, jernih, memiliki sifat mudah menguap dan mudah terbakar, bau khas dengan rasa panas (FI III, 1979). Sedangkan aquadest (air suling) menurut FI III (1979) ditetapkan sebagai salah satu cairan penyari. Air dapat melarutkan beberapa zat yaitu garam alkaloid, minyak menguap, glikosida, tanin dan gula. Air mempunyai rumus kimia  $H_2O$  yang artinya satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air dikenal sebagai pelarut universal karena mempunyai sifat yang banyak melarutkan zat kimia seperti garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan senyawa organik.

## **2.5 Metabolit Sekunder**

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh tumbuhan, mikroba atau hewan melalui proses biosintesis, pada umumnya digunakan untuk pertahanan diri terhadap organisme lain. Setiap organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda – beda, bahkan mungkin satu jenis metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu spesies dalam satu kingdom. Kandungan metabolit sekunder tergantung dari berbagai faktor biotik seperti hewan, tumbuhan dan manusia, sedangkan abiotik antara lain, suhu, kondisi tanah, iklim dan sinar matahari (Hanani, 2014).

### 2.5.1 Alkaloid

Alkaloid golongan senyawa organik terbanyak yang ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Secara organoleptik, daun-daunan yang berasa sepat dan pahit, biasanya teridentifikasi mengandung alkaloid. Selain daun-daunan, senyawa alkaloid dapat ditemukan pada akar, biji, ranting, dan kulit kayu (Heliawati, 2018). Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang dalam struktur molekulnya terdapat atom Nitrogen (umumnya heterosiklik). Adanya pasangan elektron bebas pada atom Nitrogen ini menyebabkan alkaloid dapat membentuk kompleks yang tidak larut dengan logam-logam berat (Seager & Slabaugh, 2014).

### 2.5.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan, tidak terdapat pada alga, mikroorganisme, bakteri, lumut, jamur. Senyawa flavonoid termasuk kelompok senyawa polifenol terbesar yang ditemukan di alam. Secara struktur, flavonoid mengandung dua cincin aromatik benzena yang dihubungkan oleh 3 atom karbon, atau suatu fenilbenzopiran (Supriyanto *et al.*, 2021).

Flavonoid juga dikenal sebagai vitamin P dan citrin, dan merupakan pigmen yang diproduksi oleh sejumlah tanaman sebagai pewarna yang dihasilkan pada bunga. Senyawa flavonoid merupakan zat warna alam (merah, ungu, dan biru, serta sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan (Banjarnahor & Artanti, 2014).

### 2.5.3 Steroid dan Triterpenoid

Steroid adalah molekul bioaktif penting dengan kerangka dasar 17 atom C yang tersusun dari 4 buah gabungan cincin, 3 diantaranya yaitu sikloheksana dan siklopentana (Dang *et al.*, 2018). Senyawa steroid berupa kristal berbentuk jarum dengan karakteristik mengandung gugus OH, gugus metil, dan memiliki ikatan rangkap yang tidak terkonjugasi (Suryelita *et al.*, 2017). Triterpenoid adalah metabolit sekunder turunan

terpenoid yang kerangka karbonnya berasal dari enam isoprena (2-metilbuta-1,3-diene) yakni rangka karbon yang dibangun oleh enam satuan C5 dan diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik (Saifudin, 2014).

#### **2.5.4 Saponin**

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan cukup lama. Saponin memiliki rasa pahit dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir, saponin juga mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter (Hanani, 2014). Pencarian saponin dalam tumbuhan telah dirangsang oleh kebutuhan akan sumber saponin yang mudah diperoleh dan dapat diubah di laboratorium menjadi sterol hewan yang berkhasiat penting (misalnya kortison, estrogen kontraseptif dan lain-lain (Harborne, 1987).

#### **2.5.5 Tanin**

Tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tumbuhan dan pada beberapa tanaman terutama dalam jaringan kayu seperti kulit batang, daun dan buah. Tanin berbentuk amorf yang mengakibatkan terjadinya koloid dalam air, memiliki rasa sepat dengan protein membentuk endapan yang menghambat kerja enzim proteolitik. Tanin secara kimia dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis merupakan tanin yang dapat terhidrolisis oleh asam atau enzim menjadi beberapa molekul asam fenolat seperti asam galat dan asam heksahidroksidifenat dan tanin terkondensasi atau flavon secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang terbentuk senyawa dimer dan oligomer (Hanani, 2014).

Kadar tanin yang tinggi mempunyai arti pertahanan bagi tumbuhan, membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan dan mempengaruhi nilai gizi tumbuhan makanan ternak. Beberapa tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor dan menghambat

enzim seperti *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase. Salah satu uji tanin yang paling dikenal ialah pengendapan gelatinnya. Semua tanin menimbulkan endapan sedikit atau banyak, tetapi senyawa fenol lain pun dapat memberikan uji positif. Kepekaan reaksi dapat ditingkatkan dengan menyesuaikan pH menjadi sekitar 4 dan menambahkan natrium klorida sedikit. Reaksi endapan lain dengan amina atau ion logam sering dipakai untuk mencirikan tanin. Seperti senyawa fenol lainnya dengan besi (III) klorida menghasilkan warna violet-biru (Robinson, 1995).

## **2.6 Penapisan Fitokimia**

Istilah fitokimia mengacu pada kandungan kimia dalam tumbuhan yang pada dasarnya termasuk dalam kimia bahan alam. Menguraikan komposisi kandungan kimia golongan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman yang berkhasiat sebagai bahan obat dilakukan penapisan fitokimia (Hanani, 2016) Penapisan fitokimia dilakukan untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif yang berguna untuk pengobatan. Pendekatan secara penapisan fitokimia pada hakikatnya adalah analisis secara kualitatif dari kandungan kimia yang terdapat di dalam tumbuhan atau bagian tumbuhan (akar, batang, daun, bunga, dan biji) terutama kandungan metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif seperti alkaloid, antrakuinon, flavonoid, glikosida jantung, kumarin, saponin, tanin, polifenol, dan minyak atsiri (Supriyanto *et al.*, 2021).

## **2.7 Uji Mutu**

Uji mutu adalah pengujian laboratorium yang dilakukan untuk membuktikan mutu obat selalu konsisten memenuhi standar dan persyaratan. Ekstrak yang digunakan sebagai bahan baku maupun produk kefarmasian, selain harus memenuhi persyaratan monografi bahan baku (simplisia), juga diperlukan persyaratan parameter standar umum (non spesifik) dan parameter standar spesifik. Parameter non spesifik meliputi susut pengeringan, kadar abu, kadar air, dan sisa pelarut, sedangkan parameter spesifik meliputi organoleptik ekstrak, dan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu.

### **2.7.1 Parameter Spesifik**

Parameter spesifik merupakan tolak ukur khusus yang dapat dikaitkan dengan jenis tanaman yang digunakan dalam proses standardisasi. Parameter spesifik meliputi identitas simplisia, uji organoleptis (pemerian), uji mikroskopik dan makroskopik, senyawa terlarut dalam pelarut tertentu.

1. Identitas simplisia, adapun identitas simplisia meliputi nama latin tumbuhan (sistematika botani), bagian tumbuhan yang digunakan, dan nama daerah tumbuhan tersebut berasal. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan identitas objektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas, yaitu senyawa tertentu yang menjadi petunjuk spesifik dengan metode tertentu (Depkes RI, 2000).
2. Uji organoleptis, parameter organoleptis pada simplisia meliputi pendeskripsian bentuk, warna, bau, dan rasa menggunakan pancaindra. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan pengenalan awal yang sederhana dan seobjektif mungkin (Depkes RI, 2000).
3. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, parameter ini ditentukan dengan cara melarutkan ekstrak dengan pelarut (alkohol atau air) untuk ditentukan jumlah solut yang identik dengan jumlah senyawa yang terlarut dalam pelarut lain, misalnya heksana, diklorometan, metanol. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan (Depkes RI, 2000).

### **2.7.2 Parameter Nonspesifik**

Parameter nonspesifik adalah tolak ukur baku yang dapat berlaku untuk semua jenis simplisia, tidak khusus untuk jenis simplisia dari tanaman tertentu ataupun jenis proses yang telah dilalui. Ada beberapa parameter yang ditetapkan untuk simplisia dalam penelitian ini antara lain adalah penetapan kadar abu, kadar air, susut pengeringan, bobot jenis, sisa pelarut, cemaran logam berat, cemaran mikroba.

Parameter Nonspesifik menurut (Rahmadiyah, 2009) terdiri dari :

- 1) Susut pengeringan, merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105 °C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan dalam persen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di atmosfer/lingkungan terbuka. Adapun tujuan menentukan susut pengeringan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.
- 2) Bobot jenis adalah massa per satuan volume pada suhu kamar (25 °C) yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Tujuan menentukan bobot jenis ekstrak yaitu memberikan batasan tentang besarnya massa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang.
- 3) Kadar air, yaitu pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan, dilakukan dengan cara titrasi, destilasi atau gravimetrik. Adapun tujuan menentukan kadar air adalah untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.
- 4) Kadar abu, yaitu campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan dan merupakan residu organik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu produk menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu produk yang dihasilkan.
- 5) Sisa pelarut, yaitu menentukan kandungan sisa pelarut tertentu (yang memang ditambahkan). Ekstrak cair berarti kandungan pelarutnya, misalnya kadar alkohol. Adapun tujuan menentukan sisa pelarut untuk memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut yang memang seharusnya tidak boleh ada,

sedangkan untuk ekstrak cair menunjukkan jumlah pelarut (alkohol) sesuai dengan yang ditetapkan.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Palapa Muda Perkasa (*Chemicals product and chemical analysis service*), Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat.

Penelitian yang dilakukan dimulai dari penyiapan simplisia, pembuatan ekstrak dengan cara maserasi, evaporasi, penapisan fitokimia dan uji mutu ekstrak. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni 2022 sampai bulan Juli 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah gelas piala (Borossil), gelas ukur (Pyrex), tabung reaksi (Iwaki), toples kaca 10 L, timbangan analitik (Mh series pocket scale), penangas air (advance), kain saring (Katun Jepang), Erlenmeyer (Pyrex), batang pengaduk kaca (Borossil), cawan penguap, pipet tetes (Borossil), oven, alat *rotary evaporator* (Eyela), piknometer (Iwaki), destilator (Pyrex).

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah aquadest, etanol 80%, asam klorida (HCL) 2N, serbuk Mg, asam klorida pekat (HCL) pekat, amil alkohol, pereaksi *Dragendorff*, *Wagner*, *Mayer*, Ferri Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ), gelatin, petroleum eter, pereaksi *Liebermann-Burchard*. Serbuk daun jombang (*Taraxacum officinale*) yang berasal dari perkebunan di wilayah Yogyakarta.

#### 3.3 Prinsip Percobaan

Proses pembuatan ekstrak kental daun jombang dengan metode maserasi, yaitu serbuk daun jombang dilarutkan dengan 2 pelarut berbeda yaitu etanol 80% dan air. Serbuk daun jombang dimaserasi selama 24 jam dan setiap 6 jam diaduk. Tahapan ini dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil maserasi yang didapat dilakukan penyaringan dengan kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat. Filtrat yang didapatkan kemudian dilakukan

penguapan menggunakan *vacuum rotary evaporator*, sampai diperoleh ekstrak kental yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara yang muncul pada permukaan ekstrak, dan dapat diamati ekstrak kental yang keluar dan menetes perlahan pada labu alas pelampung. Setelah itu dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid dan triterpenoid, saponin dan tanin. Selanjutnya dilakukan uji mutu ekstrak menggunakan standardisasi parameter spesifik seperti identitas ekstrak, dan organoleptik serta parameter non spesifik seperti susut pengeringan, bobot jenis, kadar abu dan kadar air.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

#### **3.4.1 Penyiapan Simplisia**

Bagian tanaman yang digunakan adalah daun jombang (*Taraxacum officinale*) berasal dari Yogyakarta. Penyiapan simplisia ini dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa. Sampel diambil sebanyak 950 g dipilah dengan metode sortasi basah, selanjutnya dicuci dengan air mengalir. Sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40 °C selama 2-3 hari. Simplisia yang telah kering dilakukan sortasi kering, lalu dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan dengan mesh 60.

#### **3.4.2 Pembuatan Ekstrak**

Metode pembuatan ekstrak dengan maserasi ini dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa dengan menggunakan prosedur :

Maserasi ekstrak daun jombang dibuat dengan menimbang serbuk 250 g, lalu dimasukkan ke dalam gelas kaca 10 L. Pelarut ditambahkan dengan perbandingan 1:10 yang setara dengan 2,5 L. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 80% dan air. Serbuk direndam selama 24 jam, kemudian tiap 6 jam diaduk kembali, setelah dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Tahapan ini dilakukan sebanyak 3 kali agar mendapatkan hasil maserat yang diinginkan. Setelah maserasi selesai, dilakukan penguapan menggunakan *vacuum rotary evaporator*, sampai diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

### 3.4.3 Penapisan Fitokimia

Penapisan Fitokimia dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa (*Chemicals product and chemical analysis service*), Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat. Dengan prosedur kerja sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Alkaloid

Sampel sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi, lalu masing-masing ditambahkan 1 mL HCl 2N dan 5mL air, kemudian dipanaskan selama 5 menit, lalu sampel disaring. Kemudian pada tabung reaksi 1 ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff. Tabung reaksi 2 ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer. Tabung reaksi 3 ditambahkan pereaksi Wagner. Jika hasilnya positif mengandung alkaloid, maka pada pereaksi Dragendorff membentuk endapan cokelat-orange, pada pereaksi Mayer membentuk endapan putih dan pada pereaksi Wagner membentuk endapan cokelat muda-kuning. (Supriyanto *et al.*, 2021).

#### 2. Identifikasi Flavonoid

Sampel diambil sebanyak 0,5 g ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 0,5 g serbuk Mg, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL amil alkohol. Campuran sampel dikocok secara perlahan. Jika hasilnya positif mengandung flavonoid ditandai dengan timbulnya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol (Supriyanto *et al.*, 2021).

#### 3. Identifikasi Steroid dan Triterpenoid

Pemeriksaan triterpenoid dan steroid dilakukan dengan reaksi Liebermann-Burchard. Larutan uji sebanyak 2 mL diuapkan dalam cawan porselin. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Asam sulfat pekat sebanyak 2 mL selanjutnya ditambahkan melalui dinding tabung. Terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan

larutan menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan bila muncul cincin biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Ciulei, 1984).

#### **4. Identifikasi Saponin**

Sampel diambil sebanyak 0,5 g ke dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan dengan 5 mL air di penangas air. Kemudian Filtrat dikocok dengan kuat selama 10 detik dan didiamkan selama 10 menit. Jika hasilnya positif mengandung saponin, maka akan terbentuk busa (Supriyanto *et al.*, 2021).

#### **5. Identifikasi Tanin**

Sampel diambil sebanyak 0,5 g ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL air lalu dipanaskan di atas penangas air. Sampel kemudian didinginkan dan ditambahkan 2-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1% dan ditambahkan gelatin 1%. Jika hasilnya positif mengandung tanin, maka menunjukkan warna hijau, biru tua atau hitam kehijauan (Supriyanto *et al.*, 2021).

### **3.4.4 Uji Mutu Ekstrak**

#### **1. Organoleptik**

Pemeriksaan organoleptik dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa. Sampel yang diperiksa meliputi bentuk, bau, rasa dan warna. Pernyataan tidak berbau, praktis tidak berbau, berbau khas lemah atau lainnya, ditetapkan dengan pengamatan setelah bahan terkena udara selama 15 menit. Waktu 15 menit dihitung setelah wadah yang berisi tidak lebih dari 25 g bahan dibuka. Untuk wadah yang berisi lebih dari 25 g bahan penetapan dilakukan setelah lebih kurang 25 g bahan dipindahkan ke dalam cawan 100 mL (Depkes RI., 2000 ; Depkes RI., 2008).

#### **2. Susut Pengerinan**

Sebanyak 1-2 g sediaan ekstrak ditimbang di dalam cawan penguap yang sudah ditara kemudian diratakan permukaan ekstraknya, lalu masukkan kedalam oven pada suhu 105°C, selama 30 menit. Kemudian dimasukkan kedalam desikator hingga suhu

dingin dan ditimbang. Percobaan dilakukan secara duplo. (Depkes RI, 2000). Susut pengeringan mempunyai rumus yaitu :

*Susut pengeringan*

$$= \frac{\text{bobot sampel sebelum pemanasan} - \text{bobot sampel setelah pemanasan}}{\text{bobot sampel sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

### 3. Kadar Abu

Kadar abu total dilakukan dengan cara menimbang terlebih dahulu kurang lebih 2–3 gram simplisia, kemudian dimasukan kedalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara. Krus silikat yang berisi ekstrak, dipijarkan secara perlahan sampai terbentuk arang dan lama kelamaan akan habis dengan suhu 600°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan dan ditimbang. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes RI, 2000). Alat yang digunakan pada uji kadar abu adalah Tanur.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat abu ekstrak (g)}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100\%$$

Keterangan :

$$\text{Berat sampel} = (\text{Berat krus} + \text{ekstrak}) - (\text{Berat krus})$$

### 4. Kadar air

Kadar air ditetapkan dengan cara destilasi toluen. Toluene yang digunakan dijenuhkan dengan air terlebih dahulu, kemudian simplisia dan ekstrak masing-masing sebanyak 5 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan ditambahkan toluen yang telah dijenuhkan. Labu dipanaskan selama 15 menit, setelah toluen mulai mendidih, penyulingan diatur 2 tetes/detik, lalu 4 tetes/detik. Setelah semua air tersuling, pemanasan dilanjutkan selama 5 menit. Tabung penerima dibiarkan dalam keadaan dingin mencapai hingga suhu kamar (Depkes RI., 2000). Alat yang digunakan pada uji kadar air adalah destilator.

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat air ekstrak (g)}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100\%$$

Keterangan :

$$\text{Berat sampel} = (\text{Berat krus} + \text{ekstrak}) - (\text{Berat krus})$$

## 5. Bobot Jenis

Piknometer dibersihkan dan dikeringkan. Ekstrak diencerkan 5% menggunakan air. Ekstrak cair dimasukkan ke dalam piknometer, dibuang kelebihan ekstrak cair dan ditimbang. Bobot piknometer kosong dikurangi dengan bobot piknometer yang telah diisi. Bobot jenis ekstrak cair adalah hasil yang diperoleh dengan membagi kerapatan ekstrak dengan kerapatan air dalam piknometer pada suhu 25 °C (Depkes RI., 2000).

Perhitungan bobot jenis

$C = \text{Bobot akhir piknometer} - \text{Bobot piknometer kosong}$

Kerapatan zat cair

$$\frac{C \text{ gram}}{V_p \text{ mL}} = \frac{x}{10,662} = \dots \text{ g/mL}$$

Bobot Jenis

$$\frac{\rho_{\text{zat x}}}{\rho_{\text{air}}} = \frac{x}{0,996} = \dots \text{ g/mL}$$

Keterangan :

$C = \text{Hasil pengurangan bobot akhir piknometer dengan bobot kosong piknometer.}$

$V_p = \text{Volume piknometer (10,662 mL)}$

$\rho = \text{Kerapatan air (0,996 g/mL) (Depkes RI, 1995)}$

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

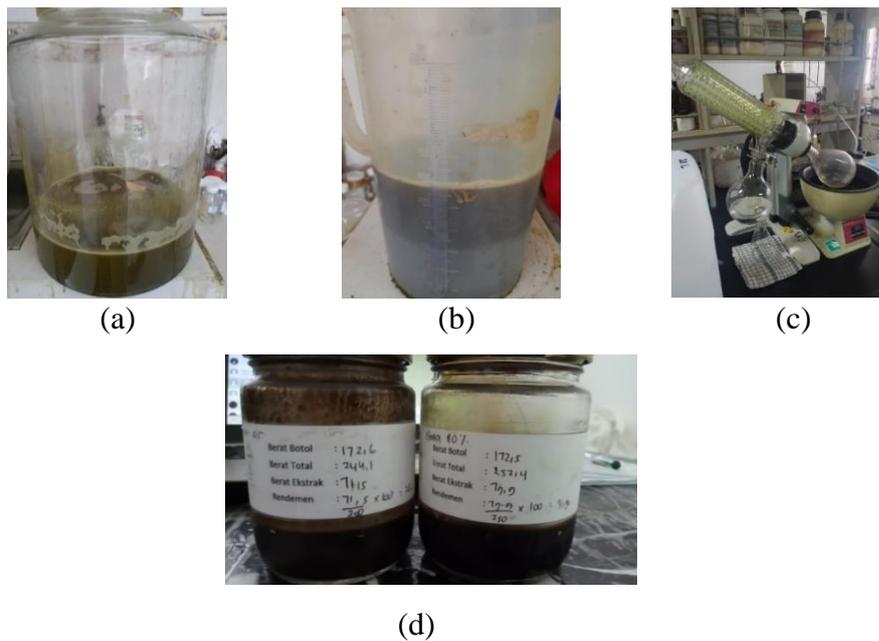
#### **4.1 Determinasi Uji**

Daun jombang (*T. officinale*) yang diperoleh dari Yogyakarta dilakukan determinasi di PT. Palapa Muda Perkasa (*Chemical Product and Chemical Analysis Service*), Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar tanaman jombang dengan nama latin *Taraxacum officinale*. Determinasi dilakukan untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### **4.2 Maserasi Serbuk Daun Jombang**

Maserasi dibuat menggunakan pelarut etanol 80% dan air. Etanol dan air digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Senyawa polar merupakan senyawa yang larut di dalam air (Tri fani, 2012). Proses maserasi dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan proses penarikan senyawa kimia yang terdapat pada daun jombang (Indarto *et al.*, 2019). Setelah tahapan ini dilakukan penyaringan dan penguapan dengan *rotary evaporator*.

Pada **Gambar 4.1** Tahapan pembuatan ekstrak etanol dan air daun jombang.



**Gambar 4.1** Tahapan pembuatan ekstrak etanol dan air daun jombang. (a). Maserasi ; (b). Filtrat ; (c). Alat *Rotary Evaporator* ; (d). Hasil Evaporasi/Ekstrak Kental (Sumber : Dokumen Pribadi)

Kelebihan menggunakan metode maserasi dibanding dengan perkolasi yaitu relatif lebih mudah, murah dalam proses pembuatannya. Kekurangan dari metode ini adalah waktu ekstraksi yang cukup lama dan kebutuhan pelarut yang cukup tinggi (Susanty & Bachmid, 2016). Maserasi dipilih karena metode dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak mudah terurai. Ekstraksi tanpa suhu memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut pada suhu kamar (Anita, 2017). Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 80% dan air. Pemilihan etanol 80% karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar, dan non polar (Harborne, 1987). Etanol juga memiliki sifat tidak berwarna, volatil dan dapat bercampur dengan aquadest (Kartika, 1997). Air dipilih sebagai pelarut karena merupakan pelarut yang sangat baik karena berbagai senyawa organik netral yang mempunyai gugus fungsional polar seperti gula, alkohol, aldehida, dan keton cepat larut (Khotimah *et al.*, 2017).

Untuk proses evaporasi ekstrak daun jombang mendapatkan hasil rendemen dari pelarut etanol 80% dan air bisa dilihat pada **Tabel 4.1** sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Hasil rendemen ekstrak daun jombang dengan pelarut etanol 80% dan air.

No	Jenis Pelarut	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)
1	Air	250	71,5	28,60
2	Etanol 80%	250	79,9	31,90

Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari suatu bahan terhadap awal berat bahan simplisia serta untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam bahan yang terekstraksi (Suhendar *et al.* , 2020). **Tabel 4.1** menunjukkan bahwa rendemen ekstrak etanol lebih besar (31,9%) dibandingkan ekstrak air (28,6%), hal ini disebabkan karena etanol 80% mampu menarik senyawa lebih banyak dan menunjukkan daun jombang memiliki komponen polar yang terlarut lebih banyak dibandingkan dengan aquadest (Prawira *et al.*, 2015). Menurut (Febrina *et al.*, 2015) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah waktu, suhu, pengadukan dan pelarut.

#### 4.3 Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel. Penapisan fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Hasil penapisan fitokimia etanol 80% dan air dapat dilihat pada **Tabel 4.2**. dan hasil gambar dapat dilihat pada Lampiran 5.

**Tabel 4.2** Hasil penapisan fitokimia daun jombang (*Taraxacum officinale*)

Sampel	Parameter Uji	Hasil		
		Etanol 80%	Air	
Ekstrak Kental	Alkaloid			
	Dragendorff	+	+	
	Mayer	-	-	
	Wagner	+	-	
	Flavonoid	-	+	
	Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+	+
	Saponin		-	-
	Steroid		-	+
Triterpenoid		+	-	

Keterangan :

(+) : Mengandung Senyawa Metabolit

(-) : Tidak Mengandung Senyawa Metabolit

Hasil penapisan fitokimia pada Tabel 4.2 menunjukkan uji alkaloid dilakukan dengan cara penambahan reagen atau pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner. Hasil positif ditunjukkan pada pelarut etanol 80% dan pelarut air daun jombang pada pereaksi Dragendorff, sedangkan pada pereaksi Mayer memiliki hasil negatif pada kedua pelarut, hal ini dikarenakan tidak terdapat endapan. Namun pada pereaksi Wagner menunjukkan hasil positif pada etanol 80% dan hasil negatif pada air. Hal ini sama pada penelitian yang dilakukan oleh Widayanti & Supriyati (2009) terhadap ekstrak herba jombang menggunakan pelarut etanol 70% menunjukkan positif mengandung alkaloid. Pada tanaman, senyawa metabolit sekunder memiliki beberapa fungsi, diantaranya sebagai atraktan (menarik organisme lain), pertahanan terhadap patogen, perlindungan dan adaptasi terhadap stress lingkungan, pelindung terhadap sinar ultra violet, sebagai zat pengatur tumbuh dan untuk bersaing dengan tanaman lain (alelopati). Metabolit sekunder juga diduga sebagai limbah atau produk detoksifikasi tanaman, namun sebagian

besar fungsi metabolit sekunder masih belum diketahui (Dewick, 2009; Kabera *et al.*, 2014).

Hasil uji flavonoid menggunakan etanol 80% menunjukkan hasil yang negatif, hal ini ditandai dengan tidak terjadinya larutan membentuk warna jingga-kuning pada lapisan amil alkohol, sedangkan air menunjukkan hasil yang positif, hal ini ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada larutan menjadi merah tua. Uji flavonoid menggunakan penambahan serbuk magnesium dan asam klorida (HCl) pekat, penambahan pereaksi ini menyebabkan terjadinya reaksi reduksi pada senyawa flavonoid sehingga menimbulkan reaksi warna merah, kuning, atau jingga (Utami, 2020). Flavonoid merupakan senyawa fenol dan termasuk salah satu metabolit sekunder pada tumbuhan yang berfungsi sebagai antioksidan. Uji flavonoid memiliki perbedaan warna yang dihasilkan antara ekstrak air dan ekstrak etanol 80% daun jombang diakibatkan senyawa flavonoid lebih terekstrak sempurna pada pelarut air dibandingkan pelarut etanol, karena perbedaan sifat dari kedua pelarut tersebut. Etanol memiliki sifat mudah menguap, sedangkan air memerlukan waktu yang lebih lama untuk menguap (Robinson, 1995).

Hasil uji tanin untuk sampel ekstrak daun jombang dengan pelarut etanol 80% dan air menunjukkan hasil yang positif dimana ada perubahan warna pada larutan menjadi hijau kehitaman dengan penambahan larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Hasil dari perubahan warna yang didapatkan menunjukkan ekstrak daun jombang dengan pelarut etanol 80% dan air termasuk dalam tanin golongan ketakol (Bimahariyanto *et al.*, 2019). Hasil uji saponin menggunakan etanol 80% dan air menunjukkan hasil yang negatif dimana ditandai dengan tidak terbentuknya buih dalam larutan yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit.

Pengujian steroid dan triterpenoid pada etanol 80% dan air menunjukkan hasil positif pada etanol 80% mengandung senyawa triterpenoid, sedangkan air mengandung senyawa steroid. Hal ini ditunjukkan dimana terdapat warna hijau pada larutan yang mengandung steroid dan dimana terdapat warna merah keunguan pada larutan triterpenoid. Steroid tersusun dari isoprene-isopren dari rantai panjang hidrokarbon sehingga memiliki sifat sangat nonpolar. Triterpenoid merupakan rantai panjang hidrokarbon  $\text{C}_{30}$  bersifat nonpolar dan apabila memiliki gugus

hidroksi sifatnya menjadi polar. Dimana etanol 80% dan air memiliki sifat polar sehingga tidak mampu menarik senyawa yang terlalu nonpolar. (Habibi, 2018).

#### 4.4 Parameter Uji Mutu

##### 4.4.1 Parameter Spesifik

a) Identitas Ekstrak

- Nama Ekstrak : *Extractum Taraxaci Folium*
- Nama Indonesia : Jombang
- Nama Latin : *Taraxacum officinale*
- Bagian Tanaman : Daun

b) Organoleptik

Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun jombang didapatkan bahwa ekstrak etanol daun jombang bentuk cairan kental, berwarna cokelat, memiliki bau khas daun jombang dan rasa pahit, sedangkan hasil air adalah bentuk cairan pekat, berwarna hijau kehitaman, memiliki bau khas ekstrak daun jombang dan rasa pahit. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak etanol dan air daun jombang dapat dilihat pada **Tabel 4.3** :

**Tabel 4.3** Hasil Uji organoleptik ekstrak daun jombang.

<b>Pelarut</b>	<b>Warna</b>	<b>Bau</b>	<b>Bentuk</b>	<b>Rasa</b>
<b>Air</b>	Hijau kehitaman	Khas ekstrak	Cair	Pahit
<b>Etanol 80%</b>	Cokelat	Khas ekstrak	Kental	Pahit

##### 4.4.2 Parameter Non Spesifik

a) Susut Pengerinan

Tujuan dari susut pengerinan adalah untuk memberikan batas maksimal (rentang) besarnya senyawa yang hilang selama proses pengerinan. Susut pengerinan pada dasarnya adalah pengukuran sisa zat setelah pengerinan pada suhu 105°C sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai persen (Depkes RI, 2000). Hasil data pada **Tabel 4.4** dan Lampiran 6 yang didapatkan pada penentuan parameter

susut pengeringan terhadap ekstrak daun jombang dengan pelarut air dan etanol 80% yaitu sebesar 13,72% dan 2,94%. Pada penelitian ini hasil menggunakan pelarut air tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh WHO (2007) yaitu tidak lebih dari 11%. Jika susut pengeringan tidak sesuai dengan persyaratan, maka bisa merusak kualitas dan dapat memengaruhi pertumbuhan jamur (Safitri, 2008).

**Tabel 4.4** Hasil uji susut pengeringan ekstrak daun jombang

Jenis Sampel	Berat Cawan (g)	Berat Cawan+ Ekstrak (g)	+Berat Ekstrak (g)	Hasil Kadar Air (%)
Ekstrak Air	50,0	1,02	50,02	13,72
Ekstrak Etanol 80%	50,0	1,02	50,02	2,94

b) Bobot Jenis

Penentuan bobot jenis ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan kimia yang terlarut pada suatu ekstrak (Depkes RI., 2000). Pengukuran bobot jenis ekstrak daun jombang ditentukan dengan menggunakan piknometer. Hasil data pada **Tabel 4.5** terdapat bobot jenis yang menggunakan pelarut etanol 80% dan air memperoleh hasil 0,10 g/mL dan 0,06 g/mL dan dapat dilihat gambar pada Lampiran 6.

**Tabel 4.5** Hasil uji bobot jenis ekstrak daun jombang

No	Jenis Sampel	Berat Cawan (g)	Bobot Awal Piknometer (g)	Bobot Akhir Piknometer (g/mL)	Hasil Bobot Jenis (g/mL)
1	Ekstrak Air	25	25	26,1	0,10
2	Ekstrak Etanol 80%	25	25	25,7	0,06

c) Kadar Abu

Tujuan dilakukannya pengujian kadar abu adalah untuk memberikan gambaran kandungan mineral yang terkandung secara internal maupun eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak dan untuk mengontrol jumlah pencemaran benda-benda anorganik. Beberapa pengotor yang dapat mencemari adalah pasir, debu, tanah, dan silika (Prabowo *et al.*, 2019). Hasil pada **Tabel 4.6** menunjukkan bahwa kadar abu pada ekstrak etanol dan air daun jombang berturut-turut adalah 8,91% dan 9,40%. Hasil ini sudah memenuhi kadar yang dipersyaratkan menurut WHO (2007) yaitu tidak lebih dari 17%.

**Tabel 4.6** Hasil uji kadar abu ekstrak etanol dan air daun jombang

No	Jenis Sampel	Berat Krus (g)	Berat Krus + Ekstrak (g)	Berat Abu Ekstrak (Sesudah) (g)	Hasil Kadar Abu (%)
1	Ekstrak Air	37,99	40,01	0,18	8,91
2	Ekstrak Etanol 80%	35,76	37,78	0,19	9,40

d) Kadar Air

Kadar air merupakan parameter untuk menetapkan residu air setelah proses pengeringan. Hasil pada **Tabel 4.7** dan Lampiran 7 menunjukkan bahwa kadar air ekstrak etanol 80% dan air daun jombang berturut-turut adalah 12,5% dan 14%. Penentuan kadar air juga terkait dengan kemurnian ekstrak. Pada uji kadar air menggunakan etanol 80% dan air memperoleh hasil di atas 10% dimana itu adalah batas maksimum kadar air yang baik, jika kadar air terlalu tinggi atau lebih dari 10% dapat memungkinkan simplisia ditumbuhi oleh jamur yang dapat merusak dan mempengaruhi kualitas simplisia (Hermawan, 2016).

**Tabel 4.7** Hasil uji kadar air ekstrak air dan etanol daun jombang.

No.	Jenis Sampel	Berat Cawan (g)	Berat Cawan + Ekstrak (g)	Berat Ekstrak (Sesudah) (g)	Hasil Kadar Air (%)
1.	Ekstrak air	65,65	67,65	0,28	14
2.	Ekstrak etanol 80%	63,78	65,78	0,25	12,5

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa baik ekstrak etanol 80% dan air daun jombang belum memenuhi persyaratan mutu untuk susut pengeringan dan kadar air, dikarenakan tidak sesuai dengan kadar yang dipersyaratkan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Widayanti & Supriyanti, 2009) pada etanol 70% kadar air yang dimiliki sesuai dengan kadar yang di persyaratkan. Hal ini mungkin saja terjadi diakibatkan beberapa faktor yang memengaruhi seperti lingkungan tempat tumbuh, cara pengerjaan yang terkontaminasi dan suhu yang digunakan.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Ekstrak etanol daun jombang (*Taraxacum officinale*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan triterpenoid, sedangkan ekstrak air mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan steroid. Uji organoleptik ekstrak etanol 80% terdapat hasil berwarna cokelat, bentuk kental, sedangkan ekstrak air berwarna hijau kehitaman, dan bentuk cair. Bau dan rasa pada ekstrak etanol 80% dan air adalah sama yaitu bau khas ekstrak daun jombang dan memiliki rasa pahit. Uji mutu dengan parameter non spesifik pelarut etanol 80% dan air berturut-turut adalah susut pengeringan 2,94 % ; 13,72 %, bobot jenis 0,065g/mL ; 0,103g/mL, kadar abu 9,64% ; 8,61%, dan kadar air 8,77% ; 9,33%. Berdasarkan data tersebut didapatkan bahwa susut pengeringan dan kadar air tidak memenuhi kadar yang dipersyaratkan oleh WHO.

#### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian dan evaluasi lebih lanjut mengenai bagian lain dari tanaman jombang (*Taraxacum officinale*) dengan menggunakan kadar pelarut etanol yang berbeda untuk mengetahui hasil penapisan fitokimia dan uji mutu ekstrak sudah memenuhi standar yang diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akashi, T., T. Furuno, T. Takahashi, and S. Ayabe. 1994. Biosynthesis of triterpenoid in cultured cell, and regenerated and wild plants organ of *Taraxacum officinale*. *Phytochemistry* 36(2):303-308
- Akbar, Hendra Rizki. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (Cinacanthus Nutans) Berpotensi Sebagai Antioksidan*. (Skripsi). Bogor : IPB
- Amin, & Sawhney. (2013). Qualitative and quantitative analysis of phytochemicals of *Taraxacum Officinale*. *Wudpecker Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2.
- Amritpal, S., Samir, M., & Ravi, S. (2008). Dandelion (*Taraxacum Officinale*) – Hepatoprotective Herb with Therapeutic Potential.
- Anita, D. P., & Lean, S. P. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*).
- Aspan, Ruslan., Sherley., Dwiyatmoko, Bambang., Sianipar, Arnold., Mardiaty., & Usia, Tepy. (2011). *Acuan Sediaan Herbal Jilid Satu (Vol.6)*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI
- Azhari, N. T., & Apriliana, E. (2016). Peranan Jombang (*Taraxacum officinale*) sebagai Hepatoprotektor. *Majority*, 5(5), 32-36.
- Badrunasar, A., & Santoso, H. B. (2016). *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Bogor: Forda Pres
- Banjarnahor, S., & Artanti, N. (2014). Antioxidant properties of flavonoid. *Medical Journal of Indonesia*, 29-244.
- Bimmahariyanto, D. E., Suhada, A., & Hamdani, A. S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Duduk (*Desmodium Triquetrum (L.) DC.*) terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmi Sosial Dan Pendidikan*, 3(3), 223–229.
- Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Pp. 11- 26.
- Dalimartha, S. (2003). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid II*. Jakarta: Puspa Swara.

- Dalimartha, S., 2001, Atlas Tumbuhan Obat Indonesia jilid 2, Trubus Agriwidya.  
Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, Farmakope Herbal Indonesia, 113-115, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 334, 336, 337.
- Depkes, RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Direktorat Jendral POM-Depkes RI.
- Dewick, P.M. (2009). *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach*, 3rd Edition. West Sussex.
- Dirjen POM. (2014). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta : Depkes RI
- Febrina, L., R. Rusli, & F. Muflihah. 2015. Optimalisasi Ekstraksi dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus Variegata* Blume). *J Trop Pharm Chem*. 3: 74-81.
- Gunawan, D., & Mulyani, S. (2010). *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hanani, E. (2016). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Hanani, E., (2014). *Analisis Fitokima*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Harborne, J.B. (1996). *Metode fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan* terbitan kedua. Terj. dari: *Phytochemical methods*. Penerbit ITB. Bandung: 51, 71, 102-103, 234, 271.
- Harborne. 1987. *Metode fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Edisi 1 Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB
- Heinrich, M., & Barnes, J. (2004). *Fundameental of Pharmacognosy & Phytotherapy*. London: Churchill Livingstone.
- Heliawati, L. (2018). *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor: Universitas Pakuan.

- Indarto, Windy, N., Bambang, S. A., & Aulia, N. (2019) Aktivitas AntiBakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*.
- Jennifer, H., & Saptutyningsih, E. (2015). Preferensi Individu Terhadap Pengobatan Tradisional di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 16(1), 26-41.
- Kabera, J.N., Semana, E., Mussa, A.R., and He, X.(2014). Plant Secondary Metabolites: *Biosynthesis, Classification, Function and Pharmacological Properties*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*
- Lisa, A., & Amilia, B, J,. (2019). Standardisasi mutu ekstraksi. Bogor.
- Markham KR, 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid* (Terjemahan), Penerbit ITB, Bandung.
- Melinda, H. (2014). Ekstraksi daun jeruk untuk mengetahui kegunaan dan manfaat serta hasil uji coba daun jeruk. Tangerang.
- Melinda. (2014). Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Lowsonia inermis* L). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Mercy, N., Jemmy, A., Vanda, S. K. (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.
- Mooryati, S. 1997. Alam Sumber Kesehatan, Manfaat dan Kegunaan. Balai Pustaka. Indonesia.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Makassar.
- Najib, A. (2018). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Yogyakarta: Deepublish
- Prabowo, H; Cahya, I. A. P. D; Arisanti, C. I.S.; Samarina. (2019). Standardisasi Spesifik dan Non-Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Farmasi Udayana*. 30-35
- Prayodo, A. N., Novian, O., Setyadi., & Antaeesti. (2015). Koefisien Transfer Massa Kurkumin Dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. Vol.14 No.01 hal 26-31
- Ratih, S. (2008). Penetapan beberapa Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Alpokat (*Persea americana* Mill).

- Robinson, T. (1994). *Kandungan organik tumbuhan tinggi edisi keenam*. Terj, dari: *The organic constituent of higher plants*, 6<sup>th</sup> edition. Penerbit : ITB, Bandung: 157-159, 191.
- Safitri, R. (2008). Penetapan Beberapa Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*). Skripsi, Universitas Indonesia.
- Saifudin, A., (2014). Senyawa alam metabolit sekunder. Deepublish Yogyakarta.
- Saifudin, A. (2011). *Standarisasi Bahan Obat Alam Edisi Pertama*. Metode Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Seager, S. L; Slabaugh, M. R. (2014). *Organic and Biochemistry for Today, Eight Edition*. USA: Brooks/Cle, Cengage Learning
- Sharifi, M., Roberts, T. H., Matthews, K. R., & Bezerra, C. F. (2018). Ethnobotany of the genus *Taraxacum*—Phytochemicals and antimicrobial activity. *Phytotherapy Research*. Hal 1-15.
- Sofina, D., S., Banjarnahor, & Nina, A. (2014). *Antioxidant Properties of Flavonoids*. Tangerang Selatan, Indonesia.
- Supriyanto; Pujiastut, Endra; & Nur, Maulina. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Ganyong Merah (*Cannaedulis Kerr.*). *Journal of Science and Pharmacy*,1(1),37-43
- Susanty, & Fairus, B. (2008). Penetapan beberapa Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*).
- Tiwari, K. K. (2011). Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale pharmaceutica Scientia*, 1(1).
- Tiwari, S., (2011) Uji Coba pada Cairan Pelarut Buah Semangka. Surabaya.
- Widayanti, E., & Supriyati, N. (2009). Identifikasi Tanaman Jombang (*Taraxacum officinale*) Yang Tumbuh di Batu Malang. *Jurnal Ilmiah Sains*, 19, 41-45.
- World Health Organization , (2007). *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants*.
- Yuri, P., U., Abdul, H., U., Reny, S., & Indah , K. (2017) Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae Teijsm. & Binn.*). Makassar.

## Lampiran 1. Surat Penetapan Dosen Pembimbing dan Penetapan Judul Tugas Akhir



**YAYASAN PERGURUAN CIKINI  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moh. Kahfi II, Bumi Srengsig Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0090, 787 4645,  
787 4647 Fax. (021) 786 6955, <http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

**SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING DAN  
PENETAPAN JUDUL TUGAS AKHIR**

Nomor : 166 /03.1-Hs/VI/2022

Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi – Institut Sains dan Teknologi Nasional, menunjuk dan menetapkan yang namanya tercantum dibawah ini sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Pembimbing I - ISTN :

Nama : Vilya Syafriana, S.Si., M.Si.  
Jabatan / Pangkat : AA  
NIDN : 0304018203

Pembimbing II - ISTN :

Nama : Dr. apt. Dra. Subaryanti, M.Si  
Jabatan / Pangkat : Lektor  
NIDN : 0321016802

Mahasiswa yang dibimbing adalah :

Nama : Zahra Ifany Vasya  
Nomor Pokok : 18330002  
Jurusan / Bidang : Farmasi / A (Industri)

Dengan topik / judul skripsi yang disetujui adalah :

**STANDARISASI DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN JOMBANG  
(*Taraxacum officinale*) MENGGUNAKAN PELARUT ETANOL 80% DAN AIR**

Jakarta, 29 Juli 2022

Kepala Program Studi Farmasi FF-ISTN

**apt. Yayah Siti Diharhah, M.Si.**

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Farmasi ISTN
2. Arsip

## Lampiran 2. Surat Hasil Determinasi



PT. PALAPA MUDA PERKASA

CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE

Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417



Telepon : 08158289986/021-27616322, Surat Elektronik : palapamudaperkasa2017@gmail.com

Depok, 22 Juli 2022

Nomor : 996/IPH.1.01/IF.08/1/2022  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil identifikasi /determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.  
Bpk./Tbu/Sde(i). **Zahra Ifany Vasya**  
Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah,  
Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12630

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi / determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "PMP", adalah :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Daun Jombang	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Depok, 22 Juli 2022

Manager Quality

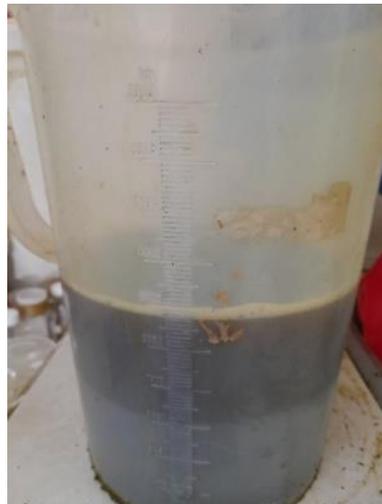
Azizah M

Nomor : 996/IPH.1.01/IF.08/1/2022  
Lampiran :

### Lampiran 3. Bahan Uji Simplisia, Serbuk, & Maserasi



**Gambar 1. Simplisia & Serbuk Daun Jombang**



**Gambar 2. Maserasi Daun Jombang**

## Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Penapisan Fitokimia

### 1. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 80%



PT. PALAPA MUDA PERKASA

CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE

Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417

Telepon : 082113126822/021-27616322, Surat Elektronik : palapamudaperkasa2017@gmail.com



#### LAPORAN HASIL UJI

Nama / Instansi : ZAHRA IFANY VASYA  
Alamat : JAKARTA TIMUR  
Jenis analisis : Skrining Fitokimia  
Tanggal Terima : 10 Juli 2022  
Tanggal Pengujian : 16 Juli 2022

Keadaan Sampel	Parameter		Hasil	Teknik Analisis
Ekstrak Kental	Saponin		Negatif	Tidak Terbentuk buih stabil
	Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	Positif	Terbentuk Endapan/warna coklat
		<i>Mayer</i>	Negatif	Tidak Terbentuk Endapan/warna putih
		<i>Wagner</i>	Positif	Terbentuk Endapan/warna orange-merah
	Flavonoid		Negatif	Tidak Terbentuk warna kuning-jingga pada lapisan amil alkohol
	Tanin	Fecl 1%	Positif	Terbentuk warna hijau kehitaman
	Triterpenoid		Positif	Terbentuk warna merah menunjukkan positif triterpenoid

## 2. Penapisan Fitokimia Ekstrak Air



PT. PALAPA MUDA PERKASA

CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE

Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417

Telepon : 082113126822/021-27616322, Surat Elektronik : palapamudaperkasa2017@gmail.com



### LAPORAN HASIL UJI

Nama / Instansi : ZAHRA IFANY VASYA

Alamat : JAKARTA TIMUR

Jenis analisis : Skrining Fitokimia

Tanggal Terima : 10 Juli 2022

Tanggal Pengujian : 16 Juli 2022

Keadaan Sampel	Parameter		Hasil	Teknik Analisis
Ekstrak Kental	Saponin		Negatif	Tidak Terbentuk buih stabil
	Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	Positif	Terbentuk Endapan/warna coklat
		<i>Mayer</i>	Negatif	Tidak Terbentuk Endapan putih
		<i>Wagner</i>	Negatif	Tidak terbentuk Endapan/warna orange-merah
	Flavonoid		Positif	Terbentuk warna merah-kuning-jingga pada lapisan amil alkohol
	Tanin	Fecl 1%	Positif	Terbentuk warna hijau kehitaman
	Steroid		Positif	Terbentuk warna biru/hijau menandakan positif steroid

## Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia Maserasi Ekstrak Daun Jombang



Reagen kimia

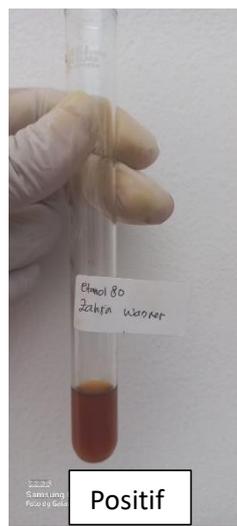
### Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol daun jombang

- Hasil uji alkaloid ekstrak etanol 80% daun jombang



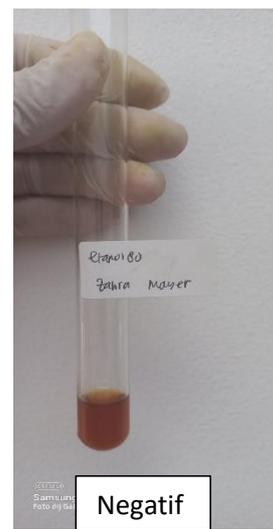
Positif

(Reagen Dragendorff)



Positif

(Reagen Wagner)



Negatif

(Reagen Mayer)

### Uji Alkaloid



Negatif

**Uji steroid**



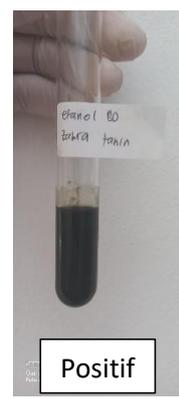
Negatif

**Uji saponin**



Negatif

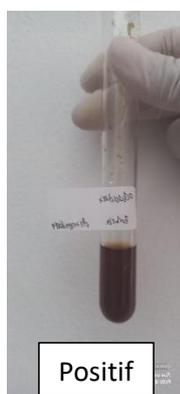
**Uji flavonoid**



Positif

**Uji tanin**

- Hasil uji alkaloid ekstrak air daun jombang



Positif

(Reagen Dragendroff)



Negatif

(Reagen Mayer)



Negatif

(Reagen Wagner)

**Uji alkaloid**



Positif

**Uji tanin**



Negatif

**Uji saponin**



Positif

**Uji flavonoid**



Negatif

**Uji triterpenoid**

## Lampiran 6. Perhitungan standardisasi non spesifik

### a. Susut pengeringan

- Susut Pengeringan Ekstrak Air

$$= \frac{\text{bobot sampel sebelum pemanasan} - \text{bobot sampel setelah pemanasan}}{\text{bobot sampel sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{1.02 - 0.88}{1.02} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengeringan} = 13,72 \%$$

- Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 80%

$$= \frac{\text{bobot sampel sebelum pemanasan} - \text{bobot sampel setelah pemanasan}}{\text{bobot sampel sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{1.02 - 0.99}{1.02} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengeringan} = 2,94 \%$$

### b. Perhitungan bobot jenis

$$C = \text{Bobot piknometer} - \text{Bobot piknometer kosong}$$

Kerapatan zat cair

$$\text{Etanol 80\%} = \frac{C \text{ gram}}{V_p \text{ mL}} = \frac{25,7-25}{10,662} = 0,065 \text{ g/mL}$$

Bobot Jenis

$$\frac{P \text{ zat } x}{P \text{ air}} = \frac{0,065}{0,996} = 0,065 \text{ g/mL}$$

$$\text{Air} = \frac{C \text{ gram}}{V_p \text{ mL}} = \frac{26,1-25}{10,662} = 0,103 \text{ g/mL}$$

Bobot Jenis

$$\frac{P \text{ zat } x}{P \text{ air}} = \frac{0,103}{0,996} = 0,103 \text{ g/mL}$$

**c. Kadar abu**

- Ekstrak Air Daun Jombang =  $\frac{0.18}{2.02} \times 100\% = 8,91\%$
- Ekstrak Etanol 80% Daun Jombang =  $\frac{0.19}{2.02} \times 100\% = 9,40\%$

**d. Kadar air**

- Ekstrak Air Daun Jombang =  $\frac{0.28}{2.00} \times 100\% = 14\%$
- Ekstrak Etanol 80% Daun Jombang =  $\frac{0.25}{2.00} \times 100\% = 12.5\%$

## Lampiran 7. Alat dan Bahan



**Timbangan digital**



**Gelas Piala**



**Gelas Ukur**



**Oven**



**Cawan Penguap**



**Piknometer**

## Lampiran 8. Certificate Of Analysis



### CERTIFICATE OF ANALYSIS

**Name of the Sample** : Mayer's Reagent  
**Batch No.** : 221322  
**Date of Mfg.** : Sep 2019  
**Date of Exp.** : Aug 2024  
**Register No.** : 2019-18  
**Qty of Sample** : 500ml  
**Date of Analysis** : Sep 2019

S. No	Test Parameters	Observed Values	Standard Values
1.	Description	Passes	Colorless to pale yellow Clear liquid
2.	Solubility	Passes	Miscible with Water
3.	Suitability for detection & quantitative estimation of alkaloids.	Passes	To Pass test

Chief Chemist

The above material complies with the in house technical specifications of Techno Pharmchem  
This report do not relieve the customer from examining the product upon receipt.  
This is a computer generated document, hence no signature required.

### Certificate Of Analysis mayer

## Certificate of Analysis

1 Reagent Lane

Fair Lawn, NJ 07410

201.796.7100 tel

201.796.1329 fax

Thermo Fisher Scientific's Quality System has been found to conform to Quality Management System

Standard ISO9001:2015 by SAI Global Certificate Number CERT - 0120632

This is to certify that units of the lot number below were tested and found to comply with the specifications of the grade listed. Certain data have been supplied by third parties. Thermo Fisher Scientific expressly disclaims all warranties, expressed or implied, including the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. Products are for research use or further manufacturing. Not for direct administration to humans or animals. It is the responsibility of the final formulator and end user to determine suitability based upon the intended use of the end product. Products are tested to meet the analytical requirements of the noted grade. The following information is the actual analytical results obtained.

Catalog Number	A481	Quality Test / Release Date	10/08/2019
Lot Number	193303		
Description	HYDROCHLORIC ACID, NF/FCC		
Country of Origin	United States	Suggested Retest Date	Oct/2022
Chemical Origin	Inorganic		
BSE/TSE Comment	Hydrochloric Acid is manufactured from raw materials that contain no animal parts, products, or by-products, nor do they come into contact with any animal parts, products, or by-products during processing.		
Comment	Hydrochloric Acid does not contain in whole or in part, nor in any of its raw materials, any products from agricultural derivatives such as wheat, oats, rye, barley, soy, canola, corn, or yeast. It does not contain any genetically modified materials, and it is also free of melamine contamination.		

FCC Grade			
Result Name	Units	Specifications	Test Value
APPEARANCE		REPORT	Clear colorless liquid.
ASSAY	%	Inclusive Between 35.4 - 38.4	36.9
BAUME DEGREES	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
BENZENE	MG/KG	<= 0.05	<0.01
COLOR	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
FLUORINATED ORGANIC COMPOUNDS	%	<= 0.0025	<0.0025
IDENTIFICATION (ALL LISTED)	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
IRON (Fe)	MG/KG	<= 5	<1
LEAD (Pb)	MG/KG	<= 1	<1
MERCURY (Hg)	MG/KG	<= 0.10	<0.01
NON-VOLATILE RESIDUE	%	<= 0.5	<0.1
OXIDIZING SUBSTANCES (AS CL2)	%	<= 0.003	<0.003
REDUCING SUBSTANCES AS SO3	%	<= 0.007	<0.007
SPECIFIC GRAVITY	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
SULFATE	%	<= 0.5	<0.1
TOTAL ORGANIC COMPOUNDS (NON-F)	MG/KG	<= 5	<1

N/A			
Result Name	Units	Specifications	Test Value
APPEARANCE		REPORT	Clear colorless liquid.

Note: The data listed is valid for all package sizes of this lot of this product, expressed as an extension of this catalog number listed above. If there are any questions with this certificate, please call at (800) 227-6701.

\*Based on suggested storage condition.

### Certificate of Analysis

1 Reagent Lane

Fair Lawn, NJ 07410

201.796.7100 tel

201.796.1329 fax

Thermo Fisher Scientific's Quality System has been found to conform to Quality Management System  
 Standard ISO9001:2015 by SAI Global Certificate Number CERT - 0120632

NF PROTOCOL REQUIRED	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
NF Grade			
Result Name	Units	Specifications	Test Value
APPEARANCE		REPORT	Clear colorless liquid.
ASSAY	%	Inclusive Between 36.5 - 38.0	36.9
BROMIDE OR IODIDE	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
FREE BROMINE OR CHLORINE	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
HEAVY METALS (as Pb)	ppm	<= 5	<0.1
IDENTIFICATION (ALL LISTED)	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
RESIDUAL SOLVENTS	Meets Requirements	= MEETS REQUIREMENTS	MEETS REQUIREMENTS
RESIDUE ON IGNITION	%	<= 0.008	<0.008
SULFATE (SO4)	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST
SULFITE	PASS/FAIL	= PASS TEST	PASS TEST

Residual Solvents	Hydrochloric Acid is manufactured from materials without constituents containing solvents listed in the ICN guidelines, and complies with the requirements of the ICH Q3C Residual Solvents Guideline.
-------------------	--



Peter Yang - Quality Control Manager - Bridgewater

Note: The data listed is valid for all package sizes of this lot of this product, expressed as an extension of this catalog number listed above.  
 If there are any questions with this certificate, please call at (800) 227-6701.  
 \*Based on suggested storage condition.

## Certificate Of Analysis HCL



**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**Name of the Sample** : Amyl alcohol AR  
**Batch No.** : 223960  
**Date of Mfg** : July 2020  
**Date of Exp** : June 2025  
**Register No.** : 2020-21  
**Qty of Sample** : 500ml  
**Date of Analysis** : July 2020

S. No	Test Parameters	Observed Values	Standard Values
1.	Description	Passes	A clear colorless liquid with a characteristic odour
2.	Assay (of listed isomers)	98.82%	Min.98.0%
3.	Wt. per ml at 20°C	0.811g	0.810 – 0.812 g
4.	Solubility	Passes	To Pass test
5.	Colour	Passes	Max.10 Hazen units
6.	Water	0.15%	Max.0.2%
7.	Acidity (as CH <sub>3</sub> COOH)	0.0012%	Max.0.0025%
8.	Alkalinity (as NH <sub>3</sub> )	0.0005%	Max.0.0005%
9.	Non-volatile matter	0.001%	Max.0.002%
10.	Fufuraldehyde	< 0.0001%	Max.0.0001%
11.	Acid or esters	< 0.1%	Max.0.1%
12.	Aldehydes and ketones	< 0.1%	Max.0.1%
13.	Organic bases	Complies	Max.0.001%

Chief Chemist

The above material complies with the in house technical specifications of Techno Pharmchem  
 This report do not relieve the customer from examining the product upon receipt.  
 This is a computer generated document, hence no signature required.

**Certificate Of Analysis AMIL Alkohol**



**ARROW FINE CHEMICALS**

Plot No. G-1023, Road 1-A, Kishan Gate, Lodhika G.I.D.C.,  
Kalawad Road, Metoda, Dist. : Rajkot - 360 021.

Phone : +91 - 2827 - 287878  
Fax : +91 - 2827 - 287178  
e-mail : [info@arrowfinechemicals.com](mailto:info@arrowfinechemicals.com)  
Website : [www.arrowfinechemicals.com](http://www.arrowfinechemicals.com)

## Certificate of Analysis

### SPECIFICATION OF FERRIC CHLORIDE LIQUID

Sr No.	Characteristics	Specifications
1	APPERIANCE	Dark Brown Solution
2	FERRIC CHLORIDE SOLUTION	40 – 42%
3	SPECIFIC GRAVITY	AT 25 Degree Celsius 1.420–1.430
4	GRADE	Commercial & chemically pure.

For any further clarification in this regards please do feel free to contact us at any point of time at [info@arrowfinechemicals.com](mailto:info@arrowfinechemicals.com).

Assuring you great attention at all times.

For Arrow Fine Chemicals

Quality Assurance Department

\*\* Note : This is a computer generated report hence not needed to sign.



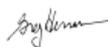
An ISO 9001 : 2008 Company

## Certificate Of Analysis FECL

**Certificate of Analysis**

<b>Product Number:</b>	<b>S010301</b>	<b>CAS Number:</b>	<b>7664-93-9</b>
<b>Product Description:</b>	<b>Sulphuric acid</b>	<b>Molecular Weight:</b>	<b>98.07</b>
<b>Product Grade:</b>	<b>Instrument Quality</b>	<b>Molecular Formula:</b>	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>
<b>Lot Number:</b>	<b>3118040</b>	<b>Density:</b>	<b>1.84 g/mL</b>
<b>Release Date:</b>	<b>06/13/2018 (mm/dd/yyyy)</b>	<b>Molarity:</b>	<b>18 moles/litre</b>
<b>Expiration Date:</b>	<b>06/13/2021 (mm/dd/yyyy)</b>	<b>Normality:</b>	<b>36 moles/litre</b>

Analytical Data					
Analyte	Specification	Actual Value	Analyte	Specification	Actual Value
Assay (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	93 - 98% w/w	96% w/w	Magnesium (Mg)	1 ppb	< 0.5 ppb
Colour	10 APHA	< 7 APHA	Manganese (Mn)	0.5 ppb	< 0.1 ppb
Chloride (Cl)	0.7 ppm	< 0.1 ppm	Mercury (Hg)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.2 ppm	< 0.2 ppm	Molybdenum (Mo)	0.5 ppb	< 0.1 ppb
Substances reducing permanganate (KMnO <sub>4</sub> )	20 ppm	< 20 ppm	Neodymium (Nd)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Total Phosphorus (P)	0.05 ppm	< 0.05 ppm	Nickel (Ni)	0.5 ppb	< 0.1 ppb
Aluminum (Al)	1 ppb	< 0.5 ppb	Niobium (Nb)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Antimony (Sb)	1 ppb	< 0.1 ppb	Palladium (Pd)	Information Only	< 0.5 ppb
Arsenic (As)	0.5 ppb	< 0.5 ppb	Platinum (Pt)	Information Only	< 0.5 ppb
Barium (Ba)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Potassium (K)	1 ppb	< 0.5 ppb
Beryllium (Be)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Praseodymium (Pr)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Bismuth (Bi)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Rhodium (Rh)	0.5 ppb	< 0.5 ppb
Cadmium (Cd)	0.5 ppb	< 0.1 ppb	Rubidium (Rb)	0.5 ppb	< 0.5 ppb
Calcium (Ca)	1 ppb	< 0.5 ppb	Samarium (Sm)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Cerium (Ce)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Scandium (Sc)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Cesium (Cs)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Selenium (Se)	10 ppb	< 5 ppb
Chromium (Cr)	0.5 ppb	< 0.1 ppb	Silver (Ag)	1 ppb	< 0.1 ppb
Cobalt (Co)	0.5 ppb	< 0.1 ppb	Sodium (Na)	1 ppb	< 0.5 ppb
Copper (Cu)	0.5 ppb	< 0.1 ppb	Strontium (Sr)	0.5 ppb	< 0.1 ppb
Dysprosium (Dy)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Tantalum (Ta)	Information Only	< 0.5 ppb
Erbium (Er)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Tellurium (Te)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Europium (Eu)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Terbium (Tb)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Gadolinium (Gd)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Thallium (Tl)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Gallium (Ga)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Thorium (Th)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Germanium (Ge)	1 ppb	< 0.1 ppb	Thulium (Tm)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Gold (Au)	0.5 ppb	< 0.5 ppb	Tin (Sn)	1 ppb	< 0.1 ppb
Hafnium (Hf)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Titanium (Ti)	1 ppb	< 0.5 ppb
Holmium (Ho)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Tungsten (W)	0.5 ppb	< 0.5 ppb
Indium (In)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Uranium (U)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Iron (Fe)	1 ppb	< 0.5 ppb	Vanadium (V)	0.5 ppb	< 0.1 ppb
Lanthanum (La)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Ytterbium (Yb)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Lead (Pb)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Yttrium (Y)	0.1 ppb	< 0.1 ppb
Lithium (Li)	0.5 ppb	< 0.1 ppb	Zinc (Zn)	1 ppb	< 0.1 ppb
Lutetium (Lu)	0.1 ppb	< 0.1 ppb	Zirconium (Zr)	0.5 ppb	< 0.1 ppb



Greg Henson  
QA & RA Manager

For terms and conditions of use, please see page 2.

## COA



### Terms and Conditions of Use

#### **Safety Guidelines:**

PRIOR to opening or storing this product be sure to consult the Safety Data Sheet (SDS) to ensure safe storage and handling with regards to this hazardous material. This information must be read and understood prior to use or storage.

**SAFETY HANDLING NOTES:** Consult the SDS PRIOR to handling this product. Use proper safety apparel according to the recommendations of the SDS. Exposure controls and personal protection should include: a properly functioning fume hood, protection for eyes (safety glasses), hands (chemically compatible gloves), feet (chemically compatible boots), and exposed skin (splash protection and a chemically compatible apron). All of these items must conform to local/regional/national regulatory requirements.

#### **SEASTAR™'s Product Integrity Guidelines:**

We have found our products, unopened and sealed, maintain the certified integrity, or product quality, for their stated certification period under the following conditions:

- Store at room temperature, maximum range 15°C (59°F) to 25°C (77°F).
- Avoid exposure to sunlight or ultraviolet light sources.
- Open in a 'particle free' environment. SEASTAR recommends a HEPA or ULPA particle filtered trace metal clean room. Open product should be handled under Class 100 or ISO 5 clean room or better conditions.

Once opened, product integrity will depend on proper handling and exposure to contaminants. To reduce trace metal contamination, the inner pack of plastic bags and bottle should be opened under Class 100 or ISO 5 clean room or better conditions to maintain the integrity of the product. The use of plastic gloves, hair net and a clean room suit is also advised.

**For SEASTAR™'s Product Expiration Policy and Product Permeation FAQ, please see our website.**

#### **Notes:**

Reported density, molarity and normality values reflect published literature and are characteristic of the product's assay range. If you require an accurate density, molarity, or normality for the product that you have purchased, you will have to perform the measurement. Bottles within a given lot have small assay variations.

#### **Definitions:**

- **Actual value:** the measured value in a particular lot analysis.
- **Analyte:** the substance being measured.
- **Specification:** the maximum certified value of an analyte, unless otherwise specified.
- **Unit(s):** **ppm** – part per million or µg (microgram) of analyte per gram of solution.  
**ppb** – part per billion or ng (nanogram) of analyte per gram of solution.  
**ppt** – part per trillion or pg (picogram) of analyte per gram of solution.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Greg Henson".

Greg Henson  
QA & RA Manager

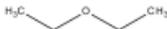
---

SEASTAR CHEMICALS ULC 2061 Henry Avenue West, Sidney, BC, Canada V8L 5Z6  
Phone: 1-250-655-5880 | Toll free: 1-800-663-2330 (North America only)  
[www.seastarchemicals.com](http://www.seastarchemicals.com)

Page 2 of 2

## COA H2S04

Description	
Catalogue Number	100921
Synonyms	Et2O, Ethoxyethane, Ethyl ether, Ether
Description	Diethyl ether
Overview	EMSURE® grade solvents are suitable for a broad spectrum of classical lab applications, and are frequently used in regulated and highly demanding lab applications. EMSURE® provides worldwide best and most extensive product specifications. We declare our EMSURE® range to be in compliance with the ACS, with the reagent part of the European Pharmacopoeia (Reag. Ph Eur) and also with the ISO standards.
Product Information	
CAS number	60-29-7
EC index number	603-022-00-4
EC number	200-467-2
Grade	ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Hill Formula	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
Chemical formula	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O
Molar Mass	74.12 g/mol
HS Code	2909 11 00

Product Information	
Structure formula Image	
Quality Level	<a href="#">MQ300</a>
Physicochemical Information	
Boiling point	34.6 °C (1013 hPa)
Density	0.71 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Explosion limit	1.7 - 36 %(V)
Flash point	-40 °C
Ignition temperature	180 °C
Melting Point	-116 °C
Vapor pressure	563 hPa (20 °C)
Solubility	69 g/l
Toxicological Information	
LD 50 oral	LD50 Tikus 1215 mg/kg
LD 50 dermal	LD50 Kelinci > 2000 mg/kg

Safety Information according to GHS	
Hazard Pictogram(s)	
Hazard Statement(s)	<p>H224: Cairan dan uap sangat mudah menyala.  H302: Berbahaya jika tertelan.  H336: Dapat menyebabkan mengantuk dan pusing.  EUH019: Dapat membentuk peroksida yang mudah-meledak.  EUH066: Pendedahan berulang-kali dapat menyebabkan kulit kering atau pecah-pecah.</p>
Precautionary Statement(s)	<p>P210: Jauhkan dari panas/percikan/api terbuka /permukaan yang panas. - Dilarang merokok.  P233: Jaga wadah tertutup rapat.  P240: Ardekan dan ikat wadah dan peralatan penerima.  P241: Gunakan peralatan listrik/ ventilasi/ lampu yang tahan ledakan.  P301 + P312: JIKA TERTELAN: Hubungi SENTRA INFORMASI KERACUNAN atau dokter/tenaga medis jika kamu merasa tidak sehat.  P403 + P233: Simpan di tempat berventilasi baik. Jaga wadah tertutup kedap/rapat.</p>
Signal Word	Bahaya
RTECS	KI5775000
Storage class	3 Cairan mudah terbakar
WGK	WGK 1 agak berbahaya untuk air
Disposal	1 Pelarut organik bebas halogen: wadah A
Safety Information	
Categories of danger	sangat mudah terbakar, berbahaya

<b>Storage and Shipping Information</b>	
Storage	Simpan pada +15°C hingga +25°C.
<b>Transport Information</b>	
Declaration (railroad and road) ADR, RID	UN 1155 , 3, 1
Declaration (transport by air) IATA-DGR	UN 1155 , 3, 1
Declaration (transport by sea) IMDG-Code	UN 1155 , 3, 1
<b>Specifications</b>	
Purity (GC)	≥ 99.7 %
Identity (IR)	conforms
Appearance	clear
Color	≤ 10 Hazen
Titration acid	≤ 0.0002 meq/g
Alkalinity	≤ 0.0002 meq/g
Density (d 20 °C/20 °C)	0.713 - 0.715
Boiling point	34 - 35 °C

<b>Specifications</b>	
Chloride (Cl)	≤ 0.00003 %
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	≤ 0.00003 %
Acetone (GC)	≤ 0.005 %
Ethanol (GC)	≤ 0.02 %
Methanol (GC)	≤ 0.02 %
Peroxide (as H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	≤ 0.000015 %
Carbonyl compounds (as HCHO)	≤ 0.001 %
Carbonyl compounds (as CO)	≤ 0.001 %
Matter discolored by H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	≤ 10 Hazen
Al (Aluminium)	≤ 0.00005 %
B (Boron)	≤ 0.000002 %
Ba (Barium)	≤ 0.00001 %
Ca (Calcium)	≤ 0.00005 %
Cd (Cadmium)	≤ 0.000005 %

<b>Specifications</b>	
<b>Co (Cobalt)</b>	≤ 0.000002 %
<b>Cr (Chromium)</b>	≤ 0.000002 %
<b>Cu (Copper)</b>	≤ 0.000002 %
<b>Fe (Iron)</b>	≤ 0.00001 %
<b>Mg (Magnesium)</b>	≤ 0.00001 %
<b>Mn (Manganese)</b>	≤ 0.000002 %
<b>Ni (Nickel)</b>	≤ 0.000002 %
<b>Pb (Lead)</b>	≤ 0.00001 %
<b>Sn (Tin)</b>	≤ 0.00001 %
<b>Zn (Zinc)</b>	≤ 0.00001 %
<b>Evaporation residue</b>	≤ 0.0005 %
<b>Water</b>	≤ 0.03 %
The product is stabilized with 5 - 10 ppm 2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol (BHT).	

---

**COA ETER**

