

**ANALISIS GOLONGAN SENYAWA KIMIA
EKSTRAK ETANOL AKAR, BATANG DAN DAUN
TUMBUHAN TUTUP BUMI (*Elephantopus mollis*
Kunth) DENGAN METODA KLT**

SKRIPSI



Oleh:

ARIFAH NASIR

NIM: 1604025

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2020**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arifah Nasir
NIM : 1604025
Judul Skripsi : Analisis Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Akar,
Batang dan Daun Tumbuhan Tutup Bumi (*Elephantopus
mollis* Kunth) dengan Metoda KLT

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi ke Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 7 Oktober 2020



Arifah Nasir

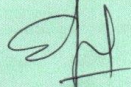
Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Arifah Nasir
NIM : 1604025
Judul Skripsi : Analisis Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tumbuhan Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) dengan Metoda KLT

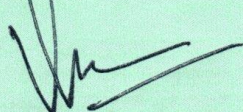
Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 16 September 2020 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Ketua Sidang



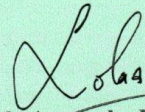
Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm

Pembimbing I



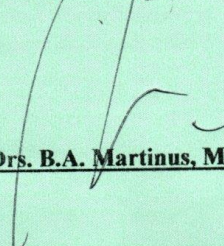
apt. Verawati, M.Farm

Anggota Penguji I



apt. Lola Azyenela, M.Farm

Pembimbing II



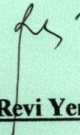
Drs. B.A. Martinus, M.Si

Anggota Penguji II



apt. Diza Sartika, M.Farm

**Mengetahui :
Fakultas Farmasi
Ketua Program Studi S1 Farmasi**



apt. Revi Yenti, M.Si

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Allah akan meninggikan orang-orang yang Beriman
Diantara kamu dan orang-orang yang diberikan
Pengetahuan beberapa derajat
(Al- Zuran Surat Al Mujaddalah : 11)*

Puji Syukur ke Hadhirat Allah SWT yang telah mengaruniaku Hidayah yang berlimpah, Shalawat dan Salam dikirim untuk Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan lurus lagi terang berderang dengan cahaya ilmu bagi umatnya.

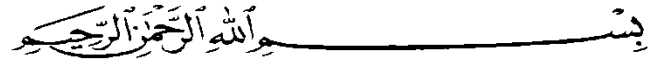
Dengan hati yang tulus ku persembahkan karya ini sebagai pertanda bakti dan ungkapan terimakasih yang tulus kepada mama (Irna Hertati, S.Pd), papa (Khairunnas, M.Pd) dan Abang (Radhia Nasir, ST). Untaian kasih sayang, doa pijaran semangat darimu, menerangi setiap langkahku dalam menelusuri lanjutan perjalanan untuk menggapai sebuah cita-cita. Semoga doa dan pengabdianmu menjadi perhatian dalam kehidupan kita bersama.

Terimakasih kuucapkan sebesar-besarnya kepada ibu apt. Verawati, M.Farm dan Bapak Drs. B.A. Martinus, M.Si yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran sehingga sampai di titik ini. Semoga kebaikan Ibu dan Bapak di balas oleh Allah SWT

Dan juga kuucapkan terimakasih kepada Annisa Shabrina, Amelia Utami Putri, Fadillatul Zikri, dan semua teman-teman yang tak bisa disebutkan namanya satu – persatu atas dukungan, bantuan dan keikhlasannya. Semoga teman-teman sukses untuk ke tahap selanjutnya dan selalu di bawah lindungan Allah SWT

By : Arifah Nasir, S.Farm

KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS GOLONGAN SENYAWA KIMIA EKSTRAK ETANOL AKAR, BATANG DAN DAUN TUMBUHAN TUTUP BUMI (*Elephantopus mollis* Kunth) DENGAN METODA KLT” . Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk bisa mencapai gelar sarjana farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

Penulisan skripsi ini tentunya mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah membimbing dan mendukung penulis. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu apt. Verawati, M.Farm selaku pembimbing satu dan Bapak Drs. B.A. Martinus, M.Si selaku pembimbing dua yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak apt. Dedi Nofiandi, M.Farm selaku pembimbing akademik yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan penulis.
3. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama proses perkuliahan di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia serta staf karyawan / karyawan dan analis labor yang telah membantu.

5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu - persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.

Terimakasih penulis ucapkan atas segala bantuan yang telah diberikan, semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Padang, 25 Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

Tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) digunakan untuk mengobati sakit perut, kekurangan darah, keputihan, panas dalam dan luka di lubang hidung. Tutup bumi ini dapat dikembangkan sebagai bahan baku obat, untuk itu perlu diketahui golongan senyawa kimia yang terdapat pada masing-masing akar, batang dan daun tutup bumi melalui skrining fitokimia dan analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol 96% dengan cara maserasi. Ekstrak yang didapatkan dilakukan skrining fitokimia dan uji KLT, uji KLT dilakukan juga dapat mengetahui eluen terbaik yang dapat memisahkan senyawa aktif pada akar, batang dan daun. Digunakan tiga macam eluen yaitu hexan : etil asetat : metanol (80 : 10 : 10), etil asetat : metanol : asam formiat (95 : 4 : 1) dan kloroform : etil asetat : metanol (60 : 30 : 10). Berdasarkan uji secara skrining fitokimia menunjukkan bahwa akar tutup bumi mengandung flavonoid, fenol, terpenoid, dan alkaloid. Sedangkan pada batang tutup bumi mengandung flavonoid, fenol, steroid dan alkaloid. Dan juga pada daun mengandung flavonoid, fenol dan terpenoid. Hasil uji Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan bahwa eluen etil asetat : metanol : asam formiat dengan perbandingan 95 : 4 : 1 cocok untuk pemisahan senyawa fenol dari ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi. Hal ini dapat dilihat dengan adanya noda hijau kehitaman yang jelas setelah menggunakan penampak noda FeCl_3 . Pada akar, dihasilkan lima noda setelah penyemprotan FeCl_3 dengan Rf 0,78; 0,43; 0,30; 0,16; 0,11. Sedangkan pada batang dihasilkan empat noda dengan Rf 0,78; 0,28; 0,23; 0,11 dan daun menghasilkan empat noda dengan Rf 0,78; 0,28; 0,23; 0,11. Rf yang sama juga dihasilkan dari penampak noda DPPH. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga bahan tanaman memiliki aktifitas antioksidan dan golongan senyawa yang memiliki aktifitas antioksidan adalah fenol

Kata kunci: Tutup bumi, *Elephantopus mollis* Kunth, Skrining fitokimia, KLT, DPPH

ABSTRACT

Tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) is used to treat abdominal pain, blood deficiency, vaginal discharge, deep heat and sores in the nostrils. This earth cap can be developed as a medicinal raw material, therefore it is necessary to know the group of chemical compounds found in each root, stem and leaf of the tutup bumi through phytochemical screening and analysis of Thin Layer Chromatography (TLC). Extraction is carried out using 96% ethanol solvent by maceration. Extracts obtained by phytochemical screening and TLC test, TLC test is done can also know the best eluen that can separate active compounds in roots, stems and leaves. Used three kinds of eluen, namely hexan: ethyl acetate: methanol (80: 10 : 10), ethyl acetate : methanol : acetic acid (95 : 4 : 1) and chloroform : ethyl acetate : methanol (60 :30 : 10). Phytochemical screening tests show that the earth's cap roots contain flavonoids, phenols, terpenoids, and alkaloids. While on the trunk of the tutup bumi contains flavonoids, phenols, steroids and alkaloids. And also on the leaves contain flavonoids, phenols and terpenoids. The results of thin layer chromatography test show that ethyl acetate eluen: methanol: formiat acid with a ratio of 95: 4: 1 suitable for the separation of phenol compounds from root ethanol extract, stem and leaf of the tutup bumi. This can be seen in the absence of a clear blackish green stain after using FeCl_3 stain impacter. At the root, five stains are produced after spraying FeCl_3 with Rf 0.78; 0,43; 0,30; 0,16; 0.11. While on the stem is produced four stains with Rf 0.78; 0,28; 0,23; 0.11 and the leaves produce four stains with Rf 0.78; 0,28; 0,23; 0.11. The same RF is also produced from DPPH stain impacter. So it can be concluded that all three plant ingredients have antioxidant activity and the group of compounds that have antioxidant activity is phenols

Keywords: Tutup bumi, *Elephantopus mollis* Kunth, phytochemical screening, TLC, DPPH

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Botani Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	4
2.1.1 Klasifikasi Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	4
2.1.2 Morfologi Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	5
2.1.3 Asal dan Nama Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth....	5
2.2 Kegunaan dan Kandungan Kimia Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	5
2.2.1 Kegunaan Tumbuhan Tutup Bumi.....	5
2.2.2 Kandungan Kimia Tutup Bumi	6
2.3 Tinjauan Umum.....	6
2.3.1 Ekstraksi	6
2.3.2 Metode Ekstraksi.....	7
2.4 Tinjauan Fitokimia	8
2.4.1 Alkaloid.....	8
2.4.2 Flavonoid.....	10
2.4.3 Fenol.....	11
2.4.4 Terpenoid	12
2.4.5 Saponin.....	13
2.4.6 Steroid	14
2.5 Antioksidan	15
2.6 Radikal Bebas.....	18
2.7 Kromatografi Lapis Tipis	19
2.7.1 Fungsi KLT	19
2.7.2 Identifikasi KLT	21
2.7.3 Kelebihan dan kekurangan Teknik KLT	22
BAB III. METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat	23

3.2.2 Bahan.....	23
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	23
3.3.2 Identifikasi Sampel.....	24
3.3.3 Ekstraksi Sampel Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	24
3.3.4 Evaluasi Ekstrak Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	24
3.3.4.1 Pemeriksaan Organoleptis	24
3.3.4.2 Penentuan Rendemen Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	24
3.3.4.3 Pemeriksaan Susut Pengeringan	25
3.3.4.4 Pemeriksaan Kadar Abu	25
3.3.5 Uji Skrining Fitokimia Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	26
3.3.5.1 Uji Flavonoid	26
3.3.5.2 Uji Fenol	26
3.3.5.3 Uji Saponin	26
3.3.5.4 Uji Steroid dan terpenoid.....	26
3.3.5.5 Uji alkaloid	27
3.3.6 Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i>	27
3.3.6.1 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Hexan : Etil Asetat : Metanol dengan perbandingan (80 : 10 : 10).....	27
3.3.6.2 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Etil Asetat : Metanol : Asam formiat dengan perbandingan (95 : 4 : 1).....	28
3.3.6.3 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Kloroform : Etil Asetat: Metanol dengan perbandingan (60 : 30 : 10).....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.2 Pembahasan	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	48
2. Gambar Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	49
3. Hasil Identifikasi Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	50
4. Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	51
5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	54
6. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen A (Hexan: Etil asetat : Metanol) dengan Perbandingan 80 : 10 : 10	57
7. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen B (Etil asetat : Metanol : Asam formiat) dengan Perbandingan 95 : 4 : 1	58
8. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen C(Kloroform : Etil asetat : Metanol) dengan Perbandingan 60 : 30 : 10	59
9. Perhitungan Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (<i>Elephantopus mollis</i> Kunth).....	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Uji Alkaloid dengan Menggunakan Beberapa Reagen	9
2. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen A (Hexan : Etil asetat : Metanol dengan Perbandingan 80 : 10 : 10)	38
3. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen B (Etil asetat : Metanol : Asam Formiat dengan Perbandingan 95: 4 : 1	39
4. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen C (Kloroform : Etil asetat : Metanol dengan Perbandingan 60 : 30 : 10)	40
5. Hasil Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	51
6. Rendemen Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (<i>Elephantopus mollis</i> Kunth)	51
7. Susut pengeringan Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (<i>Elephantopus mollis</i> Kunth)	52
8. Kadar abu Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (<i>Elephantopus mollis</i> Kunth)	52
9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	56
10. Nilai Rf yang Didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (<i>Elephantopus mollis</i> Kunth) dengan Eluen Hexan : Etil asetat: Metanol (80 :10 : 10)	60
11. Nilai Rf yang Didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen Etil asetat :Metanol : Asam formiat (95: 4 : 1).....	60
12. Nilai Rf yang didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen Kloroform : Etil asetat : Metanol (60 : 30 : 10)	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	4
2. Struktur 3,4-di-o-asam kafeoil quinat	6
3. Struktur Umum Alkaloid	10
4. Struktur Umum Flavomoid	11
5. Struktur Umum Fenol	12
6. Struktur Umum Isoprene.....	13
7. Struktur Saponin	14
8. Kerangka Dasar Steroid	15
9. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	48
10. Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	49
11. Identifikasi Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	50
12. Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	54
13. Hasil Uji Fenol Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	54
14. Hasil Uji Steroid dan Terpenoid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	54
15. Hasil Uji Saponin Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	55
16. Hasil Uji Alkaloid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth.....	55
17. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen A (Hexan : Etil Asetat : Metanol) dengan Perbandingan 80 : 10 : 10.....	57
18. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen B (Etil Asetat : Metanol : Asam Formiat) dengan Perbandingan 95 : 4 : 1	58
19. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi <i>Elephantopus mollis</i> Kunth dengan Eluen C (Kloroform : Asetat : Metanol) dengan Perbandingan 60 : 30 : 10.....	59

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan yang berada di muka bumi ini memiliki banyak manfaat, termasuk tumbuhan gulma yang dikenal sebagai tumbuhan liar atau pengganggu. Gulma dianggap merugikan karena bersaing dengan tanaman yang dibudidayakan dalam merebutkan ruang tumbuh, unsur hara, air dan udara (Kusuma & Muhammad, 2005). Salah satu tumbuhan gulma yang diketahui memiliki banyak manfaat adalah tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth).

Tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) merupakan tumbuhan gulma dari suku Asteraceae. Tutup bumi berasal dari wilayah tropis Amerika, biasanya tumbuh di tanah yang subur dengan intensitas hujan yang tinggi (Department of Agriculture and Fisheries, 2016). Di Cina tutup bumi dikenal dengan nama “Baihuadidanco” (Cao *et al.*, 1998) dan terdistribusi di daerah Selatan dan Barat Daya Cina, seperti di Fujian dan Provinsi Guangdong (Wan *et al.*, 2013). Tumbuhan tutup bumi ini digunakan sebagai obat tradisional untuk perawatan radang amandel, batuk, hepatitis dan bisul (Cao, 1998; Liang *et al.*, 2002; Wan *et al.*, 2013) dalam (Wu *et al.*, 2017)

Di Sulawesi Selatan dikenal dengan “Tavampapu“, berdasarkan studi etnobotani tumbuhan obat oleh Zubair *dkk* (2019) daun dari tutup bumi digunakan masyarakat untuk mengobati panas dalam dan luka di lubang hidung. Suku yang berada di Kalimantan Barat salah satunya adalah Suku Dayak Jangkang Tanjung memanfaatkan tumbuhan ini untuk mengobati sakit perut, kekurangan darah dan keputihan, bagian tanaman yang digunakan adalah daun (Sari *dkk*, 2015).

Sedangkan di daerah Pariaman Sumatera Barat tumbuhan tutup bumi ini dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati sakit perut.

Tumbuhan ini memiliki potensi yang cukup menjanjikan sebagai obat herbal. Pada penelitian Wu *et al*, (2017) menunjukkan adanya kandungan kimia sesquiterpen lakton dalam tutup bumi yang memiliki efek antiinflamasi. Sedangkan dalam penelitian Ooi *et al*, (2011) dilaporkan bahwa tutup bumi mengandung asam kafeol quinat yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Selama ini, penelitian yang telah dilakukan menggunakan seluruh bagian tumbuhan, tetapi sampai saat ini belum ada yang meneliti golongan senyawa kimia masing – masing bagian tumbuhan tutup bumi. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan profil golongan senyawa kimia dari ekstrak etanol akar, batang dan daun dari tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) dengan metoda KLT. Selain itu juga diperiksa golongan senyawa kimia yang memiliki aktifitas antioksidan dengan menggunakan reagen DPPH.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja golongan senyawa kimia yang terkandung pada masing- masing akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth ?
2. Apa saja golongan senyawa kimia yang memiliki aktifitas antioksidan pada tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung pada masing - masing akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth
2. Untuk mengetahui golongan senyawa yang memiliki aktifitas antioksidan pada tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth

1.4 Manfaat penelitian

1. Memberikan informasi mengenai golongan senyawa kimia yang terdapat pada akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth.
2. Menambah pengetahuan tentang manfaat tumbuhan tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Botani Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth

2.1.1 Klasifikasi Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth (Centre for Agriculture and Bioscience International.org)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Elephantopus</i>
Species	: <i>Elephantopus mollis</i> Kunth



Gambar 1. Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) (Dokumentasi pribadi)

2.1.2 Morfologi Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth (Department of Agriculture and Fisheries, 2016)

Tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) adalah tanaman herba dari keluarga Asteraceae. Tutup bumi merupakan tumbuhan dengan curah hujan tinggi, kondisi tropis yang subur, dapat hidup pada situasi terbuka di padang rumput, perkebunan, tepi hutan, tepi jalan dan daerah yang terganggu atau berawa.

Tumbuhan ini dapat tumbuh setinggi 30-150 cm. Batang kurang lebih tegak dan jarang bercabang, saat telah dewasa menjadi berkayu di pangkalnya. Daun berbentuk lonjong dengan panjang 10-20 cm dan lebar 2-5 cm tersebar secara bergantian di sepanjang batang dan sebagian besar terdapat di pangkal tanaman. Permukaan atas kasar dan tertutup dengan rambut halus. Bentuk bunga-bunga putih kecil, tidak mencolok (jarang merah muda) terdapat di ujung batang dan tunas samping.

2.1.3 Asal dan Nama Daerah Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Berasal dari daerah tropis Amerika, diperkenalkan secara luas ke tempat lainnya, seperti Afrika, Asia dan Pasifik sejak awal abad ke-20. Di Sulawesi Selatan tumbuhan ini dikenal dengan Tavampapu (Zubair *dkk*, 2019), di daerah Kalimantan Barat tumbuhan ini dinamakan sawi hutan (Sari *dkk*, 2015). Sedangkan di daerah Lubuk Minturun, Padang Sumatera Barat tumbuhan ini dikenal dengan nama tapak bumi.

2.2 Kegunaan dan Kandungan Kimia Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth

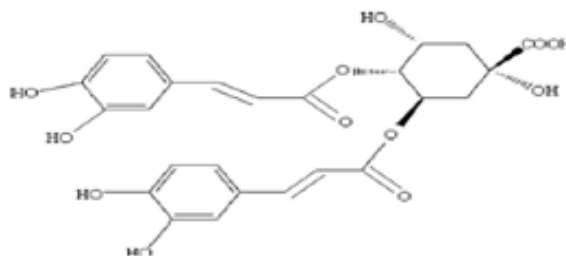
2.2.1 Kegunaan Tumbuhan

Suku yang berada di Kalimantan Barat salah satunya adalah Suku Dayak Jangkang Tanjung memanfaatkan tumbuhan tutup bumi ini untuk mengobati sakit

perut, kekurangan darah dan keputihan, bagian tanaman yang digunakan adalah daun (Sari *dkk*, 2015). Di Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah dalam pengobatan tradisional digunakan untuk panas dalam, luka di lubang hidung. Daunnya ditumbuk dan diperas kemudian diminum (Zubair *dkk*, 2019). Di daerah Pariaman, tumbuhan tutup bumi ini dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati sakit perut.

2.2.2 Kandungan Kimia

Terdapat tujuh sesquiterpen lakton dari tutup bumi yaitu 8-O-metacrilolelephanpane, 2,4-bis-O-metil-8-O-metacrlolelephanpane, 4-O-etil-8-O-metacrlolelephanpane, 8-O-metacrlolisoelephanpane, 2-Odemetil tomen phantopin C, molephantin A, molephantin B (Wu *et al.*, 2017). Pada tumbuhan ini juga terdapat 3,4-di-O-asam kafeol quinat yang merupakan turunan dari asam klorogenat (Ooi *et al.*, 2011).



Gambar.2 Struktur 3,4-di-O-asam kafeoil quinat (Ooi *et al.*, 2011)

2.3 Tinjauan Umum

2.3.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut (Departemen Kesehatan RI, 2006).

2.3.2 Metode Ekstraksi (Departemen Kesehatan RI, 2000)

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua cara, yaitu cara dingin dan cara panas.

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan / penampung ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

b. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) dan temperatur sampai titik didih air.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur $40^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$.

d. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

e. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih) temperatur terukur $96^{\circ}\text{C} - 98^{\circ}\text{C}$ selama waktu tertentu (15 – 20 menit).

2.4 Tinjauan fitokimia

2.4.1 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. (Harborne, 1987). Dalam kebanyakan alkaloid, atom nitrogen merupakan bagian dari cincin. Alkaloid secara biosintesis diturunkan dari asam amino. Nama alkaloid berasal dari kata “alkalin” yang berarti basa yang larut air. Tingkat kebasaaan alkaloid sangat bervariasi tergantung pada struktur molekul dan

keberadaan gugus fungsional. Kebanyakan alkaloid adalah padat kristalin dan berasa pahit.

Klasifikasi alkaloid menurut Cordell (Dachriyanus, 2013) adalah:

1. Alkaloid sejati

Alkaloid yang bersifat toksik, kerja fisiologis luas, kebiasaannya bervariasi, umumnya mengandung nitrogen dalam cincin heterosiklik, dalam tumbuhan umumnya berbentuk garam dengan asam organik. Pengecualian adalah kolkisin dan asam aristolokat yang tidak bersifat basa.

2. Proto alkaloid

Alkaloid dengan struktur amina sederhana yang nitrogen asam aminonya tidak berupa cincin heterosiklik. Contohnya meskalin, efedrin.

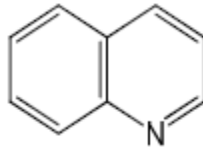
3. Pseudo alkaloid

Alkaloid yang prekursornya bukan berasal dari asam amino, selalu bersifat basa, terbagi atas dua kelompok yaitu alkaloid steroida dan alkaloid purin. Sifat fisika alkaloid yaitu umumnya tidak berwarna, tetapi ada yang berwarna seperti berberin berwarna kuning, umumnya bersifat optik aktif, larut dalam pelarut organik, sebagian besar berbentuk kristal. Sifat kimia alkaloid umumnya bersifat basa, sifat basa dari alkaloid relatif mudah terurai oleh panas dan cahaya.

Tabel 1. Uji Alkaloid dengan Menggunakan Beberapa Reagen (Sarker & Lutfun, 2009)

Reagen	Komposisi reagen	Hasil
Reagen Mayer	Larutan kalium merkuri iodida	Endapan krim
Reagen Wagner	Iodium dalam kalium iodida	Endapan coklat kemerahan
Asam tanat	Asam tanat	Endapan
Reagen Hager	Larutan asam pikrat jenuh	Endapan kuning

Reagen Dragendroff	Larutan kalium bismut iodida	Endapan orange atau coklat kemerahan (kecuali dengan kafein dan beberapa alkaloid lain)
--------------------	------------------------------	---



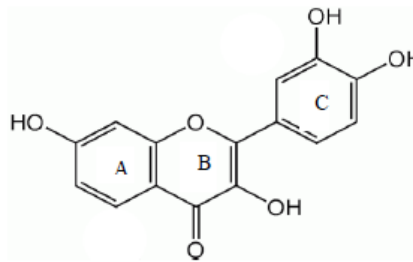
Gambar 3. Struktur umum alkaloid (Nugrahani *dkk*, 2016)

2.4.2 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang tersebar merata dalam dunia tumbuhan dan merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzena (C_6) terikat pada suatu rantai propana (C_3) sehingga membentuk suatu susunan $C_6-C_3-C_6$ (Lenny, 2006). Kelompok flavonoid merupakan senyawa berwarna kuning, dan berperan pada warna kuning bunga dan buah, yang mana flavonoid ini berada sebagai glikosida.

Flavonoid dapat dikelompokkan sesuai dengan asal mula biosintesisnya. Beberapa flavonoid merupakan zat antara dalam biosintesis dan dalam biosintesis produk akhir, seperti kalkon, flavanon, flavano-3-ol dan flavan-3,4-diol. Kelompok-kelompok yang lain hanya diketahui sebagai produk akhir biosintesis seperti antosianin, flavon dan flavonol. Dua kelompok flavonoid selanjutnya adalah flavonoid yang mana rantai samping 2-fenil mengalami isomerisasi pada posisi 4- (memberikan neoflavonoid) (Sarker & Lutfun, 2009). Pengujian flavonoid dilakukan dengan cara sampel dilarutkan dalam etanol absolut dan dibagi menjadi dua tabung, tabung satu sebagai blangko dan tabung dua untuk

tabung uji. Tabung dua ditambah dengan dua tetes HCl pekat, diamati warna yang terjadi dan dibandingkan dengan blangko. Tabung dua dihangatkan diatas penangas air selama 15 menit, kemudian diamati perubahan yang terjadi. Terbentuknya warna merah kuat atau violet menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Mustarichie *dkk*, 2011).



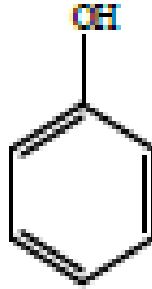
Gambar 4. Struktur Umum Flavonoid (Nugrahani *dkk*, 2016)

2.4.3 Fenol

Fenol (C_6H_6OH) merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena (Nair *et al.*, 2008). Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan berupa lignin, melanin dan tanin adalah senyawa polifenol dan kadang – kadang satuan fenolik dijumpai pada protein, alkaloid dan di antara terpenoid.

Peranan beberapa golongan senyawa fenol sudah diketahui (misalnya lignin sebagai bahan pembangun dinding sel, antosianin sebagai pigmen bunga). Cara untuk mendeteksi senyawa fenol adalah dengan menambahkan larutan besi (III)

klorida 1 % dalam air atau etanol sehingga menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat (Harbone, 1987)



Gambar 5. Struktur fenol (Kesumaningrum *dkk*, 2011)

2.4.4 Terpenoid

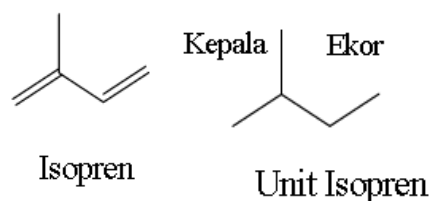
Terpenoid adalah senyawa yang mengandung karbon dan hidrogen, atau karbon, hidrogen dan oksigen yang tidak bersifat aromatis (Mustarichie *dkk*, 2011). Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri yaitu monoterpen dan seskuiterpen yang mudah menguap (C_{10} dan C_{15}), diterpen yang lebih sukar menguap (C_{20}), sampai ke senyawa yang tidak menguap yaitu triterpenoid dan sterol (C_{30}), serta pigmen karotenoid (C_{40}). Secara kimia, terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat di dalam sitoplasma sel tumbuhan. Kadang – kadang minyak atsiri terdapat di dalam sel kelenjar khusus pada permukaan daun, sedangkan karatenoid terutama berhubungan dengan kloroplas di dalam daun dan dengan kromoplas di dalam daun bunga (petal) (Harborne, 1987).

Identifikasi Terpenoid (Saifudin, 2014)

- Secara kimia: Terpenoid diidentifikasi dengan penyemprotan pereaksi vanillin - asam sulfat atau anisaldehyda - asam sulfat yang akan

menghasilkan warna - warna ungu, kuning-coklat, hitam pada sinar tampak. Vanilin dan anisaldehyda memperpanjang rantai terkonjugasi dari senyawa target. Atau kadang dilakukan reaksi oksidasi, yang diperkirakan terlepasnya beberapa hidrogen meningkatnya jumlah ikatan ganda sehingga terbentuk warna violet pada cahaya tampak, dengan pereaksi umum serum (IV) sulfat yang akan menghasilkan warna ungu, biru, atau kuning.

- Secara fisika: Dengan melihat bercak kromatografi lapis tipis silica gel 254 nm di bawah sinar lampu UV 254 nm akan menghasilkan bercak warna ungu pemataman, dengan warna latar lempeng fluoresensi hijau (lempeng bewarna hijau). Dan di bawah lampu UV 366 nm tidak menghasilkan fluoresensi. Semakin terbatas ikatan gandanya tentu intensitas akan lemah. Sehingga senyawa-senyawa triterpen seperti asam ursolat, asam betulinat, kolesterol sulit tampak dengan identifikasi fisis. Untuk memvisualkan bercak kromatografi golongan terpenoid rantai panjang memerlukan derivatisasi dengan penyemprotan vanillin, anisaldehyda, serum sulfat kemudian dipanaskan beberapa detik sehingga akan timbul warna dari kuning hingga merah tua.

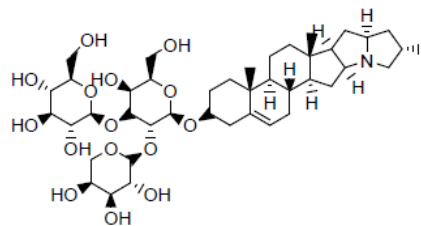


Gambar 6.Struktur umum isopren (Lenny, 2006)

2.4.5 Saponin

Saponin mempunyai bagian utama berupa turunan triterpen dengan sedikit steroid. Residu gula dihubungkan oleh gugus -OH biasanya C₃-OH dari aglikon

(monodesmosida saponin) dan jarang dengan 2 gugus OH atau satu gugus OH dan satu gugus karboksil (bis-desmiside saponin) (Mustarichie *dkk*, 2011). Pembentukan busa sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti adanya saponin. Bila di dalam tumbuhan terdapat banyak saponin, sukar untuk memekatkan ekstrak alcohol - air dari tumbuhan dalam tabung reaksi dan diperhatikan apakah ada terbentuk busa tahan lama pada permukaan cairan. Pengujian saponin dengan memasukkan satu mg sampel kedalam tabung reaksi. Tambahkan 1 mL aquadest, kemudian dikocok dan didiamkan. Jika terbentuk buih yang tidak menghilang selama 30 menit, maka bahan tersebut mengandung saponin (Mustarichie *dkk*, 2011)



Gambar 7. Struktur Saponin (Noer *dkk*, 2019)

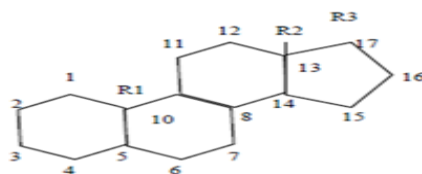
2.4.6 Steroid

Steroid terdiri atas beberapa kelompok senyawa dan pengelompokan ini didasarkan pada efek fisiologis yang diberikan oleh masing-masing senyawa. Kelompok - kelompok itu adalah sterol, asam-asam empedu, hormon seks, hormon adrenokortikoid, aglikon kardiak dan saponin. Ditinjau dari segi struktur molekul, perbedaan antara berbagai kelompok steroid ini ditentukan oleh jenis substituen R1, R2 dan R3 yang terikat pada kerangka dasar karbon, sedangkan perbedaan antara senyawa yang satu dengan yang lain pada suatu kelompok tertentu ditentukan oleh panjang rantai karbon R1, gugus fungsi yang terdapat pada substituen R1, R2 dan R3, jumlah serta posisi gugus fungsi oksigen

dan ikatan rangkap dan konfigurasi dari pusat - pusat asimetris pada kerangka dasar karbon tersebut (Lenny, 2006).

Steroid dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yang didasarkan pada efek fisiologis yang ditimbulkan oleh masing - masing kelompok. Kelompok tersebut adalah sterol, asam - asam empedu, steroid hormon (hormon seks dan adrenokortikoid), aglikon kardiak dan sapogenin. Adanya sejumlah karbon-hidrogen pada steroid membuatnya bersifat non polar dan secara umum tidak larut dalam air disebabkan oleh komponen hidrokarbonnya yang signifikan. Meskipun demikian, dengan meningkatnya jumlah gugus hidroksil atau gugus fungsional polar lainnya pada kerangka steroid, membuat kelarutan steroid dalam pelarut polar menjadi meningkat (Sarker & Lutfun, 2009).

Uji steroid menggunakan metode Liebermann-Bouchard, ekstrak dilarutkan dalam kloroform kemudian ditambah pereaksi Liebermann-Bouchard (asam asetat anhidrat - H_2SO_4) menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan steroid. Reaksi steroid dengan pereaksi Liebermann memberikan warna hijau-biru. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrat (Marliana *dkk*, 2011).



Gambar. 8 Kerangka Dasar Steroid (Dachriyanus, 2013)

2.5 Antioksidan

Antioksidan adalah zat penghambat reaksi oksidasi akibat radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh, membran dinding sel,

pembuluh darah, basa DNA, dan jaringan lipid sehingga menimbulkan penyakit (Subeki, 1998). Suatu tanaman dapat memiliki aktivitas antioksidan apabila mengandung senyawaan yang mampu menangkal radikal bebas seperti fenol dan flavonoid.

Fungsi antioksidan digunakan sebagai (Hernani, 2005) :

1. Mencegah terjadinya degeneratif.
2. Zat pencegah atau penghambat proses penuaan dini.
3. Digunakan dalam pengolahan makanan untuk menghambat kerusakan makanan sehingga dapat memperpanjang masa pemakaiannya.
4. Mencegah terjadinya perubahan kualitas nutrisi, warna, aroma, dan tekstur makanan.

Ada dua macam antioksidan berdasarkan sumbernya yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis:

1. Antioksidan Alami

Antioksidan alami adalah antioksidan yang berasal dari tanaman atau hewan yang diperoleh dari hasil ekstraksi. Contoh dari antioksidan alami, yaitu yang berasal dari tanaman atau hewan (Kumalaningsih, 2006), vitamin C, vitamin E, karoten, golongan senyawa fenolat terutama polifenol dan flavonoid diketahui berpotensi mengurangi resiko penyakit degeneratif tersebut (Prakash, 2001)

2. Antioksidan Sintetik

Antioksidan sintetis adalah suatu antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia atau dibuat dari bahan – bahan kimia.

Antioksidan sintetik lebih tahan terhadap panas, murah dan dapat diperoleh dalam jumlah yang banyak. Contoh dari antioksidan sintetik yaitu, *Butylated Hidroxy Anisole* (BHA), *Butylated Hidroxy Toluena* (BHT), *Ter Butil Hidroquinolon* (TBHQ), *Propil Galat* (PG) yang ditambahkan pada makanan untuk mencegah kerusakan lemak (Purboyo, 2009).

Berdasarkan mekanisme reaksi terhadap radikal bebas, antioksidan dibedakan atas tiga bagian :

1. Antioksidan Primer

Antioksidan primer berfungsi menghambat atau memutuskan mekanisme radikal bebas pada proses autooksidasi, dimana antioksidan ini berperan sebagai donor hidrogen dan dapat juga berperan sebagai akseptor elektron.

2. Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder sifatnya menurunkan kecepatan reaksi inisiasi melalui berbagai mekanisme, seperti melalui pengikatan ion – ion logam, penangkapan oksigen, penguraian hidropoksida menjadi produk – produk non radiasi, penyerapan radiasi UV. Contohnya asam sitrat, asam askorbat.

3. Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier dapat memperbaiki kerusakan sel – sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas. Contohnya enzim metionin sulfoksidan reduktase yang memperbaiki DNA (Winarsi, 2007).

2.6 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Elektron tidak berpasangan tersebut menyebabkan radikal bebas sangat reaktif yang kemudian akan menangkap atau mengambil elektron dari senyawa lain seperti protein, lipid, karbohidrat, dan DNA untuk menetralkan diri. Radikal bebas dapat masuk ke dalam tubuh dan menyerang sel – sel yang sehat dan menyebabkan sel – sel tersebut kehilangan fungsi dan strukturnya. Akumulasi dari kerusakan tersebut berkontribusi terhadap beberapa penyakit dan menyebabkan kondisi yang biasa disebut sebagai penuaan dini (Liochev, 2013). Efek negatif radikal bebas terhadap tubuh dapat dicegah dengan senyawa yang disebut antioksidan.

Radikal bebas yang ada ditubuh manusia berasal dari 2 sumber (Setiati, 2003):

1. Secara endogen

Radikal bebas dapat terbentuk karena respon normal dari rantai biokimia dalam tubuh, dimana radikal bebas tersebut akan mempengaruhi sel – sel tubuh. Radikal ini merupakan hasil samping dari proses oksidasi atau pembakaran sel yang berlangsung pada respirasi atau metabolisme sel. Dalam jumlah tertentu radikal ini dapat diredam oleh sistem antioksidan alami yang ada di dalam tubuh.

2. Secara eksogen

Radikal bebas yang dibentuk dari proses luar tubuh, bisa disebabkan karena obat – obatan, radiasi sinar matahari, asap rokok, asap kendaraan bermotor, gas pestisida, dan zat tambahan makanan.

Ada kalanya sistem antioksidan endogen tidak cukup mampu mengatasi stres oksidatif yang berlebihan. Stres oksidatif merupakan keadaan saat mekanisme antioksidan tidak cukup untuk memecah spesi oksigen reaktif. Oleh karena itu, diperlukan antioksidan dari luar (eksogen) untuk mengatasinya (Halliwell *et al.*, 1995).

2.7 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan fisikokimia yang didasarkan atas penyerapan, partisi (pembagian) atau gabungannya. Lapisan pemisah tipis yang terdiri atas butir penyerap atau penyangga dilapiskan pada lempeng kaca, logam, dan lain - lain. Untuk mendapatkan kondisi jenuh dalam bejana kromatografi, dinding bejana dilapisi dengan lembaran kertas saring, fase gerak dituang ke dalam bejana sehingga kertas saring basah dan dalam bejana terdapat fase gerak setinggi 5 mm – 10 mm. Bejana ditutup dan dibiarkan selama satu jam pada suhu 20°C - 25°C (Harmita, 2014). Identifikasi senyawa hasil pemisahan dengan KLT dilakukan dengan membandingkan kedudukan noda terhadap permukaan pelarut, yang dikenal dengan Rf (Leba, 2017).

2.7.1 Fungsi KLT (Gandjar & Abdul, 2007)

1. Analisis Kualitatif

KLT dapat digunakan untuk uji identifikasi senyawa baku. Parameter pada KLT yang digunakan untuk identifikasi adalah nilai Rf. Dua senyawa dikatakan identik jika mempunyai nilai Rf yang sama jika diukur pada kondisi KLT yang sama.

2. Analisis Kuantitatif

Ada dua cara yang digunakan untuk analisis kuantitatif dengan KLT. Pertama, bercak diukur langsung pada lempeng dengan menggunakan ukuran luas atau dengan teknik densitometri. Cara kedua adalah dengan mengerok bercak lalu menetapkan kadar senyawa yang terdapat dalam bercak tersebut dengan metode analisis yang lain, misalkan dengan metode spektrofotometri.

Analisis kuantitatif suatu senyawa yang telah dipisahkan dengan KLT biasanya dilakukan dengan densitometer langsung pada lempeng KLT (atau secara *in situ*). Densitometer dapat bekerja secara serapan atau fluoresensi. Kebanyakan densitometer mempunyai sumber cahaya, monokromator untuk memilih panjang gelombang yang cocok, sistem untuk memfokuskan sinar pada lempeng, pengganda foton dan rekorder. Pada sistem serapan dapat dilakukan dengan model pantulan atau transmisi. Pada cara pantulan, yang diukur adalah sinar yang dipantulkan, yang dapat menggunakan sinar tampak maupun ultraviolet. Sementara itu, cara transmisi dilakukan dengan menyinari bercak dari satu sisi dan mengukur sinar yang diteruskan pada sisi lain. Pada kenyataannya, hanya sinar tampak yang dapat digunakan untuk metode ini.

3. Analisis preparatif

Analisis preparatif ditujukan untuk memisahkan analit dalam jumlah yang banyak lalu senyawa yang telah dipisahkan ini dianalisis lebih lanjut, misalkan dengan spektrofotometri atau dengan teknik kromatografi lain. Pada KLT preparatif ini, sampel ditotolkan dalam lempeng dengan lapisan yang besar lalu dikembangkan dan dideteksi dengan cara yang non-destruktif. Bercak yang

mengandung analit yang dituju selanjutnya dikerok dan dilakukan analisis lebih lanjut.

2.7.2 Identifikasi KLT

1. Penampak noda

Apabila zat yang dipisahkan sudah berwarna, maka noda hasil pemisahan akan nampak dengan sendirinya. Tetapi jika zat yang dipisahkan tidak berwarna maka harus dilakukan deteksi noda. Yang paling sederhana adalah deteksi dengan menggunakan sinar UV gelombang pendek 256 nm atau gelombang panjang 365 nm. Apabila dengan sinar UV, noda tidak dapat terdeteksi maka harus dicoba dengan reaksi kimia yaitu menyemprot pelat dengan pereaksi tertentu sehingga terjadi noda yang berwarna (Sari, 2011).

2. Nilai Rf (Leba, 2017)

Identifikasi senyawa hasil pemisahan KLT dilakukan dengan membandingkan kedudukan noda terhadap permukaan pelarut, yang dikenal dengan Rf. Nilai Rf dapat dihitung

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh zat}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh fase gerak}}$$

Ada beberapa hal yang mempengaruhi nilai Rf dalam kromatografi lapis tipis yaitu:

1. Struktur kimia dari senyawa yang dipisahkan
2. Sifat fasa diam
3. Tebal lapisan fasa diam
4. Kemurnian fasa gerak
5. Kejenuhan uap dari fasa gerak dalam wadah yang digunakan

2.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Teknik KLT (Harmita, 2014)

a. Kelebihan Teknik KLT

1. Proses lebih cepat dan lebih terulang dari pada kromatografi kertas.
2. Untuk menyempurnakan pemisahan, lempeng dapat dibuat dengan campuran adsorben sebagai berikut:
 - Campuran homogen beberapa adsorben.
 - Satu lempeng dilapisi dengan adsorben yang berbeda - beda. Satu lempeng dilapisi dengan campuran dua adsorben. Konsentrasi adsorben yang satu bervariasi dari 0% sampai 100% dari salah satu ujung lempeng ke ujung lempeng yang lain dan sebaliknya.
 - Daerah bercak lebih mampat dan jenis pereaksi penyemprot lebih banyak, termasuk yang bersifat korosif dapat digunakan bila adsorben bukan selulosa.

b. Kekurangan Teknik KLT

Kekurangan teknik KLT kemungkinan hanya pada prosedur pembuatan lempeng yang memerlukan tambahan waktu, kecuali apabila telah tersedia lempeng yang diproduksi secara komersial.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Februari - Juli 2020 \pm 3 bulan di Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia dan di Laboratorium Terpadu (Fisika, Kimia, Biologi) LLDIKTI Wilayah X Padang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, erlenmeyer, labu ukur, pipet tetes, tabung reaksi, *chamber*, *rotary evaporator*.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth, kloroform, asam klorida 2N, ammonia encer, etil asetat, metanol, etanol 96%, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), silika gel GF254, aquadest, HCl 1N, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 2N, HCl pekat, FeCl₃, asam formiat, pereaksi Dragendorff, pereaksi Liebermann-Burchard, pereaksi Mayer, hexan, vanillin, H₂SO₄ 10%, logam magnesium, asam asetat anhidridat.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* yang diperoleh di Jl.Raya Air Dingin, Lubuk Minturun, Kec. Koto Tangah. Sampel yang digunakan adalah sampel segar (basah) sebanyak 1 kg. Kemudian sampel dikeringkan selama kurang lebih 5 hari kemudian dihaluskan dengan blender.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Universitas Andalas (UNAND) Padang.

3.3.3 Ekstraksi Sampel Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth

Sebanyak 200 g simplisia kering dari akar, batang dan daun tutup bumi dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dalam botol maserasi atau bejana bewarna gelap. Pelarut etanol 96% dimasukkan sampai simplisia terendam. Biarkan selama 3x24 jam dengan sesekali pengadukan. Setelah itu larutan hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Ampas hasil pemisahan di maserasi kembali dengan pelarut yang sama sampai dua kali pengulangan. Filtrat hasil pemisahan digabungkan kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental dari akar, batang dan daun tutup bumi (Badan POM RI, 2004)

3.3.4 Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth (Departemen Kesehatan RI, 2011)

3.3.4.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati warna, bentuk dan bau.

3.3.4.2 Penentuan Rendemen Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth

Timbang masing – masing ekstrak akar, batang dan daun tutup bumi, kemudian hasil ekstraksi yang diperoleh ditimbang kembali. Hitung rendemen dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100 \%$$

3.3.4.3 Pemeriksaan Susut Pengerinan

Keringkan krus di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, dan dibiarkan dingin, lalu ditimbang beratnya. Masukkan ekstrak ke dalam krus tersebut hingga beratnya 1 gram di luar berat krus yang telah diketahui sebelumnya. Dengan perlahan goyang krus agar ekstrak merata dan masukkan ke dalam oven. Krus yang telah berisi ekstrak di panaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Setelah itu krus di keluarkan dan didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Lakukan pengulangan seperti cara diatas hingga diperoleh berat yang konstan.

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan: A= berat krus kosong

B= berat krus + sebelum sampel dipanaskan

C= berat krus + setelah sampel dipanaskan

3.3.4.4 Pemeriksaan Kadar Abu

Ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam krus yang telah dipijar dan ditara, kemudian diratakan. Dipijar perlahan - lahan hingga arang habis, kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah itu ditimbang. Setelah itu arang tersebut dimasukkan dalam furnes selama 4 jam pada suhu 600°C, sehingga terbentuk abu, dinginkan dalam desikator timbang berat abu yang diperoleh menggunakan

$$\text{Rumus: } \% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan : A= berat krus kosong

B= berat krus + sebelum sampel dipijarkan

C= berat krus + setelah sampel dipijarkan

3.3.5 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth (Harbone, 1987)

Ekstrak etanol akar, batang dan daun masing – masing sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 mL kloroform dan 5 mL *aquadest*. Kemudian dikocok kuat dan didiamkan sebentar sampai terbentuk 2 lapisan yakni lapisan bagian atas (air) dan lapisan bagian bawah (kloroform). Kedua lapisan yang terbentuk dipisahkan. Lapisan bagian atas (air) digunakan untuk pengujian senyawa flavonoid, fenol dan saponin. Lapisan bagian bawah (kloroform) digunakan untuk pengujian senyawa alkaloid, steroid dan terpenoid.

3.3.5.1 Uji Flavonoid

Ambil lapisan air 1-2 tetes dan diletakkan pada plat tetes, tambahkan sedikit serbuk magnesium (Mg) dan 1-2 tetes HCl pekat. Positif flavonoid apabila terbentuk warna kuning-jingga sampai merah

3.3.5.2 Uji Fenol

Ambil lapisan air 1-2 tetes dan diletakkan pada plat tetes lalu ditambahkan pereaksi FeCl₃, terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenol

3.3.5.3 Uji Saponin

Lapisan bagian atas (air) dikocok kuat di dalam tabung reaksi selama beberapa saat. Positif saponin apabila terbentuk busa yang permanen (± 15 menit)

3.3.5.4 Uji Steroid dan Terpenoid

Lapisan bagian bawah (kloroform) disaring melalui pipet tetes yang diberi kapas dan arang jerap, kemudian 2-3 tetes filtrat dipipet, kemudian

dimasukkan ke dalam 3 lubang plat tetes dan dibiarkan mengering. Asam asetat anhidridat ditambahkan sebanyak 1 tetes pada lubang 1, H₂SO₄ pekat sebanyak 1 tetes ditambahkan pada lubang 2 dan pereaksi Liebermann-Bouchard (2 tetes asam asetanhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat) ditambahkan pada lubang 3. Jika terbentuk warna merah pada lubang 2 dan 3 menandakan adanya senyawa terpenoid dan jika terbentuk warna hijau atau biru pada lubang 1 dan 3 menandakan adanya senyawa steroid.

3.3.5.5 Uji Alkaloid

Diambil sedikit lapisan kloroform, kemudian ditambahkan 5 mL kloroform amoniak 0,05 N, diaduk lalu tambahkan 1 mL H₂SO₄ 2 N dan dikocok. Biarkan sampai terjadi pemisahan dan terbentuk 2 lapisan. Lapisan bagian atas (asam) diambil, kemudian ditambahkan 2 tetes reagen Mayer. Positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

3.3.6 Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis*) (Suryanita dkk, 2019)

3.3.6.1 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Hexan : Etil Asetat : Metanol dengan Perbandingan (80 : 10 : 10)

Lempeng kromatografi lapis tipis dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 110°C setelah itu dibuat garis lurus pada lempeng 1 cm dari bawah dan 0,5 cm dari atas. Sistem kromatogram lapis tipis dengan fase diam silika gel GF254 dan eluen yang digunakan yaitu hexan : etil asetat : metanol (80 : 10 : 10). Lempeng yang sudah ditotolkan sampel dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen dengan posisi lempeng berdiri pada kemiringan 50° dari dinding chamber. Warna noda diamati dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm dan 254 nm. Setelah itu disemprot

dengan penampak bercak, masing-masing menggunakan FeCl_3 , Dragendrof, vanillin dalam H_2SO_4 10% dan DPPH, kemudian dilihat pada sinar tampak. Tentukan berapa jumlah noda, golongan senyawa kimia dan nilai R_f

3.3.6.2 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Etil Asetat : Metanol : Asam Formiat (95 : 4 : 1)

Lempeng kromatografi lapis tipis dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 110°C setelah itu dibuat garis lurus pada lempeng 1 cm dari bawah dan 0,5 cm dari atas. Sistem kromatogram lapis tipis dengan fase diam silika gel GF254 dan eluen yang digunakan yaitu etil asetat : metanol : asam formiat (95 : 4 : 1). Lempeng yang sudah ditotolkan sampel dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen dengan posisi lempeng berdiri pada kemiringan 50° dari dinding chamber. Warna noda diamati dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm dan 254 nm. Setelah itu disemprot dengan penampak bercak, masing-masing menggunakan FeCl_3 , Dragendrof, vanillin dalam H_2SO_4 10% dan DPPH, kemudian dilihat pada sinar tampak. Tentukan berapa jumlah noda, golongan senyawa kimia dan nilai R_f

3.3.6.3 Uji Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Eluen Kloroform : Etil Asetat : Metanol (60 : 30 :10)

Lempeng kromatografi lapis tipis dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 110°C setelah itu dibuat garis lurus pada lempeng 1 cm dari bawah dan 0,5 cm dari atas. Sistem kromatogram lapis tipis dengan fase diam silika gel GF254 dan eluen yang digunakan yaitu kloroform : etil asetat : metanol (60 : 30 :10). Lempeng yang sudah ditotolkan sampel dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen dengan posisi lempeng berdiri pada

kemiringan 50° dari dinding chamber. Warna noda diamati dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm dan 254 nm. Setelah itu disemprot dengan penampak bercak, masing-masing menggunakan FeCl_3 , Dragendrof, vanillin dalam H_2SO_4 10% dan DPPH, kemudian dilihat pada sinar tampak. Tentukan berapa jumlah noda, golongan senyawa kimia dan nilai Rf

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Identifikasi tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth dilakukan di Herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang menyatakan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Elephantopus mollis* Kunth yang merupakan famili Compositae dengan nomor identifikasi 481/K-ID/ANDA/XII/2019 (Lampiran 3, gambar 11)
2. Hasil pemeriksaan organoleptis dari ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth (Lampiran 4, tabel 5) adalah :
 - Akar : kental, coklat, pahit
 - Batang : kental, coklat pekat, pahit
 - Daun: kental, hijau pekat, pahit
3. Persen rendemen masing-masing ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth secara berturut-turut adalah 6,0695 % ; 6,2828 % ; 10,1843 % (Lampiran 4 tabel 5)
4. Persen susut pengeringan masing-masing ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth secara berturut - turut adalah 2,8204 % ; 4,2861% ; 6,7295% (Lampiran 4 tabel 5)
5. Persen kadar abu masing – masing ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth secara berturut - turut adalah 12,2986 % , 13,6241 % , 14,2159 % (Lampiran 4 tabel 5).

6. Hasil skrining fitokimia dari masing – masing ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth diperoleh kandungan metabolit sekunder yaitu:

- a) Ekstrak etanol akar tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth: flavonoid, fenol, terpenoid, dan alkaloid (Lampiran 5 tabel 9)
- b) Ekstrak etanol batang tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth: flavonoid, fenol, steroid, dan alkaloid (Lampiran 5 tabel 9)
- c) Ekstrak etanol daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth: flavonoid, fenol dan terpenoid (Lampiran 5 tabel 9)

7. Berdasarkan hasil KLT dengan beberapa eluen, maka diperoleh profil kimia antara lain:

a) Eluen A (Hexan : Etil asetat : Metanol) dengan perbandingan 80 : 10 : 10

- Ekstrak akar terdapat lima noda dengan nilai Rf 0,91; 0,73; 0,55; 0,30; 0,13 (Lampiran 9 tabel 10)
- Ekstrak batang terdapat lima noda dengan nilai Rf 0,55; 0,35; 0,28; 0,15; 0,11 (Lampiran 9 tabel 10)
- Ekstrak daun terdapat sepuluh noda dengan nilai Rf 0,55; 0,46; 0,36; 0,30; 0,21; 0,18; 0,15; 0,13; 0,11; 0,08 (Lampiran 9 tabel 10)

b) Eluen B (Etil asetat : Metanol : Asam formiat) dengan perbandingan 95 : 4 : 1

- Ekstrak akar terdapat enam noda dengan nilai Rf 0,91; 0,78; 0,43; 0,30; 0,16; 0,11 (Lampiran 9 tabel 11)

- Ekstrak batang terdapat lima noda dengan nilai Rf 0,91; 0,78; 0,28; 0,23 ; 0,11 (Lampiran 9 tabel 11)
 - Ekstrak daun terdapat empat noda dengan nilai Rf 0,78; 0,28; 0,23; 0,11 (Lampiran 9 tabel 11)
- c) Eluen C (Kloroform : Etil asetat : Metanol) dengan perbandingan 60 : 30:10
- Ekstrak akar terdapat tiga noda dengan nilai Rf 0,33; 0,20; 0,11 (Lampiran 9 tabel 12)
 - Ekstrak batang terdapat sembilan noda dengan nilai Rf 0,93; 0,90; 0,83; 0,76; 0,63; 0,53; 0,36; 0,23; 0,08 (Lampiran 9 tabel 12)
 - Ekstrak daun terdapat enam noda dengan nilai Rf 0,93; 0,90; 0,86; 0,66; 0,58; 0,46 (Lampiran 9 tabel 12)

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan sampel akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth yang diambil di Jl. Raya Air Dingin, Lubuk Minturun, Kec. Koto Tangah. Tumbuhan ini diidentifikasi terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan terhadap tumbuhan yang digunakan dan memperoleh kepastian bahwa tumbuhan yang digunakan adalah benar tumbuhan yang dimaksud. Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di herbarium ANDA Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang menyatakan sampel yang digunakan pada penelitian ini benar adalah *Elephantopus mollis* Kunth yang merupakan famili Compositae.

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Masing - masing sampel kering 200 g direndam dengan pelarut selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk untuk memaksimalkan penyarian. Setelah 3x24 jam direndam, dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring sehingga di dapatkan maseratnya, ampas dari penyaringan dimaserasi kembali dengan pelarut 96% sebanyak dua kali pengulangan.

Cara maserasi ini dipilih karena pelaksanaannya sederhana, mudah dilakukan, bisa digunakan untuk sampel dalam jumlah yang banyak dan menghindari kemungkinan terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung di dalam sampel akibat pengaruh suhu. Maserasi sampel dilakukan di dalam bejana gelap dan tertutup untuk mencegah terjadinya oksidasi oleh cahaya (Harbone, 1987). Pelarut yang digunakan adalah etanol, karena dapat melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar dan non polar.

Setelah dilakukan maserasi, gabungkan semua maserat yang didapatkan dan dilakukan penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dari masing – masing bagian tanaman tutup bumi dikarakterisasikan dengan beberapa parameter seperti pemeriksaan organoleptis, susut pengeringan dan kadar abu. Hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak akar berwarna coklat dan berasa pahit, sedangkan ekstrak batang berwarna coklat pekat, memiliki rasa pahit dan ekstrak daun berwarna hijau pekat, memiliki rasa yang pahit.

Berat ekstrak kental akar, batang dan daun didapatkan masing - masing 12,1389 g; 12,5696 g; 20,3689 g sehingga didapatkan rendemen dari ekstrak tersebut secara berturut – turut 6,0695 %; 6,2828 %; 10,1843 %. Tujuan dari perhitungan rendemen untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi dan hasil rendemen berhubungan dengan senyawa aktif, dimana semakin tinggi rendemen maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung di dalam sampel (Hasnaeni *dkk*, 2019). Dari hasil menunjukkan ekstrak daun memiliki rendemen yang tinggi, sedangkan akar dan batang memiliki rendemen yang rendah dikarenakan akar dan batang lebih banyak mengandung selulosa yang merupakan metabolit primer.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan susut pengeringan, dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui banyaknya cairan atau pelarut yang masih ada di dalam ekstrak yang dapat menguap pada suhu 105°C. Susut pengeringan ekstrak akar, batang dan daun diperoleh sebesar 2,8204% ; 4,2861% ; 6,7295% . Adapun pemeriksaan kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah cemaran benda organik seperti tanah dan pasir yang terbawa dalam proses

ekstraksi. Setelah dilakukan pemeriksaan kadar abu nilai yang diperoleh dari akar, batang dan daun sebesar 12,2986 %, 13,6241 %, 14,2159 %. Kadar abu didapatkan cukup tinggi karena adanya cemaran berupa pasir akibat proses pencucian yang kurang bersih.

Pada uji skrining fitokimia ekstrak akar tutup bumi mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenol, terpenoid, dan alkaloid. Sedangkan pada batang mengandung flavonoid, fenol, steroid dan alkaloid. Untuk daun terdapat flavonoid, fenol dan terpenoid. Pengujian fenol menggunakan FeCl_3 menunjukkan hasil positif pada akar, batang dan daun yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau pekat.

Pada uji alkaloid menggunakan reagen Mayer, akar menunjukkan adanya gumpalan putih, batang terdapat gumpalan berwarna kuning sedangkan daun tidak terdapat gumpalan. Terbentuknya gumpalan putih dan kekuningan dikarenakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) sehingga membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana *dkk*, 2005). Hasil uji skrining fitokimia terpenoid menunjukkan hasil yang positif pada akar dan daun ditandai dengan terbentuknya warna merah pada penambahan reagen Liebermann-Buchard.

Selanjutnya dilakukan uji kromatografi lapis tipis untuk mengetahui eluen terbaik yang dapat memisahkan senyawa aktif yang terdapat pada akar, batang dan daun tutup bumi. Digunakan plat silika gel GF254 sebagai fase diam dan tiga macam campuran pelarut sebagai fase gerak. Pelarut yang digunakan memiliki kepolaran yang berbeda – beda dari yang non polar ke yang lebih polar, agar dapat mendeteksi senyawa polar dan non polar pada sampel.

Plat silika gel dipanaskan pada suhu 110°C selama 30 menit untuk menghilangkan kadar air pada plat, setelah plat diaktifkan dilakukan pembuatan eluen. Eluen A (hexan : etil asetat : metanol) dengan perbandingan 80 : 10 :10, eluen B (etil asetat : methanol : asam formiat) dengan perbandingan 95 : 4 : 1 dan eluen C (kloroform : etil asetat : methanol) dengan perbandingan 60 : 30 :10. Setelah eluen di dalam *chamber* kemudian dimasukkan kertas saring untuk mengetahui eluen tersebut telah jenuh yang ditandai dengan kertas saring yang basah.

Penotolan sampel pada plat dan diletakkan ke dalam *chamber*. Apabila eluen sudah mencapai batas garis atas, plat diangkat dan diangin – anginkan terlebih dahulu. Untuk mendeteksi adanya noda pada plat KLT deteksi dapat dilihat secara fisika seperti visual, sinar UV 254 nm dan UV 366 nm. Sinar UV digunakan untuk membantu penampakan bercak warna pada lapisan yang mengandung indikator fluoresensi. Biasanya digunakan pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Anam, 2015).

Adapun penampak noda digunakan untuk mendeteksi noda secara kimia. Penampak noda yang digunakan yaitu FeCl₃, Dragendorf, vanillin sulfat 10% dan DPPH. Penyemprotan menggunakan FeCl₃ untuk mendeteksi adanya senyawa fenol yang terdapat di dalam ekstrak, ditandai dengan warna hijau, biru gelap atau hitam (Harborne,1987). Dragendorf ditujukan untuk mendeteksi adanya senyawa alkaloid ditandai dengan warna jingga pada noda. Penampak noda vanillin sulfat digunakan dalam uji steroid, setelah penyemprotan dipanaskan pada suhu 110° C timbulnya noda hijau biru menunjukkan positif steroid. Penampak noda lainnya

yaitu DPPH ditujukan untuk mengetahui adanya aktivitas penghambatan radikal bebas ditandai dengan terbentuknya kuning pucat dengan latar belakang ungu (Sopiah *dkk*, 2019) . Pada metoda ini, aktifitas antioksidan diperiksa secara kualitatif dengan cara menyemprotkan reagen DPPH pada plat KLT.

Identifikasi senyawa menggunakan eluen A (Hexan : Etil Asetat : Metanol) menghasilkan beberapa noda, pada akar terdapat 5 noda dengan nilai Rf 0,91; 0,55 ; 0,30 ; 0,13 dibawah sinar UV 254 nm, sedangkan 1 noda pada UV 366 nm dengan Rf 0,73. Sedangkan pada batang menghasilkan 5 noda dengan Rf 0,55 ; 0,35 ; 0,28 ; 0,15 ; 0,11. Noda terlihat pada uv 254 nm dengan Rf 0,15 dan 0,11 sedangkan pada uv 366 nm adanya noda dengan Rf 0,55 ; 0,35 ; 0,28 ; 0,15 ; 0,11. Deteksi noda dengan Dragendorff menghasilkan warna kuning jingga pada Rf 0,11 menunjukkan positif alkaloid. Pada penampak noda DPPH menghasilkan warna kuning dengan latar ungu di Rf 0,35.

Pada daun menghasilkan 10 noda dengan Rf 0,55; 0,46 ; 0,36 ; 0,30 ; 0,21 ; 0,18 ; 0,15 ; 0,13; 0,11; 0,08. Noda terlihat dibawah sinar uv 254 nm dengan Rf 0,55; 0,46; 0,36; 0,21; 0,18 ; 0,15; sedangkan dibawah sinar uv 366 nm akan terlihat noda dengan Rf 0,55; 0,36; 0,30; 0,21; 0,18; 0,13; 0,08. Diduga pada Rf 0,55 dan 0,36 merupakan senyawa fenol yang ditandai dengan noda kehitaman setelah penyemprotan FeCl₃. Penampak noda Dragendorff menghasilkan warna kuning jingga dengan Rf 0,13 sehingga dapat disimpulkan terdapat alkaloid.

Tabel 2. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen A (Hexan : Etil asetat : Metanol dengan Perbandingan 80 : 10 : 10)

Eluen	Nilai Rf ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi dengan eluen hexan : etil asetat : metanol						
	Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordorf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	-	0,91	0,73	-	-	-	-
	-	0,55	-	-	-	-	-
	-	0,30	-	-	-	-	-
	-	0,13	-	-	-	-	-
Batang	0,15	0,15	0,55	0,11	-	-	0,35
	0,11	0,11	0,35	-	-	-	-
	-	-	0,28	-	-	-	-
	-	-	0,15	-	-	-	-
	-	-	0,11	-	-	-	-
Daun	0,55	0,55	0,55	0,13	0,55	-	0,36
	0,36	0,46	0,36	-	0,36	-	-
	0,21	0,36	0,30	-	-	-	-
	0,18	0,21	0,21	-	-	-	-
	0,15	0,18	0,18	-	-	-	-
	0,11	0,15	0,13	-	-	-	-
	-	-	0,08	-	-	-	-

Identifikasi senyawa dengan eluen B (Etil asetat : Metanol: Asam Formiat) menghasilkan beberapa noda pada akar, batang dan daun. Pada akar terdapat 6 noda yang terdeteksi dengan nilai Rf 0,91 ; 0,78 ; 0,43 ; 0,30 ; 0,16 ; 0,11 . Pada UV 366 nm dengan Rf 0,11 sedangkan dibawah sinar UV 254 nm dengan Rf 0,91 ; 0,78 ; 0,43 ; 0,30 ; 0,16 ; 0,11 . Noda pada Rf 0,78; 0,43 ; 0,30 ; 0,16 ; 0,11 merupakan senyawa fenol karena terbentuk noda hijau kehitaman setelah penyemprotan FeCl₃. Penampak noda menggunakan DPPH menghasilkan warna kuning dengan latar ungu dengan Rf 0,78; 0,43 ; 0,30 ; 0,16 ; 0,11, hal ini menunjukkan bahwa noda yang dihasilkan mengandung senyawa aktif antioksidan yang merupakan golongan senyawa fenol.

Pada batang terdapat 5 noda yang terdeteksi dengan Rf 0,91 ; 0,78; 0,28 ; 0,23 ; 0,11 . Deteksi noda dibawah sinar uv 254 nm akan terlihat noda dengan Rf 0,91 ; 0,78; 0,28; 0,23; 0,11 sedangkan uv 366 nm akan menampakkan noda dengan Rf 0,11. Diduga Rf dengan 0,78 ; 0,28 ; 0,23 ; 0,11 merupakan senyawa fenol karena setelah penyemprotan FeCl₃ menghasilkan warna hijau kehitaman. Pada penampak noda menggunakan DPPH terdapat 4 noda dengan Rf yang sama dengan penampak noda FeCl₃, hal ini dapat disimpulkan golongan senyawa fenol memiliki aktifitas antioksidan.

Pada daun diperoleh sebanyak 4 noda dengan Rf 0,78; 0,28; 0,23; 0,11. Noda akan terlihat dibawah sinar uv 254 nm dengan Rf 0,78; 0,11 sedangkan dibawah sinar uv 366 nm noda akan terlihat pada Rf 0,11. Penampak noda FeCl₃ terdapat noda hijau kehitaman pada Rf 0,78; 0,28; 0,23; 0,11. Rf yang sama juga dihasilkan dari penampak noda DPPH, sehingga dapat disimpulkan golongan senyawa fenol memiliki aktifitas antioksidan

Tabel 3. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen B (Etil asetat : Metanol : Asam Formiat dengan Perbandingan 95: 4 : 1

Sampel	Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi dengan Eluen Etil asetat: Metanol : Asam Formiat						
	Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	0,91	0,91	0,11	-	0,78	-	0,78
	0,78	0,78	-	-	0,43	-	0,43
	0,43	0,43	-	-	0,30	-	0,30
	0,30	0,30	-	-	0,16	-	0,16
	0,11	0,16	-	-	0,11	-	0,11
	-	0,11	-		-	-	-
Batang	0,78	0,91	0,11	-	0,78	-	0,78

	0,28	0,78	-	-	0,28	-	0,28
	0,23	0,28	-	-	0,23	-	0,23
	0,11	0,23	-	-	0,11	-	0,11
	-	0,11			-	-	-
Daun	0,78	0,78	0,11	-	0,78	-	0,78
	-	0,11	-	-	0,28	-	0,23
	-	-	-	-	0,23	-	0,11
	-	-	-	-	0,11	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Identifikasi senyawa dengan menggunakan eluen C (Kloroform : Etil asetat: Metanol) menghasilkan noda pada akar, batang dan daun. Pada akar dihasilkan tiga noda yang terlihat dibawah sinar UV 254 nm dengan Rf 0,11 dan penyemprotan FeCl₃ menghasilkan 2 noda dengan Rf 0,33 ;0,20 bewarna hijau kehitaman sehingga menunjukkan adanya senyawa fenol. Identifikasi batang dengan eluen C (Kloroform: Etil asetat : Metanol) menghasilkan 9 noda dengan Rf 0,93; 0,90; 0,83 ; 0,76; 0,63 ; 0,53 ; 0,36 ; 0,23 ; 0,08 . Dibawah sinar uv 366 nm akan menampakkan noda dengan Rf 0,83; 0,63; 0,53; 0,36. Penampak noda Dragendorf menghasilkan warna kuning jingga dengan Rf 0,90 yang menunjukkan adanya alkaloid, untuk Rf 0,76 ; 0,36 ;0,23 ; 0,08 terdapat senyawa fenol karena noda warna hitam pada plat. Penampak noda DPPH menimbulkan warna kuning dengan latar ungu pada Rf 0,93.

Eluen C menghasilkan 6 noda pada daun dengan Rf (0,93; 0,90 ; 0,86; 0,66; 0,58; 0,46). Noda akan terlihat dibawah uv 254 nm dengan Rf 0,86 sedangkan pada uv 366 akan menghasilkan noda dengan Rf 0,86; 0,66; 0,58; 0,46. Penampak noda Dragendorf menghasilkan warna kuning jingga pada Rf 0,90 menunjukkan positif alkaloid

Tabel 4. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen C (Kloroform : Etil asetat : Metanol dengan Perbandingan 60 : 30 : 10)

Sampel	Nilai Rf Ekstrak Etanol Daun Tutup Bumi dengan Eluen Kloroform : Etil Asetat : Metanol (cm)						
	Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	-	0,11	-	-	0,33	-	-
	-	-	-	-	0,20	-	-
Batang	0,93	-	0,83	0,90	0,76	-	0,93
	-	-	0,63	-	0,36	-	-
	-	-	0,53	-	0,23	-	-
	-	-	0,36	-	0,08	-	-
Daun	0,93	0,86	0,86	0,90	-	-	0,90
			0,66		-	-	-
			0,58		-	-	-
			0,46		-	-	-

Berdasarkan analisis Kromatografi Lapis Tipis dengan beberapa eluen menunjukkan bahwa eluen etil asetat : metanol : asam formiat dengan perbandingan 95 : 4 : 1 cocok untuk pemisahan senyawa fenol dari ekstrak etanol akar, batang dan daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth. Ketiga bahan tanaman juga bereaksi dengan reagen DPPH yang ditandai dengan adanya warna kuning dengan latar fasa diam ungu. Warna noda kuning menunjukkan noda tersebut memiliki aktivitas antioksidan. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth mengandung metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan sehingga bisa dikembangkan sebagai bahan baku untuk obat dan kosmetika.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan :

1. Ekstrak etanol akar tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth diduga mengandung senyawa flavonoid, fenol, terpenoid, dan alkaloid. Sedangkan pada ekstrak etanol batang tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth mengandung senyawa flavonoid, fenol, steroid dan alkaloid. Untuk ekstrak etanol daun tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth diduga mengandung senyawa flavonoid, fenol, dan terpenoid
2. Golongan senyawa yang memiliki aktifitas antioksidan pada tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth adalah golongan senyawa fenol.

5.2 Saran

Disarankan untuk meneliti lebih lanjut tumbuhan tutup bumi *Elephantopus mollis* Kunth ini secara kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, Khoirul. 2015. Isolasi Senyawa Triterpenoid dari Alga Merah (*Eucheuma cottonii*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Analisisnya Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS dan FTIR. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
- Aisyah Lilis Siti, Jasmansyah, Sari Purbaya, dan Temi Resnawati. 2019. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Fenol Ekstrak Etil Asetat Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *sunti*). *J. Kartika Kimia*. 2(1), 44-50
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Volume 1* : Jakarta
- Centre for Agriculture and Bioscience International. *Elephantopus mollis (Elephant's Foot)*. Diakses tanggal 21 Oktober 2019 dari <https://www.cabi.org/isc/datasheet/114063>
- Cao, H, Chen, W, Bi, P.X, 1998. Description of the Research of *Elephantopus mollis*. *Foreign Med*. 20: 11-15.
- Dachriyanus. 2013. *Diktat Kuliah Kimia Bahan Alam*. Padang: Fakultas Matematika dan Fakultas Farmasi Universitas Andalas
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi pertama, Jakarta
- Department of Agriculture and Fisheries, 2016. *Tobacco Weed Elephantopus mollis*. Queensland Government
- Fajriaty Inarah, Hariyanto.H., Irfan Rian Saputra, dan Monica Silitonga. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. 6(2): 243-256
- Fauzi R. Kusuma, B. Muhammad Zaky. 2005. *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Jakarta : Agromedia

- Gandjar Ibnu Gholib, Abdul Rohman. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Halliwel B, Aeschbach R, Lolinger J, Auroma O I. 1995. *J Food Chem. Toxicology*. 33: 601
- Harborne. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB
- Harmita. 2014. *Analisis Fisikokimia Kromatografi*, Vol 2. Jakarta: EGC
- Hasnaeni, Wisdawati, dan Suriati Usman. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika* 5 (2): 175
- Hernani, Rahardjo. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Depok: Penebar Swadaya
- Kesumaningrum, Juwita, Nor Basid Adiwibawa Prasetyab dan Ahmad Susenoa. 2011. Adsorpsi Fenol dengan TiO₂/zeolit Artificial Berbahan Dasar Sekam Padi dan Limbah Kertas. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 14 (1): 26 – 31
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana
- Kusuma Fauzi R, B. Muhammad Zaky. 2005. *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Jakarta. Agromedia
- Leba Maria Aloisia Uron. 2017. *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta : Budi Utama
- Lenny, Sovia. 2006. Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Sumatra Utara: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara
- Lenny, Sovia. 2006. Senyawa Terpenoida dan Steroida. *Karya Ilmiah*. Sumatra Utara: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara
- Liang, Q.L., Min, Z.D. 2002. Constituents and Pharmacological Effects of *Elephantopus mollis*. *World Phytomed*. 17: 8-10.
- Liochev, SI. 2013. Reactive Oxygen Species and the Free Radical Theory of Aging, *Free Radical Biology and Medicine*, p,60
- Marliana, S.D., Saleh, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol dari Buah Labu

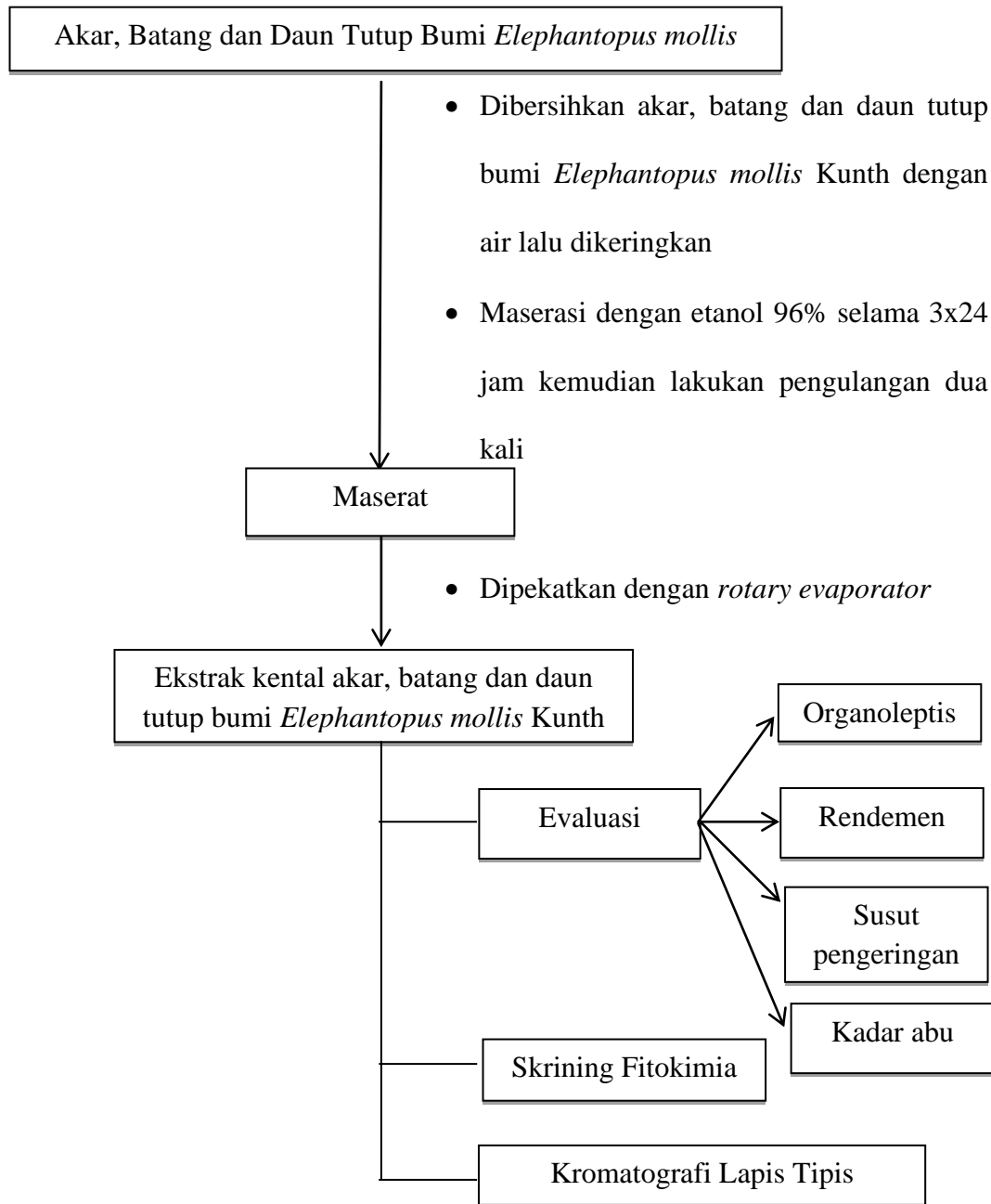
- Air (*Lagenari Siceraria* (Morliana) Standl). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 8(2): 63-69
- Marliana, S.D., Suryanti, V. dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. 3 (1): 26-31
- Mustarichie Resmi, Musfiroh, dan Jutti Levita. 2011. *Metode Penelitian Tanaman Obat*. Bandung: Widya Pandjadjaran
- Najib Ahmad. 2018. *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Yogyakarta: Deepublish
- Nair, C. Indu, K. Jayachandran and Shankar Shashidhar. 2008. Biodegradation of Phenol. *African Journal of Biotechnology*. 7(25): 4951- 4958.
- Noer Shafa, Rosa Dewi Pratiwi, dan Efri Gresinta. 2019. Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*. 19-29
- Nugrahani Rizki, Yayuk Andayani dan Aliefman Hakim. 2016. Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1): 96-103
- Octaviani Melzi, Haiyul Fadhli, dan Erenda Yuneistya. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 6(1): 62 - 68
- Ooi Kheng Leong, Tengku Sifzizul Tengku Muhammad, Mei Lan Tan, dan Shaida Fariza Sulaiman. 2011. Cytotoxic, Apoptotic and Anti-glucosidase Activities of 3,4-di-O-caffeoyl Quinic Acid, an Antioxidant Isolated from the Polyphenolic-rich Extract of *Elephantopus mollis* Kunth. *Journal of Ethnopharmacology* . 135: 685-695
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity. Medallion Laboratories: Analytical Progress. 19(2): 1-4
- Purboyo, A. 2009. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidiumguajava* L.) Pada Kelinci yang Dibebani Glukosa. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Saifudin Azis. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish

- Sangi, M., M.R.J. Runtuwene., H.E.I. Simbala., V.M.A. Makang. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog.* 1(1):47-53
- Sari Almida, Riza Linda dan Irwan Lovadi. 2015. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Dayak Jangkang Tanjung di Desa Ribau Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. *Protobiont.* 4(2): 1-8
- Sari Jayanti Fonda. 2011. Penerapan Metode Kromatografi Lapisan Tipis (KLT) untuk Membedakan *Curcuma domestica*, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., Val. & van Zijp, *Curcuma aeruginosa* Roxb dalam Campuran. *Skripsi.* Surabaya: Universitas Airlangga
- Sarker Satyajit D, Lutfun Nahar. 2009. *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Setati, S. 2003. Radikal Bebas, Antioksidan dan Proses Menua. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi Indonesia.* 6: 366-396
- Sopiah Baiq, Handa Muliasari, dan Emmy Yuanita. Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.* 17(1): 27-33
- Subeki. 1998. Pengaruh Cara Pemasakan terhadap Kandungan Antioksidan Beberapa Macam Sayuran Serta daya Serap dan Resistensinya Pada Tikus Percobaan. *Tesis.* Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Suharman. 2018. *Gambir: Peluang Pasar, Budidaya dan Pengolahannya.* Yogyakarta: Budi Utama
- Suryanita, Aliyah, Yulia Yusrini Djabir, Elly Wahyudin, Latifah Rahman, Risfah Yulianty. 2019. Identifikasi Senyawa Kimia Dan Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi.* 23(1): 16-20
- Wan, J.J., Liu, Y.J., Xu, J.X., Wan, A., Wan, Y.L., dan Long, C.L. 2013. Development of the Research of *Elephantopus mollis*. *Nat. Prod. Res. Dev.* 25: 401- 409.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas.* Yogyakarta: Kanisius
- Wulandari Lesty. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis.* Jember: Taman Kampus Presindo
- Wu Zhong-Nan, Yu-Bo Zhang, Neng-Hua Chen, Mo-Jiao Li, Man-Mei Li, Wei Tang, Ling Zhuang, Yao-Lan Li, dan Guo-Cai Wang. 2017.

Sesquiterpene Lactones from *Elephantopus mollis* and Their Anti-inflammatory Activities. *Phytochemistry*. 137: 81- 86

Zubair, Samsurizal M. Suleman dan Ramadhanil. 2019. Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Kaili Rai Di Desa Wombo Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Biocelbes*. 13(2): 182-194

Lampiran 1. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth



Gambar 9. Skema Kerja Analisis Golongan Senyawa Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth

Lampiran 2. Gambar Tutup Bumi *Elephantopus mollis* Kunth



Gambar 1. Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)



Gambar 10. Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Lampiran 3. Hasil Identifikasi Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 481/K-ID/ANDA/XII/2019
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Arifah Nasir
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Arifah Nasir
No. BP : 1604025
Instansi : STIFI YP PADANG

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Compositae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 05 Desember 2019
Kepala

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Gambar 11. Identifikasi Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

**Lampiran 4. Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi
(*Elephantopus mollis* Kunth)**

**Tabel 5. Hasil Evaluasi Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi
(*Elephantopus mollis* Kunth)**

No	Evaluasi	Hasil
1.	Organoleptis <ul style="list-style-type: none"> • Akar • Batang • Daun 	Ekstrak kental berwarna coklat, rasa pahit Ekstrak kental berwarna coklat pekat, rasa pahit Ekstrak kental berwarna hijau pekat, rasa pahit
2.	Rendemen <ul style="list-style-type: none"> • Akar • Batang • Daun 	6,0695 % 6,2828 % 10,1843 %
3.	Susut Pengeringan <ul style="list-style-type: none"> • Akar • Batang • Daun 	2,8204 % 4,2861 % 6,7295 %
4.	Kadar Abu <ul style="list-style-type: none"> • Akar • Batang • Daun 	12,2986 % 13,6241 % 14,2159 %

Tabel 6. Rendemen Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Ekstrak	Berat Ekstrak yang Diperoleh	Berat Sampel Kering	Rendemen
Akar	12,1389 g	200 g	6,0695 %
Batang	12,5656 g	200 g	6,2828 %
Daun	20,3686 g	200 g	10,1843 %

Contoh perhitungan rendemen:

$$\text{Rendemen Akar (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen Akar (\%)} = \frac{12,1389 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$= 6,0695 \%$$

Tabel 7. Susut Pengerinan Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Ekstrak	Berat krus porselen kosong (g)	Berat krus porselen dan ekstrak sebelum dipanaskan (g)	Berat krus porselen dan ekstrak sesudah dipanaskan (g)	Susut pengerinan (%)
Akar	42,4897	43,4931	43,4648	2,8204
Batang	45,7331	46,7410	46,6978	4,2861
Daun	34,1161	35,1236	35,0558	6,7295

Contoh Perhitungan Susut Pengerinan

$$\text{Susut pengerinan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan: A= Berat krus kosong

B= Berat krus + sebelum sampel dipanaskan

C= Berat krus + setelah sampel dipanaskan

$$\text{Susut pengerinan akar} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengerinan akar} = \frac{(43,4931-42,4897)-(43,4648-42,4897)}{(43,4931-42,4897)} \times 100\%$$

$$= 2,8204\%$$

Tabel 8. Kadar Abu Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Ekstrak	Berat krus porselen kosong (g)	Berat krus porselen dan sampel sebelum dipijarkan (g)	Berat krus porselen dan sampel sesudah dipijarkan (g)	Berat kadar abu (%)
Akar	35,6289	36,6347	35,7526	12,2986
Batang	36,3686	37,3771	36,5060	13,6241
Daun	41,2394	42,2425	41,3820	14,2159

Contoh Perhitungan Kadar Abu

$$\text{Kadar abu} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

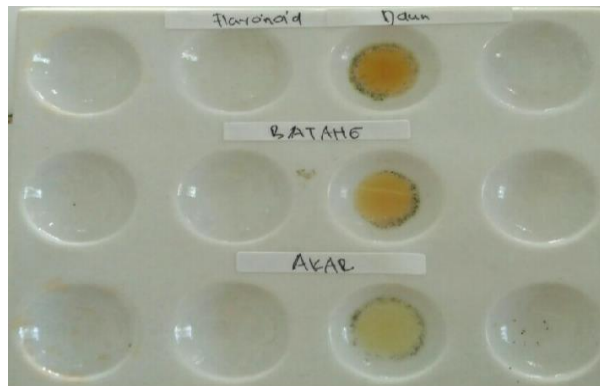
Keterangan: A= Berat krus kosong

B= Berat krus + sebelum sampel dipijarkan

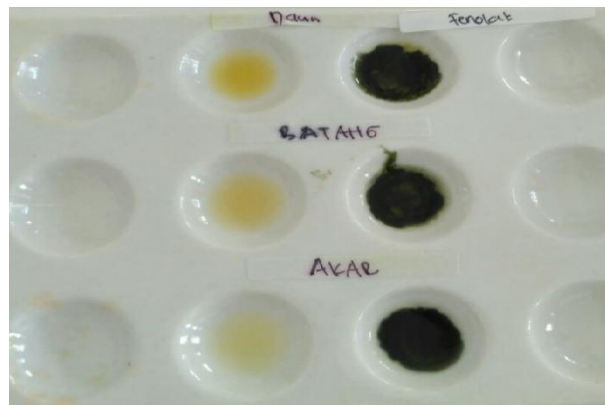
C= Berat krus + setelah sampel dipijarkan

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu akar} &= \frac{35,7526-35,6289}{36,6289-35,6289} \times 100\% \\ &= 12,2986 \%\end{aligned}$$

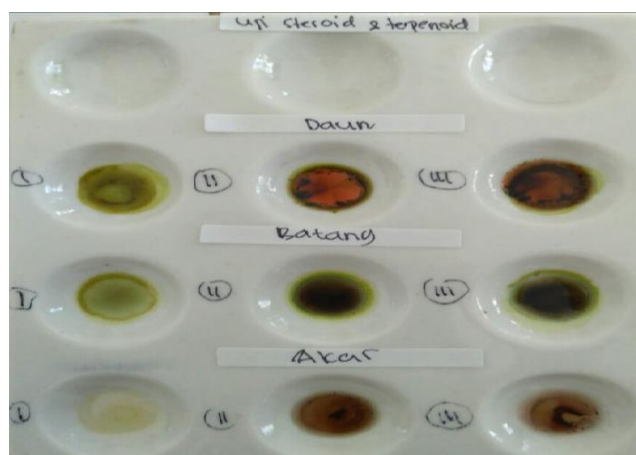
Lampiran 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)



Gambar 12. Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

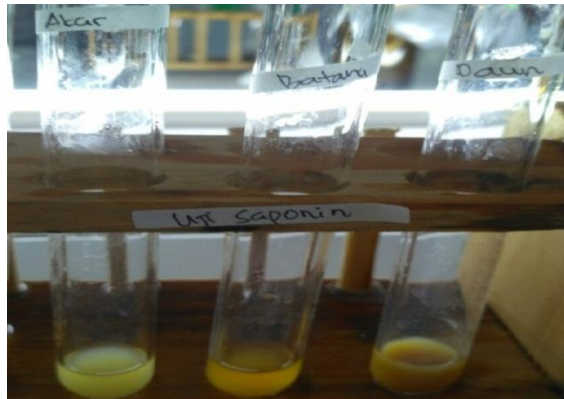


Gambar 13. Hasil Uji Fenol Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)



Gambar 14. Hasil Uji Steroid dan Terpenoid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Lampiran 5. (Lanjutan)



Gambar 15. Hasil Uji Saponin Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)



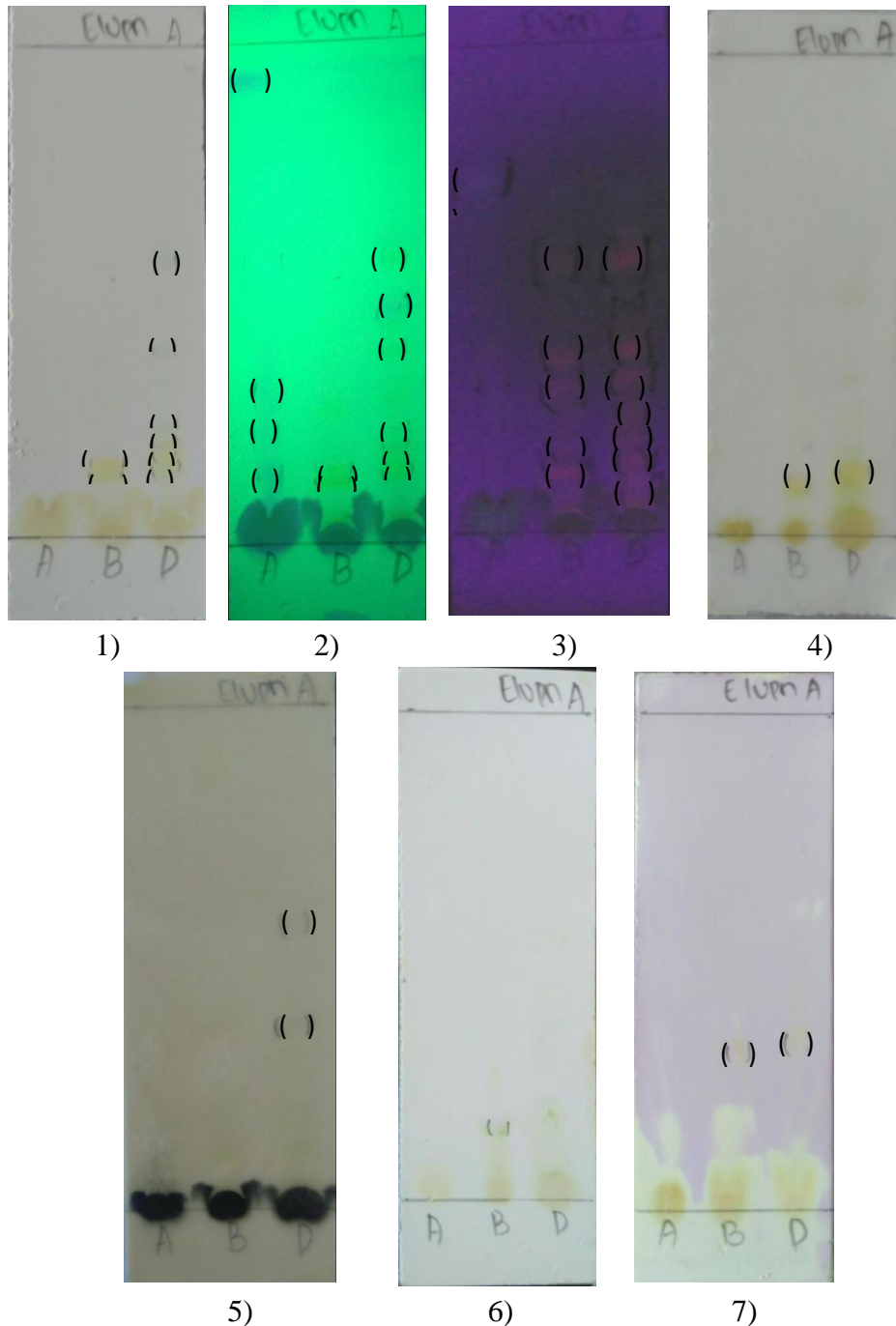
Gambar 16. Hasil Uji Alkaloid Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis*)

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel 9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

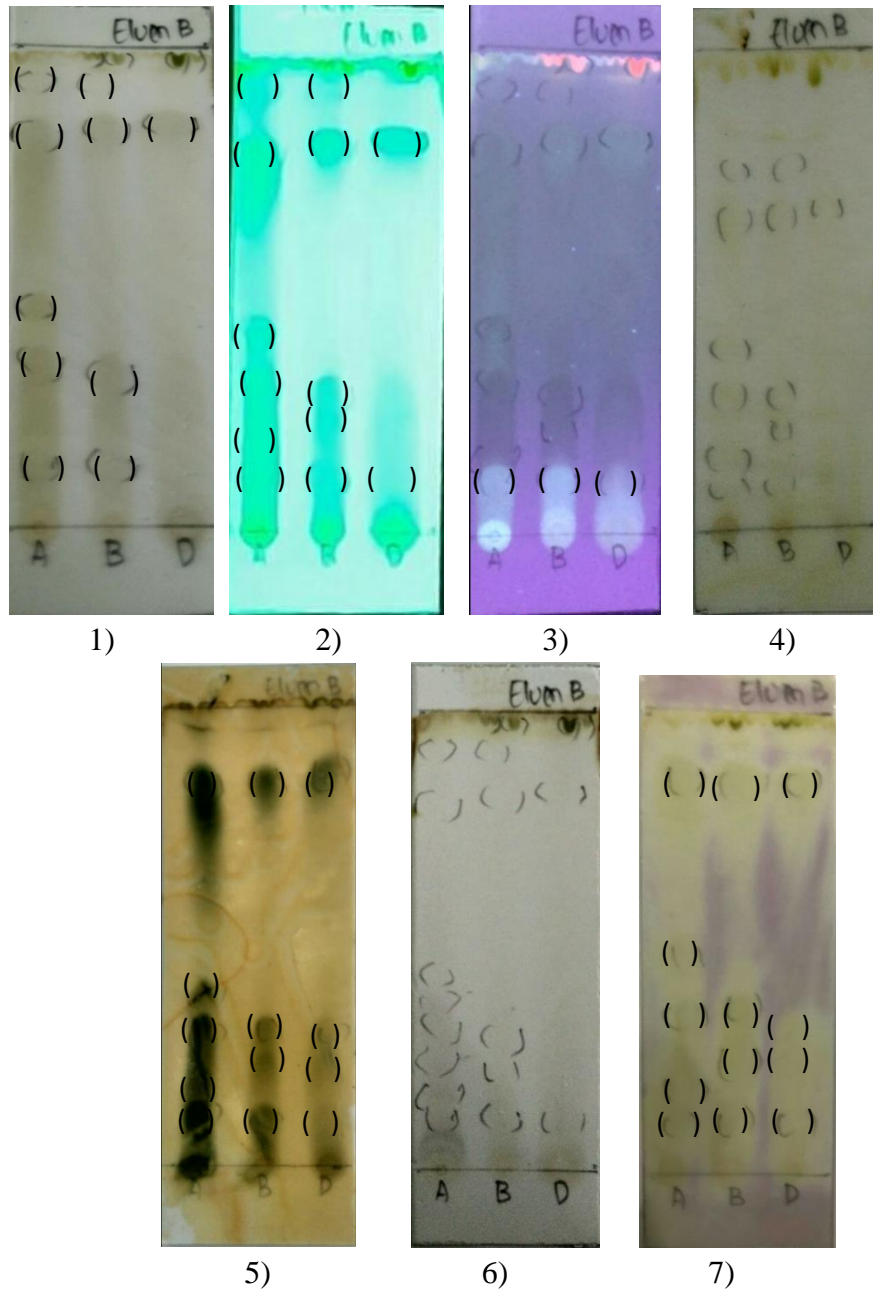
Uji Fitokimia	Pereaksi	Perubahan	Akar	Batang	Daun
Flavoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Kuning Jingga Jingga	+	+	+
Fenol	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+	+	+
Steroid	Asam asetat anhidrat H ₂ SO ₄ pekat Lieberman Bouchard	Hijau	-	+	-
Terpenoid	Asam asetat anhidrat H ₂ SO ₄ pekat Lieberman Bouchard	Merah	+	-	+
Saponin	Pengocokan	Tidak berbusa	-	-	-
Alkaloid	Reagen Mayer	Gumpalan putih / Gumpalan kuning	+	+	-

Lampiran 6. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen A (Hexan : Etil asetat : Metanol) dengan Perbandingan 80 : 10 : 10



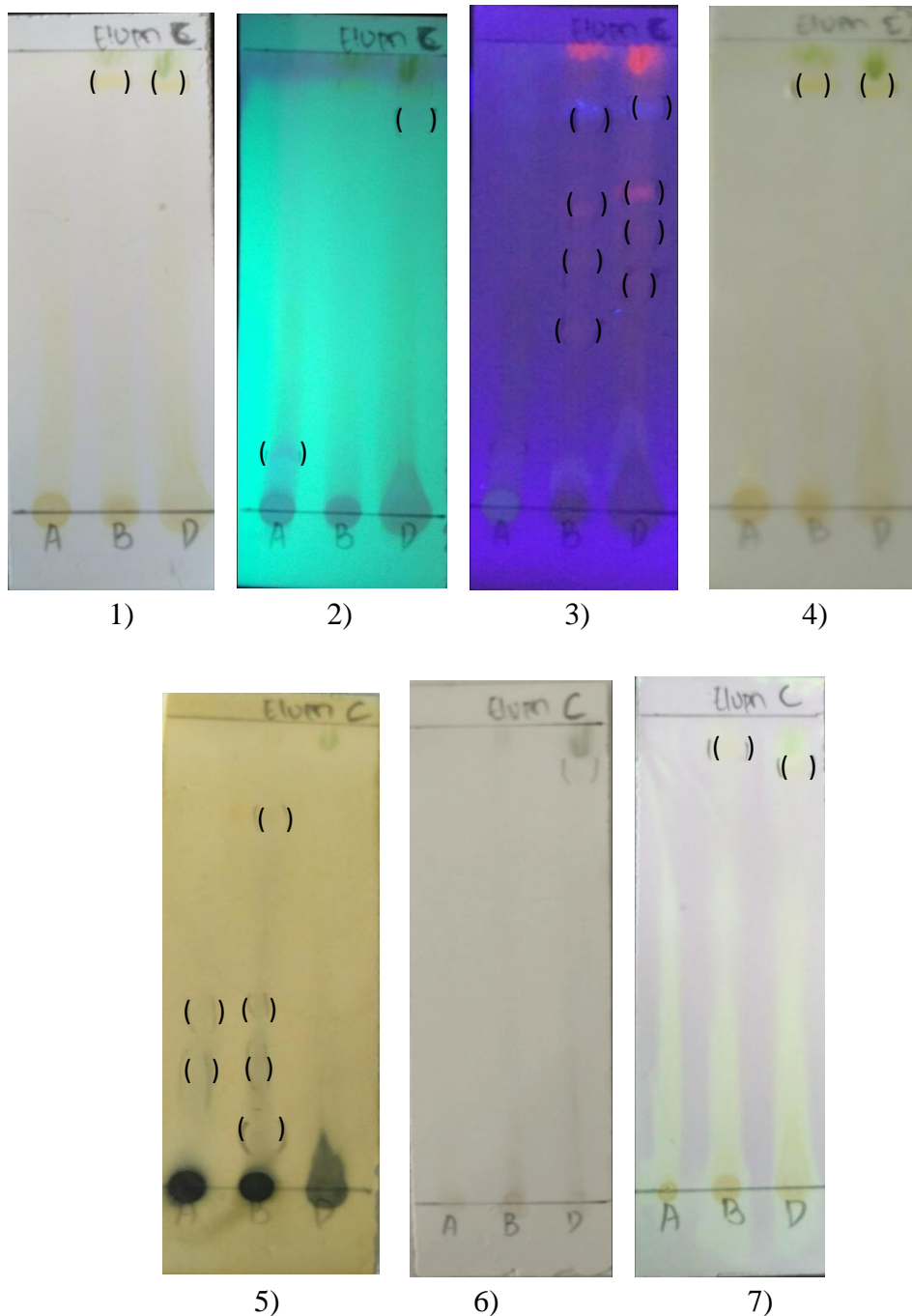
Gambar 17. Hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan Eluen A (Hexan : Etil asetat : Metanol) A. Ekstrak akar, B) Ekstrak batang, D) Ekstrak daun dideteksi dengan 1) Visual, 2) UV 254 nm, 3) UV 366 nm, 4) Dragendrof, 5) FeCl₃, 6) Vanilin sulfat 10 %, 7) DPPH

Lampiran 7. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen B (Etil asetat : Metanol : Asam formiat) dengan Perbandingan 95 : 4 : 1



Gambar 18. Hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan Eluen B (Etil asetat : Metanol :Asam formiat) A. Ekstrak akar, B) Ekstrak batang, D) Ekstrak daun dideteksi dengan 1) Visual, 2) UV 254 nm, 3) UV 366 nm, 4) Dragendorff, 5) FeCl₃, 6) Vanilin sulfat 10% , 7) DPPH

Lampiran 8. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun *Elephantopus mollis* Kunth dengan Eluen C (Kloroform : Etil asetat : Metanol) dengan Perbandingan 60 : 30 : 10



Gambar 19. Hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan Eluen C (Kloroform : Etil asetat: Metanol) A. Ekstrak akar, B) Ekstrak batang, D) Ekstrak daun dideteksi dengan 1) Visual, 2) UV 254 nm, 3) UV 366 nm, 4) Dragendorff, 5) FeCl₃, 6) Vanilin sulfat 10%, 7) DPPH

Lampiran 9. Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth)

Tabel 10. Nilai Rf yang Didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) dengan Eluen Hexan : Etil asetat : Metanol (80 : 10 : 10)

Sampel	Jumlah noda yang dihasilkan	Nilai Rf ekstrak etanol akar tutup bumi dengan eluen hexan : etil asetat : metanol						
		Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordorf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	5 noda	-	0,91	0,73	-	-	-	-
		-	0,55	-	-	-	-	-
		-	0,30	-	-	-	-	-
		-	0,13	-	-	-	-	-
Batang	5 noda	0,15	0,15	0,55	0,11	-	-	0,35
		0,11	0,11	0,35	-	-	-	-
		-	-	0,28	-	-	-	-
		-	-	0,15	-	-	-	-
		-	-	0,11	-	-	-	-
Daun	10 noda	0,55	0,55	0,55	0,13	0,55	-	0,36
		0,36	0,46	0,36	-	0,36	-	-
		0,21	0,36	0,30	-	-	-	-
		0,18	0,21	0,21	-	-	-	-
		0,15	0,18	0,18	-	-	-	-
		0,11	0,15	0,13	-	-	-	-
		-	-	0,08	-	-	-	-

Tabel 11. Nilai Rf yang Didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) dengan Eluen Etil asetat : Metanol : Asam formiat (95 : 4 : 1)

Sampel	Jumlah noda yang dihasilkan	Nilai Rf Ekstrak Etanol Akar, Batang dan Daun Tutup Bumi dengan Eluen Etil asetat: Metanol : Asam Formiat						
		Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordorf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	6 noda	0,91	0,91	0,11	-	0,78	-	0,78
		0,78	0,78	-	-	0,43	-	0,43
		0,43	0,43	-	-	0,30	-	0,30
		0,30	0,30	-	-	0,16	-	0,16
		0,11	0,16	-	-	0,11	-	0,11
		-	0,11	-	-	-	-	-

Batang	5 noda	0,78	0,91	0,11	-	0,78	-	0,78
		0,28	0,78	-	-	0,28	-	0,28
		0,23	0,28	-	-	0,23	-	0,23
		0,11	0,23	-	-	0,11	-	0,11
		-	0,11			-	-	-
Daun	4 noda	0,78	0,78	0,11	-	0,78	-	0,78
		-	0,11	-	-	0,28	-	0,23
		-	-	-	-	0,23	-	0,11
		-	-	-	-	0,11	-	-
		-	-	-	-	-	-	-

Tabel 12. Nilai Rf yang Didapatkan Ekstrak Etanol Akar, Batang Daun Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) dengan Eluen Kloroform : Etil Asetat : Metanol (60 : 30 : 10)

Sampel	Jumlah noda yang dihasilkan	Nilai Rf Ekstrak Etanol Daun Tutup Bumi dengan Eluen Kloroform : Etil Asetat : Metanol						
		Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	Dragendordorf	FeCl ₃	Vanilin sulfat	DPPH
Akar	3 noda	-	0,11	-	-	0,33	-	-
		-	-	-	-	0,20	-	-
Batang	9 noda	0,93	-	0,83	0,90	0,76	-	0,93
		-	-	0,63	-	0,36	-	-
		-	-	0,53	-	0,23	-	-
		-	-	0,36	-	0,08	-	-
Daun	6 noda	0,93	0,86	0,86	0,90	-	-	0,90
				0,66		-	-	-
				0,58		-	-	-
				0,46		-	-	-

Contoh perhitungan Rf:

- Jarak yang ditempuh oleh zat = 5,5 cm
- Jarak yang ditempuh oleh fase gerak = 6 cm

$$\begin{aligned}
 R_f &= \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh zat}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\
 &= \frac{5,5}{6} \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

