

**UJI AKTIVITAS TABIR SURYA FRAKSI KLOOROFORM  
EKSTRAK ETANOL 96% DAUN FLAMBOYAN  
(*Delonix regia* Raf.) SECARA *IN VITRO***

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**Rini Maria Estorina Tlonaen  
PO.530333216228**

*Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Farmasi*

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
PROGRAM STUDI FARMASI  
KUPANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI AKTIVITAS TABIR SURYA FRAKSI KLOOROFORM  
EKSTRAK ETANOL 96% DAUN FLAMBOYAN  
(*Delonix regia* Raf.) SECARA *IN VITRO***

Oleh :

**Rini Maria Estorina Tlonaen  
PO.530333216228**

**Telah disetujui untuk mengikuti ujian Karya Tulis Ilmiah**

Kupang, 28 Juni 2019

Pembimbing



Putra J. P. Tjitda, S.Si., M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

UJI AKTIVITAS TABIR SURYA FRAKSI KLOROFORM  
EKSTRAK ETANOL 96% DAUN FLAMBOYAN  
(*Delonix regia* Raf.) SECARA *IN VITRO*

Oleh :

Rini Maria Estorina Tlonaen

PO.530333216228

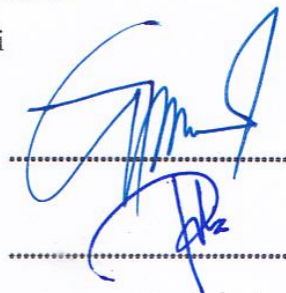
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal... 2 Juli 2019

Susunan Tim Penguji

1. Drs. Jefrin Sambara, Apt., M.Si

2. Putra J. P. Tjitda, S.Si., M.Sc



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi

Kupang... 18 Juli 2019

Ketua Prodi,



Maria Hilaria, S.Si., S.Farm., Apt., M.Si  
NIP. 197506201994022001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, Juli 2019



Rini Maria Estorina Tlonaen

## KATA PENGANTAR

Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis diberikan hikmat dan pengetahuan untuk menyelesaikan penelitian dan menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Uji Aktivitas Tabir Surya Fraksi Kloroform Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.) Secara *In Vitro***.

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang khasiat dari daun Flamboyan. Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ragu Harming Kristina, SKM., M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang.
2. Ibu Maria Hilaria, S.Si., S.Farm., Apt., M.Si selaku Ketua Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
3. Bapak Putra J. P. Tjitda, S.Si., M.Sc selaku Penguji II sekaligus Pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak Drs. Jefrin Sambara, Apt., M.Sc selaku Penguji I yang telah membimbing, memberi masukan serta motivasi kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang.

5. Ibu Marce I. Taku Bessi, S.Farm., Apt., M.Sc selaku Dosen Pembimbing akademik yang telah membimbing, memberi masukan serta motivasi kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Bapak Falentinus S. Duly, A.Md.F dan Ibu Asmaira Br. Tarigan, A.Md.F selaku Pembimbing di Laboratorium yang setia membimbing dan mengarahkan selama proses penelitian.
7. Orang tua tercinta Bapak Kristian Tlonaen dan Mama Djublina Ludji, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan cinta kasih, dan mendukung penulis dalam doa selama proses perkuliahan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
8. Sahabat–sahabat Erin, Helwin, Messi, Cindy, Telma, Itin, Yustin, Leni, Ista, Vibel, Wani, Dewi, Medi.
9. Teman-teman seperjuangan Reguler C angkatan 17 ToxiC dan tim Tabir Surya Daun Flamboyan Maria K. Bangko dan Jelia Soares yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi selama proses penelitian.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian dan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak kekurangan baik materi maupun cakupan pembahasan dalam penulisan karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna meyempurnakan penulisan selanjutnya.

Kupang, Juli 2019

Penulis

## INTISARI

Tabir surya merupakan suatu sediaan yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas tabir surya fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan dengan menghitung nilai *Sun Protection Factor* (SPF), persen transmisi eritema (%Te), dan persen transmisi pigmentasi (%Tp). Jenis penelitian yang dilakukan yaitu pra eksperimen. Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak etanol 96% daun flamboyan. Ekstrak etanol 96% yang diperoleh difraksinasi menggunakan pelarut kloroform. Selanjutnya fraksi kloroform dilakukan skrining fitokimia. Fraksi kloroform daun flamboyan kemudian dilakukan pengujian secara *in vitro* dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil skrining fitokimia menunjukkan fraksi kloroform mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan fenolik. Hasil uji aktivitas tabir surya fraksi kloroform ekstrak etanol 96% memiliki potensi sebagai tabir surya dengan nilai SPF pada konsentrasi 200 dan 250 ppm sudah masuk dalam kategori proteksi ultra serta memberikan kemampuan perlindungan terhadap sinar UV A dan UV B yang ditunjukkan oleh nilai %Te dan %Tp sudah menunjukkan perlindungan secara *Total block* pada konsentrasi 150, 200, dan 250 ppm.

**Kata Kunci :** Daun Flamboyan, *Delonix regia* Raf, Aktivitas Tabir Surya, SPF, %Te, %Tp.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Flamboyan ( <i>Delonix regia</i> Raf.) .....	5
B. Kandungan Kimia Tanaman Flamboyan .....	6
C. Sinar Ultra Violet .....	6
D. Kulit .....	7
E. Tabir Surya.....	8
F. <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	9
G. Maserasi .....	9
H. Fraksinasi .....	10
I. Spektrofotometri Uv-Vis.....	11
BAB III METODE PENELITIAN .....	13
A. Metode Penelitian.....	13
B. Variabel Penelitian .....	13
C. Definisi Operasional.....	14
D. Alat dan Bahan.....	15
E. Prosedur Penelitian.....	15
F. Analisis Data .....	19



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penggolongan Potensi Tabir Surya .....	8
Tabel 2. Keefektivan Sediaan Tabir Surya .....	9
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kloroform Daun Flamboyan .....	25
Tabel 4. Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF) Fraksi Kloroform .....	27
Tabel 5. Nilai Persen Transmisi Eritema %Te Fraksi Kloroform.....	28
Tabel 6. Nilai Persen Transmisi Eritema %Tp Fraksi Kloroform .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Flamboyan .....	6
Gambar 2. Grafik Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF) Fraksi Kloroform .....	28
Gambar 3. Grafik Nilai Persen Transmisi Eritema (%Te) Fraksi Kloroform .....	29
Gambar 4. Grafik Nilai Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp) Fraksi Kloroform ..	31
Gambar 5. Pengambilan Daun Flamboyan .....	38
Gambar 6. Hasil Fraksi Replikasi 1, 2, dan 3 .....	38
Gambar 7. Penguapan ekstrak etanol 96% .....	39
Gambar 8. Penguapan fraksi kloroform .....	39
Gambar 9. Hasil Identifikasi Flavonoid .....	40
Gambar 10. Hasil Identifikasi Alkaloid .....	40
Gambar 11. Hasil Identifikasi Tanin.....	40
Gambar 12. Hasil Identifikasi Saponin .....	40
Gambar 13. Hasil Identifikasi Fenolik .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja penelitian .....	37
Lampiran 2. Pembuatan Fraksi Kloroform Daun Flamboyan .....	38
Lampiran 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kloroform .....	40
Lampiran 4. Perhitungan Persentase Rendemen Fraksi Kloroform .....	41
Lampiran 5. Perhitungan Dan Pembuatan Konsentrasi Larutan Induk.....	42
Lampiran 6. Perhitungan Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF) .....	44
Lampiran 7. Perhitungan Nilai (%Te) dan Nilai (%Tp).....	47
Lampiran 8. Surat Permohonan Penggunaan Laboratorium.....	48
Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sinar matahari sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk kelangsungan hidupnya. Di satu pihak, sinar matahari diperlukan oleh manusia sebagai sumber energi dan penyehat kulit dan tulang, misalnya dalam pembentukan vitamin D dan pro-vitamin D (Sugihartini, 2011). Namun paparan sinar ultraviolet dari matahari yang berlebihan dapat menimbulkan efek yang merugikan pada kulit manusia.

Sinar ultra violet adalah (UV) adalah sinar yang dipancarkan oleh matahari yang berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang, yaitu UV-A (320-400 nm) yang terbagi menjadi sub bagian yaitu UV-A1 (340-400 nm) dan UV-A2 (320-340 nm), UV-B (290-320 nm), UV-C (200-290 nm) (Colipa, 2006).

Sinar Ultraviolet yang paling berbahaya adalah sinar UV-B karena berpengaruh buruk terhadap kulit manusia baik berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi dan fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini dan kanker kulit (Moloney dkk, 2002). Pencegahan efek buruk paparan sinar matahari dapat dilakukan dengan penggunaan tabir surya.

Tabir surya merupakan suatu sediaan yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Bahan aktif yang umum

digunakan sebagai tabir surya dibagi menjadi dua yaitu tabir surya fisik dan tabir surya kimia. Tabir surya fisik mempunyai mekanisme kerja yaitu dengan cara memantulkan dan menghamburkan radiasi sinar ultraviolet dan tidak tembus cahaya. Sedangkan tabir surya kimia mempunyai mekanisme kerja yaitu mengabsorpsi radiasi ultra violet (Bonda, 2009).

Perkembangan tabir surya saat ini lebih mengarah kepada pemanfaatan bahan-bahan alam dengan alasan bahan alam lebih murah, dan mudah didapat, serta diyakini tidak memiliki efek samping yang berbahaya jika dibandingkan dengan bahan-bahan kimia sintesis (Tabrizi, 2003).

Tringali (2001) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun flamboyan memiliki aktivitas antioksidan dan mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid. Hasil penelitian yang sejalan juga dilaporkan oleh Syukur dkk, (2011) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun flamboyan memiliki kandungan senyawa flavonoid dan fenolik sebagai antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 4,03 mg/mL. Keberadaan flavonoid dan fenolik diketahui mempunyai khasiat sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit. .

Daun flamboyan yang digunakan berasal dari Kelurahan Liliba Kota Kupang. Tanaman flamboyan yang tumbuh di daerah Liliba sering digunakan sebagai tempat untuk berteduh atau hanya sebagai tanaman hias karena minimnya pengetahuan yang dimiliki masyarakat yang kurang mengetahui bahwa potensi daun flamboyan sebagai tanaman obat.

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan, peneliti tertarik untuk memanfaatkan daun flamboyan sebagai tabir surya. Penelitian dilakukan dengan cara mengekstrak daun flamboyan menggunakan etanol 96% yang bersifat polar. Ekstrak yang diperoleh dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan kloroform. Hasil fraksinasi kemudian dilakukan pengujian aktivitas tabir surya meliputi pengukuran nilai SPF, nilai persen eritema (%Te), dan nilai persen pigmentasi (%Tp).

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.) memiliki aktivitas sebagai tabir surya? Dan berapa nilai SPF serta persentase nilai (%Te), dan (%Tp) fraksi kloroform pada ekstrak etanol daun flamboyan.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan umum**

Mengetahui aktivitas tabir surya fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.).

### **2. Tujuan khusus**

- a. Mengukur nilai *Sun Protection Factor* (SPF) fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.).
- b. Mengukur persentase transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp) fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.).

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi peneliti**

Mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah peneliti dapatkan dan mengembangkan potensi yang dimiliki.

### **2. Bagi institusi**

Sebagai bahan pustaka dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

### **3. Bagi masyarakat**

Menambah wawasan bagi masyarakat mengenai tanaman flamboyan sebagai tanaman berkhasiat



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Tanaman Flamboyan (*Delonix regia* Raf.) merupakan tanaman yang tumbuh didaerah tropis, daunnya memiliki kandungan fenolik berupa flavonoid yang beraktivitas sebagai antioksidan dan beraktivitas sebagai Tabir Surya. Jenis tanaman pohon tinggi, dengan ketinggian mencapai 20 m. Daun berbentuk garis menyirip rangkap, bentuk daun bulat telur sampai memanjang, tumpul, membulat atau melekok. Bunga flamboyan majemuk yang berbentuk malai rata. Tabung daun kelopak pendek, taju bunga dari luar berwarna hijau kekuning-kuningan, dari dalam berwarna merah, panjang 2-3 cm. Daun mahkota dari daun flamboyan memiliki warna merah cerah, berlaku panjang, yang paling atas terdapat bercak dan garis kuning, panjang 4-7 cm. Bakal buah bertangkai pendek. Buahnya termasuk buah polongan, menggantung, berbentuk pita, tebal, antara biji-bijinya bersekat lebar. Jumlah biji setiap polong buah adalah 10-50, letaknya melintang, memanjang (Suryowinoto, 1997). Adapun penampakan fisik tanaman flamboyan ditunjukkan pada Gambar 1.

Berikut adalah sistematika tanaman flamboyan (Suryowinoto, 1997) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales

Famili : Fabaceae  
Genus : Delonix Raf.  
Spesies : *Delonix regia* Raf.



**Gambar 1. Tanaman flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

#### **B. Kandungan Kimia Tanaman Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Tanaman flamboyan secara keseluruhan mengandung beberapa golongan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, karotenoid, dan tanin (Oyedeji dkk, 2017). Sing, (2014) melaporkan bahwa bagian daun diketahui mengandung asam fenolik. Kehadiran pigmen antosianin juga ditemukan pada tanaman flamboyan yang berfungsi sebagai antioksidan (Chitra, 2011) sedangkan bagian bunga mengandung zeaxanthin dan bagian biji mengandung lektin (Khare, 2007).

#### **C. Sinar Ultra Violet**

Sinar ultra violet (UV) adalah sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar infra merah. Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang. UV A terbagi lagi menjadi dua sub bagian yaitu UV A1 (340-400 nm), UV A2

(320-340 nm), UV B (290-320 nm), UV C (200-290 nm). Tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi. Sinar UV C memiliki energi terbesar dan tidak dapat mencapai permukaan bumi karena mengalami penyerapan di lapisan ozon (Colipa, 2006).

Energi dari radiasi sinar ultraviolet dapat mencapai permukaan bumi dan memberikan tanda dan simptom terbakarnya kulit diantaranya adalah kemerahan pada kulit (eritema), rasa sakit, kulit melepuh dan terjadinya pengelupasan kulit (Parrish dkk, 1982). UV B dapat menyebabkan kerusakan kulit hingga menyebabkan kanker kulit, sedangkan UV A hanya menyebabkan kemerahan pada kulit (McKinlay & Diffey, 1987).

#### **D. Kulit**

Kulit memiliki banyak fungsi yang berguna dalam menjaga homeostatis tubuh. Fungsi-fungsi tersebut dapat dibedakan menjadi fungsi proteksi, absorpsi, ekskresi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), dan pembentukan vitamin D (Djuanda, 2007).

Fungsi proteksi dalam tubuh salah satunya yaitu pigmen melanin yang melindungi dari efek sinar UV yang berbahaya. Pada stratum basal, sel-sel melanosit melepaskan pigmen melanin ke sel-sel disekitarnya. Pigmen ini bertugas melindungi materi genetik dari sinar matahari, sehingga materi genetik dapat tersimpan dengan baik. Apabila terjadi gangguan pada proteksi oleh melanin, maka dapat timbul keganasan (Martini, 2006).

Melanin dan mekanisme pigmentasi adalah pigmen alamiah kulit yang memberikan warna coklat. Proses pembentukan pigmen melanin terjadi pada

butir-butir melanosom yang dihasilkan oleh sel-sel melanosit yang terdapat diantara sel-sel keratinosit didalam lapisan basal (*Stratum germinativum*) (Tranggono dan Latifah, 2007).

### E. Tabir Surya

Tabir surya merupakan senyawa yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat pancaran langsung sinar UV (Soeratri, 1993). Penggolongan tabir surya didasarkan pada persen transmisi sinar UV dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Penggolongan Potensi Tabir Surya**

<b>Klasifikasi Produk</b>	<b>Persen Transmisi Sinar Ultraviolet (%)</b>	
	<i>Erythematous range</i>	<i>Tanning range</i>
<i>Total block</i>	<1,0	3-40
<i>Extra protection</i>	1-6	42-86
<i>Regular suntan</i>	6-12	45-86
<i>Fast tanning</i>	10-18	45-86

(Sumber: Balsam,1972)

Tabir surya dapat dikategorikan sebagai *sunblock* (zat yang dapat menyerap hampir semua sinar UV-B dan sinar UV-A) apabila memiliki persentase transmisi eritema <1% dan persentase transmisi pigmentasi 3-40% (Tranggono ddk, 2007).

Persen transmisi eritema (%Te) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya, sehingga dapat menyebabkan eritema kulit (kulit kemerahan). Demikian juga persen transmisi pigmentasi tabir surya sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit (kulit gelap) (Sugihartini, 2011).

Transmisi eritema bahan tabir surya atau fluks eritema dapat ditentukan secara Spektrofotometri dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan pada panjang gelombang eritromatogenik (Dutra dan Olivera, 2004).

Semakin kecil suatu % transmisi eritema dan pigmentasi suatu sediaan maka semakin sedikit sinar UV yang diteruskan sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan tersebut memiliki aktivitas yang besar sebagai tabir surya (Setiawan, 2010).

#### **F. SPF (*Sun Protection Factor*)**

Efektivitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai SPF. SPF merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektivan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Dutra dan Olivera, 2004). Keefektivan tabir surya berdasarkan nilai SPF dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Keefektivan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF(Wilkinson dan Moore, 1982).**

No.	Nilai SPF	Kategori proteksi tabir surya
1.	2-4	Proteksi minimal
2.	4-6	Proteksi sedang
3.	6-8	Proteksi ekstra
4.	8-15	Proteksi maksimal
5.	>15	Proteksi ultra

(Data Sekunder)

#### **G. Maserasi**

Maserasi merupakan salah satu metode dalam ekstraksi yang menggunakan suhu ruang. Pada proses ini, simplisia ditempatkan dalam

wadah tertutup dan pelarut ditambahkan ke dalamnya. Setelah itu dibiarkan pada suhu ruang selama 3-5 hari sambil sesekali diaduk sehingga pelarut dapat mengekstrak senyawa target dengan maksimal. Pengadukan bertujuan untuk menghomogenkan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia sehingga derajat perbedaan konsentrasi tetap terjaga. Metode ini cocok digunakan untuk mengekstraksi senyawa aktif yang tidak tahan pemanasan (Depkes RI, 2000).

Maserasi menyebabkan terjadinya kontak antara sampel dengan pelarut yang cukup lama. Terdistribusinya pelarut secara terus-menerus ke dalam sel tumbuhan mengakibatkan perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga pemecahan dinding dan membran sel dan metabolit sekunder yang berada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut. Hal ini membuat ekstraksi senyawa berlangsung sempurna karena lama perendaman yang dilakukan (Baraja, 2008).

#### **H. Fraksinasi**

Fraksinasi merupakan cara pemisahan yang bertujuan untuk memisahkan senyawa utama dari kandungan yang satu dengan kandungan yang lain dengan memanfaatkan sifat kepolaran zat. Cara pemisahan ini biasanya dilakukan menggunakan corong pisah. Kedua pelarut tidak saling bercampur tersebut dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian digojok hingga kedua pelarut tersebut larut kemudian didiamkan. Solut atau senyawa organik akan terdistribusi ke dalam fase masing-masing tergantung pada kelarutannya terhadap fase tersebut dan kemudian akan terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan

atas dan lapisan bawah yang dapat dipisahkan dengan membuka kunci pipa corong pisah (Dey, 2012).

Fraaksinasi dapat dilakukan secara partisi maupun kromatografi. Pemisahan senyawa dengan proses partisi dipengaruhi terutama oleh perbedaan polaritas solut yang dipisahkan. Hal ini disebabkan karena polaritas merupakan faktor yang menentukan daya larut. Senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa non polar akan masuk ke pelarut non polar (Khasanah, 2011).

## **I. Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari Spektrometer dan Fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan Fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Khopkar, 2007). Pada umumnya konfigurasi dasar dari Spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan adalah sebagai berikut:

Konfigurasi dasar dari Spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan adalah sebagai berikut:

### **1. Sumber radiasi**

Sumber radiasi yang dipakai pada Spektrofotometer adalah lampu deuterium, lampu tungsten, dan lampu merkuri. Radiasi ultra lembayung yang kebanyakan dipakai adalah lampu hidrogen dan lampu deuterium (Underwood, 2001).

## **2. Monokromator**

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis (Underwood, 2001).

## **3. Kuvet**

Kuvet atau sel merupakan wadah sampel yang dianalisis (Underwood, 2001). Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau leburan silika dan ada yang dari gelas (Chairns, 2008).

## **4. Detektor**

Detektor merupakan salah satu bagian dari Spektrofotometer yang penting oleh sebab itu detektor akan menentukan kualitas dari Spektrofotometer yaitu merubah signal elektronik (Underwood, 2001).

## **5. Amplifier**

Merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detektor (Chairns, 2008).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

##### **1. Jenis penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu pra eksperimen.

##### **2. Tempat dan waktu penelitian**

###### **a. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi, Laboratorium Kimia, dan Laboratorium Instrumen Prodi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang.

###### **b. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Mei 2019.

##### **3. Subjek Penelitian**

Tanaman daun Flamboyan yang masih segar yang berasal dari Kelurahan Liliba, Kota Kupang.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi fraksi kloroform daun flamboyan 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm.

##### **2. Variabel terikat**

Variabel terikat dari penelitian ini adalah aktivitas tabir surya berupa nilai *Sun Protection Factor* (SPF), Persen Transmisi Eritema (%Te) dan Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp).

### 3. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu dari penelitian ini adalah cara ekstraksi, penyimpanan ekstrak, cara fraksinasi, pembuatan larutan uji, dan tahapan penggunaan Spektrofotometri.

### C. Definisi Operasional

1. Daun flamboyan adalah daun yang digunakan untuk memperoleh ekstrak yang memiliki aktivitas sebagai tabir surya sehingga dilakukan pengujian Tabir Surya yang meliputi pengujian nilai SPF, (%Te), dan (%Tp).
2. Fraksi kloroform daun Flamboyan adalah fraksi kental yang diperoleh dari hasil maserasi serbuk daun flamboyan menggunakan pelarut etanol 96%.
3. Tabir surya merupakan senyawa yang secara fisik atau kimia yang dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Persentase transmisi eritema/pigmentasi adalah perbandingan jumlah energi sinar UV yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum eritema/pigmentasi dengan jumlah faktor keefektivan eritema/pigmentasi pada tiap panjang gelombang.
4. *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan indikator yang menjelaskan tentang keefektivan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, yang dikategorikan menjadi semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV.

5. Persen transmisi eritema (%Te) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya, sehingga dapat menyebabkan eritema kulit (kulit kemerahan).
6. Persen transmisi pigmentasi (%Tp) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya, sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit (kulit gelap).

#### **D. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, gelas ukur, cawan porselin, tabung reaksi, pipet tetes, sendok tanduk, gelas kimia, batang pengaduk, bejana maserasi, labu takar, timbangan analitik (*Type EW-220-3NM*), evaporator (*Eyela type N-1000*), oven (*Wicbinder*), hotplate, penangas air (*Memmert*), pengayak 60 mesh, blender, corong pisah, Spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu Type UV-1700*).

##### **2. Bahan**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun flamboyan dan bahan yang memiliki kualitas pro analisis (p.a) adalah kloroform, metanol (Merck), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck), FeCl<sub>3</sub> (Merck), NaOH (Merck), asam asetat (Merck), etanol 70%, Reagen Mayer, HCl (Merck), *aluminium foil*, kertas saring.

#### **E. Prosedur Penelitian**

##### **1. Pengambilan bahan**

Daun flamboyan diambil di Kelurahan Liliba, Kota Kupang.

## 2. Pembuatan serbuk simplisia

Daun flamboyan diambil dan dicuci dengan air mengalir, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah itu diserbukkan dan diayak dengan pengayak 60 mesh, lalu ditimbang sesuai kebutuhan.

## 3. Maserasi serbuk simplisia daun flamboyan

Sebanyak 400 gram serbuk simplisia daun flamboyan dimasukan dalam bejana maserasi, lalu serbuk dibasahi menggunakan etanol 96% secukupnya. Larutan maserat didiamkan selama 15-30 menit, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 1.600 mL. Bejana maserasi ditutup rapat dan disimpan pada tempat yang terhindar sinar matahari langsung selama 5 hari sambil sekali-kali diaduk. Setelah 5 hari campuran diserkai dan diambil filtratnya. Ampas dilakukan remaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 400 mL. Hasil maserat atau ekstrak cair disimpan dalam bejana tertutup dan dibiarkan ditempat sejuk terlindung dari cahaya selama 2 hari, kemudian diuapkan dengan alat evaporator pada suhu 60 °C sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian dipekatkan lagi menggunakan *waterbath* (Haninuna, 2018). Kemudian dihitung % rendemen menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot total ekstrak}}{\text{bobot total simplisia}} \times 100\%$$

## 4. Fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.)

Proses fraksinasi mengacu pada metode Can-Ake dkk (2004) dengan sedikit modifikasi. Proses partisi dilakukan menggunakan pelarut

metanol:air (4:1) dan kloroform. Sebanyak 15 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 50 mL pelarut campuran metanol:air. Larutan selanjutnya dipartisi dengan menambahkan 100 mL pelarut kloroform, diaduk dalam corong pisah, diamkan selama 30-60 menit dan dipisahkan lapisan yang terbentuk (lapisan metanol-air di bagian bawah, lapisan kloroform di bagian atas). Proses penambahan kloroform pada lapisan metanol-air dilakukan pengulangan tiga kali. Hasil fraksinasi kemudian dipekatkan dengan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental.

## **5. Identifikasi fraksi kloroform daun flamboyan**

### **a. Identifikasi Flavonoid**

Fraksi kloroform 0,1 g dilarutkan dalam 10 mL etanol kemudian dibagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung pertama digunakan untuk kontrol positif, tabung kedua, dan ketiga berturut-turut ditambahkan NaOH dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Warna pada tabung dibandingkan dengan tabung kontrol. Jika terjadi perubahan warna maka positif mengandung flavonoid (Gafur dkk, 2013).

### **b. Identifikasi Alkaloida**

Fraksi kloroform 0,5 gram dalam tabung reaksi ditambahkan 2 mL etanol 70% kemudian diaduk, ditambahkan 5 mL HCl 2 N, dipanaskan pada penangas air. Setelah dingin, campuran disaring dan filtrat ditambahkan 2-3 tetes Reagen Mayer. Sampel kemudian diamati hingga keruh atau ada endapan (Khoirani, 2013).

c. Identifikasi Saponin

Fraksi kloroform ditimbang sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan air panas sebanyak 15 mL kemudian dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya disaring dan filtratnya diambil sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Larutan kemudian dikocok sampai adanya busa/buih. Ditambahkan 1 tetes HCl 2 N. Uji positif adanya saponin pada larutan jika busa/buih bertahan selama 10 menit (Gafur dkk, 2013).

d. Identifikasi Tanin

Fraksi kloroform dilarutkan ke dalam metanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau (Gafur dkk, 2013).

e. Identifikasi Fenolik

Fraksi kloroform ditimbang sebanyak 0,1 gram, kemudian ditambahkan 20 mL larutan  $\text{FeCl}_3$ . Uji positif adanya fenolik pada larutan ditandai dengan terbentuknya warna hijau sampai biru kehitaman (Gafur dkk, 2013).

**6. Pembuatan larutan uji**

Sebanyak 100 mg fraksi kloroform ditimbang dalam labu ukur 100 mL kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm kemudian diencerkan lagi hingga didapatkan konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm.

## 7. Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Uji aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Larutan fraksi kloroform daun flamboyan yang telah dibuat dalam 5 seri konsentrasi kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang antara 290-400 nm.

## 8. Penentuan nilai transmisi eritema dan pigmentasi

Larutan fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan yang telah dibuat dalam 5 seri konsentrasi diukur absorbansinya pada panjang gelombang antara 292,5-337,5 nm untuk menghitung persentase transmisi eritema dan pada panjang gelombang 292,5-372,5 nm untuk menghitung persentase pigmentasi.

## F. Analisis Data

### 1. Nilai *sun protection factor* (SPF)

Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dihitung terlebih dahulu luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 200-400 nm dengan interval 5 nm. Nilai AUC dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\{AUC\} = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa - b$$

$\Delta n$  = panjang gelombang terbesar

$\lambda 1$  = panjang gelombang terkecil

Aa = absorbansi pada panjanggelombang nm

Ab = absorbansi pada panjang gelombang b nm

dPa-b = selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada tiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\log \text{ SPF} = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1} \times 2$$

Keterangan :

$\lambda_n$  = panjang gelombang terbesar

$\lambda_1$  = panjang gelombang terkecil

## 2. Nilai persen eritema

Nilai persen eritema dihitung dari data pengamatan nilai transmisi pada berbagai panjang gelombang dapat dihitung persen transmisi eritema dengan cara sebagai berikut :

- a. Nilai transmisi eritema  $\Sigma T.Fe$ . Perhitungan nilai transmisi eritema tiap panjang gelombang (panjang gelombang 292,5-317,5 nm).
- b. Banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh bahan tabir matahari ( $E_e$ ) dihitung dengan rumus :  $E_e = \Sigma T.Fe$
- c. Kemudian % transmisi eritema dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ transmisi eritema} = \frac{E_e}{\Sigma Fe}$$

Keterangan :

T = Nilai transmisi

Fe = Fluks eritema

$E_e = \Sigma T.Fe$  = banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh

ekstrak pada panjang gelombang 292,5 - 317,5 nm



### 3. Persen transmisi pigmentasi

Nilai persen transmisi pigmentasi dihitung dengan cara sebagai berikut :

- a. Nilai transmisi pigmentasi  $\Sigma T.Fp$  Perhitungan nilai transmisi pigmentasi tiap panjang gelombang (panjang gelombang 322,5-372,5 nm).
- b. Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh bahan tabir surya ( $E_p$ ) dihitung dengan rumus  $E_p = \Sigma T.Fp$
- c. Kemudian % transmisi pigmentasi dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ transmisi pigmentasi} = \frac{E_p}{\Sigma F_p}$$

Keterangan :

T = nilai transmisi

Fp = fluks pigmentasi

$E_p = \Sigma T.Fp$  = banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh ekstrak pada panjang gelombang 322,5 – 372,5 nm

$\Sigma F_p$  = Jumlah total energi sinar UV yang menyebabkan pigmentasi.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Tahap penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf) yang diambil dari Kelurahan Liliba. Setelah pengambilan, daun kemudian disortasi basah dengan cara dicuci dengan air mengalir. Pencucian ini bertujuan untuk memisahkan daun dari partikel pengotor.

Tahap selanjutnya dilakukan pengeringan, yang bertujuan adalah untuk mengurangi kadar air dan menghentikan enzimatis yang dapat menurunkan mutu simplisia (Suroto dkk, 2006). Pada tahap ini, proses pengeringan dilakukan dengan tidak secara langsung terkena sinar matahari dan dianginkan diatas wadah besar selama 2 minggu. Setelah itu, simplisia yang telah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan No.60 mesh sesuai dengan derajat kehalusan untuk daun. Derajat kehalusan serbuk dinyatakan dengan nomor pengayak. Penggunaan ayakan 60 mesh bertujuan agar simplisia yang diayak mendapatkan serbuk dengan ukuran yang seragam dan mempermudah pelepasan zat aktif pada saat proses ekstraksi.

Tahap selanjutnya dilakukan metode maserasi. Proses penyarian menggunakan metode maserasi karena metode ini tergolong sederhana dan cepat tetapi sudah dapat menyari zat aktif simplisia dengan maksimal (Suroto dkk, 2006). Keuntungan utama dari metode ini ialah tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah kerusakan atau hilangnya zat aktif yang

ingin disari. Pelarut yang digunakan dalam metode maserasi ini yaitu etanol 96%. Etanol digunakan sebagai pelarut karena senyawa aktif yang terdapat pada daun flamboyan yakni flavonoid lebih cenderung larut pada pelarut polar.

Sebanyak 400 gram simplisia daun flamboyan dimaserasi menggunakan Etanol 96%. Maserasi dilakukan selama 5 hari dengan tujuan agar senyawa aktif yang terdapat pada daun flamboyan dapat ditarik dengan baik oleh pelarut. Selanjutnya dilakukan remaserasi selama 2 hari menggunakan pelarut Etanol 96%. Remaserasi dilakukan dengan tujuan agar senyawa aktif yang terkandung dalam daun flamboyan dapat terekstraksi secara optimal. Maserat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60 °C. Hasil evaporasi diperoleh ekstrak pekat dengan massa sebesar 38,35 gram. Selanjutnya massa ekstrak pekat ditentukan persentase rendemen yang mana nilai rendemen yang diberikan sebesar 9,687%. Adapun perhitungan hasil rendemen dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### **B. Pembuatan Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol 96% Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Tahap selanjutnya dilakukan fraksinasi dengan menggunakan beberapa pelarut yaitu *n*-heksan dan kloroform dengan tujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Fraksinasi diawali dengan melarutkan 15 gram ekstrak kental dalam campuran pelarut metanol dan air dengan perbandingan 4:1 sebanyak 50 mL. Campuran yang telah dibuat selanjutnya dimasukkan ke dalam corong pisah dan difraksinasi dengan

pelarut *n*-heksan sebanyak 100 mL. Campuran dikocok selama 2-3 menit dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan fraksi dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Setelah terpisah fraksi *n*-heksan dikeluarkan dari corong pisah. Sisa fraksi metanol air ditambah larutan kloroform sebanyak 100 mL kemudian dikocok sampai homogen dan didiamkan hingga terbentuk dua lapisan. Proses penambahan kloroform pada lapisan metanol-air dilakukan pengulangan tiga kali dengan perlakuan yang sama seperti sebelumnya. Hasil fraksinasi kemudian dipekatkan dengan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental 1,83%. Adapun data perhitungan ekstrak kental dapat dilihat pada lampiran 4.

### **C. Skrining Fitokimia Fraksi Kloroform Ekstrak 96% Daun Flamboyan (*Delonix regia*, Raf.)**

Sebelum melakukan pengujian aktivitas tabir surya terlebih dahulu dilakukan skrining fitokimia terhadap fraksi kloroform. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa yang terkandung dalam daun flamboyan seperti senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenolik. Identifikasi. Hasil identifikasi fraksi kloroform dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, identifikasi flavonoid dilakukan dengan melarutkan fraksi kloroform ke dalam etanol kemudian dibagi ke dalam 3 tabung rekasi. Tabung pertama digunakan sebagai kontrol positif berwarna coklat tua, tabung kedua ditambahkan NaOH dan terjadi warna coklat, sedangkan tabung ketiga ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> berwarna coklat. Hal tersebut

menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung flavonoid (Gafur dkk, 2013).

**Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kloroform Daun Flamboyan**

<b>Identifikasi</b>	<b>Pereaksi</b>	<b>Hasil</b>	<b>Keterangan</b>
Flavonoid	a. Tabung 1 sebagai kontrol positif	a. Warna coklat tua	Positif
	b. Tabung 2 ditambah NaOH	b. Warna coklat	Positif
	c. Tabung 3 ditambah H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	c. Warna coklat	Positif
Alkaloid	Reagen Mayer	Kuning Keruh	Positif
Saponin	a. Air panas, dikocok	a. Tidak adanya buih/busa bertahan	Negatif
	a. HCl 2 N, dikocok	b. Tidak terbentuk buih	Negatif
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Hijau Kehitaman	Positif
Fenolik	FeCl <sub>3</sub> 1%	Hijau Kehitaman	Positif

(Sumber: Data Primer Penelitian 2019)

Pada identifikasi alkaloid, fraksi kloroform ditambahkan etanol kemudian diaduk, ditambahkan HCl 2 N, dipanaskan pada penangas air. Setelah dingin, campuran disaring dan filtrat ditambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Sampel dinyatakan positif mengandung alkaloid didukung dengan adanya perubahan warna kuning keruh (Gafur dkk, 2013).

Pada identifikasi saponin, fraksi kloroform dilarutkan dengan air panas kemudian dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya disaring dan filtratnya dimasukkan ke dalam tabung pertama. Larutan kemudian dikocok sampai adanya busa/buih kemudian ditambahkan 1 tetes HCl 2 N pada tabung kedua. Hasil negatif terhadap fraksi kloroform yang dibuktikan dengan tidak terbentuknya busa/buih pada kedua tabung uji (Gafur dkk, 2013).

Pada identifikasi tanin, fraksi kloroform dilarutkan ke dalam metanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Sampel dinyatakan positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Gafur dkk, 2013). Pada identifikasi fenolik, fraksi kloroform ditambahkan ke dalam larutan FeCl<sub>3</sub>. Sampel dinyatakan positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Gafur dkk, 2013).

#### **D. Penentuan Aktivitas Tabir Surya Fraksi Kloroform Daun Flamboyan**

***(Delonix regia Raf.)***

Tabir surya merupakan suatu sediaan yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang, yaitu UV-A (320-400 nm) yang terbagi menjadi sub bagian yaitu UV-A1 (340-400 nm) dan UV-A2 (320-340 nm), UV-B (290-320 nm), UV-C (200-290 nm).

Penentuan aktivitas tabir surya ekstrak kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.) dilakukan secara *in vitro* dengan metode Spektrofotometri pada panjang gelombang 200-400 nm. Pengujian yang

pertama dilakukan dengan menghitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dari fraksi kloroform daun flamboyan.

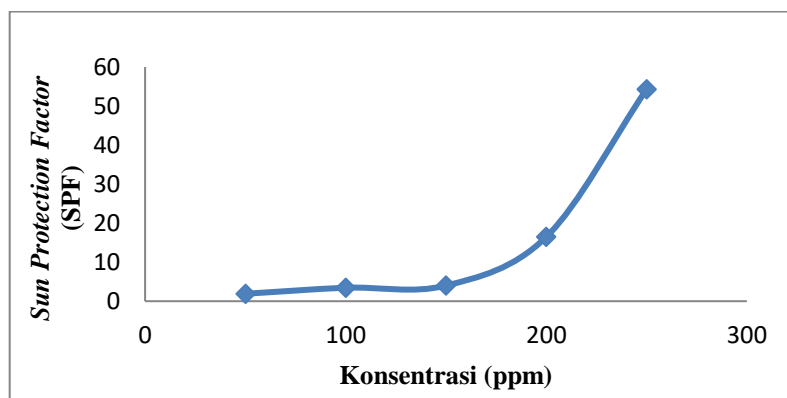
Pengujian SPF dilakukan dengan 5 seri konsentrasi yaitu 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm. Uji aktivitas tabir surya pada 5 seri konsentrasi tersebut dilakukan sebanyak 3 kali replikasi dengan tujuan melihat kenaikan nilai absorbansi dari replikasi 1, 2, dan 3 dengan mengukur panjang gelombang yang berbeda. Hasil pengukuran SPF dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai Sun Protection Factor (SPF) Fraksi Kloroform Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Replikasi	Nilai SPF				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
1	1,358	1,905	4,436	8,994	22,284
2	2,055	3,908	6,606	17,258	36,559
3	2,312	4,549	8,912	23,17	103,992
<b>rata-rata</b>	1,908	3,454	3,997	16,474	54,278
<b>Kategori</b>	Proteksi minimal	Proteksi minimal	Proteksi minimal	Proteksi ultra	Proteksi ultra

(Sumber: Data primer 2019)

Nilai rata-rata SPF pada konsentrasi 50, 100, 150 ppm masuk dalam kategori proteksi minimal. Proteksi minimal adalah kategori penilaian aktivitas tabir surya dimana suatu zat aktif mampu melindungi kulit dari sinar UV-B tetapi hanya sementara. Kategori proteksi ultra pada konsentrasi 200, 250 ppm yakni 16,474 dan 54,278. Proteksi ultra adalah kategori penilaian aktivitas tabir surya dimana zat aktif mampu melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan mengabsorbsi radiasi sinar UV dalam waktu yang lama. Berikut hubungan konsentrasi ekstrak terhadap nilai SPF ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik nilai *sun protection Factor* (SPF) fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Pada Gambar Tiga dapat dilihat bahwa kenaikan konsentrasi fraksi menyebabkan kenaikan kemampuan penyerapan sinar UV yang mana didukung dengan meningkatnya nilai SPF. Hal ini dikarenakan kenaikan konsentrasi menyebabkan jumlah molekul zat aktif pada fraksi bertambah tiap mL larutan pelarut sehingga semakin banyak sinar UV yang diabsorpsi (Tjitda, 2018). Selain menghitung nilai SPF, penentuan aktivitas tabir surya juga dilakukan dengan menghitung nilai transmisi eritema (%Te). Nilai %Te dapat dilihat pada Tabel 5.

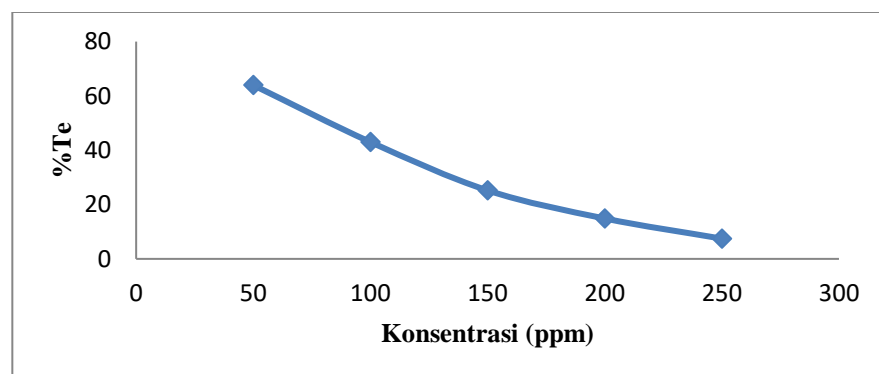
**Tabel 5. Nilai Persen Transmisi Eritema (%Te) Fraksi Kloroform Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Replikasi	Nilai Eritema				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
I	78,791	62,650	34,591	20,928	11,040
II	58,599	34,410	22,884	13,312	7,977
III	54,480	32,022	18,164	10,382	3,620
rata-rata	63,956	43,027	25,213	14,874	7,456
Kategori	<i>Fast tanning</i>	<i>Regular suntan</i>	<i>Total block</i>	<i>Total Block</i>	<i>Total Block</i>

(Sumber: Data primer 2019)



Persen Transmisi eritema didapatkan dari nilai konversi absorbansi sampel yang diukur pada panjang gelombang 292,5-317,5 nm menjadi nilai persen transmisi. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Nilai rata-rata %Te pada konsentrasi 50 ppm masuk dalam kategori *Fast tanning* yang berarti sampel memiliki aktivitas sebagai tabir surya namun aktivitasnya lemah. Kenaikan konsentrasi fraksi menyebabkan penurunan nilai %Te. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi yang tinggi menyebabkan molekul zat aktif menjadi meningkat akibatnya penyerapan sinar UV semakin maksimal sehingga sinar yang diteruskan (Nilai Transmitan) menjadi kecil (Tjitda, 2018). Pada konsentrasi 100 ppm dalam kategori *Regular suntan* menunjukkan aktivitas tabir terbaik. Berikut hubungan konsentrasi ekstrak terhadap nilai %Te ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Grafik nilai persen transmisi eritema (%Te) fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Pada Gambar Tiga dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 250 ppm memiliki nilai persentase yang kecil dibandingkan dengan konsentrasi 50 ppm yang memiliki persentase lebih besar. Semakin besar kenaikan konsentrasi menyebabkan kemampuan penyerap sinar semakin besar akibatnya semakin

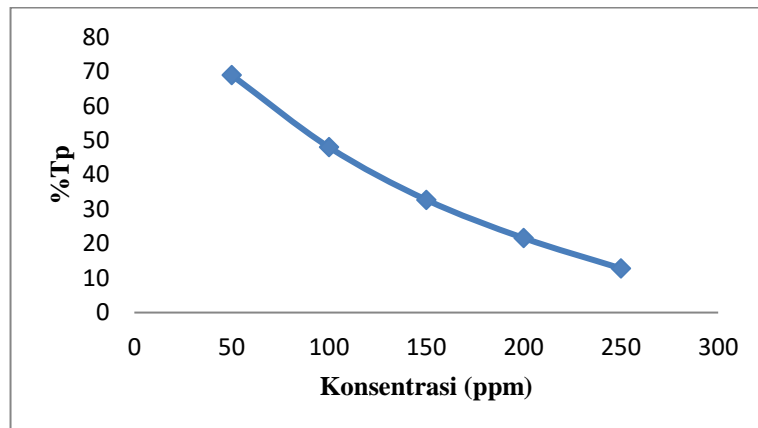
kecil atau rendah nilai persen transmisi eritema sehingga dapat dibuktikan bahwa adanya potensi tabir surya yang menyerap sinar UV. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi suatu senyawa dalam larutan, makin banyak sinar yang diserap dan makin sedikit sinar yang diteruskan. Nilai %Tp dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Nilai Persen Transmisi Pigmentasi Fraksi Kloroform Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Replikasi	Nilai Pigmentasi				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
I	82,324	62,709	42,622	28,775	17,603
II	64,109	41,862	30,232	19,797	13,409
III	60,487	39,536	25,391	16,388	7,488
rata-rata	68,973	48,035	32,748	21,653	12,833
Kategori	<i>Fast tanning</i>	<i>Regular suntan</i>	<i>Total block</i>	<i>Total block</i>	<i>Total block</i>

(Sumber: Data primer 2019).

Pada Tabel Enam menunjukkan bahwa aktivitas tabir surya dalam fraksi kloroform daun flamboyan dapat menyerap sinar UV A dengan baik yaitu dibuktikan dengan nilai transmisi pigmentasi pada konsentrasi 150, 200, dan 250 secara berturut-turut sebesar 32,748;21,653 dan 12,833 sudah masuk dalam kategori *Total block*. Kategori *Total block* menunjukkan fraksi kloroform dapat menyerap hampir semua sinar UV A serta mampu memberikan perlindungan penuh terhadap terjadinya pigmentasi. Nilai rata-rata pada konsentrasi 100 ppm termasuk dalam kategori *Regular suntan* yaitu kemampuan penyerapan sebagian besar sinar UV B dan penyerapan sedikit sinar UV A oleh zat aktif. Berikut hubungan konsentrasi ekstrak terhadap nilai %Te ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Grafik nilai persen transmisi pigmentasi fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.)**

Pada Gambar Empat menunjukkan bahwa konsentrasi 250 ppm memiliki nilai persentase yang kecil. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar penyerapan sinar UV A sehingga menghambat pigmentasi. Pada konsentrasi 150, 200, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *total block*. Kemampuan besar terhadap pigmentasi dengan proteksi secara *total block* yaitu penyerapan secara total sinar UV A penyebab pigmentasi.

Bersadarkan penelitian yang telah dilakukan, fraksi kloroform daun flamboyan memiliki potensi sebagai tabir surya. Hal ini didukung dengan nilai SPF pada konsentrasi 250 ppm sebesar 54,278. Nilai persen transmisi eritema (%Te) dan Nilai persen transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 150, 200, dan 250 ppm sama-sama memiliki kategori *Total block* yang artinya mampu melindungi kulit dari sinar UV B dan UV A.

Kehadiran senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, dan fenolik pada fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.) dapat digunakan sebagai dugaan awal senyawa aktif yang berperan sebagai agen tabir surya. Komponen flavonoid, alkaloid, tanin, dan fenolik merupakan

senyawa yang memiliki struktur benzena dan beberapa substituen yang terikat pada cincin benzena yang berperan sebagai gugus kromofor. Gugus kromofor merupakan gugus yang berperan untuk menyerap energi berupa sinar UV (Tjitda, 2018).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

1. Fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.) menunjukkan potensi sebagai tabir surya dengan nilai SPF tertinggi pada konsentrasi 250 ppm sebesar 54,278.
2. Nilai persen transmisi eritema (%Te) dan Nilai persen transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 150, 200, dan 250 ppm sama-sama memiliki kategori *Total block* yang artinya mampu melindungi kulit dari sinar UV B dan UV A.
3. Hasil identifikasi fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raf.) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan fenolik.

#### **B. Saran**

1. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat membuat formula dari sediaan tabir surya fraksi kloroform daun flamboyan (*Delonix Regia* Raf.).
2. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan isolasi dari fraksi kloroform daun flamboyan sehingga dapat diketahui secara pasti senyawa aktif yang berkontribusi pada aktivitas tabir surya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balsam, M.s., 1972, *Cosmetic Science and Technology, Edisi Kedua*, Jhon Willy and Son Inc, New York.
- Baraja, M., 2008, Uji Toksisitas Ekstrak Daun Ficus Elastica Nois Ex Blume Terhadap Artemia Salina Leach Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Bonda,C., 2009, *Sunscreen Photostability*, Happi, United State of Amerika
- Can-Ake, R., Gilda, E. R., Filogonio, M. P., and Luis, M. P., 2004, Bioactive terpenoids from roots and leaves of *Jatropha gaumeri*. *Rev Soc Quím Méx*, 48: (1):11-14
- Chairns, D., 2008, *Essential of Pharmaceutical Chemistry*, Third edition. Pharmaceutical Press, London.
- Chitra., V., Ilango, K., Rajanandh, M. G., and Soni, D., Evaluation of *Delonix regia* Linn flowers For Antiarthritic and Antioxidant Activity in Female Wistar Rats, *Annals of Biological Research*, 2(1):142-147.
- Colipa, 2006, *COLIPA guidelines, International Sun Protection Factor Test Method*, Perkinelmer, Inc, U.S
- Departemen Kesehatan RI. 2000, *Acuan Sediaan Herbal*, Direktorat Jenderal POM-Depkes RI, Jakarta.
- Dey P.M. 2012, *Methods in Plant Biochemistry*, Academic Press, United States of America
- Djuanda, A., 2007, *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dutra, E., and Olivera, A. D., 2004, Determination of Sun Protecting Factor (SPF) of Sunscreen by Ultraviolet Spectrophotometry, *Brazilian Journal Pharmaceutical Sciences*, 40(3):381-385.
- Gafur, M. A., Isa, L., dan Bialangi, N., 2013, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Jamblang (*Syzygium Cumini*), *Skripsi*, Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri, Gorontalo.
- Khare, C. P., 2007, *Indian Medicinal Plants*, Springer, Science Bussines Media LCC, New Delhi.
- Khasanah, A. N., 2011, Uji Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol Fraksi-Fraksi Dari Kulit Buah Dan Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

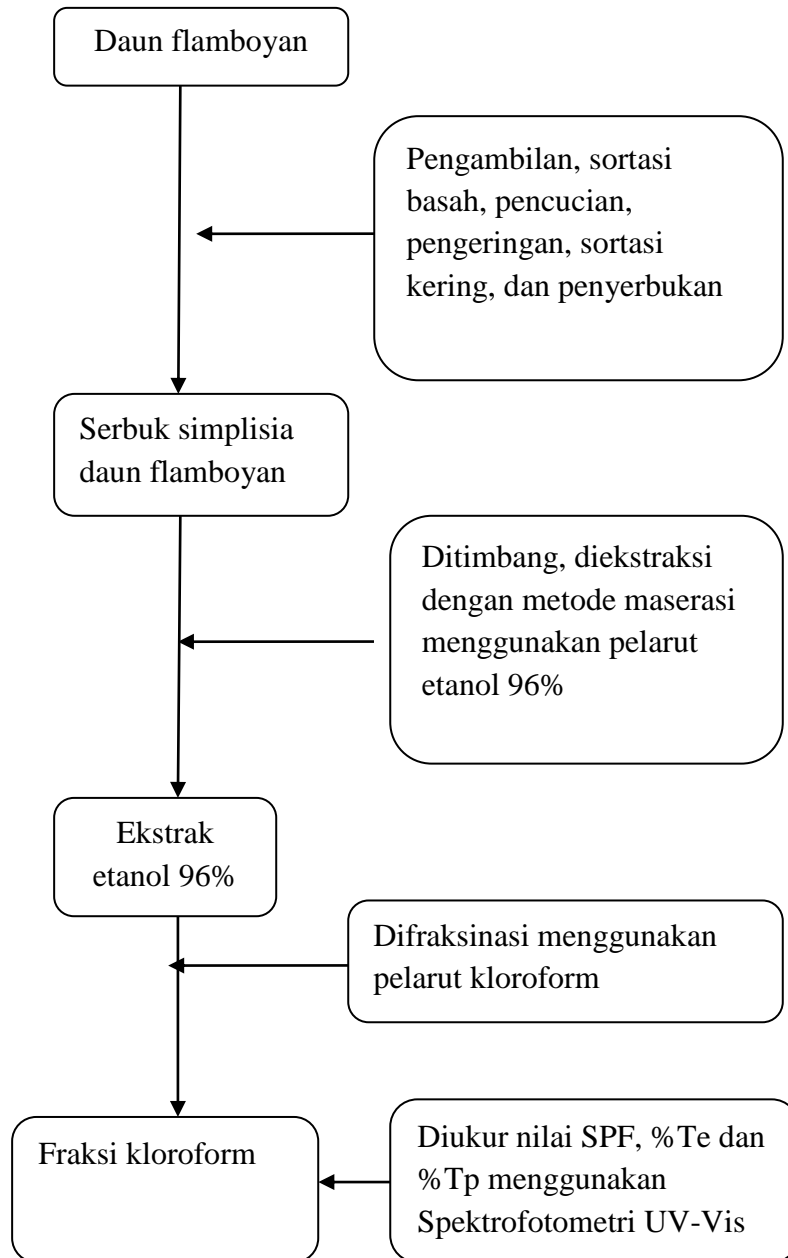
- Serta Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Totalnya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah, Surakarta.
- Khoirani, N., 2013, Karakteristik Simplisia Dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum Americanum*), *Skripsi*, Program Studi Farmasi, FK dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Khopkar, S., 2007, *Konsep Dasar Kimia Analitik. Terjemahan Dari Basic Concepts of Analytical Chemistry Oleh Saptoraharjo*, UI Press, Jakarta.
- Martini, F., 2006, *Fundamentals of Anatomy and Physiology* Pearson Education Inc, Hawaii
- McKinlay, A. F., and Diffey, B. L., 1987, A Reference Spectrum For Ultraviolet Induced Erythema in Human Skin, *CIE Journal*, **6**(1):17-22.
- Moloney, F. J., Collins, S., and Murphy, G. M., 2002, Sunscreen: Safety, Efficacy and Appropriate Use, *American Journal of Clinical Dermatology*, **3**(3):185-191.
- Oyedeji, O. A., Azeez, L. A., and Osifade, B. G., 2017, Chemical and Nutritional Composition of Flame of Forest (*Delonix Regia*) Seeds and Seed Oil, *South African Journal of Chemistry*. **70**:16-20.
- Parrish, J. K., Jaenicke, R., Anderson., 1982, Erythema and Melanogenesis Action Spectra of Normal Human Skin, *Photochem Photobiol*, **36**(1):187-191.
- Setiawan, T., 2010, Uji Stabilitas Fisik Dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis L.*), *Skripsi*, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Sing, S., 2014, A REVIEW: Introduction To Genus *Delonix*, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical, Sciences*, **3**:2042-2055.
- Soeratri, W., Hadinoto, I., dan Anastasia, T., 1993, Penentuan Nilai SPF In-Vitro, Sediaan Krim Tabir Matahari Etilheksil-p-metoksisinamat dan Oksibenson, *Majalah Farmasi*, Airlangga, 17-25.
- Sugihartini, N., 2011, Optimasi Komposisi Tepung Beras Dan Fraksi Etanol Daun Sendok (*Plantago Major L.*) Dalam Formulasi Tabir Surya, Dengan Metode Simplex Lattice Design, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, **1**(2):63-70.
- Suroto, H. S., dan Sampepana, E. 2006. Studi Karakteristik Sifat Fisika Kimia Bawang Tiwai Dengan Metode Ekstraksi. Balai Riset dan Standarisasi Industri. **1**:24-30.
- Suryowinoto, S., 1997, *Flora Eksotika, TANAMAN PENEDUH*, Kanisius, Yogyakarta.

- Syukur, R., Alam, G., Mufidah, Rahim, A., dan Tayeb, R., 2011, Aktivitas Antiradikal Bebas Beberapa Ekstrak Tanaman Familia *Fabaceae*, *JST Kesehatan*, **1**(1):61-67.
- Tabrizi, H. S.A., Mortazavi and Kamalinejad, M., 2013, An In Vitro Evaluation of Various Rosa damascene Flower Extracts as a Natural Antisolar Agent, *International Journal of Cosmetic, Science*, **25**(6):259-265.
- Tjitda, P. J. P., 2018, Potensi Ekstrak Daun Flamboyan (*Delonix regia*) Asal Kupang sebagai *Sunscreen*, *Prosiding Seminar* 8 November 2018, Kefamenanu.
- Tranggono, R. I., dan Fatmas, L., 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tringali, C., 2001, *Bioactive Compounds from Natural Sources*, PUB Location Boca Raton Imprint CRC Press, Universitas Catania, Italy.
- Underwood, A. dan Day, R., 2001, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta.
- Wilkinson, J.B., and Moore, R., 1982, *Harry's Cosmetology 7<sup>th</sup> Edition*, VII. ed. Chemical Publishing Company, New York.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



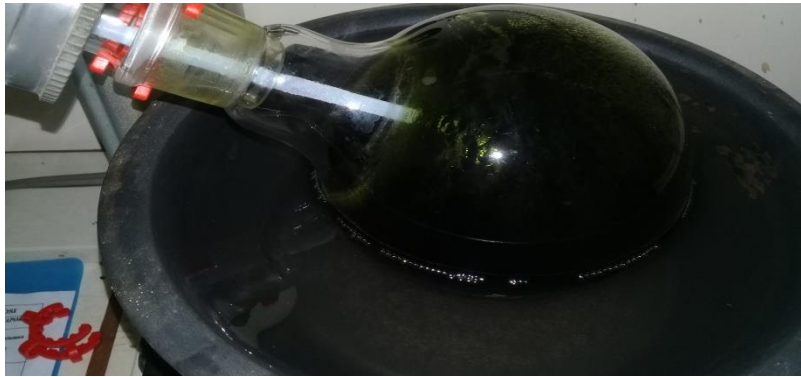
## Lampiran 2. Pembuatan Fraksi Kloroform Daun Flamboyan



**Gambar 5. Pengambilan daun flamboyan**



**Gambar 6. Hasil fraksi**

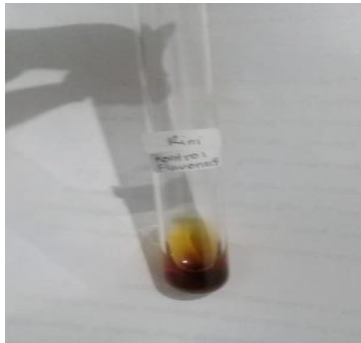


**Gambar 7. Penguapan ekstrak etanol 96%**

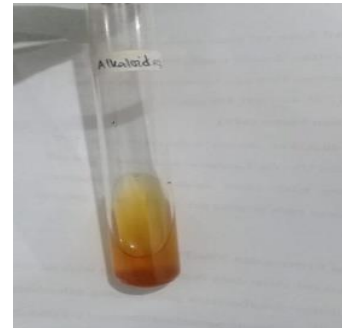


**Gambar 8. Penguapan fraksi kloroform**

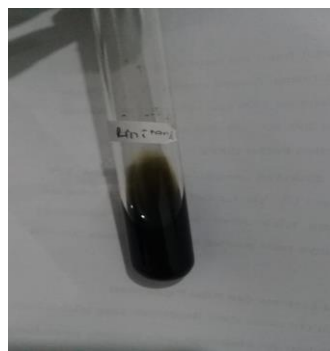
**Lampiran 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kloroform Daun Flamboyan**



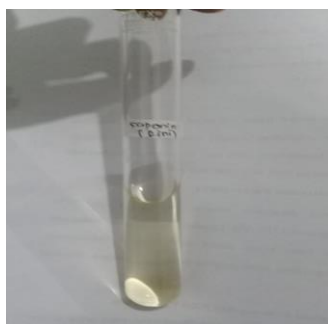
**Gambar 9. Hasil identifikasi  
Flavanoid**



**Gambar 10. Hasil identifikasi  
Alkaloid**



**Gambar 11. Hasil identifikasi  
Tanin**



**Gambar 12. Hasil identifikasi  
Saponin**



**Gambar 13. Hasil identifikasi  
Fenolik**

## Lampiran 4. Perhitungan Persentase Rendemen Fraksi Kloroform

### Daun Flamboyan

#### a. Perhitungan Presentase Rendemen

Rumus :

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot simplisia(gram)}} \times 100 \%$$

Data :      Bobot Cawan Kosong                                 = 58,44 g

                 Bobot Cawan + Ekstrak                             = 96,82 g

                 Bobot Ekstrak Kental                                 = 38,35 g

                 Bobot Simplisia     = 400 g

$$\% \text{ rendemen ekstrak etanol} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100 \%$$

$$= \frac{38,35g}{400g} \times 100 \%$$

$$= 9,587 \%$$

Jadi, dari perhitungan diatas diperoleh persen rendemen ekstrak metanol daun Flamboyan adalah 9,587 %.

#### b. Perhitungan rendemen fraksi Kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan

Rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot fraksi kloroform ekstrak etanol 96\%}}{\text{bobotk ekstrak etanol}} \times 100 \%$$

Bobot ekstrak = 15 gram

Bobot isi        = 1,83 gram

$$\% \text{ Rendemen fraksi} = \frac{1,83 \text{ gram}}{15 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 12,2\%$$

## Lampiran 5. Perhitungan dan Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Induk

Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi menggunakan rumus:

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

No	Konsentrasi (ppm)	Volume larutan induk (mL)
1	50	1,25
2	100	2,5
3	150	3,75
4	200	5
5	250	6,25

a. 50 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$1000 \times V_1 = 50 \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 1,25 \text{ mL}$$

Dipipet sebanyak 1,25 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu ditambahkan etanol 96% p.a sampai tanda batas.

b. 100 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$1000 \times V_1 = 100 \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Dipipet sebanyak 2,5 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu ditambahkan etanol 96% p.a sampai tanda batas.

c. 150 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$1000 \times V_1 = 150 \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 3,75 \text{ mL}$$

Dipipet sebanyak 3,75 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu ditambahkan etanol 96% p.a sampai tanda batas.

d. 200 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$1000 \times V_1 = 200 \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Dipipet sebanyak 5 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu ditambahkan etanol 96% p.a sampai tanda batas.

e. 250 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$1000 \times V_1 = 250 \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = 6,25 \text{ mL}$$

Dipipet sebanyak 6,25 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu ditambahkan etanol 96% p.a sampai tanda batas.

## Lampiran 6. Perhitungan Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Rumus :

$$\{AUC\} = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa - b$$

$$AUC = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$$

$$\text{Log } SPF = \frac{AUC}{\lambda n - \lambda 1}$$

Contoh perhitungan nilai SPF konsentrasi 50 ppm replikasi 1

$$L1 = \frac{0,105 + 0,120}{2} \times (295 - 290) = 0,563$$

$$L2 = \frac{0,101 + 0,105}{2} \times (300 - 295) = 0,515$$

$$L3 = \frac{0,100 + 0,101}{2} \times (305 - 300) = 0,503$$

$$L4 = \frac{0,100 + 0,100}{2} \times (310 - 305) = 0,500$$

$$L5 = \frac{0,100 + 0,100}{2} \times (315 - 310) = 0,500$$

$$L6 = \frac{0,099 + 0,100}{2} \times (320 - 315) = 0,498$$

$$L7 = \frac{0,096 + 0,099}{2} \times (325 - 320) = 0,488$$

$$L8 = \frac{0,091 + 0,096}{2} \times (330 - 325) = 0,468$$

$$L9 = \frac{0,086 + 0,091}{2} \times (335 - 330) = 0,443$$

$$L10 = \frac{0,079 + 0,086}{2} \times (340 - 335) = 0,413$$

$$L11 = \frac{0,073 + 0,079}{2} \times (345 - 340) = 0,380$$

$$L12 = \frac{0,067 + 0,073}{2} \times (350 - 345) = 0,350$$



$$L13 = \frac{0,061 + 0,067}{2} x (355 - 350) = 0,320$$

$$L14 = \frac{0,055 + 0,061}{2} x (360 - 355) = 0,290$$

$$L15 = \frac{0,049 + 0,055}{2} x (365 - 360) = 0,260$$

$$L16 = \frac{0,042 + 0,049}{2} x (370 - 365) = 0,228$$

$$L17 = \frac{0,033 + 0,042}{2} x (375 - 370) = 0,188$$

$$L18 = \frac{0,025 + 0,042}{2} x (380 - 375) = 0,145$$

$$L19 = \frac{0,018 + 0,025}{2} x (385 - 380) = 0,108$$

$$L20 = \frac{0,013 + 0,018}{2} x (390 - 385) = 0,078$$

$$L21 = \frac{0,008 + 0,013}{2} x (395 - 390) = 0,053$$

$$L22 = \frac{0,005 + 0,008}{2} x (400 - 395) = 0,033$$

$$\text{Log } SPF = \frac{AUC}{\lambda n - \lambda 1} x 2$$

$$\text{Log } SPF = \frac{7,330}{400 - 290} x 2$$

$$= \frac{7,330}{110} x 2$$

$$= 0,133$$

$$SPF = 1,358$$

Perhitungan Nilai Rata-rata SPF 50 ppm

$$1000 \text{ ppm} = \frac{1,358 + 2,055 + 2,312}{3} = 1,908$$

**Lampiran 7. Perhitungan Nilai Persen Transmisi Eritema (%Te) dan Nilai Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp)**

- a. Contoh perhitungan Nilai Persen Transmisi Eritema dan Nilai Persen Transmisi Pigmentasi Konsentrasi 50 ppm Replikasi 1

Panjang gelombang (nm)	Fluks eritema	%T	Ee	%Te
292,5	0,110	77,090	8,480	
297,5	0,672	78,705	52,889	
302,5	1,000	79,068	79,068	
307,5	0,200	79,250	15,850	78,791
312,5	0,136	79,250	10,778	
317,5	0,112	79,250	8,876	
Jumlah	2,233		175,941	
Panjang gelombang (nm)	Fluks pigmentasi	%T	Ep	%Tp
322,5	0,107	79,616	8,519	
327,5	0,102	80,353	8,196	
332,5	0,093	81,283	7,559	
337,5	0,079	82,414	6,511	
342,5	0,066	83,753	5,528	
347,5	0,057	84,918	4,840	82,324
352,5	0,044	85,901	3,780	
357,5	0,045	87,096	3,919	
362,5	0,035	88,716	3,105	
367,5	0,031	89,950	2,788	
372,5	0,026	91,833	2,388	
Jumlah	0,694		57,133	

- b. Contoh Perhitungan Nilai Transmisi Eritema dan Pigmentasi Konsentrasi 50 ppm

Rumus :

$$\text{Persen Eritema (\%Te)} = \frac{\Sigma(\text{TxFe})}{\Sigma\text{Fe}}$$

$$\text{Persen Pigmentasi (\%Tp)} = \frac{\Sigma(\text{TxFp})}{\Sigma\text{Fp}}$$

$$\text{Persen Eritema (\%Te)} = \frac{175,941}{2,233} = 78,791$$

$$\text{Persen Pigmentasi (\%Tp)} = \frac{57,133}{0,694} = 82,324$$

c. Perhitungan Nilai Rata-rata %Te dan %Tp 50 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{78,791\% + 58,599\% + 54,480\%}{3} = 63,956\%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{82,324\% + 64,109\% + 60,487\%}{3} = 68,973\%$$

## Lampiran 8. Surat Permohonan Penggunaan Laboratorium

Kupang, Februari 2019

Hal : Permohonan Penggunaan Laboratorium

Yang terhormat  
Ketua Prodi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang  
Di  
Kupang

Sehubungan dengan penelitian yang saya lakukan guna menyelesaikan tugas Karya Tulis Akhir (KTI), sesuai dengan kurikulum Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang, maka saya yang bertandatangan di bawah ini :

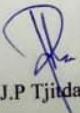
Nama : Rini Maria Estorina Tlonaen  
NIM : PO.530333216228  
No. HP : 085239704767  
Judul KTI : Uji Aktivitas Tabir Surya Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol 96% Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf. ) Secara In Vitro

Memohon izin kepada Ibu untuk menggunakan fasilitas laboratorium di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang (Terlampir).

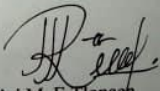
Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan bantuan Ibu saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui,



Dosen Pembimbing

  
Putra J.P Tjilda, S.Si., M.Sc

Pemohon

  
Rini M. E Tlonaen  
PO.530333216228

## Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian

	<p><b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG</b> Direktorat : Jln. Piet A. Tallo – Liliba, Telp/Fax. (0380)881880, 880880 Fax : (0380) 8553418; Email : <a href="mailto:poltekkeskupang@yahoo.com">poltekkeskupang@yahoo.com</a></p>	
---	---	---

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: PP.04.03/10/ 0448 /2019

Yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Ivonne Y. Laning, S.Farm., Apt.  
NIP : 19780703 199803 2 001  
Pangkat/Gol. : Penata / III c  
Jabatan : Ka. Sub Unit Laboratorium Program Studi Farmasi  
Poltekkes Kemenkes Kupang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Rini M.E. Tlonaen  
NIM : PO 530333216228

Telah selesai melaksanakan penelitian dengan judul **“Uji aktivitas tabir surya fraksi kloroform ekstrak etanol 96% daun flamboyan (*Delonix regia* Raff.) secara *in vitro*”** pada laboratorium Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang mulai tanggal 15 Maret s/d 13 Mei 2019.

Demikian surat keterangan ini disampaikan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

<p>Mengetahui, Ketua Prodi Farmasi</p>   Maria Hilaria, S.Si., S.Farm., Apt., M.Si NIP. 197506201994022001	<p>Kupang, 08 Juli 2019 Ka. Sub Unit Laboratorium,</p>  Ivonne Y. Laning, S.Farm., Apt. NIP 19780703 199803 2 001
---	--