

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK  
RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria*  
(Christm.) Roscoe) DENGAN METODE  
STABILISASI MEMBRAN SEL DARAH MERAH  
SECARA INVITRO**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**KHAIRANI SA'ADAH**

**NIM : 1404048**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
PERINTIS PADANG  
2019**

## PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khairani Sa'adah  
NIM : 1404048  
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Christm.) Roscoe) Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Secara Invitro

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Padang, 13 Februari

2019

**Lembar Pengesahan Skripsi**

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Khairani Sa'adah

NIM : 1404048

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang  
Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Christm.) Roscoe)  
Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah  
Secara Invitro

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 13 Februari 2019 berdasarkan ketentuan yang berlaku

**Ketua Sidang**

**Farida Rahim, S. Si, M.Farm, Apt**

**Pembimbing I**

**Anggota Penguji I**

**Dr. Yufri Aldi, M. Si, Apt**

**Nessa, S. Farm, M. Biomed, Apt**

**Pembimbing II**

**Anggota Penguji II**

**Ringga Novelni, M. Farm, Apt**

**Prof. Dr. H. Hazli Nurdin, Msc**

**Mengetahui :  
Ketua Program Studi S1 Farmasi**

**Farida Rahim, S. Si, M.Farm, Apt**

**PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmannirrahim*

*Atas izin Allah SWT*

*Kupersembahkan karya sederhana ini*

*Untuk kedua orangtuaku tercinta Papa, Mama, terimakasih telah  
memberikan semangat dan doa yang tulus selama ini*

*Kedua kakakku tersayang dan seluruh keluarga besar terimakasih  
doa dan semangat yang telah kalian berikan*

*Terimakasih telah hadir dan selalu mendukung dalam setiap langkah  
ku*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, kesehatan, dan kemudahan, sehingga penulis telah dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Christm.) Roscoe) Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Secara Invitro”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu pada Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Perintis Padang.

Terima kasih yang tidak terhingga, penulis tujukan kepada berbagai pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, motivasi moril dan materil demi keberhasilan penulis. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Yufri Aldi M. Si, Apt sebagai dosen Pembimbing I dan ibu Ringga Novelni, M.Farm, Apt selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak H. Zulkarni. R, S.Si, MM, Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.
3. Ibu Sanubari Rela Tobat M. Farm, Apt selaku Pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis

penulis di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

4. Ibu Mimi Aria, M.Farm, Apt selaku kepala laboratorium Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang, yang telah membantu dan mengizinkan penulis menggunakan fasilitas selama penelitian.
5. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis dan Staf Karyawan/karyawati serta analis labor Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

Semoga Allah SWT membalas semua amalan dan budi baik yang telah diberikan semua pihak dalam membantu penulis. Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna kesempurnaan skripsi ini dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang berguna bagi ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi pembaca khususnya di bidang kefarmasian.

Padang, Februari 2019

Penulis

## ABSTRAK

Inflamasi merupakan mekanisme pertahanan tubuh sebagai respon jaringan terhadap cedera dan faktor eksternal lainnya. Flavonoid dalam ekstrak rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) diduga memiliki efek antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi dari ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dengan menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah. Aktivitas stabilisasi membran ditentukan secara spektrofotometri berdasarkan penurunan absorbansi hemoglobin pada panjang gelombang 577,50 nm. Penentuan aktivitas ekstrak dilakukan pada variasi konsentrasi 10, 50, 200 dan 1000 ppm yang dibandingkan dengan ibuprofen dengan varian konsentrasi 50, 100 dan 200 ppm. Hasil uji aktivitas antiinflamasi menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah kambing berdasarkan perhitungan persen stabilitas menunjukkan bahwa ekstrak rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) pada konsentrasi 1000 ppm mempunyai aktivitas tertinggi yaitu sebesar 57,82%. Dengan demikian konsentrasi tersebut dapat dikatakan sebagai konsentrasi paling tinggi/efektif dalam memberikan perlindungan membran sel darah merah yang diinduksi oleh larutan hipotonik. Berdasarkan hasil uji statistik analisis varian menggunakan ANOVA satu arah didapatkan hasil bahwa pemberian ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) mempengaruhi stabilisasi membran sel darah merah secara nyata ( $p < 0,05$ ). Hasil uji lanjutan Duncan menunjukkan ekstrak dengan konsentrasi 200 ppm menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang tidak berbeda nyata dengan pembanding Ibuprofen pada konsentrasi 50 ppm.

Kata Kunci : *Anti-inflamasi, Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe, sel darah merah, stabilisasi membran.

## ABSTRACT

Inflammation is the body's defense mechanism in response to tissue injury and other external factors. Flavonoids in Temu Putih rhizome extract (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) are thought to have anti-inflammatory effects. This study aims to determine the anti-inflammatory activity of extract of Temu Putih rhizome (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) using the stabilization method of red blood cell membranes. Membrane stabilizing activity was determined spectrophotometrically by a decrease in hemoglobin absorbance at a wavelength of 577.50 nm. Determination of extract activity was carried out at various concentrations of 10, 50, 200 and 1000 ppm compared with ibuprofen with concentration variants of 50, 100 and 200 ppm. The results of the anti-inflammatory activity test using the goat red cell membrane stabilization method based on the calculation of percent stability showed that the Temu Putih rhizome extract (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) at a concentration of 1000 ppm had the highest activity of 57.82%. Thus the concentration can be regarded to be the highest concentration / effective in providing protection of red blood cell membranes induced by hypotonic solutions. Based on the results of statistical analysis of variance using one-way ANOVA, it was found that the administration of white rhizome extract (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) significantly affected the stabilization of red blood cell membranes ( $p < 0.05$ ). Duncan's follow-up test results showed extracts with a concentration of 200 ppm showed anti-inflammatory activity which was not significantly different from the comparison of Ibuprofen at a concentration of 50 ppm.

Keywords : *Anti-inflammatory, Curcuma zedoaria (Christm.) Roscoe, Red Blood Cell (RBC), membrane stabilization.*



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA</b> ....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Botani Tumbuhan Temu Putih .....	5
2.1.1 Klasifikasi .....	5
2.1.2 Nama Daerah.....	5
2.1.3 Nama Asing.....	6
2.1.4 Morfologi Tumbuhan.....	6
2.1.5 Kegunaan Tumbuhan .....	7
2.2 Tinjauan Kimia .....	8
2.2.1 Flavonoid .....	8
2.2.2 Kurkumin .....	9
2.3 Tinjauan Farmasetik .....	10
2.4 Tinjauan Farmakologi .....	11
2.5 Metode Ekstraksi .....	12
2.5.1 Definisi .....	12
2.5.2 Jenis-Jenis Ekstraksi .....	12
2.6 Inflamasi .....	14
2.6.1 Definisi .....	14
2.6.2 Tanda-Tanda Inflamasi .....	14
2.6.3 Mekanisme Inflamasi .....	16
2.6.4 Jenis Inflamasi .....	16
2.6.5 Obat-Obat Antiinflamasi.....	17
2.6.6 Metode Pengujian Efek Antiinflamasi .....	18
2.7 Darah .....	18

2.7.1 Sel Darah Merah .....	19
2.7.2 Membran Sel Darah Merah .....	20
2.8 Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah .....	21
2.9 Spektrofotometer Uv-Vis .....	22
<b>BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
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 Metode Penelitian .....	24
3.3.1 Pengambilan sampel .....	24
3.3.2 Identifikasi Tanaman .....	24
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	24
3.4 Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	24
3.4.1 Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak .....	24
3.4.2 Pemeriksaan Rendemen Ekstrak .....	25
3.4.3 Pemeriksaan Susut Pengeringan Ekstrak .....	25
3.4.4 Penetapan Kadar Abu .....	25
3.4.5 Uji Skrining Fitokimia .....	26
3.5. Uji Aktivitas Antiinflamasi .....	27
3.5.1 Pembuatan Larutan yang Dibutuhkan .....	27
3.5.2 Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah .....	29
3.6 Pengujian Aktivitas Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	30
3.7 Analisis Data .....	31
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil .....	32
4.2 Pembahasan .....	33
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

### Tabel

### Halaman

1. Nama Temu Putih Di Berbagai Negara .....	6
2. Hasil Penentuan Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	34
3. Hasil Organelptis Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	35
4. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	35
5. Hasil Penetapan Kadar Abu Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	36
6. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Rimpang Temu Putih .....	36
7. Nilai Absorbansi Dan Konsentrasi Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Dengan Panjang Gelombang 577,50 Nm (3 Kali Pengulangan).....	38
8. Persentase Stabilitas Ekstrak Etanol Rimpang Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah .....	39
9. Hasil Analisis Varian Anova Dari Absorbansi Senyawa Uji Ekstrak Rimpang Temu Putih Dan Absorbansi Larutan Pembanding Ibuprofen ...	40
10. Nilai Rata-Rata Absorbansi Dan Konsentrasi Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Dengan Panjang Gelombang 577,50 Nm .....	56
11. Data Deskriptif Anova Dari Tabel Absorban Pengujian Aktivitas Stabilisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih Terhadap Membran Sel Darah Merah Kambing .....	58
12. Uji Homogenitas Dari Ekstrak Rimpang Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah .....	58
13. Hasil Uji Duncan Dari Ekstrak Rimpang Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah .....	59

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

### Halaman

1. Tanaman Temu Putih .....	5
2. Sediaan Farmasetik Temu Putih .....	11
3. Skema Kerja Ekstraksi Rimpang Temu Putih ( <i>Curcuma Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe) .....	46
4. Pembuatan Larutan Yang Dibutuhkan Untuk Menentukan Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Putih Terhadap Membran Sel Darah Merah Kambing .....	47
5. Bagan Alir Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah .....	48
6. Pengujian Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Putih ( <i>Curcuma</i> <i>Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe) Terhadap Membran Sel Darah Merah .....	49
7. Surat Hasil Identifikasi Temu Putih .....	50
8. Kurva Spektrum Uv-Vis Temu Putih .....	52
9. Grafik Kurva Baku Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Pada Panjang Gelombang 577.50 Nm .....	56
10. Grafik Perbandingan Antara Variasi Konsentrasi Ekstrak Rimpang Temu Putih Dengan Variasi Konsentrasi Ibuprofen Terhadap Persentase Stabilisasi Membran Sel Darah Merah .....	57
11. Tanaman Temu Putih .....	60
12. Rimpang Temu Putih .....	60
13. Alat Pengukur Ph Dapar Fosfat.....	61
14. Spektro Uv-Vis .....	61
15. Larutan Uji Setelah Di Sentrifuge.....	62



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran Halaman

1. Skema Kerja Ekstraksi Rimpang Temu Putih ( <i>Curcuma Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe) .....	46
2. Surat Hasil Keterangan Identifikasi Tumbuhan Dari Herbarium Universitas Andalas .....	50
3. Perhitungan Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih <i>Curcuma Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe .....	51
4. Kurva Spektrum UV Temu Putih.....	52
5. Data Perhitungan.....	53
6. Uji Aktivitas Stabilisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih ( <i>Curcuma Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe) Terhadap Membran Sel Darah Merah .....	56
7. Pengolahan Data Secara Statistik (ANOVA) Satu Arah Dilanjutkan Uji Duncan (SPSS 22.0).....	58
8. Tanaman Dan Hasil Identifikasi Rimpang Temu Putih <i>Curcuma Zedoaria</i> (Christm.) Roscoe .....	60

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peradangan (inflamasi) adalah respon protektif normal untuk cedera jaringan dan melibatkan berbagai proses fisiologis di dalam tubuh seperti aktivasi enzim, pelepasan mediator, diapedesis atau pergerakan sel darah putih melalui kapiler ke daerah peradangan, migrasi sel, kerusakan dan perbaikan jaringan (Kumar *dkk*, 2012). Faktor yang dapat menyebabkan cedera pada jaringan, yang kemudian diikuti oleh inflamasi adalah pathogen, iritan kimia (asam dan basa kuat, fenol dan radiasi). Inflamasi adalah upaya perlindungan tubuh untuk menghilangkan rangsangan merugikan serta memulai proses penyembuhan pada jaringan. Namun, jika peradangan tidak diobati dapat menyebabkan timbulnya penyakit seperti rhinitis vasomotor, rematoid arthritis dan aterosklerosis (R Ilakkiya *dkk*, 2013).

Kelompok obat yang banyak diberikan dalam pengobatan inflamasi adalah obat antiinflamasi non steroid (NSAID). Selain menghambat langsung enzim COX, obat NSAID diketahui juga memiliki aktivitas stabilisasi membran (Althaf *dkk*, 2013). Akan tetapi, obat-obatan ini memiliki resiko gastrointestinal, toksisitas jantung dan lainnya untuk penggunaan yang berkepanjangan (Katzung, 2012). Oleh karena itu, untuk mengurangi resiko efek samping yang ditimbulkan maka digunakan tumbuhan berkhasiat obat sebagai pengobatan alternatif.

Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai antiinflamasi adalah rimpang temu putih (*Curcumazedoaria* (Christm.) Roscoe). Manfaat rimpang temu putih diantaranya sebagai stimulans, karminativum, diuretik, antiemetik, antipiretik, antidiare, memperbaiki gangguan pencernaan, ulcer, luka (de Padua *dkk*, 1999) dan juga digunakan sebagai antitumor, antialergi dan agen antimikroba (Srividya *dkk*, 2013). Pada penelitian sebelumnya ekstrak etanol rimpang temu putih mempunyai efek antiinflamasi pada tikus putih jantan yang diinduksi karagenin 1% (Susilowati, 2011).

Rimpang temu putih dilaporkan mengandung senyawa-senyawa kurkuminoida seperti kurkumin, demetoksi-kurkumin, bisdemetoksi-kurkumin (Srividya *dkk*, 2013). Penelitian lain juga menyatakan tanaman herbal ini mengandung senyawa kimia seperti kurkuminoid, minyak atsiri, astringensia, flavonoid, sulfur, gum, resin, tepung, sedikit lemak. (Loboa *dkk*, 2009). Selain itu *Curcuma zedoaria* mengandung alkaloid, phenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan kandungan lain yang diduga dapat digunakan sebagai antimikroba, antifungal, antikanker, antialergi, antioksidan, dan analgesik (Loboa *dkk*, 2009 & Sumathi S *dkk*, 2013).

Kurkumin telah dilaporkan mempunyai efek antiinflamasi pada mencit yang diinduksi karagenin. Mekanisme aktivitas kurkumin sebagai antiinflamasi adalah dengan menghambat produksi prostaglandin yang dapat diperantarai melalui penghambatan aktivitas enzim siklooksigenase (Sudjarwo, 2003). Sedangkan flavonoid memiliki kemampuan memblok siklooksigenase,



asam arakhidonat sehingga sintesis PGE2 (prostaglandin E2), histamin, bradikinin dan tromboksan terhambat (Sabir, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian lanjutan yang akan memperkuat potensi dari tumbuhan tersebut sebagai senyawa antiinflamasi. Aktivitas dari ekstrak etanol rimpang temu putih sebagai antiinflamasi secara in vitro terhadap membran sel darah merah masih belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian tentang ekstrak etanol rimpang temu putih sebagai antiinflamasi secara in vitro terhadap membran sel darah merah dapat dikembangkan. Sehingga dapat digunakan sebagai data pengembangan obat herbal baru dan juga sebagai rujukan dan bahan perbandingan serta sebagai dasar penelitian selanjutnya untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah?
2. Apakah variasi konsentrasi dari ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) mempengaruhi aktivitas antiinflamasi ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) terhadap penghambatan reaksi inflamasi dengan menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah.

2. Untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi dari berbagai konsentrasi dari ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) sebagai obat fitofarmaka.
2. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai penelitian tentang uji aktivitas antiinflamasi dari ekstrak rimpang temuputih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dengan metode stabilisasi membran sel darah merah.
3. Sebagai sumber informasi ilmiah mengenai khasiat sebagai obat aktivitas antiinflamasi dari rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) kepada masyarakat luas.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Botani Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe).

Temu putih merupakan tanaman obat yang dibudidayakan di beberapa negara di Asia Tenggara, seperti Thailand, Filipina, Malaysia dan Indonesia. Di Indonesia, temu putih banyak ditemukan sebagai tanaman liar di kawasan Jawa Barat dan Jawa Tengah, terutama di lahan yang kurang subur pada daerah dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut (Heyne, 1987).

Secara taksonomi, temu putih diklasifikasikan sebagai berikut :

#### 2.1.1 Klasifikasi *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe).

Klasifikasi dari tumbuhan *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe (Badan POM RI, 2010):

Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Liliopsida  
Ordo : Zingiberidae  
Subfamili : Zingiberales  
Famili : Zingiberaceae  
Genus : *Curcuma*  
Spesies : *Curcuma zedoaria*  
(Christm.) Roscoe



**Gambar 1.** Tanaman temu putih

#### 2.1.2 Nama Daerah

Tanaman ini memiliki nama daerah: Kunyit putih, temu putih, atau koneng bodas (Dalimartha, 2005).

### 2.1.3 Nama Asing

Di Negara lain temu putih juga dikenal dengan nama, seperti yang tercantum pada tabel 1.

**Tabel 1.** Nama temu putih di berbagai Negara (Syukur, 2003)

<b>Negara</b>	<b>Nama Temu Putih</b>
Indonesia	Kunyit putih, temu putih, kunir putih
Belanda	Maagwortel, zedoarwortel
Inggris	White turmeric, setwall, zedoary turmeric, zedoary
Prancis	Zedoaire, rhizome de zedoire
Jerman	Zitwer
India	Kachur, amb halad, gandhmul
Hongaria	Fehér kurkuma, zedoaria-gyoker, citvor
Italia	Zedoaria, radice di curcuma, zedoaria lunga
Laos	Khi min khay
Spanyol	Cedoaria, cetoal
Thailand	Kha min khao, khamin khun, khamin oi
Arab	Gadwar, satwal, zadwar
Cina	E zhu, e shu, yu jin (medicinal name)
Malaysia	Temu kuning, temu puteh
Nepal	Kacur, van haledo
Portugis	Zedoaria
Turki	Cevdar, gulpa hamar
Vietnam	Bong truat, ngai tim, nga truat, tam nai

### 2.1.4. Morfologi

Bunga majemuk susunan bulir, di ketiak rimpang primer, tangkai berambut. Daun pelindung berjumlah banyak, hijau atau hijau dengan garis tepi ungu, seludang bunga dan daun pelindung rata-rata 3-8 x 3,5-5 cm, bulu daun pelindung berwarna ungu atau merah muda gelap. Daun kelopak 3, putih atau kekuningan, bagian tengah merah atau cokelat kemerahan, panjang 3-4 cm. Daun mahkota 3, putih kekuningan, tinggi rata-rata 4,5 cm. Bibir membulat atau bulat telur terbalik, ujung berlekuk 3, kekuningan dengan pita kuning gelap dibagian tengah, ukuran 14-18 x 14-20 mm. Benang sari 1, tidak sempurna, bulat telur terbalik, kuning terang. Ukuran 12-16 x 10-115 mm; tangkai benang sari terlipat membujur, ukuran 3-5 x 2-4 mm, putih kekuningan; kepala sari putih dengan tali panjang, panjang 6 mm. Buah berambut, rata-rata 2 cm. Daun tunggal, pelepah daun membentuk batang semu, berwarna hijau dengan pita ungu sepanjang tulang daun, helaian 2-9 buah, bentuk lanset memanjang, ukuran 25-75 x 7-20 cm, ujung runcing-meruncing, berambut tidak nyata, hijau atau hijau dengan bercak cokelat ungu di tulang daun pangkal. Batang semu, warna cokelat muda sampai cokelat tua, didalamnya putih atau putih kebiruan, rimpang bulat dan aromatis. Herba setahun, tinggi dapat lebih dari 2 m. Waktu berbunga Agustus-Mei. (Badan POM RI, 2010).

#### **2.1.5 Kegunaan *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.**

Tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) digunakan sebagai ramuan obat tradisional dalam bentuk campuran maupun dalam bentuk tunggal. Bagian tanaman yang digunakan adalah rimpangnya. Setelah dibersihkan, rebus rimpang, lalu jemur sampai kering. Setelah akarnya dibuang, iris rimp

ang tipis-tipis untuk disimpan (Dalimartha, 2005). Penggunaan secara tradisional tanaman ini digunakan sebagai stimulan, pada penderita gangguan perut, diare, muntah, demam, luka, keracunan, sebagai peluruh air seni, karminatif dan membersihkan lambung. Rimpangnya juga kadang di kunyah untuk menghilangkan bau mulut (Badan POM RI, 2010).

## **2.2 Tinjauan Kimia**

Dalam buku Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia edisi revisi Volume 1 yang di keluarkan oleh Badan POM RI, 2010 dikatakan bahwa kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak temu putih adalah seskuiterpen, furanoiden, furanodienon, zedoaron, kurzerenon, kurzeon, germakran, 13-hidroksi germakran, dihidrokurdion, kurkumenon, zedoarenodiol, kurkumanolida A, B, fenil propanoid: etilparametoksisinamat,  $\alpha$  dan  $\beta$ -turmeron; kurkuminoid: kurkumin, bisdemetoksi kurkumin; tetrahidrodemetoksi kurkumin, tetrahidrobisdemetoksi kurkumin; fitosterol: sitosterol dan stigmasterol; minyak atsiri: epikurzerenon, kurzeren, 1,8-sineol, simen,  $\alpha$ -felandren,  $\beta$ -eudesmol. Selain itu rimpang temu putih juga mengandung flavonoid, sulfur, gum, resin, tepung dan sedikit lemak (Dalimartha, 2003).

Rimpang temu putih juga dilaporkan mengandung diarilheptanoid (Park *dkk*, 2012) dan juga 5 seskuiterpen termasuk isoprocurcumenol, garmakron, curzerenon, curcumenol dan curcuzedoalid (Jung *dkk*, 2018).

### **2.2.1 Flavonoid**

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, yang tersusun dalam konfigurasi  $C_6C_3C_6$ . Terdiri dari 2 cincin aromatik yang dihubungkan oleh tiga buah karbon (Markham, 1988). Adanya gula yang terikat pada flavanoid menyebabkan flavanoid lebih mudah larut dalam air, sedangkan aglikon yang kurang polar seperti flavon yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut non polar seperti eter dan kloroform (Harborne, 1987).

Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang merupakan pigmen tumbuhan. Saat ini lebih dari 6.000 senyawa yang berbeda masuk dalam golongan flavonoid. Flavonoid merupakan bagian penting dari diet manusia karena banyak manfaatnya bagi kesehatan. Fungsi kebanyakan flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker karena dapat menetralkan senyawa-senyawa radikal. Flavonoid berperan untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C), antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik (Heinrich *dkk*, 2010).

- **Identifikasi**

Sebanyak  $\pm$  4 gram sampel dipotong halus dan didihkan dalam 25 ml etanol, saring selagi panas. Filtrat yang didapatkan diuapkan sampai setengahnya, kemudian ditambahkan asam klorida pekat 0,1 ml dan sedikit

serbuk logam Mg. Adanya flavonoid ditandai dengan timbulnya warna orange sampai merah (Harborne, 1987).

### **2.2.2 Kurkumin**

Kurkumin merupakan salah satu produk senyawa metabolit sekunder dari tanaman Zingiberaceae, khususnya kunyit, temu putih dan temulawak yang telah dimanfaatkan dalam industri farmasi, makanan, parfum, dan lain-lain. Ada banyak data dan literatur yang menunjukkan bahwa kunyit dan temulawak berpotensi besar dalam aktifitas farmakologi yaitu anti inflamasi, anti imunodefisiensi, anti virus (virus flu burung), anti bakteri, anti jamur, anti oksidan, anti karsinogenik dan antiinfeksi (Joe Vijaykumar *dkk*, 2004).

Senyawa kurkumin ini, seperti halnya senyawa kimia lain seperti antibiotik, alkaloid, steroid, minyak atsiri, resin, fenol dan lain-lain merupakan hasil metabolit sekunder suatu tanaman. Tanaman obat dan aromatik dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder bernilai ekonomi tinggi, seperti inblastina/vinkristina pada tanaman tapak dara (*Vinca rosea*), kinina pada tanaman kina (*Cinchona sp.*), kodeina, yasmin pada tanaman melati (*Jasminum sambac*), piretrin pada tanaman Piretrum (*Pyrethrum pelargonium*) dan spearmint pada tanaman mentha (*Mentha sp.*) (Haris, 1989).

- **Identifikasi**

Ekstrak kasar yang diperoleh dari sokletasi, selanjutnya ditotolkan pada pelat KLT silika gel F254 (Merck) lalu dielusi. Eluen yang digunakan adalah campuran kloroform dan etanol dengan perbandingan 95:5 (v/v). Analisis ini dilakukan dengan menyertakan curcumin standar sebagai



pembanding. Pola pemisahan yang dihasilkan dibandingkan dengan literatur (Roviati, 2010).

### 2.3 Tinjauan Farmasetik

Salah satu bentuk sediaan yang mengandung rimpang temu putih yang beredar dipasaran yaitu kapsul Temu Putih, manfaat kapsul temu putih ini yaitu :

- Antikanker.
- Mengatasi nyeri haid.
- Darah tinggi.
- Asam urat.
- Jantung koroner.
- Diabetes.
- Antiinflamasi (radang hidung/polip, nyeri haid, keputihan dan ambeien).



**Gambar 2.** Sediaan Farmasetik Temu Putih

(<https://lembagakanker.wordpress.com/>)

Cara pemakaiannya: Pengobatan : 3x sehari 1 kapsul

Pencegahan: 1 kapsul sehari sesudah makan atau menjelang tidur

## **2.4 Tinjauan Farmakologi**

Aktivitas farmakologi temu putih telah banyak diteliti untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit. Tanaman herbal ini mengandung senyawa kimia seperti kurkuminoid, minyak atsiri, astrigensia, flavonoid, sulfur, gum, resin, tepung, sedikit lemak (Lobo *dkk*, 2009). Selain itu *Curcuma zedoaria* mengandung alkaloid, phenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid dan kandungan lain yang diduga dapat digunakan sebagai antimikroba, antifungal, antikanker, antialergi, antioksidan dan analgesik (Lobo *dkk*, 2009 & Sumathi *dkk*, 2013).

Beberapa penelitian farmakologi dari *Curcuma zedoaria* diantaranya, yaitu Ekstrak alkohol rimpang temu putih dapat menghambat pertumbuhan *Entamoeba histolytica* (anti-amuba) (Ansari, 1991). Senyawa kurzenon dan dehidrokurdion yang di peroleh dari ekstrak metanol rhizome temu putih memiliki potensi anti-inflamasi dengan menghambat respon inflamasi pada tikus yang diinduksi pada percobaan dengan menggunakan 12-O-tetradekanoilforbol-13-asetat (Loboa *dkk*, 2009).

## **2.5 Metode Ekstraksi**

### **2.5.1 Definisi**

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa kimia dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan lain-lain dengan menggunakan pelarut tertentu. Teknik umum yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah dengan cara

maserasi, sokletasi, perkolasi dan perebusan. Sedangkan ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut yang cocok, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Harbone, 1987).

### **2.5.2 Jenis-Jenis Ekstraksi menurut Departemen Kesehatan RI, 2000 :**

#### **1. Cara Dingin**

##### **a. Maserasi**

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana dengan cara merendam bahan alam atau tumbuhan dalam pelarut dan waktu tertentu dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya. Maserasi ini bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat dari simplisia, baik simplisia dengan zat berkhasiat yang tidak tahan pemanasan maupun yang tahan pemanasan.

##### **b. Perkolasi**

Perkolasi adalah proses ekstraksi dengan cara melewatkan pelarut secara lambat pada simplisia dalam suatu alat perkolator pada suhu kamar. Proses ini terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi

sebenarnya (penetasan atau penampungan ekstrak) terus-menerus sampai diperoleh ekstrak atau perkolat yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

## 2. Cara Panas

### a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada suhu 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. Sokletasi

Sokletasi 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.

### c. Digestasi

Digestasi adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar yaitu secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C. Cara ini dilakukan untuk simplisia yang pada suhu kamar tidak terekstrak dengan baik.

### d. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan ekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama waktu tertentu (15-20 menit).

### e. Dekokta

Dekokta adalah suatu proses ekstraksi yang hampir sama dengan infusa, tetapi dekokta dipanaskan selama 30 menit sampai dengan 90°C. Cara ini dapat dilakukan untuk simplisia yang tidak mengandung minyak atsiri atau simplisia yang mengandung bahan yang tahan terhadap pemanasan.

## **2.6 Inflamasi**

### **2.6.1 Definisi**

Inflamasi adalah respon terhadap kerusakan jaringan akibat berbagai rangsangan yang merugikan, baik rangsangan kimia maupun mekanis serta infeksi. Ketika proses inflamasi, terjadi reaksi vaskular dimana cairan, elemen-elemen darah, sel darah putih dan mediator kimia berkumpul pada tempat cedera jaringan atau infeksi. Proses inflamasi merupakan suatu mekanisme perlindungan dimana tubuh berusaha untuk menetralkan dan memusnahkan agen-agen yang berbahaya pada tempat cedera dan untuk mempersiapkan keadaan untuk perbaikan jaringan (Kee, Joyce L, 1996). Perbaikan jaringan berupa pergantian sel parenkim yang rusak dengan sel baru melalui regenerasi atau menggantinya dengan jaringan ikat (Pringgoutomo *dkk*, 2000).

### **2.6.2 Tanda-Tanda Inflamasi**

Menurut Price (2006) ada lima tanda klinis terjadinya inflamasi, yaitu :

1. Warna kemerahan (*rubor*)

Jaringan yang mengalami radang akut tampak berwarna merah, seperti padakulit terkena sengatan matahari, selulitis karena infeksi bakteri atau konjungtivitas akut. Warna kemerahan ini akibat adanya dilatasi pembuluh darah kecil dalam daerah yang mengalami kerusakan.

## 2. Panas (Kalor)

Peningkatan suhu banyak tampak pada bagian perifer (tepi), seperti pada kulit. Peningkatan suhu ini diakibatkan oleh meningkatnya aliran darah melalui daerah tersebut mengakibatkan sistem vaskuler dilatasi dan mengalirkan daerah yang hangat pada daerah tersebut. Demam sistemik sebagai hasil dari beberapa mediator kimiawi, proses radang juga ikut meningkatkan temperatur lokal.

## 3. Bengkak (Tumor)

Pembengkakan sebagai hasil adanya edema merupakan suatu akumulasi cairan dalam rongga ekstra vaskuler yang merupakan bagian dan cairan eksudat dan dalam jumlah sedikit kelompok sel radang yang masuk dalam daerah tersebut.

## 4. Rasa Sakit (Dolor)

Pada radang akut rasa sakit merupakan salah satu gambaran yang dikenal baik oleh penderita, rasa sakit sebagian disebabkan oleh regangan atau distorsi jaringan akibat edema dan terutama karena adanya tekanan di dalam rongga abses. Beberapa mediator kimiawi pada radang akut termasuk, prostaglandin dan serotonin diketahui juga menyebabkan rasa sakit.

## 5. Hilangnya Fungsi

Hilangnya fungsi yang diketahui merupakan konsekwensi dari suatu proses radang. Gerakan yang terjadi pada daerah radang, baik dilakukan secara langsung ataupun reflek akan mengalami hambatan rasa sakit.

Pembengkakan yang hebat secara fisik mengakibatkan kurangnya gerak jaringan.

### **2.6.3 Mekanisme Inflamasi**

Proses inflamasi dimulai dari stimulus yang akan mengakibatkan kerusakan sel, sebagai reaksi terhadap kerusakan sel maka sel tersebut akan mengaktifkan enzim fosfolipid untuk mengubah fosfolipid menjadi asam arakidonat. Setelah asam arakidonat tersebut bebas maka akan diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya diantaranya siklooksigenase dan lipooksigenase. Enzim tersebut merubah asam arakidonat kedalam bentuk yang tidak stabil (hidroperoksid dan endoperoksid) yang selanjutnya dimetabolisme menjadi prostaglandin, prostasiklin, tromboksan dan leukotrin. Bagian prostaglandin dan leukotrin bertanggung jawab terhadap gejala peradangan dan nyeri (Katzung, 2006).

### **2.6.4 Jenis Inflamasi**

Jenis inflamasi terbagi atas 2 macam :

#### **1. Inflamasi Akut**

Pada inflamasi akut proses berlangsung singkat beberapa menit hingga beberapa hari, dengan gambaran utama eksudasi cairan dan protein plasma serta emigrasi sel leukosit terutama neutrofil. Tanda-tanda pokok peradangan akut mencakup kemerahan (*rubor*), panas (*kalor*), rasa nyeri (*dolor*) dan pembengkakan (*tumor*) (Pringgoutomo dkk, 2000).

#### **2. Inflamasi kronik**

Inflamasi kronik terjadi bila penyembuhan pada radang akut tidak sempurna, bila penyebab jejas menetap atau bila penyebab ringan timbul berulang-ulang. Dapat pula disebabkan oleh reaksi imunologik. Radang berlangsung lama (berminggu-minggu, berbulan-bulan). Radang kronik makrofag dan biasanya disertai pula dengan pembentukan jaringan granulasi, yang menghasilkan fibrosis. Contoh inflamasi kronik adalah inflamasi akibat tuberkulosis (Pringgoutomo *dkk*, 2000).

#### **2.6.5 Obat-obat Anti-inflamasi**

Obat-obat anti-inflamasi merupakan golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktivitas ini dapat dicapai melalui berbagai cara, yaitu dengan menghambat pembentukan mediator radang prostaglandin, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang dan menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel tempat pembentukannya. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antiinflamasi terbagi dalam golongan, berikut:

1. Antiinflamasi-Steroid (SAID)

Obat golongan anti-inflamasi steroid bekerja mengendalikan antiinflamasi dengan menekan atau mencegah banyak komponen dari proses inflamasi pada tempat cedera dengan cara menghambat fosfolipase, suatu enzim yang bertanggung jawab terhadap pelepasan asam arakidonat dari membran lipid. Obat-obat yang termasuk kedalam golongan anti-inflamasi steroid adalah prednison, hidrokortison, deksametason dan betametason (Katzung, 2006).



## 2. Anti-inflamasi Non-steroid (NSAID)

Obat golongan Anti-Inflamasi Non-Steroid bekerja menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin menjadi terganggu. Enzim siklooksigenase berperan dalam memacu pembentukan prostaglandin dan tromboksan dari asam arakidonat. Prostaglandin merupakan molekul pembawa pesan pada proses inflamasi. Inhibisi sintesis prostaglandin dalam mukosa lambung sering kali dapat menyebabkan kerusakan gastrointestinal (dispepsia, mual dan gastritis). Efek samping yang paling serius adalah pendarahan gastrointestinal (Katzung, 2006). Obat-obat yang termasuk kedalam golongan anti-inflamasi non steroid adalah ibuprofen, natrium diklofenak, aspirin, indometasin, fenilbutazon dan piroksikam (Katzung, 2006).

### **2.6.6 Metode Pengujian Efek Antiinflamasi**

Terdapat berbagai metode yang digunakan dalam studi obat, kandungan kimia dan preparasi herbal untuk menunjukkan adanya aktivitas atau potensi antiinflamasi. Teknik-teknik tersebut termasuk pelepasan fosforilasi oksidatif (ATP biogenesis terkait dengan respirasi), pembentukan denaturasi protein, stabilitas membran eritrosit, stabilitas membran lisosomal, tes fibrinolitik dan agregasi trombolitik (Oyedapo *dkk*, 2010).

## **2.7 Darah**

Darah adalah jaringan hidup yang bersirkulasi mengelilingi seluruh tubuh dengan perantara jaringan arteri, vena dan kapilaris, yang membawa nutrisi,

oksigen, antibodi, panas, elektrolit dan vitamin ke jaringan seluruh tubuh. Darah manusia terdiri atas plasma darah, globulus lemak, substansi kimia (karbohidrat, protein dan hormon) dan gas (oksigen, nitrogen dan karbon dioksida). Sedangkan plasma darah terdiri atas eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit (platelet) (Watson, 2002). Darah terdiri atas bagian cair (plasma) dan bahan-bahan intraselular. Plasma darah dan sel-sel darah dapat terpisah dan bebas bergerak dalam cairan intraselular. Beberapa sel darah, seperti leukosit dapat berpindah melalui pembuluh darah untuk melawan infeksi. Total sirkulasi volume darah diperkirakan sekitar 5-8 % dari total bobot badan dan angka ini bervariasi menurut umur, spesies, berat tubuh, aktivitas, status kesehatan, status gizi dan kondisi fisiologis (hamil, laktasi) (Sonjaya, 2009).

### **2.7.1 Sel Darah Merah (Eritrosit)**

Sel darah merah atau disebut juga eritrosit merupakan sel darah yang jumlahnya terbanyak dalam tubuh manusia (Mahmood, 2012). Eritrosit adalah sel yang sangat penting untuk makhluk hidup. Dalam keadaan fisiologik, darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen, mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan mekanisme hemostatis. Darah terdiri dari dua komponen utama, pertama plasma darah yaitu bagian darah yang terdiri dari air, elektrolit dan protein darah, kedua sel-sel darah merah yang terdiri sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit) (Indah V dkk, 2012).

Pembentukan dan pematangan eritrosit didalam sumsum tulang selama 7 hari. Dalam darah perifer inti umumnya sudah hilang. Retikulosit adalah sel eritrosit termuda yang mengandung RNA, yang jumlahnya cukup untuk menggantikan eritrosit yang mati. Kira-kira 10% dari eritrosit dalam darah perifer adalah retikulosithal ini hanya 1% dari jumlah jangka hidup eritrosit. Sedangkan panjang masa hidup eritrosit setelah pelepasan dari sumsum tulang kurang lebih 120 hari sampai mengalami penuaan dan destruksi (Kosasih *dkk*, 2008).

Proses penghancuran eritrosit terjadi karena proses penuaan (*senescence*) dan proses patologis (*hemolisis*). Hemolisis yang terjadi pada eritrosit akan mengakibatkan terurainya komponen-komponen hemoglobin menjadi dua komponen yaitu komponen protein, komponen yang globinnya dikembangkan ke *pool* protein dan dapat digunakan kembali. Kedua komponen heme yang dipecah menjadi dua yaitu besi dan bilirubin. Besi akan dikembalikan ke *pool* besi dan digunakan ulang. Bilirubin akan dieksresikan melalui hati dan empedu (Handayani *dkk*, 2008).

Penurunan jumlah eritrosit dapat dijumpai pada anemia, peningkatan hemolisis, kehilangan darah (*perdarahan*), trauma, leukemia, infeksi kronis, mieloma multiple, cairan per intra vena berlebih, gagal ginjal kronis, kehamilan, dehidrasi berlebih, defisiensi vitamin, malnutrisi, infeksi parasit, penyakit sistem endokrin, intoksikasi. Peningkatan jumlah eritrosit dijumpai pada polisitemia vera, hemokonsentrasi/dehidrasi, penduduk yang tinggal didataran tinggi dan pada wanita dewasa 3,8-4,8 jt/mm<sup>3</sup> (Riswanto, 2013).

### **2.7.2 Membran Sel Darah Merah**

Membran sel sebagai barrier semipermeabel yang memungkinkan beberapa zat tertentu dapat menembus membran keluar masuk kedalam sel, membran sel mengatur lalu lintas zat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop elektron terhadap membran sel menunjukkan bahwa membran sel darah merah terdiri protein dan fosfolipid bilayer, dengan penyusun utama fosfolipid yang terdiri dari bagian kepala yang polar atau hidrofilik dan bagian ekor non-polar atau hidrofobik. Fosfolipid ini tersusun atas bagian non-polar yang membentuk daerah hidrofobik yang diapit oleh daerah kepala pada bagian dalam dan dalam membran (Neil *dkk*, 2010).

Cairan intraseluler sel darah merah terdiri dari larutan garam, glukosa, protein, dan hemoglobin. Sel darah merah dalam berbagai kondisi larutan memiliki karakteristik yang berbeda pada kondisi larutan yang berbeda. Kondisi yang berbeda tergantung pada permeabilitas membran sel terhadap lingkungannya. Pada kondisi larutan yang hipotonis seperti NaCl dengan konsentrasi NaCl 0,4 %, sel umumnya akan mengalami lisis. Pada kondisi larutan NaCl 0,9 %, larutan dikatakan isotonis dengan eritrosit. Sedangkan pada kondisi hipertonic seperti NaCl 1,8 %, eritrosit akan mengalami krenasi pada selnya (McGill, 2001).

### **2.8 Metode Stabilisasi Membran Sel Darah**

Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan dalam studi aktivitas antiinflamasi secara *in-vitro*, salah satunya metode stabilisasi membran eritrosit atau sel darah merah. Stabilisasi membran sel eritrosit

merupakan metode yang banyak digunakan dalam penelitian sebagai parameter biokimia untuk uji aktivitas antiinflamasi secara *in-vitro*. Kestabilan sel darah merah dapat dilihat ketika sel darah merah diinduksi larutan yang dapat menyebabkan hemolisis. Hal tersebut menyebabkan stress oksidatif yang dapat mengganggu kestabilan biomembrannya. Stress oksidatif dapat ditandai dengan terjadinya hemolisis. Besar kecilnya hemolisis yang terjadi pada membran sel darah merah yang diinduksi larutan hipotonik dijadikan sebagai ukuran untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi (Kumar *dkk*, 2011).

Membran sel darah merah analog dengan membran lisosomal dan stabilisasinya menunjukkan bahwa senyawa dapat juga menstabilkan membran lisosomal. Stabiliasi membran lisosomal penting dalam membatasi respon inflamasi dengan cara menghambat pelepasan konstituen lisosomal dari neutrophil aktif seperti enzim bakterisida dan protease, yang menyebabkan peradangan dan kerusakan jaringan lebih lanjut (Kumar *dkk*, 2012).

Enzim lisosomal dapat menyebabkan degradasi pada dinding sel jika berada dalam plasma. Zat yang dapat menghambat enzim lisosomal dan menstabilkan membrane lisosomal dapat mencegah kerusakan lebih lanjut pada seluler dan struktur jaringan bersamaan dengan inflamasi akut dan kronis (Kumar *dkk*, 2012).

## **2.9 Spektrofotometer Uv-Vis**

Spektrum serapan kandungan tumbuhan dapat diukur dalam larutan yang sangat encer dengan pembanding blanko pelarut menggunakan spektrofotometer. Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran didaerah

spektrum ultraviolet dan cahaya tampak terdiri dari suatu sistem optik dengan kemampuan menghasilkan cahaya monokromatik dalam jangkauan 200 nm hingga 800 nm dan suatu alat yang sesuai untuk menetapkan serapan (Depkes RI, 1995). Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis ialah interaksi sinar ultraviolet atau tampak dengan molekul sampel. Energi cahaya akan mengeksitasi elektron terluar molekul ke orbital lebih tinggi (Harbone, 1987). Metode pengukuran dengan spektrofotometri ini mudah dilakukan, murah, terandalkan dan memberikan presisi yang baik untuk melakukan pengukuran kuantitatif obat-obatan dan formulasi di bidang farmasi (Watson, 2009).

### **BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Jenis penelitian adalah eksperimental. Penelitian ini telah dilakukan mulai dari bulan september 2018 sampai dengan bulan november 2018 di Laboratorium Penelitian Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang dan Herbarium Andalas (ANDA) Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, UNAND, Padang.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Corong pisah (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), vial, beaker glass (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), chamber (Pyrex), lampu UV (Merck,

Germany), pH meter, pipet tetes, kolom konvensional (Pyrex), mikropipet, oven (Panasonic), *rotary evaporator* (Eyela N-1000), Spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U-2910), *water bath* (Eyela SB-1000), Sentrifus (Universal 32 R, Hettich Zentrifugen, USA).

### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan adalah rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe), etanol 96%, ammonia, kertas saring, kapas, dekstrosa, natrium sitrat, asam sitrat, dapar fosfat pH 7,4, Natrium klorida (NaCl), serbuk magnesium, PBS (*Phosphate Buffer Saline*), Ibuprofen, sel darah merah kambing, kloroform, asam klorida pekat, norit, pereaksi Lieberman-Burchard, kloroform amoniak, pereaksi mayer.

## **3.3 Metode Penelitian**

### **3.3.1 Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan adalah rimpang temu putih segar, kemudian dibersihkan, dicuci, dirajang dan ukurannya diperkecil. Sampel yang digunakan diambil di Desa Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

### **3.3.2 Identifikasi Tanaman**

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Andalas (ANDA) Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, UNAND, Padang.

### **3.3.3 Pembuatan Ekstrak**

Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Sebanyak 5000 gram rimpang temu putih segar ditimbang, dikupas kulitnya, kemudian dicuci bersih. Lalu rimpang temu putih yang telah bersih dirajang untuk memperkecil ukurannya dan memperluas permukaan sampel untuk berkontak dengan pelarut. Kemudian sampel dimasukkan dalam botol maserasi dan tambahkan etanol 96% sampai terendam. Biarkan ditempat gelap selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Pisahkan hasil maserasi dengan penyaringan menggunakan kapas dan kertas saring. Ulangi maserasi sebanyak 3 kali dengan cara yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan dipekatkan dengan rotary *evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

### **3.4. Karakterisasi (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)**

#### **3.4.1 Pemeriksaan Organoleptis**

Dilakukan dengan pengamatan visual yang meliputi warna, bentuk dan bau.

#### **3.4.2 Penentuan Rendemen Ekstrak (Departemen Kesehatan RI, 2000)**

Rendemen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat Sampel}} \times 100$$

#### **3.4.3 Penentuan Susut Pengeringan (Departemen Kesehatan RI, 2008)**



Tara cawan penguap yang telah dikeringkan selama 30 menit dalam oven pada suhu 105 °C, timbang ekstrak sebanyak 1 gram, masukkan kedalam cawan penguap kemudian ditimbang kembali, lalu dengan perlahan cawan digoyang agar ekstrak merata. Masukkan kembali kedalam oven. Cawan penguap berisi ekstrak dipanaskan dalam suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu keluarkan dan dinginkan dalam desikator lalu ditimbang.

Lakukan pengulangan seperti cara yang sama dengan diatas sampai diperoleh berat yang konstan.

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

Keterangan :

A= Berat cawan penguap kosong

B= Berat cawan penguap + sampel sebelum dipanaskan

C= Berat cawan penguap + sampel yang telah dipanaskan

#### **3.4.4 Penetapan Kadar Abu (Departemen Kesehatan RI, 2008)**

Timbang seksama 1 gram ekstrak dan masukkan kedalam krus yang telah dipijar dan ditara. Pijarkan perlahan-lahan dalam furnes pada suhu 600°C selama 6 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang.

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

Keterangan :

B = Berat krus porselen + sampel sebelum pemijaran

C = Berat krus porselen + sampel setelah pemijaran

A = Berat krus kosong

### **3.4.5 Uji Skrining Fitokimia (Harbone, 1987)**

Ekstrak kental temu putih (*Curcuma zedoaria* (Chirstm.) Roscoe) ditimbang 0,5 gram kemudian ditambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml kloroform, lalu kocok kuat dan biarkan sampai terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan air dan lapisan kloroform. Lapisan air digunakan untuk pemeriksaan flavonoid, fenolik, saponin dan lapisan kloroform untuk pemeriksaan terpenoid, steroid dan alkaloid.

#### **a. Uji Flavonoid (Metode Sianidin Test)**

Ambil lapisan air 1-2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan serbuk Mg dan HCl (p), terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid.

#### **b. Uji Fenolik**

Ambil lapisan air 1-2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan pereaksi FeCl<sub>3</sub>, terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik.

#### **c. Uji saponin**

Ambil lapisan air, kocok kuat-kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen ( $\pm$  15 menit) menunjukkan adanya saponin.

#### **d. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode Simes)**

Ambil sedikit lapisan kloroform difiltrasi dengan norit, diambil 2-3 tetes filtrate dan biarkan mengering pada plat tetes, setelah kering ditambahkan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat (Pereaksi Lieberman-

Bouchard), terbentuknya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

**e. Uji alkaloid (Metode Culvenore-Fitsgerald)**

Ambil sedikit lapisan kloroform tambahkan 10 ml kloroform amoniak 0,05 N, aduk perlahan tambahkan beberapa tetes  $H_2SO_4$  2N kemudian dikocok perlahan, biarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

**3.5 Uji Aktivitas Antiinflamasi dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah.**

**3.5.1 Pembuatan Larutan yang Dibutuhkan**

**a. Pembuatan Dapar Fosfat pH 7,4 (0,15 M)**

Sebanyak 2,671 gram dinatrium hidrogen fosfat ( $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ ) dilarutkan dalam aquades sampai 100 mL (0,15 M). 2,070 gram natrium dihidrogen fosfat ( $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$ ) dilarutkan dalam aquades sampai 100 mL (0,15 M). Kemudian 81 mL larutan  $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$  (0,15 M) dicampurkan dengan 19 mL larutan  $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$  (0,15 M) pada suhu ruang. Kemudian cek pH dengan pH meter. Kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu  $121^\circ C$  selama 2 jam (Oyedapo *dkk*, 2010).

**b. Pembuatan Larutan Isosalin**

Sebanyak 0,85 gram NaCl dilarutkan dalam dapar fosfat pH 7,4 (0,15 M) sampai volume 100 mL pada suhu ruang (Oyedapo *dkk*, 2010). Kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu  $121^\circ C$  selama 2 jam.

**c. Pembuatan Larutan Hiposalin**

Sebanyak 0,25 gram NaCl dilarutkan dalam dapar fosfat pH 7,4 (0,15 M) sampai volume 100 mL pada suhu ruang (Oyedapo *dkk*, 2010). Kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121<sup>o</sup>C selama 2 jam.

**d. Penyiapan Larutan Konsentrasi Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Christm.) Roscoe) dan Pembanding Ibuprofen**

Larutan induk ekstrak dan ibuprofen masing-masing dibuat konsentrasi 1000 ppm dengan cara sebanyak 50 mg ekstrak dan 50 mg ibuprofen masing-masing dilarutkan dalam larutan isosalin hingga 50 mL. Perencanaan konsentrasi ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma Zedoaria* (Christm.) Roscoe) dibuat pada konsentrasi 10, 50, 100, 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm. Digunakan ibuprofen sebagai senyawa pembanding dengan konsentrasi 50, 100 dan 200 ppm.

Berdasarkan perhitungan serial konsentrasi ekstrak rimpang temu putih dengan menggunakan rumus Thomson didapatkan 4 variasi konsentrasi yang dibuat.

Perhitungan serial konsentrasi ekstrak rimpang temu putih dengan menggunakan rumus (Thomson, 1990):

Konsentrasi ekstrak terendah = 10 µg/mL

Konsentrasi ekstrak tertinggi = 1000 µg/mL

Jumlah konsentrasi ekstrak = 4

$$\begin{aligned} \text{Nilai F} &= \frac{n-1 \sqrt{C_{max}}}{\sqrt{C_{min}}} \\ &= \frac{4-1 \sqrt{1000}}{\sqrt{10}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt[3]{100}$$

$$= 4,6$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 1} = 10 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 2} = 10 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 46 \mu\text{g/mL} \infty 50 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 3} = 46 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 211,6 \mu\text{g/mL} \infty 200 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 4} = 211,6 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 973,4 \mu\text{g/mL} \infty 1000 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi yang dibuat untuk ekstrak etanol rimpang temu putih adalah 10  $\mu\text{g/mL}$ , 50  $\mu\text{g/mL}$ , 200  $\mu\text{g/mL}$  dan 1000  $\mu\text{g/mL}$ .

### 3.5.2 Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah

Darah untuk uji stabilisasi membran sel darah merah diperoleh dari darah kambing. Darah sebanyak 10 mL dimasukkan kedalam tabung sentrifus, kemudian disentrifugasi pada 3000 rpm selama 10 menit pada suhu 27°C. Supernatan yang terbentuk dipisahkan menggunakan pipet steril. Endapan sel-sel darah yang tersisa kemudian dicuci dengan larutan isosalin dan disentrifugasi kembali. Proses tersebut diulang kurang lebih 4 kali atau sampai isosalin jernih. Volume sel darah diukur dan di resuspensi dengan isosalin sehingga didapatkan suspensi sel darah merah dengan konsentrasi 10% v/v. Suspensi sel darah tersebut disimpan pada suhu 4°C jika belum digunakan (Saleem *dkk*, 2011).

### **3.6 Pengujian Aktivitas Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria*(Christm.) Roscoe) Terhadap Stabilisasi Membran Sel Darah Merah.**

Larutan-larutan yang digunakan dalam uji aktivitas ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) terhadap stabilisasi membran sel darah merah adalah sebagai berikut :

#### **a. Pembuatan Larutan Uji**

Larutan uji (4,5 mL) terdiri dari 1 ml dapar fosfat pH 7,4 (0,15 M), 0,5 mL suspensi sel darah merah, 1 mL larutan sampel dan 2 mL hiposalin.

#### **b. Pembuatan Larutan Pembanding**

Larutan pembanding terdiri dari 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15 M), 0,5 ml suspensi sel darah merah, 1 mL larutan Ibuprofen dan 2 ml hiposalin.

#### **c. Larutan Kontrol**

Larutan kontrol terdiri dari 1 mL dapar fosfat pH 7,4 (0,15 M), 0,5 mL suspensi sel darah merah, 1,5 mL larutan hiposalin dan 1 mL larutan isosalin.

Setiap larutan diatas diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dan disentrifugasi pada 5000 rpm selama 10 menit. Cairan supernatan yang didapat diambil dan kandungan hemoglobinnnya diukur menggunakan spektrofotometer uv/vis pada panjang gelombang 577.50 nm. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing konsentrasi senyawa uji (Saleem, 2001). Kemudian dihitung persentase stabilitas membran sel darah merah menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Stabilitas} = 100 - \left[ \frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \right] \times 100\%$$

### **3.7 Analisis Data**

Data hasil penelitian yang didapatkan diolah dengan uji statistik ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan's untuk mengetahui perbandingan nilai rata-rata dari setiap perlakuan yang di uji menggunakan SPSS 22.

## **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Hasil**

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Hasil indentifikasi yang dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas, Padang

bahwasannya tanaman yang diteliti adalah benar rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) (Lampiran 2, Gambar 7).

2. Dari 5 kg rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) segar diperoleh ekstrak kental sebanyak 367,5 gram dengan rendemen adalah 7,35% (Tabel 2).
3. Hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu putih berupa cairan kental, berwarna kuning kecoklatan, berbau khas rimpang dan rasa pahit sedikit pedas (Tabel 3).
4. Persentase susut pengeringan ekstrak etanol rimpang temu putih adalah 9,72% (Tabel 4).
5. Persentase kadar abu ekstrak etanol rimpang temu putih adalah 0,74% (Tabel 5).
6. Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu putih mengandung: flavonoid, fenolat, saponin dan terpenoid (Tabel 6).
7. Nilai absorban pengujian aktivitas stabilisasi ekstrak etanol rimpang temu putih terhadap membran sel darah merah kambing, pada panjang gelombang 577,50 nm dengan 3 kali pengulangan (Tabel 7).
8. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, diperoleh persentase stabilitasi membran eritrosit (Tabel 8).
9. Hasil uji statistik ANOVA satu arah terhadap absorbansi senyawa uji ekstrak etanol rimpang temu putih dan absorbansi larutan pembanding ibuprofen diperoleh sig 0,000 (Tabel 9).



10. Hasil uji aktivitas stabilisasi ekstrak etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dan ibuprofen terhadap membran sel darah merah (Lampiran 6, Tabel 10).
11. Senyawa uji ekstrak etanol rimpang temu putih dengan varian konsentrasi 10, 50, 200 dan 100  $\mu\text{g/mL}$  menunjukkan terjadinya peningkatan efek stabilitas terhadap membran sel darah merah (Lampiran 6, Gambar 10).
12. Uji Homogenitas dari ekstrak etanol rimpang temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah (Lampiran 7. Tabel 12).
13. Hasil uji duncan dari ekstrak etanol rimpang temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah (Lampiran 7. Tabel 13).

#### **4.2 Pembahasan**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) terhadap aktivitas antiinflamasi dengan metode stabilisasi membran sel darah merah secara invitro. Sampel yang digunakan adalah rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe). Langkah awal yang dilakukan sebelum penelitian adalah mengidentifikasi sampel di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA. Tujuan Identifikasi adalah untuk mengetahui identitas sampel yang akan digunakan. Dari identifikasi tersebut dapat diketahui kepastian bahwa sampel digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) family Zingiberaceae.

Pada penelitian ini bagian tumbuhan yang digunakan untuk uji aktivitas antiinflamasi yaitu rimpang dari temu putih. Kemudian dilakukan pembuatan

ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe), dengan menggunakan metode maserasi rimpang segar temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dengan menggunakan etanol 96%. Metode maserasi digunakan sebab merupakan metode yang cukup sederhana, dengan menembus dinding sel sampel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif (Sudarmadji, 1997). Penggunaan etanol sebagai pelarut universal disebabkan karena sifatnya yang mudah melarutkan senyawa zat aktif baik yang bersifat polar, semipolar dan non polar (Harbone, 1987). Kemudian maserat yang dihasilkan di uapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dari 5000 gram rimpang segar temu putih yang dimaserasi didapatkan ekstrak kental sebanyak 367,5.

Karakterisasi ekstrak rimpang temu putih yang dilakukan antara lain perhitungan rendemen, pemeriksaan organoleptis, penentuan susut pengeringan, penentuan kadar abu dan pemeriksaan kandungan metabolit sekunder (fitokimia). Rendemen ekstrak rimpang temu putih yang diperoleh adalah 7,35% dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Putih**

Berat rimpang temu putih segar	Berat ekstrak rimpang temu putih yang didapat	Rendemen (%)
5 kg	367,50 g	7,35%

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Perhitungan rendemen ini bertujuan untuk

mengetahui seberapa banyak kehilangan berat dari simplisia yang digunakan. Farmakope herbal Indonesia menyatakan bahwa rendemen ekstrak kental rimpang temu putih tidak kurang dari 7,3%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah dilakukan pemeriksaan organoleptis diperoleh data bahwa ekstrak rimpang temu putih berupa cairan kental, berwarna coklat-kehitaman, berbau khas temu putih dan rasa pahit serta pedas dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Pengamatan Secara Organoleptis Ekstrak Rimpang Temu Putih**

Organoleptis	Hasil Pengamatan
Bentuk	Cairan kental
Warna	Coklat Kehitaman
Bau	Khas bau rimpang temu putih
Rasa	Pahit, pedas

Berdasarkan perhitungan pada Lampiran 3, susut pengeringan ekstrak rimpang temu putih yang diperoleh yaitu 9,72% yang dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan Ekstrak Rimpang Temu Putih**

Berat Cawan penguap kosong (A)	Cawan penguap + ekstrak sebelum di oven (B)	Cawan penguap + ekstrak setelah di oven (C)	%Susut pengeringan
83,8954 g	84,8562 g	84, 7628 g	9,72 %

Persyaratan untuk susut pengeringan ekstrak rimpang temu putih yaitu tidak lebih dari 10% berarti ekstrak rimpang temu putih yang dihasilkan telah memenuhi standar penetapan susut pengeringan. Tujuan dilakukan pemeriksaan

susut pengeringan adalah untuk mengetahui persentase senyawa yang hilang selama proses pemanasan, tidak hanya air tapi juga senyawa menguap lainnya (Depkes RI, 2010). Kadar abu dari ekstrak rimpang temu putih yang diperoleh yaitu 0,74 % dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Penentuan Kadar Abu Ekstrak Rimpang Temu Putih**

Berat krus kosong (A)	Berat krus + ekstrak sebelum pemijaran (B)	Berat krus + ekstrak setelah di furnace (C)	% Kadar abu
41,8245 g	43,8330 g	41,8394 g	0,74 %

Persyaratan untuk kadar abu ekstrak rimpang temu putih yaitu tidak lebih dari 3,9% berarti ekstrak rimpang temu putih yang dihasilkan telah memenuhi standar penetapan kadar abu (Depkes RI, 2010). Tujuan dilakukan penetapan kadar abu adalah untuk mengetahui dan memberikan gambaran kandungan mineral yang berasal dari awal sampai akhir terbentuknya ekstrak, dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral dan senyawa anorganik saja (Depkes RI, 2008). Kemudian dilakukan penapisan fitokimia yang bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Hasil penapisan fitokimia ekstrak rimpang temu putih dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak**

No	Kandungan kimia	Hasil
1	Flavonoid	+
2	Fenolat	+
3	Saponin	+
4	Steroid/Terpenoid	-/+

5	Alkaloid	-
---	----------	---

Berdasarkan Tabel 6, ekstrak rimpang temu putih memberikan hasil positif terhadap senyawa flavonoid, fenolat, saponin dan terpenoid. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi dengan cara memblok siklooksigenase, asam arakhidonat sehingga sintesis PGE<sub>2</sub> (prostaglandin E<sub>2</sub>), histamine, bradikinin dan tromboksan terhambat (Sabir, 2007). Sedangkan senyawa saponin menstabilkan membran dengan cara mengikat kation (Oyedapo, 2010).

Pada percobaan ini dilakukan menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah. Metode ini berdasarkan kemampuan ekstrak dalam menstabilisasi atau menghambat hemolisis eritrosit yang diinduksi larutan hipotonis. Penggunaan eritrosit akan memberikan indikasi secara langsung terhadap kerusakan membran. Selain itu, penggunaan eritrosit lebih mudah diisolasi, sedangkan penggunaan membran lisosom langsung sebagai model *in vitro* jarang digunakan karena sulit untuk diisolasi (Kalaiselvi & Vidya, 2015).

Penentuan aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang temu putih dibandingkan dengan ibuprofen dengan mekanisme kerja menghambat enzim siklooksigenase yang dapat menghambat terjadinya proses inflamasi. Parameter pengujian aktivitas antiinflamasi dengan metode ini yaitu kadar hemoglobin diukur secara spektrofotometri. Hemoglobin tersebut dilepaskan dari eritrosit saat terjadi hemolisis yang disebabkan lisisnya membran bilayer. Lepasnya hemoglobin sama halnya dengan lepasnya enzim lisosom yang mengindikasikan tidak stabilnya membran sel. Sesuai dengan pernyataan

Kumar *dkk*, (2012) yaitu semakin rendah absorbansi yang terdeteksi pada kelompok uji menunjukkan kadar hemoglobin yang semakin rendah. Semakin rendah kadar hemoglobin maka persen hambatan hemolisis akan semakin besar yang menunjukkan bahwa membran sel semakin stabil.

Kelompok pengujian terdiri dari larutan uji (ekstrak), larutan pembanding (ibuprofen) dan larutan kontrol. Masing-masing kelompok tersebut diinkubasi dalam larutan hiposalin pada suhu 37° C agar reaksi yang terjadi berada dalam suhu yang sama dengan suhu tubuh. Larutan hiposalin bersifat hipotonis sehingga paparan larutan tersebut terhadap eritrosit dapat memicu terjadinya lisis membran disertai hemolisis dan oksidasi hemoglobin. Menurut Dharsana *and* Mathew (2015), lisis terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi larutan diluar dan didalam sel sehingga air akan menembus membran semipermeabel selanjutnya akan berdifusi kedalam sel menyebabkan sel membengkak dan pecah (lisis).

Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 577,50 nm yang diperoleh melalui scanning pada daerah visible larutan kontrol. Hasil scanning dapat dilihat pada Lampiran 4. Digunakan panjang gelombang 577,50 nm karena pada panjang gelombang tersebut menunjukkan serapan maksimum. Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi ibuprofen dan ekstrak pada Tabel 7 dihitung persen stabilitas larutan uji yang dapat dilihat pada Lampiran 5.

**Tabel 7. Nilai absorban pengujian aktivitas stabilisasi ekstrak rimpang temu putih terhadap membran sel darah merah kambing, pada panjang gelombang 577,50 nm dengan 3 kali pengulangan.**

Temu Putih	Konsentrasi	Absorbansi Perlakuan
------------	-------------	----------------------

	( $\mu\text{g/mL}$ )	1	2	3	Rata-rata $\pm$ SD
	10	0.661	0.662	0.669	0.664 $\pm$ 0.004
	50	0.634	0.647	0.636	0.639 $\pm$ 0.007
	200	0.564	0.569	0.556	0.563 $\pm$ 0.007
	1000	0.301	0.310	0.304	0.305 $\pm$ 0.005
Ibuprofen	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi Perlakuan			
		1	2	3	Rata-rata $\pm$ SD
	50	0.565	0.566	0.522	0.551 $\pm$ 0.025
	100	0.435	0.437	0.452	0.441 $\pm$ 0.009
	200	0.379	0.381	0.396	0.385 $\pm$ 0.009
Kontrol		0.756	0.661	0.753	0.723 $\pm$ 0.054

Data persen stabilitas ibuprofen konsentrasi 50, 100 dan 200 ppm dan ekstrak rimpang temu putih pada variasi konsentrasi 10, 50, 200 dan 1000 ppm dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Persentase stabilitas ekstrak rimpang temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah**

Temu Putih	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Aktivitas Stabilisasi Membran Sel Darah Merah (%)			
		1	2	3	Rata-rata $\pm$ SD
	10	8.58	8.44	7.47	8.16 $\pm$ 0.605
	50	12.31	10.52	12.04	11.62 $\pm$ 0.965
	200	22	21.31	23.1	22.14 $\pm$ 0.903
	1000	58.37	57.13	57.96	57.82 $\pm$ 0.632
Ibuprofen	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Aktivitas Stabilisasi Membran Sel Darah Merah (%)			
		1	2	3	Rata-rata $\pm$ SD
	50	21.86	21.72	27.81	23.80 $\pm$ 1.476
	100	39.84	39.56	37.49	38.96 $\pm$ 1.284
	200	47.58	47.31	45.23	46.71 $\pm$ 1.286

Berdasarkan Tabel 8, terjadi peningkatan rata-rata persen stabilitas eritrosit oleh ibuprofen (pembeding) maupun ekstrak (uji) pada setiap konsentrasi. Ibuprofen memiliki kemampuan untuk menstabilisasi membrane paling besar pada konsentrasi 200 ppm dan ekstrak pada konsentrasi 1000 ppm.

Sedangkan persen stabilitas terendah untuk ibuprofen yaitu pada konsentrasi 50 ppm dan untuk ekstrak pada konsentrasi 10 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemampuan stabilitas sel darah merahnya. Aktivitas stabilisasi membran oleh ekstrak dapat terjadi melalui interaksi langsung dengan protein membran. Selain itu, ekstrak dapat mempengaruhi konformasi membran melalui perubahan pada luas permukaan atau atau rasio volume sel yang menyebabkan perluasan membran. Hal ini dapat mencegah interaksi fisik dengan agen yang dapat menyebabkan lisisnya membran (Hossain *dkk*, 2014).

Berdasarkan pengolahan data secara statistik (ANOVA) satu arah diperoleh perbedaan signifikan ( $P \leq 0.05$ ) antara absorbansi larutan uji ekstrak rimpang temu putih dengan ibuprofen dapat dilihat pada Tabel 9 artinya ada perbedaan secara bermakna antara larutan uji ekstrak rimpang temu putih dengan ibuprofen.

**Tabel 9. Analisis varian anova dari absorbansi senyawa uji ekstrak rimpang temu putih dan absorbansi larutan pembanding ibuprofen**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.444	7	.063	131.760	.000
Within Groups	.008	16	.000		
Total	.452	23			

Setelah dilakukan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan adalah uji lanjutan untuk menguji perbedaan diantara larutan uji ekstrak rimpang temu putih dengan ibuprofen. Hasil analisa dari uji Duncan dapat



disimpulkan bahwa temu putih pada konsentrasi 200 ppm diperoleh hasil tidak berbeda nyata dengan senyawa ibuprofen pada konsentrasi 50 ppm.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak rimpang temu putih memiliki aktivitas antiinflamasi berdasarkan kemampuan dalam menstabilisasi membran sel darah merah.
2. Senyawa uji ekstrak rimpang temu putih pada konsentrasi 10, 50, 200 dan 1000 ppm yang mempunyai aktivitas antiinflamasi paling tinggi yaitu pada konsentrasi 1000 ppm. Hasil ini dilihat dari kemampuannya dalam menstabilkan membran sel darah merah yaitu sebesar 57,82%.

## **5.2. Saran**

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan isolasi untuk mengetahui secara pasti senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antiinflamasinya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ari Susilowati. 2011. *Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Putih (curcuma zedoaria (Berg.) Roscoe) Pada Tikus Putih Jantan*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Althaf M, Sudaroli M & Mohammed S.I. 2013. In vitro anti-inflammatory activity of *Vitex leucoxylin* Linn. Leaves by HRBC membrane stabilization. *Int J Pharm Life Sci.*; 4(1): 2278-2281.
- Ansari MH, S. A. 1991. Screening of some medicinal plants for antiamoebic action. *Fitoterapia* 62; 171-175.
- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Badan POM RI. 2010. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Direktorat Standardisasi Obat Tradisional, Kosmetik, dan Produk Komplemen Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Dalimartha, S. 2005. *Atlas Tanaman Obat Indonesia*, Jilid 3, Cetakan ke-4, 170-171. Jakarta: Puspa Swara.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid I. Jakarta: Puspa Swara.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* cetakan pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Profil kesehatan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan republik Indonesia.
- Dharsana J.N & Mathew Sr, M. 2015. Anti-inflammatory activity of Morinda umbellata by membrane stabilization method. *Int J Pharm Bio Sci*, 6(1): 349-353.
- Handayani, Wiwik dan Andi Sulisty Haribowo. 2008. *Asuhan Keperawatan Kepada Klien dengan Gangguan Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Haris, R. 1989. *Tanaman Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Harborne, J. B. 1987. *Metode fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. (K. Padmawinata & I. Sudiro, Eds.). Bandung: ITB.
- Heinrich, M, Barnes, J, Gibbons, S, & Williamson, E. M. 2010. *Farmakognosi dan Fitoterapi (Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy)*. (D. Winny R. Syarief, Ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I dan II. Terj. Badan Libang Kehutanan. Cetakan I. Koperasi karyawan Departemen Kehutanan Jakarta Pusat.
- Hossain, M. M, Ahamed, S. K, Dewan, S.M, Hassan, M.M, Istiaq, A, Islam, M.S. 2014. In Vivo antipyretic, antiemetic, in vitro membrane stabilization, antimicrobial, and cytotoxic activities of different extracts from *Spilanthes paniculata leaves*, *Bio Res*, 47:45.
- Joe B, m. Vijaykumar and B.R. Lokesh. 2004. *Biological properties of curcumin-cellular and molecular mechanisms of action*. *Critical Review. Food Science and Nutrition*; 44 (2): 97-112.
- Jung, E. B, Trinh, T. A., Lee, T. K., Yamabe, N., Kang, K. S., Song, J. H., Hwang, G. S. 2018. Curcuzedoalide contributes to the cytotoxicity of *Curcuma zedoaria* rhizomes against human gastric cancer AGS cells through induction of apoptosis. *Journal of Ethnopharmacology*; 213, 48–55.
- Kalaiselvi V & Vidhya R. 2015. In-vitro membrane stabilizing activity of different extracts of *Bahinia tomentosa* (L) leaves, *World J Pharm Res*; 4(4):1700-1715.
- Katzung BG. 2006. *Basic & Clinical Pharmacology*. 10<sup>th</sup>ed. New York: McGraw-Hill Companies.
- Katzung BG. 2012. *Basic and Clinical Pharmacology: 12<sup>th</sup> Edition*. mcGraw Hill Lange.
- Kee J.L and Hayes E.R. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Kumar P, Arora S, Yadav YC. 2012. Anti-Inflammatory Activity of Coumarin and Steroidal Fractions from leaves of *moringa oleifera*. *International journal of Drug Discovery and Medical Research*. 1: 22-5.

- Kumar V, Bhat ZA, Kumar D, Khan NA, Chashoo IA. 2011. Evaluation of Anti-inflammatory Potential of Leaf Extracts of *Skimmia anquetilia*. *Asian Pasific journal of tropical Biomedicine*. ;2(8):627-30.
- Loboa R, Prabhua KS, Shirwaikara A, shirwaikarb A. 2009. *Curcuma zedoaria* Rosc. (white tumeric); a review of its chemical, pharmacological and ethnomedicinal propertis, *J. Of Pharmacog and Pharmacol*. 61;13-21.
- Mahmood, N. H. & Mansor, M. A. 2012. Red Blood Estimation Using Hough Transform Technique. *Signal and Image Processing: An International Journal (SIPIJ)*. ;3(2): 53-64.
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi flavonoid*. (K. Padmawinata, Ed.). Bandung: ITB.
- Mc.Gill. *Red Cell Fragility Procedure*. Diakses tanggal 27 Juli 2018 dari [www.Medicine.mcgill.ca/eryfrag3\\_n.htm](http://www.Medicine.mcgill.ca/eryfrag3_n.htm) L.physio/vlab/bloodlab/eryfragm1\_n.htm. Physiology Virtual Lab.
- Neil AC, Reece JB, Urry LA, Cain ML, Wasserman SA. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Oyedapo OO, BA Akinpelu, KF Akinwunmi, MO Adeyinka and FO Sipeolu. 2010. *Red Blood Cell Membrane Stabilizing Potentials of Extracts of Lantana Camara and its Fractions*. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*. 2(4); 46-51.
- Park, G., Eun, S., & Shim, S. H. 2012. Chemical constituents from *Curcuma zedoaria*. *Biochemical Systematics and Ecology*. ;40, 65–68.
- Padua LS de, Bunyapraphatsara N, LemmensRHMJ., editor. 1999. Medicinal and poisonous plants 1. *Plant resources of South-East Asia* 12 (1). Bogor Indonesia. ;46,274-275
- Price S A, Lorraine M W. 2006. Patofisiologi: *Konsep klinis proses-proses penyakit*, Edisi 6, Jilid I. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. :56-58.
- Pringgoutomo S, Hirmawan S. 2000. *Buku Ajar Patologi, Ed. 1*. Jakarta: Sugeng Seto; p 17-23.
- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Lab Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia dan Kanal Medika.

- R. Ilakkiya, Neelvizhi K, Tamil Selvi S, Bharathidasan R, Rekha D. 2013. A comparative study of anti-inflammatory activities of certain herbal leaf extracts. *International Journal of Pharmacy and Integrated Life Sciences*. ;1(2); 67-77.
- Roviati, E. 2010. Isolasi dan identifikasi kurkumin serta uji antimikroba kunyit putih. Diakses pada 25 Juli 2018 dari <https://www.academia.edu/24297285> diakses pada 25 Juli 2018.
- Sabir, A. 2007. Inflammatory Response on Rat's Dental Pulp Following Application of Propolis-Derived Flavonoids Extract. *Dentika Dental Journal*. ;12. 34-37.
- Saleem TM, Azeem AAK, Dilip C, Sankar C, Prasanth N V, Duraisami R. 2011. Anti-inflammatory activity of the leaf extracts of *Gendarussa vulgaris* Nees. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. ;1(2): 147-9.
- Srividya, A. R., Dhanbal, S. P., Kumar, S. M. N., & Vishnuvarthan, V. J. 2013. Comparison of Genotoxicity Produced By Hydro Alcoholic Extract of *Curcuma Aromatica* Salisb, *Curcuma Zedoaria* With Curcumin By Ames Test, Comet Assay and Micronucleus Test. *International Research Journal of Pharmacy*. ;4(6), 113–119.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan E. suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. 4 Ed. Yogyakarta: Liberty.
- Sudjarwo, S. A. 2003. *Potensi Kurkumin Sebagai Antiinflamasi pada Mencit yang Diinduksi dengan Karagen*. Jakarta: Med. Ked. Vet.
- Syukur, D. C. 2003. *Temu Putih: Tanaman Obat Antikanker*. Penebar Swadaya.
- Thomson E. B. 1990. *Drug Bioscreening, Drug Evaluation Techniques in Pharmacology, Departement of Pharmacodynamics, College of Pharmacy, The University of Illinois at Chicago, VCH, Weinheim Basel Cambridge, New York*.
- Watson, Roger. 2002. *Anatomi dan Fisiologi untuk Perawat*. Jakarta: EGC
- Watson D.G. 2009. *Analisis Farmasi: Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia Farmasi*. Penerjemah: Syarif W.R. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

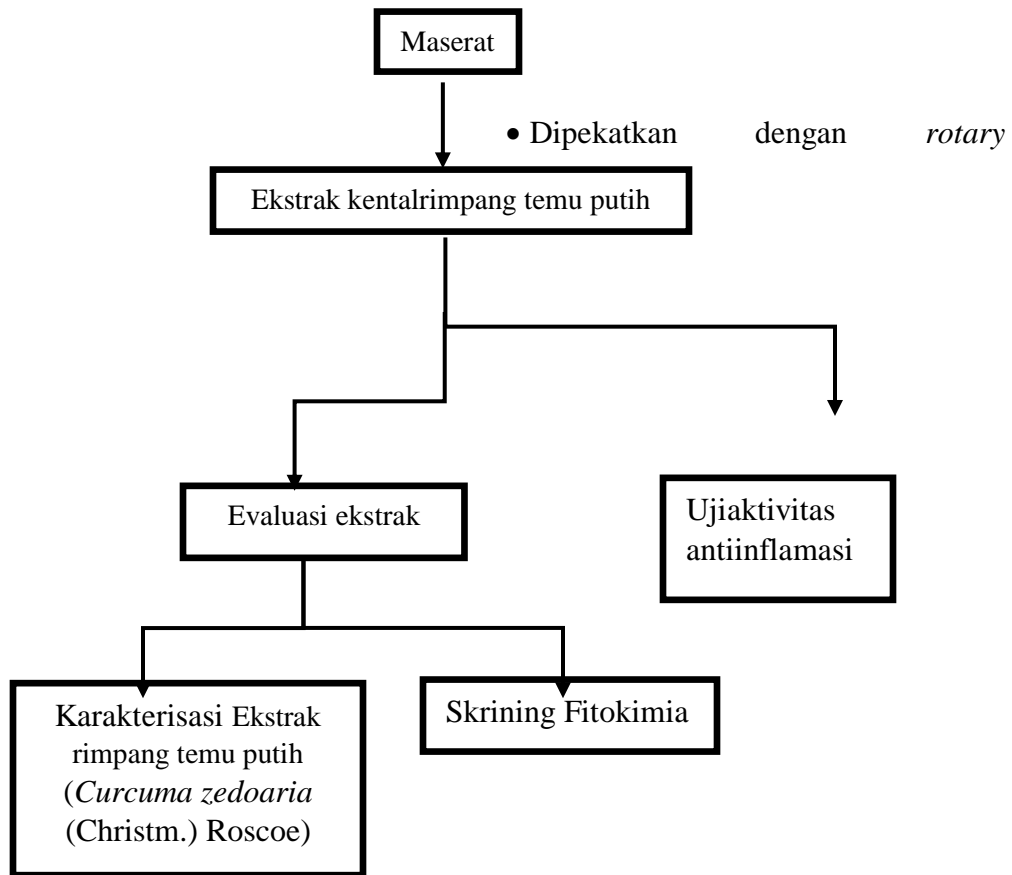
**Lampiran 1.** Skema kerja Penelitian

Rimpang temu putih segar



- Timbang 5000 g.

- Dibersihkan, dicuci, dirajang.
- Maserasi dengan etanol 96%.

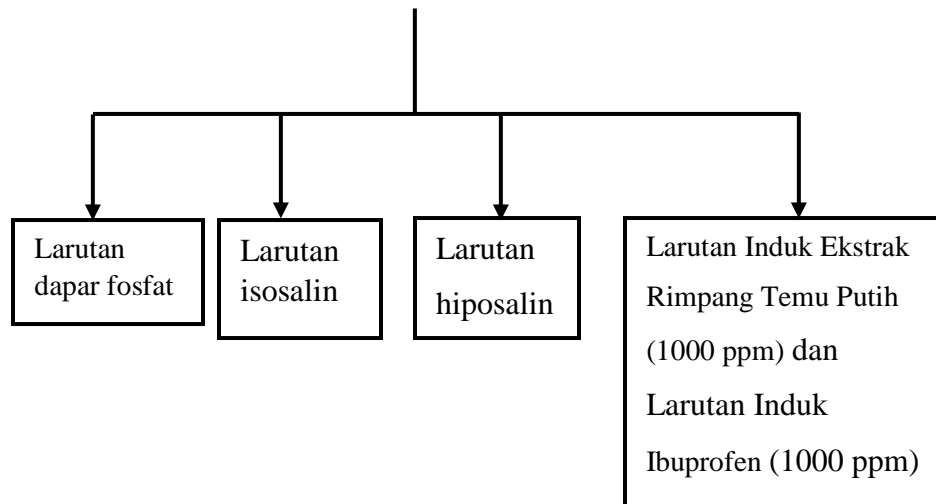


**Gambar 3.** Skema pengolahan dan evaluasi ekstraksi etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)

**Lampiran 1.** (Lanjutan)

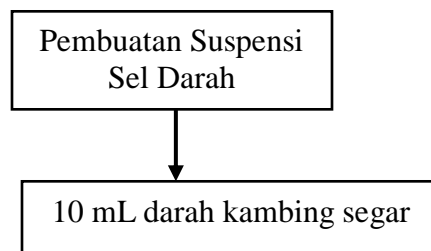
Larutan yang dibutuhkan

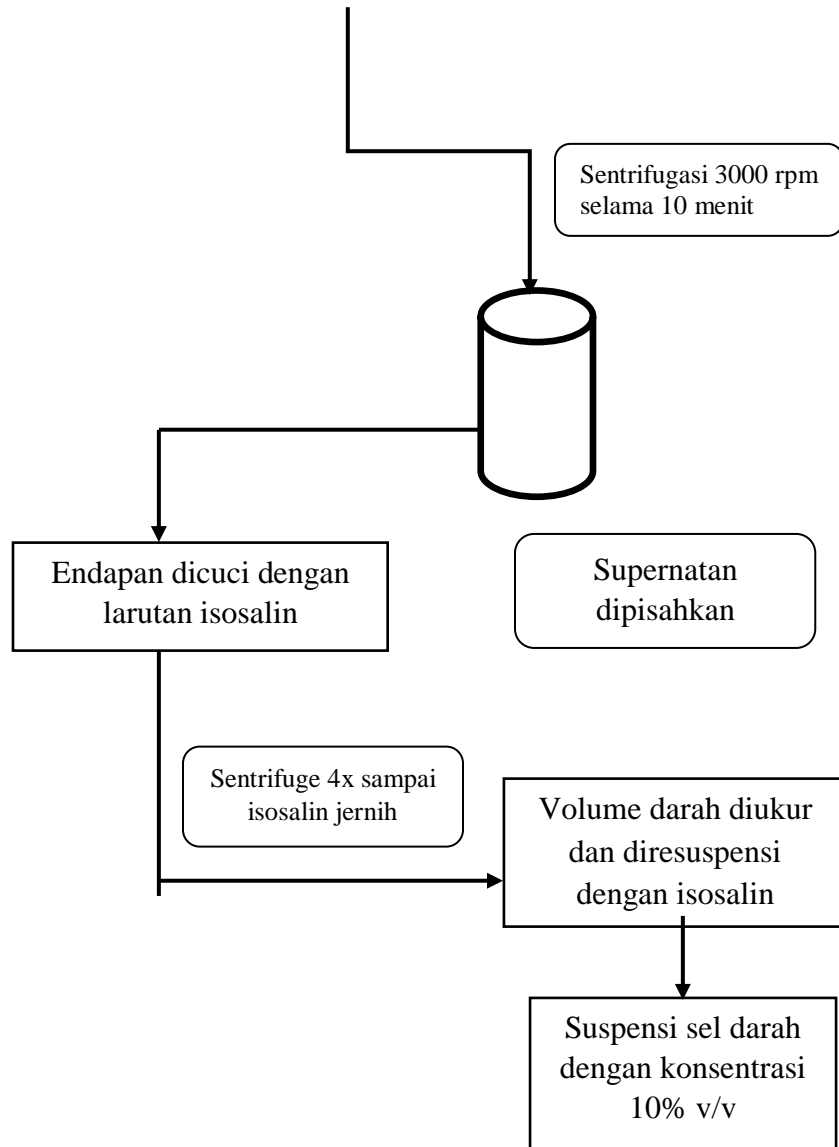




**Gambar4.** Larutan yang dibutuhkan untuk menentukan aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.) terhadap membran sel darah merah kambing.

**Lampiran 1.** (Lanjutan)

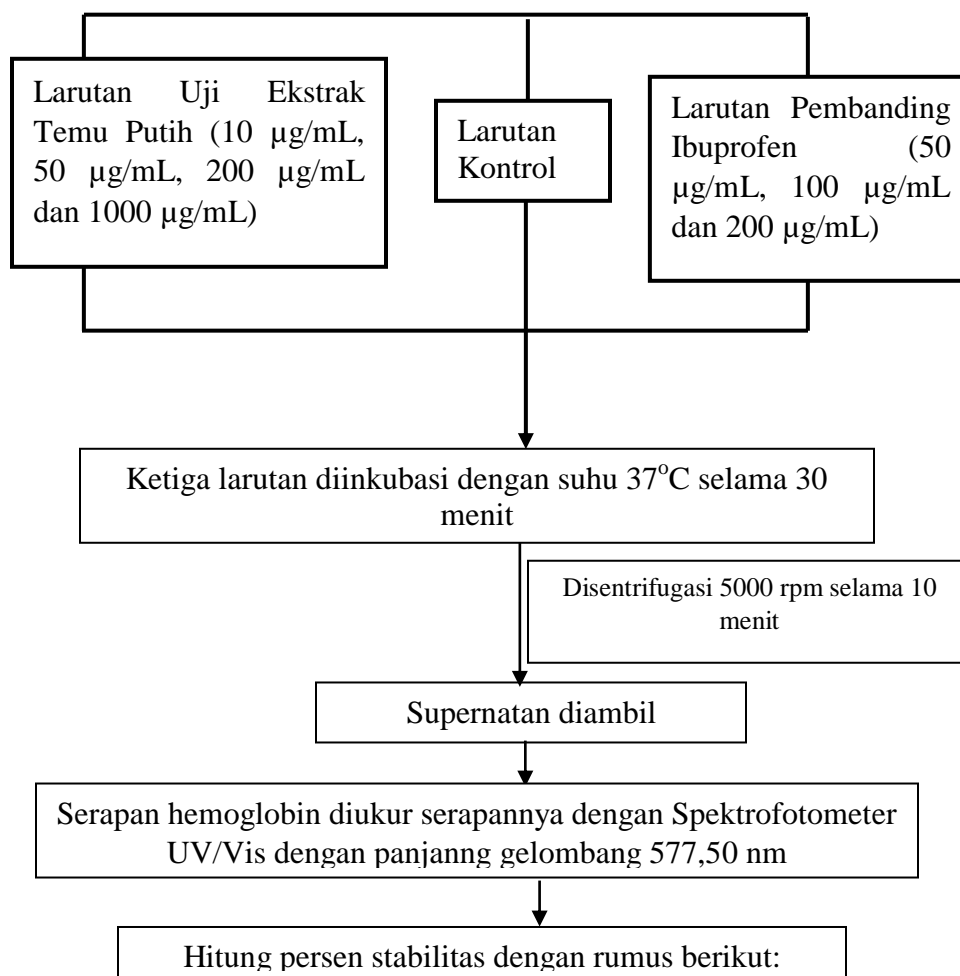




**Gambar 5.** Bagan Alir Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah.

**Lampiran 1.** (Lanjutan)

Uji aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.) terhadap membran sel darah merah kambing.



$$\% \text{ Stabilitas} = 100 - \left[ \frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \right] \times 100\%$$

**Gambar 6.** Pengujian Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) terhadap Membran Sel Darah Merah Kambing

**Lampiran 2.** Surat hasil Keterangan Identifikasi Tumbuhan dari Herbarium Universitas Andalas



## 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](mailto:nas_herb@yahoo.com);  
[herbariumandaunand@gmail.com](mailto:herbariumandaunand@gmail.com)

Nomor : 311/K-ID/ANDA/IX/2018  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,  
Khairani Sa'adah  
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 : Khairani Sa'adah  
No. BP : 1404048  
Instansi : STIFI-YP Padang

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

No	Family	Spesies
1.	Zingiberaceae	<i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 12 September 2018  
Kepala,  
  
Dr. Nurainas, M.Si  
NIP. 196908141995122001

**Gambar 7.** Surat Identifikasi Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)

**Lampiran 3.** Perhitungan Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe

1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Putih

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Berat Ekstrak Temu Putih}}{\text{Berat Sampel segar}} \times 100\% \\ &= \frac{367,50 \text{ g}}{5000 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 7,35\%\end{aligned}$$

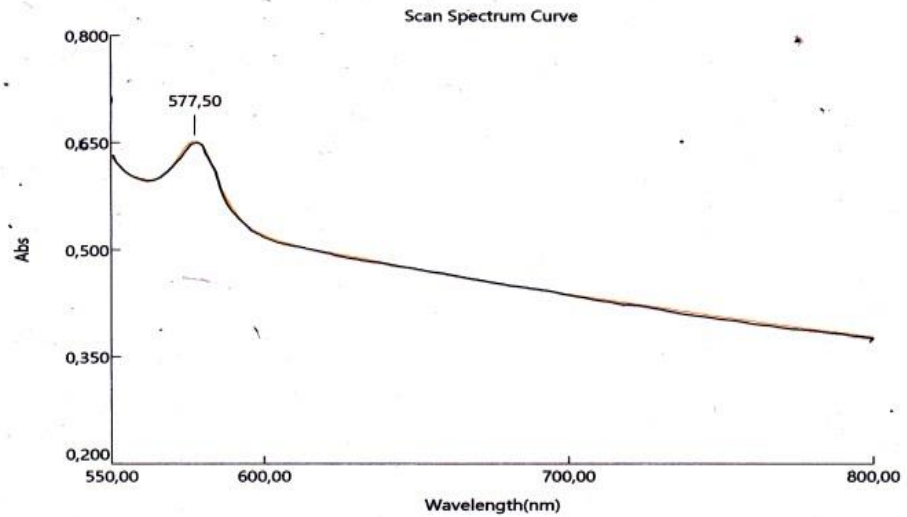
2. Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak Rimpang Temu Putih

$$\begin{aligned}\% \text{ Susut pengeringan} &= \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{(84,8562 \text{ g} - 83,8954 \text{ g}) - (84,7628 \text{ g} - 83,8954 \text{ g})}{(84,8562 \text{ g} - 83,8954 \text{ g})} \times 100\% \\ &= 9,72 \%\end{aligned}$$

3. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Rimpang Temu Putih

$$\begin{aligned}\text{Kadar abu} &= \frac{C - A}{B - A} \times 100\% \\ &= \frac{(41,8394 \text{ g} - 41,8245 \text{ g})}{(43,8330 \text{ g} - 41,8245 \text{ g})} \times 100\% \\ &= 0,74 \%\end{aligned}$$

#### Lampiran 4. Data Hasil Penelitian



- **Instrument Performance**

Model : UV-VIS Spectrophotometer  
Number : 20-1950-21-0012  
Spectral Bandwidth : 2.00 nm

- **Scan Spectrum Performance**

Scan Range : 400.00 to 800.00 nm  
Measure Mode : Abs  
Interval : 0.50 nm  
Speed : Medium  
Data File : Untitled4.spd  
Create Date/Time : 18 Oktober 2018 15:49:04  
Data Type : Original  
Method File:

- **Analyse Note**

Analyser : Administrator  
Sample Name :  
Comment :

- | No. | P/V  | Wavelength(nm) | Abs    | Comment |
|-----|------|----------------|--------|---------|
| 1   | Peak | 577,50         | 0,653  |         |
| 2   | Peak | 542,00         | 0,655  |         |
| 3   | Peak | 454,00         | -0,498 |         |

Gambar 8. Kurva Spektrum UV-Vis Temu Putih

## Lampiran 5 . Data perhitungan

1. Perhitungan serial konsentrasi ekstrak rimpang temu putih dengan menggunakan rumus Thomson

$$\text{Konsentrasi ekstrak terendah} = 10 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak tertinggi} = 1000 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Jumlah konsentrasi ekstrak} = 4$$

$$\text{Nilai F} = \frac{n-1 \sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}}}$$

$$= \frac{4-1 \sqrt{\frac{1000}{10}}}{10}$$

$$= \sqrt[3]{100}$$

$$= 4,6$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 1} = 10 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 2} = 10 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 46 \mu\text{g/mL} \infty 50 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 3} = 46 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 211,6 \mu\text{g/mL} \infty 200 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi ekstrak 4} = 211,6 \mu\text{g/mL} \times 4,6$$

$$= 973,4 \mu\text{g/mL} \infty 1000 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi yang dibuat untuk ekstrak etanol rimpang temu putih adalah 10  $\mu\text{g/mL}$ , 50  $\mu\text{g/mL}$ , 200  $\mu\text{g/mL}$  dan 1000  $\mu\text{g/mL}$ .

## Lampiran 5. (Lanjutan)

### 2. Perhitungan serial konsentrasi ekstrak rimpang temu putih

- **Senyawa uji ekstrak etanol rimpang temu putih**

Diketahui: Larutan stok ekstrak rimpang temu putih 1000 µg/mL.

Serial konsentrasi yang dibuat: 10, 50, 200 dan 100 µg/mL dengan rumus:

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

Contoh perhitungan:

a. Konsentrasi 10 µg/mL

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ µg/mL} = 1 \cdot 10 \text{ µg/mL}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL} = 100 \text{ µL}$$

Jadi, larutan konsentrasi 10 µg/mL dibuat dengan mengambil 100 µL larutan stok, lalu di ad dengan 1000 µL pelarut.

b. Konsentrasi 50 µg/mL

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ µg/mL} = 1 \cdot 50 \text{ µg/mL}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL} = 500 \text{ µL}$$

Jadi, larutan konsentrasi 200 µg/mL dibuat dengan mengambil 500 µL larutan stok, lalu di ad dengan 1000 µL pelarut.

c. Konsentrasi 200 µg/mL

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ µg/mL} = 1 \cdot 200 \text{ µg/mL}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL} = 200 \text{ µL}$$

Jadi, larutan konsentrasi 200 µg/mL dibuat dengan mengambil 200 µL larutan stok, lalu di ad dengan 1000 µL pelarut.

d. Konsentrasi 1000 µg/mL

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ µg/mL} = 1 \cdot 1000 \text{ µg/mL}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL} = 1000 \text{ µL}$$

Jadi, larutan konsentrasi 1000 µg/mL dibuat dengan mengambil 1000 µL larutan stok.



## Lampiran 5. (Lanjutan)

### 3. Perhitungan persentase stabilitas membran sel darah merah

$$\% \text{ Stabilitas} = 100 - \left[ \frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \right] \times 100\%$$

a. Konsentrasi 10 µg/mL

Kontrol : 0,723

$$\begin{aligned} \% \text{ Stabilitas} &= 100 - \left[ \frac{0,664}{0,723} \right] \times 100 \\ &= 100 - (0,918 \times 100) \\ &= 8,2 \end{aligned}$$

b. Konsentrasi 50 µg/mL

Kontrol : 0,723

$$\begin{aligned} \% \text{ Stabilitas} &= 100 - \left[ \frac{0,639}{0,723} \right] \times 100 \\ &= 100 - (0,883 \times 100) \\ &= 11,7 \end{aligned}$$

c. Konsentrasi 200 µg/mL

Kontrol : 0,723

$$\begin{aligned} \% \text{ Stabilitas} &= 100 - \left[ \frac{0,563}{0,723} \right] \times 100 \\ &= 100 - (0,778 \times 100) \\ &= 22,2 \end{aligned}$$

d. Konsentrasi 1000 µg/mL

Kontrol : 0,723

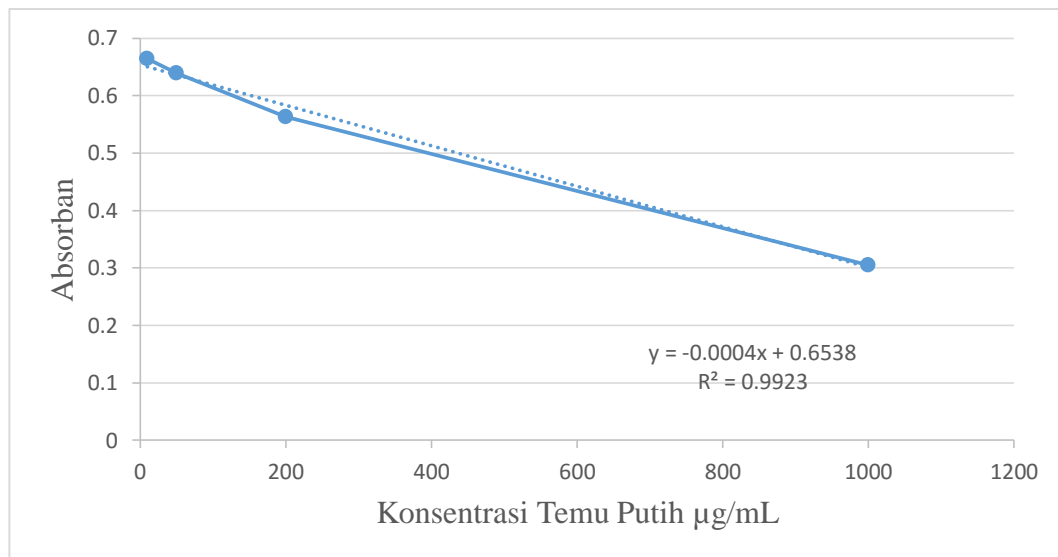
$$\begin{aligned} \% \text{ Stabilitas} &= 100 - \left[ \frac{0,305}{0,723} \right] \times 100 \\ &= 100 - (0,421 \times 100) = 57,9 \end{aligned}$$

**Lampiran 6.** Uji Aktivitas Stabilisasi Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) Terhadap Membran Sel Darah Merah

**Tabel 10.** Nilai Rata-Rata Absorbansi Dan Konsentrasi Temu Putih Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Dengan Panjang Gelombang 577,50 nm

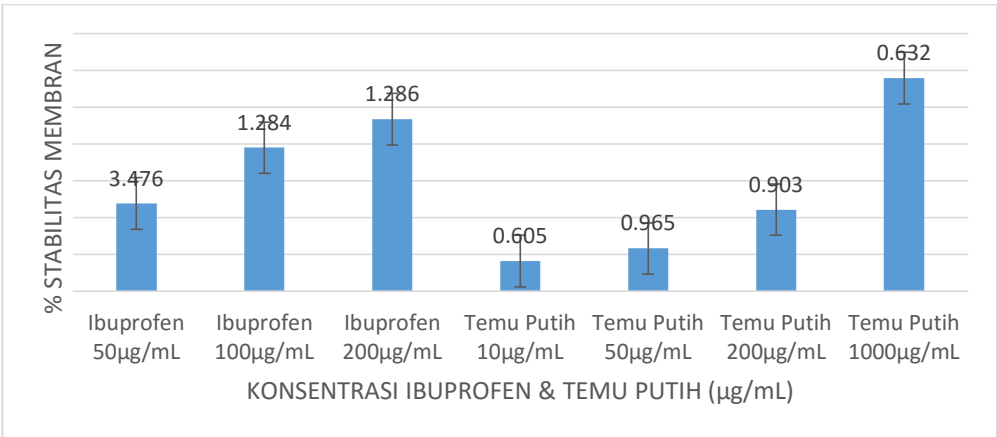
Kurva Baku Temu Putih

No	Konsentrasi Temu Putih (µg/mL)	Absorban
1	10	0.664
2	50	0.637
3	200	0.563
4	1000	0.305



**Gambar 9.** Grafik kurva baku temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah pada panjang gelombang 577.50 nm

**Lampiran 6. (Lanjutan)**



**Gambar 10.** Grafik perbandingan antara variasi konsentrasi ekstrak rimpang temu putih dengan variasi konsentrasi ibuprofen terhadap persentase stabilisasi membran sel darah merah.

**Lampiran 7.** Pengolahan Data Secara Statistik (ANOVA) Satu Arah dilanjutkan Uji Duncan (SPSS 22)

**Tabel 11.** Data Deskriptif anova dari tabel absorban pengujian aktivitas stabilisasi ekstrak rimpang temu putih terhadap membran sel darah merah kambing.

	N	Mean	Standar Deviasi
Kontrol	3	.72333	.054003
Ibuprofen 50	3	.55100	.025120
Ibuprofen 100	3	.44133	.009292
Ibuprofen 200	3	.38533	.009292
Temu Putih 10	3	.66400	.004359
Temu Putih 50	3	.63900	.007000
Temu Putih 200	3	.56300	.006557
Temu Putih 1000	3	.30500	.004583
Total	24	.53400	.140155

**Tabel 12.** Uji Homogenitas dari ekstrak rimpang temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah.

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
9.502	7	16	.000

**Lampiran 7. (Lanjutan)**

**Tabel 13.** Uji Duncan dari ekstrak rimpang temu putih dengan metode stabilisasi membran sel darah merah

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Temu Putih 1000	3	.30500					
Ibuprofen 200	3		.38533				
Ibuprofen 100	3			.44133			
Ibuprofen 50	3				.55100		
Temu Putih 200	3				.56300		
Temu Putih 50	3					.63900	
Temu Putih 10	3					.66400	
Kontrol	3						.72333
Sig.		1.000	1.000	1.000	.513	.182	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lampiran 8.** Gambar Tanaman dan Hasil Identifikasi Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)



**Gambar 11.** Foto Tanaman Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)



**Gambar 12.** Foto Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)

**Lampiran 8. (Lanjutan )**

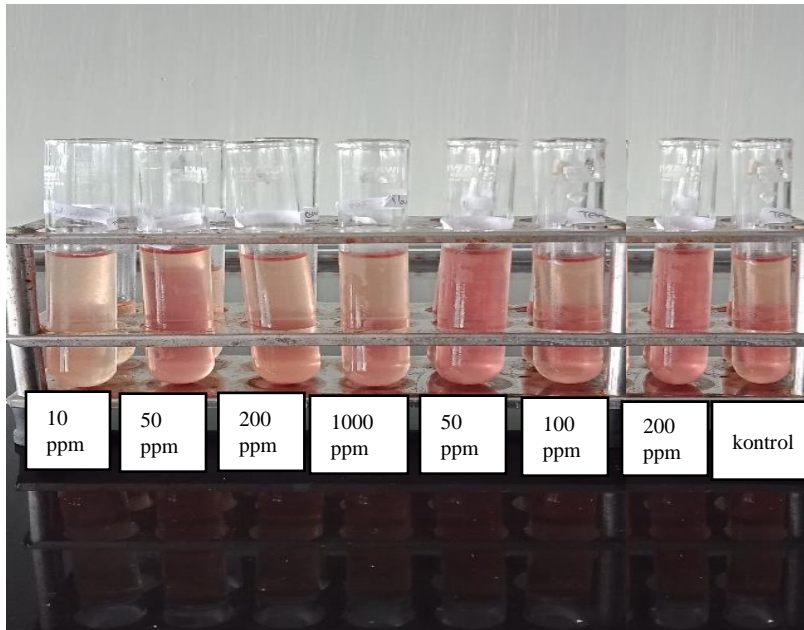


**Gambar 13.** Foto dari PH Buffer Fosfat



**Gambar 14.** Foto Spektrofotometer UV-Vis

**Lampiran 8. (Lanjutan )**



**Gambar 15.** Larutan Uji Setelah di Sentrifuge

Keterangan:

- |           |   |  |             |
|-----------|---|--|-------------|
| 10 ppm    | } | Ekstrak rimpang temu putih + dapar fosfat + suspensi darah + |             |
| 50 ppm    |   |  |             |
| 200 ppm   |   |  | } hiposalin |
| 1000 ppm  |   |  |             |
| 50 ppm    | } | Pemanding ibuprofen + dapar fosfat + suspensi darah +        |             |
| 100 ppm   |   |  |             |
| hiposalin |   |  |             |
| 200 ppm   |   |  |             |
| Kontrol   | → | Dapar fosfat + suspensi darah + isosalin + hiposalin         |             |