

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL 70%, 90%, DAN 95%  
TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID PADA EKSTRAK  
DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)**



**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**Zselni Kusumawardani**

**18081049**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
2021**

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL 70%, 90%, DAN 95%  
TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID PADA EKSTRAK  
DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)**



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai  
Gelar Derajat Ahli Madya

**Oleh :**

**Zselni Kusumawardani**

**18081049**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL 70%, 90%, DAN 95%  
TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID PADA EKSTRAK  
DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)**



Oleh :  
**ZSELNI KUSUMAWARDANI**  
18081049

**DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :**

**PEMBIMBING I**



Kusnadi, M.Pd

**NIDN : 0616038701**

**PEMBIMBING II**



Joko Santoso, M. Farm

**NIDN: 0623109201**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Zselni Kusumawardani  
NIM : 18081049  
Jurusan / Program Studi : DIII Farmasi  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Konsentrasi Etanol 70%, 90%, Dan 95% Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan / Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Harapan Bersama Tegal**

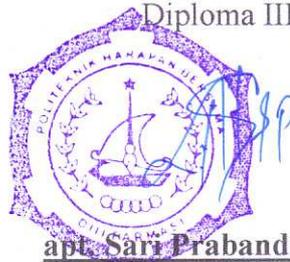
### TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Aldi Budi Riyanta, S.Si.,M.T (  )  
Penguji 1 : Joko Santoso, M.Farm (  )  
Penguji 2 : apt. Rizki Febriyanti, M.Farm (  )

Tegal, 7 April 2021

Ketua Program Studi

Diploma III farmasi



apt. Sari Prabandari, S.Farm., MM

NIPY : 08.015.223

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

**NAMA** : Zselni Kusumawardani

**NIM** : 18081049

**Tanda Tangan** :



**Tanggal** : 7 April 2021

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zselni Kusumawardani  
NIM : 18081049  
Jurusan / Program Studi : DIII Farmasi  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH KONSENTRASI ETANOL 70%, 90%, DAN 95% TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID PADA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Beserta perangkat yang ada ( jika diperlukan ). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap tercantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan memiliki Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Tegal  
Pada Tanggal 7 April 2021  
Yang menyatakan

  
(Zselni Kusumawardani)

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dalam bentuk Tugas Akhir dengan judul “PENGARUH KONSENTRASI ETANOL 70%, 90%, DAN 95% TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID PADA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)”

Tujuan penulisan Tugas Akhir adalah untuk memenuhi persyaratan dan menempuh Ujian Akhir Pendidikan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Apt. Sari Prabandani, S.Farm., MM selaku Ka Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Kusnadi, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Joko Santoso, M.Farm selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu dan masukan dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas bimbingan dan waktunya.
3. Bapak, Ibu, adik, teman-temanku yang selalu memberikan dukungan baik dukungan moral maupun materi dan tak pernah berhenti mendoakanku.
4. Seluruh Dosen Farmasi yang telah banyak memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Serta kepada semua banyak pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmatnya atas kebaikan yang telah diberikan.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan dalam penulis selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini bernilai ibadah disisi Allah SWT dan dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat dalam membangun ilmu pengetahuan khususnya dibidang Farmasi Kesehatan.

Tegal, Penulis

(Zselni Kusumawardani)

## **MOTTO**

- Selama Ada Niat dan Keyakinan Semua Akan Jadi Mungkin.
- Musuh yang Paling Berbahaya di atas Dunia Ini Adalah Penakut dan Bimbang. Teman yang Paling Setia, Hanyalah Keberanian dan Keyakinan yang Teguh.
- Sekuat apapun kau berusaha. Sebaik apapun kau merencanakan. Jika Allah belum mengizinkan, kau harus bersahabat dengan Sabarmu.
- Nikmati prosesnya, jalani dan ikuti arusnya. Terkait hasil, kita serahkan pada yang Maha Kuasa.
- Ilmu pengetahuan itu pahit pada awalnya, dan manis pada akhirnya. Pahit karena harus susah payah mendapatkannya, dan manis ketika kita memetik hasilnya.

### **Kupersembahkan untuk :**

- Kedua Orang tuaku
- Kakak dan Adikku
- Keluarga Z.E.R.M.A
- Teman-teman satu angkatanku
- Keluarga prodi Farmasi
- Almameterku
- Dan untuk calon imamku yang masih dirahasiakan Allah SWT.

## INTISARI

**Kusumawardani, Zselni., Kusnadi., Santoso, Joko 2021. Pengaruh Konsentrasi Etanol 70%, 90%, Dan 95% Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)"**

Daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Daun katuk memiliki banyak kandungan senyawa yaitu tanin, saponin, flavonoid, alkaloid. Flavonoid terdapat pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula sehingga bersifat polar. Pelarut polar yang biasa digunakan untuk ekstraksi flavonoid adalah etanol, methanol, air.

Pada penelitian ini, yang digunakan yaitu daun katuk yang diperoleh di Kota Tegal Kecamatan Tegal Timur Jawa Tengah. Ekstraksi yang digunakan dengan metode refluks. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan uji warna test dengan NaOH 10% dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(pekat), uji Kromatografi Lapis Tipis dengan fase gerak menggunakan metanol : kloroform : eter, serta metode Spektrofotometri UV-Vis. Penetapan kadar flavonoid secara spektrofotometri menggunakan spektrofotometri diukur pada panjang gelombang 300-400 nm.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan warna menjadi kuning ketika ditetesi NaOH 10% dan menjadi merah bata sampai coklat kehitaman ketika ditetesi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(pekat). Nilai rata-rata R<sub>f</sub> pada pelarut etanol 70% sebesar 0,74, pada pelarut etanol 90% nilai R<sub>f</sub> sebesar 0,74, dan pada pelarut etanol 95% sebesar 0,79 nilai ini mendekati nilai R<sub>f</sub> standar yaitu 0,78. Kadar rata-rata flavonoid yang tertinggi diperoleh pelarut etanol 70% sebesar 0,452 mgQE/100 gr ekstrak, pada pelarut etanol 90% diperoleh kadar rata-rata sebesar 0,394 mgQE/100 gr ekstrak dan pada pelarut 95% diperoleh kadar rata-rata sebesar 0,380 mgQE/100 gr ekstrak.

**Kata Kunci :** Daun Katuk, Etanol, Flavonoid, KLT, Spektrofotometri UV-Vis

## ***ABSTRACT***

**Kusumawardani, Zselni., Kusnadi., Santoso, Joko 2021. The Effect Of Ethanol Concentration 70%, 90%, And 95% Flavonoid Content In Leaf Extract Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)**

Katuk leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) is a plant that is easy to grow in Indonesia. Katuk leaves contain many compounds, namely tannins, saponins, flavonoids, and alkaloids. Flavonoids are found in plants in the form of glycosides that bind to a sugar so that they are polar. Polar solvents commonly used for flavonoid extraction are ethanol, methanol, water.

In this study, katuk leaves are obtained in Tegal City, East Tegal District, Central Java. The extraction method used is reflux. Identification of flavonoids was carried out by color test with NaOH 10% and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (concentrated), Thin Layer Chromatography test with mobile phase using methanol: chloroform: ether, and UV-Vis Spectrophotometric method. Determination of flavonoid levels which was done by spectrophotometry using spectrophotometry measured at a wavelength of 300-400 nm

The results showed a change in color to yellow when dropped by NaOH 10% and brick red to blackish brown when dropped by H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (concentrated). The average R<sub>f</sub> value in 70% ethanol solvent was 0.74, for ethanol solvent 90% the R<sub>f</sub> value was 0.74, and for 95% ethanol solvent of 0.79 this value is close to the standard R<sub>f</sub> value of 0.78. The highest average level of flavonoids was obtained by 70% ethanol solvent of 0.452% mgQE / 100 gr extract, 90% ethanol solvent obtained an average level of 0.394% mgQE / 100 gr extract and 95% solvent obtained an average level of 0.380 mgQE / 100 gr extract.

***Keywords:*** *Katuk Leaves, Ethanol, Flavonoids, TLC, Spectrophotometry UV-Vis*

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
PRAKATA.....	vii
MOTTO .....	ix
INTISARI.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Praktis .....	4
1.5.2 Manfaat Teoritis.....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Daun katuk ( <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.) .....	7
2.1.2 Flavonoid .....	10
2.1.3 Ekstraksi dan Isolasi.....	11
2.1.4 Pelarut .....	14
2.1.5 Etanol .....	15

2.1.6	Refluks .....	15
2.1.7	Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	16
2.1.8	Spektrofotometer UV-Vis .....	18
2.2	Hipotesis .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Objek Penelitian.....	23
3.2	Sampel dan Teknik Sampling .....	23
3.3	Variabel Penelitian.....	23
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.4.1	Cara Pengambilan Data.....	24
3.4.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	24
3.4.3	Cara Kerja .....	25
3.5	Analisis Data.....	39
BAB IV .....		40
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Proses Pembuatan Sampel .....	40
4.2	Uji Makroskopik .....	40
4.3	Uji Mikroskopik.....	41
4.4	Proses Ekstraksi .....	43
4.5	Uji Reaksi Warna.....	45
4.6	Identifikasi Flavonoid dengan KLT.....	47
4.7	Identifikasi Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Vis.....	50
4.8	Penetapan Kadar Flavonoid .....	54
BAB V.....		58
KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....		59
LAMPIRAN.....		62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Daun Katuk.....	7
Gambar 2.2 Struktur Dasar Flavonoid .....	11
Gambar 2.3 Instrumen Spektrofotometer UV-Vis .....	21
Gambar 3.1 Skema Identifikasi Daun Katuk secara Makroskopis .....	25
Gambar 3.2 Skema Identifikasi Sampel Menggunakan Mikroskop .....	26
Gambar 3.3 Skema Pembuatan Ekstrak Daun Katuk.....	27
Gambar 3.4 Skema Isolasi Flavonoid Ekstrak Daun Katuk.....	29
Gambar 3.5 Skema Uji Warna Test dengan NaOH 10 % .....	30
Gambar 3.6 Skema Uji Identifikasi Flavonoid dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pekat).....	31
Gambar 3.7 Skema Uji Kromatografi Lapis Tipis .....	33
Gambar 3.8 Pembuatan Larutan AlCl <sub>3</sub> 10% .....	34
Gambar 3.9 Pembuatan Larutan NaNO <sub>2</sub> 5% .....	34
Gambar 3.10 Pembuatan Larutan Blanko .....	35
Gambar 3.11 Pembuatan Larutan Baku Kuersetin.....	35
Gambar 3.12 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	36
Gambar 3.13 Pembuatan Larutan Baku .....	38
Gambar 3.14 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak .....	38
Gambar 3.15 Penentuan Senyawa Flavonoid Total .....	39
Gambar 4.1 Reaksi Senyawa Flavonoid dengan NaOH 10% .....	46
Gambar 4.2 Reaksi Senyawa Flavonoid dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pekat) .....	47
Gambar 4.3 Kurva Panjang Gelombang Vs Absorbansi.....	52
Gambar 4.4 Kurva Dengan Absorbansi Kuersetin.....	53
Gambar 4.5 Grafik Kadar Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 2.1 Komposisi kimia daun katuk .....	9
Tabel 4.1 Hasil Uji Identifikasi Serbuk Secara Makroskopik.....	41
Tabel 4.2 Hasil Uji Identifikasi Serbuk Secara Mikroskopik .....	42
Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Flavonoid dengan Reaksi Warna.....	45
Tabel 4.4 Hasil Rf dan hRf Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk.....	48
Tabel 4.5 Data Absorbansi Larutan Kuersetin.....	51
Tabel 4.6 Konsentrasi dan Absorbansi dari Kuersetin.....	53
Tabel 4.7 Data Absorbansi Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk .....	54
Tabel 4.8 Data Kadar Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Berat Sampel.....	63
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Berat Ekstrak.....	64
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Rendemen .....	65
Lampiran 4. Perhitungan Fase Gerak Rf dan hRf .....	66
Lampiran 5. Penetapan Kadar Flavonoid Sampel.....	69
Lampiran 6. Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk .....	71
Lampiran 7. Gambar Pembuatan Sampel.....	78
Lampiran 8. Identifikasi Senyawa Flavonoid .....	81
Lampiran 9. Uji Flavonoid Menggunakan Spektrofotometri.....	82

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan obat yang berasal dari alam secara obat modern (obat sintetik) saat ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit tertentu. Meskipun begitu, obat modern mempunyai kekurangan yaitu efek samping besar. Oleh karena itu banyak masyarakat yang beralih ke pengobatan tradisional yang dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat keluarga. Salah satu yang digunakan sebagai obat tradisional adalah daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr)

Daun katuk memiliki banyak kegunaan seperti mengobati bisul, demam, dan darah kotor. Manfaat lain yang telah dikenal luas oleh masyarakat adalah sebagai pelancar ASI/laktagogum (Aziz dan Muktaningsih, 2006). Menurut beberapa penelitian telah diketahui bahwa daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) mengandung senyawa flavonoid yang berkolerasi dengan aktivitas antioksidan.

Flavonoid terdapat pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula sehingga bersifat polar. Pelarut polar yang biasa digunakan untuk ekstraksi flavonoid adalah etanol, methanol, etil asetat, aseton, air dan isopropanol (Suryani,2015). Etanol juga mampu menyari senyawa kimia lebih banyak dibandingkan dengan air dan methanol (Azizah dan Salamah, 2013). Pemilihan pelarut merupakan faktor

penting dalam ekstraksi. Pelarut yang dipilih harus dapat mengekstraksi komponen kimia dalam tanaman secara optimal. Pelarut etanol adalah pelarut polar sehingga pelarut ini sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif (Arifin dkk. 2006).

Penelitian dari (Riwanti dkk. 2020) mengenai pengaruh konsentrasi etanol 50%, 70% dan 96% terhadap kadar flavonoid total rumput laut memperoleh hasil bahwa kadar flavonoid total tertinggi terdapat dalam ekstrak etanol 70%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Luginda dkk. 2018) mengenai pengaruh variasi konsentrasi pelarut etanol 60%, 70%, 80%, dan 96% terhadap kadar flavonoid total daun beluntas yang menyatakan bahwa berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan kadar flavonoid total ekstrak daun beluntas tertinggi didapatkan pada ekstrak etanol 60%.

Menurut beberapa peneliti tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi pelarut akan berpengaruh terhadap kadar flavonoid total yang diperoleh. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi ekstrak etanol 70%, 90%, dan 95% terhadap kadar flavonoid total daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) menggunakan Spektrofotometri UV vis, sehingga nantinya data tersebut dapat digunakan untuk menentukan pelarut yang optimal dalam proses ekstraksi.

Senyawa flavonoid pada daun katuk diekstraksi dengan metode refluks melalui proses pemisahan kandungan senyawa-senyawa aktif

dengan cara panas (membutuhkan pemanasan pada prosesnya), ekstraksi dengan pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI,1995). Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk ekstraksi sempurna. Kekurangan yang utama dari metode ini adalah terdegradasinya komponen yang tidak tahan panas (Depkes RI, 2000).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut terhadap kandungan flavonoid pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) ?
2. Berapa kadar senyawa flavonoid yang terkandung pada daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut pada proses ekstraksi ?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) yang diperoleh di Kota Tegal Kecamatan Tegal Timur Jawa Tengah.
2. Identifikasi daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) dengan uji makroskopis dan mikroskopis.

3. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode refluks dengan pelarut etanol konsentrasi 70%, 90% dan 95%.
4. Identifikasi flavonoid menggunakan uji warna test dengan NaOH 10%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(pekat) dan uji Kromatografi Lapis Tipis.
5. Penetapan kadar senyawa flavonoid menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut pada kandungan flavonoid pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)
2. Mengetahui kadar senyawa flavonoid yang terkandung pada daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut pada proses ekstraksi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Praktis**

1. Memberikan informasi tentang adanya pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol terhadap kandungan flavonoid pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)
2. Memberi informasi tentang berapa kadar senyawa flavonoid yang terkandung dari perbedaan konsentrasi pelarut etanol pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

### 1.5.2 Manfaat Teoritis

Sebagai dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam rangka pengembangan dalam memanfaatkan daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

### 1.6 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian berfungsi untuk menjabarkan perbedaan penelitian yang dilakukan dibandingkan dari penelitian sebelumnya. Dan berikut keaslian penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya diantara lain, yaitu

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

No	Pembeda	Rega Alfaz Luginda, Bina Lohita, Lusi Indriani (2018)	Anwar Syahadat, Nurelilasari Siregar (2020)	Zselni Kusumawardani (2020)
1.	Judul Penelitian	Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas ( <i>Pluchea indica</i> (L.)Less) Dengan Metode Microwave– Assisted Extraction (MAE)	SkriningFitokimia Daun Katuk( <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.)Sebagai Pelancar ASI	Pengaruh Konsentrasi Etanol 70%, 90%, Dan 95% Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk( <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.)
2.	Sampel (Subjek) Penelitian	Daun Beluntas	Daun Katuk	Daun Katuk

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Rega Alfaz Luginda, Bina Lohita, Lusi Indriani (2018)	Anwar Syahadat, Nurelilasari Siregar (2020)	Zselni Kusumawardani (2020)
3.	Variabel Penelitian	penetapan kadar air, penetapan kadar abu, analisis fitokimia ekstrak, penentuan panjang gelombang maksimal kuersetin, penentuan waktu inkubasi optimum, pembuatan kurva standar kuersetin, penentuan kadar flavonoid total	pemeriksaan alkaloid, steroid dan triterpenoid, saponin, dan tanin dan polifenol, glikosida dan flavonoid.	Penentuan kadar flavonoid
4.	Metode Penelitian	Menggunakan yaitu ekstraksi Microwave Assisted Extraction (MAE)	Eksperimen menggunakan teknik purposive sampling	Menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis
5.	Hasil Penelitian	Skrining fitokimia daun katuk diperoleh bahwa daun katuk mengandung alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, triterpenoid, sedangkan steroid hasilnya negatif.	Perbedaan konsentrasi pelarut etanol berpengaruh terhadap kadar flavonoid total ekstrak daun beluntas.	Perbedaan konsentrasi pelarut etanol berpengaruh terhadap kadar flavonoid ekstrak daun katuk.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)



**Gambar 2.1 Tanaman Daun Katuk**

Sumber : (setyoendah.blogspot.com)

1. Klasifikasi tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr):

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Euphorbiales

Suku : Euphorbiaceae

Marga : *Sauropus*

Jenis : *Sauropus androgynus* (L.) Merr

Katuk (*Sauropus androgynus*) merupakan tanaman obat-obatan tradisional yang mempunyai zat gizi tinggi, sebagai antibakteri, dan mengandung beta karoten sebagai zat aktif

warna karkas. Senyawa fitokimia yang terkandung di dalamnya adalah saponin, flavonoid, dan tanin, isoflavonoid yang menyerupai estrogen ternyata mampu memperlambat berkurangnya massa tulang (osteomalasia), sedangkan saponin terbukti berkhasiat sebagai antikanker, antimikroba, dan meningkatkan sistem imun dalam tubuh (Santoso, 2009).

## 2. Morfologi Daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Tanaman katuk sejenis tanaman perdu yang tumbuh menahun dengan ketinggian antara 3 – 5 m. Tanaman katuk terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Sistem perakarannya menyebar ke segala arah dan dapat mencapai kedalaman antara 30-50 cm. Batang tanaman tumbuh tegak dan berkayu. Seperti daun kelor, tanaman katuk memiliki daun majemuk genap, berbentuk bulat dan berukuran kecil. Permukaan atas daun berwarna hijau gelap, dan permukaan bawah daun berwarna hijau muda. Produk utama tanaman katuk berupa daun yang masih muda. Daun katuk sangat potensial sebagai sumber gizi karena memiliki kandungan gizi yang setara dengan daun singkong, daun papaya, dan sayuran lainnya (Rukmana, 2003)

Ditinjau dari kandungan gizinya, daun katuk merupakan jenis sayuran hijau yang banyak manfaat bagi kesehatan dan pertumbuhan badan. Di dalam daun katuk terdapat cukup

banyak kandungan kalori, protein, kalsium, zat besi, fosfor dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Daun katuk dapat memperlancar pengeluaran ASI, kemudian dalam perkembangan selanjutnya, dibuat infus akar daun katuk digunakan sebagai diuretik dan sari daun katuk digunakan sebagai pewarna makanan (Rukmana, 2003)

**Tabel 2.1 Komposisi kimia daun katuk**

Kandungan Gizi	Kadar
Energi	59 kkal
Protein	4,8 gr
Lemak	1 gr
Karbohidrat	11 gr
Serat	1,5 gr
Kalsium	04 mg
Fosfor	83 mg
Zat Besi	2,7 mg
Vitamin A	10370 SI
Vitamin B1	0,1 mg
Vitamin C	239 mg

Sumber Informasi Gizi : Berbagai publikasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia ([keju.blogspot.com](http://keju.blogspot.com))

### 3. Kandungan Zat Aktif

Tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) mengandung saponin, flavonoid, dan tanin (Depkes RI, 2001). Berdasarkan skrining fitokimia yang telah dilakukan, golongan senyawa yang teridentifikasi dalam daun katuk antara lain alkaloid, terpenoid, dan glikosida (Susanti, 2014).

#### 4. Khasiat Daun Katuk (*Sauropus androgynus*)

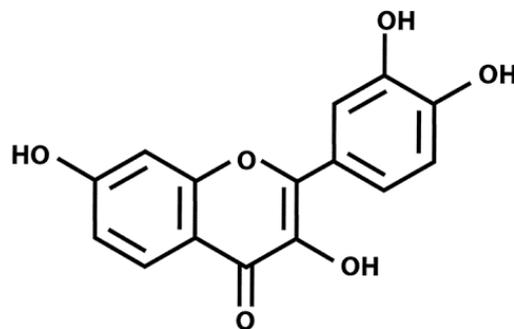
Daun katuk digunakan antara lain untuk menanggulangi penyakit kurang darah atau anemia karena daun katuk termasuk punya kadar tinggi zat besi. Daun katuk melancarkan produksi air susu ibu (ASI), karena mengandung senyawa asam seskuinterna. Manfaat lainnya adalah untuk pengobatan lokal frambusia (ampas) dan air rebusan diminum. Juga digunakan untuk sembelit, antikuman stafilokokus (pengobatan borok) dan sebagai pewarna alami (warna hijau untuk ketan). Mencegah dan memperbaiki gangguan reproduksi pada wanita dan pria, menghambat penyakit jantung serta gangguan pembuluh darah, meningkatkan efisiensi absorpsi saluran pencernaan. Konsumsi sayur katuk oleh ibu menyusui dan memperlama waktu menyusui bayi perempuan secara nyata dan untuk bayi pria hanya meningkatkan frekuensi dan lama menyusui. (Agoes,2010).

#### 2.1.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam. Flavonoid ditemukan pada berbagai tanaman serta terdistribusi pada bagian-bagian seperti buah, daun, biji, akar, kulit kayu, batang dan bunga. Kebanyakan flavonoid merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam memberikan warna yang menarik pada bunga, buah-buahan dan daun. Senyawa flavonoid

merupakan zat pemberi warna kuning, merah, biru, dan ungu pada tanaman. Flavonoid telah dikenal sebagai produk hasil alam dengan efek yang menguntungkan bagi kesehatan jauh sebelum senyawa yang efektif. Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidasi, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Ekawati, 2017).

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C6 (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. (Tiang-Yang dkk, 2018).



**Gambar 2.2 Struktur Dasar Flavonoid**

Sumber : (mayarizkita08.blogspot.com)

### 2.1.3 Ekstraksi dan Isolasi

Ekstraksi adalah proses pengambilan komponen suatu sampel yang larut dalam suatu pelarut dengan cara prendaman dan pelarutan. Dalam tahapan ekstraksi ini adalah penting untuk

memperhatikan sifat kimia dan fisika dari suatu komponen yang akan diekstraksi atau diisolasi (Ekawati, 2017).

Metode ekstraksi ini penting untuk memperhatikan sifat fisika dan dari suatu komponen yang akan diekstraksi atau diisolasi. Apabila komponen yang akan diisolasi bersifat netral, asam atau basa. Senyawa-senyawa asam dan basa tergolong dalam senyawa yang bersifat polar, pelarut yang sesuai adalah etanol dan metanol (Ekawati, 2017).

Ekstrak dapat digolongkan menjadi 3 jenis yaitu :

1. Ekstrak kering (*Extracum siccum*), memiliki konsentrasi kering dan mudah digosokkan yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak kurang dari 5%.
2. Ekstrak kental (*Extracum spissum*), sediaan ini kuat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang, kandungan airnya berjumlah 30%.
3. Ekstrak cair (*Extracum fluidum*), diartikan sebagai ekstrak cair yang dibuat sedemikian rupa sehingga satu bagian simplisia sesuai dengan dua bagian (kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair.

Dari ketiga jenis ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kental.

Tahapan proses ekstraksi selanjutnya yaitu pemekatan. Pemekatan berarti peningkatan jumlah pertain solute (senyawa

terlarut) serta penguapan tanpa sampai menjadi kondisi kering, ekstrak hanya menjadi kental. Hasil ekstrak yang telah dipekatan kemudian dilakukan rendemen. Rendemen adalah perbandingan ekstrak yang diperoleh dengan simplisia (Ekawati, 2017).

Rumus perhitungan rendemen adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental} \times 100\%}{\text{Berat sampel}}$$

Isolasi adalah suatu usaha bagaimana caranya memisahkan senyawa yang bercampur sehingga dapat menghasilkan senyawa tunggal yang murni. Tumbuhan mengandung ribuan senyawa sebagai metabolit primer dan sekunder. Tujuan dari isolasi adalah mencari senyawa bioaktif dalam kajian ilmu kimia tumbuhan untuk mendapatkan suatu senyawa tertentu dalam keadaan murni dari suatu jaringan organisme atau ekstrak (Ekawati, 2017).

Kandungan senyawa dari tumbuhan untuk isolasi diarahkan pada suatu senyawa yang lebih dominan dan salah satu usaha isolasi senyawa tertentu maka dapat dimanfaatkan pemilihan pelarut organik yang akan digunakan pada isolasi tersebut, pelarut polar akan mudah melarutkan senyawa polar dan sebaliknya (Ekawati, 2017).

#### 2.1.4 Pelarut

Pelarut pada umumnya adalah zat yang berada pada larutan dalam jumlah yang besar, sedangkan zat lainnya dianggap sebagai zat pelarut. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi haruslah merupakan pelarut terbaik untuk zat aktif yang terdapat dalam sampel atau simplisia, sehingga zat aktif dapat dipisahkan dari simplisia dan senyawa lainnya yang ada dalam simplisia tersebut. Hasil akhir dari ekstraksi ini adalah didapatkannya ekstrak yang hanya mengandung sebagian besar dari zat aktif yang diinginkan (Marjoni, 2016).

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi memiliki beberapa sifat penting. Diantara sifat-sifat penting tersebut antara lain:

1. Kemampuan melarutkan (*solubility*),
2. Kecepatan menguap,
3. Trayek didih,
4. Berat jenis (*specific gravity*),
5. Flaspoin.

Penelitian kali ini memilih etanol dengan konsentrasi 70%, 90%, dan 95% sebagai pelarut, karena flavonoid merupakan senyawa polar dan seperti kata pepatah lama 'suatu golongan akan melarutkan golongannya sendiri', maka umumnya flavonoid cukup

larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, air, dan lain-lain (Ekawati, 2017).

### **2.1.5 Etanol**

Etil alkohol atau etanol adalah salah satu turunan dari senyawa hidroksil atau gugus OH, dengan rumus kimia  $C_2H_5OH$ . Istilah umum yang sering dipakai untuk senyawa tersebut adalah alkohol. Etanol mempunyai sifat tidak berwarna, mudah menguap, mudah larut dalam air, berat molekul 46,1, titik didihnya  $78,3\text{ }^{\circ}C$ , membeku pada suhu  $-117,3\text{ }^{\circ}C$ , kerapatannya 0,789 pada suhu  $20\text{ }^{\circ}C$ , nilai kalori 7077 kal/gram, panas laten penguapan 204 kal/gram dan angka oktan 91–105 (Hambali et al., 2008). Etanol merupakan pelarut polar yang digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan alam dan dikenal sebagai pelarut universal. Komponen polar dari suatu bahan alam dalam ekstrak etanol dapat diambil dengan teknik ekstraksi melalui proses pemisahan (Santana, et al., 2009)

### **2.1.6 Refluks**

Refluks adalah penyarian untuk mendapatkan ekstrak cair yaitu dengan proses penguapan dengan menggunakan alat refluks. Keuntungan dari metode refluks ini yaitu menggunakan pelarut yang sedikit, hemat serta ekstrak yang didapat lebih sempurna. Sedangkan kerugian metode ini yaitu uap panas langsung melalui serbuk simplisia (Depkes RI, 1986).

Prinsip kerja refluks yaitu dengan cara cairan penyari diisikan pada labu, serbuk simplisia diisikan pada tabung dari kertas saring atau tabung yang berlubang-lubang dari gelas, baja tahan karat atau bahan lainya yang cocok. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih. Uap penyari akan naik ke atas melalui serbuk simplisia. Uap penyari mengembun karena didinginkan oleh pendingin balik. Embun turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu. Cairan akan menguap kembali berulang seperti proses di atas (Depkes RI, 1986).

#### **2.1.7 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Kromatografi Lapis Tipis digunakan untuk pemisahan senyawa secara cepat dengan menggunakan zat penyerap berupa serbuk halus yang dilapisi serba rata pada lempengan kaca atau lembaran alumunium. Kromatografi Lapis Tipis hanya membutuhkan penyerap dan cuplikan dalam jumlah yang sedikit dan noda-noda yang terpisahkan dialokasir pada plat seperti pada lembaran kertas. Setelah pemisahan mudah diperoleh senyawa-senyawa yang terpisah secara individual (Ekawati, 2017).

Prinsip KLT adalah pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip absorpsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam (absorben) dan fase gerak (eluen). Komponen kimia bergerak naik mengikuti fase gerak karena daya serap absorben terhadap komponen-komponen kimia tidak sama sehingga komponen kimia

dapat bergerak dengan kecepatan berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya (Ekawati, 2017).

Fase diam yang paling sering digunakan pada KLT adalah silika dan serbuk selulosa, sementara mekanisme sorpsi-desorpsi (Suatu mekanisme pemisahan solut dari fase diam ke fase gerak atau sebaliknya) yang utama pada KLT adalah partisi atau absorpsi. Lapisan tipis yang digunakan sebagai fase diam juga dapat dibuat dari silika yang telah dimodifikasi.

Fase gerak pada KLT dapat dipilih dari pustaka. Sistem paling sederhana dalam pemilihan fase gerak ialah dengan menggunakan campuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal.

Berikut ini adalah beberapa petunjuk dalam memilih dan mengoptimalkan fase gerak :

1. Fase gerak harus mempunyai kemurnian yang sangat tinggi karena KLT merupakan teknik yang sensitif.
2. Daya elusi fase gerak harus sedemikian rupa sehingga harga  $R_f$  solut terletak antara 0,2 — 0,8 untuk memaksimalkan.
3. Untuk pemisahan menggunakan kecepatan migrasi solut yang berarti juga menentukan nilai  $R_f$  (Rohman, 2009).

Keuntungan Kromatografi Lapis Tipis yaitu membutuhkan waktu yang lebih cepat, diperoleh pemisahan yang lebih baik dan biaya yang digunakan relatif murah (Ekawati, 2017).

### **2.1.8 Spektrofotometer UV-Vis**

#### **1. Analisis Spektrofotometer UV-Vis**

Spektrofotometri Sinar Tampak (UV-Vis) adalah pengukuran energy cahaya oleh suatu system kimia pada panjang gelombang tertentu (Day, 2002). Sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm. Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energy elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrum UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bias ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Rohman, 2007).

Kelebihan spektrofotometer UV-Vis adalah panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi, tersusun dari spektrum prima yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur

perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko ataupun pembanding (Ekawati, 2017).

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan UV-Vis sebagai berikut:

- a. Adanya kromofor yang merupakan gugus penyerap
- b. Pengaruh pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel
- c. Pengatur suhu
- d. Ion-ion anorganik dan
- e. Pengaruh Ph (Gandjar 2012).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam analisi secara spektrofotometer UV-Vis:

- a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tersebut. Cara yang digunakan adalah dengan merubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu.

- b. Waktu operasional (operating time)

Cara ini biasa digunakan untuk pengukuran hasil reaksi atau pembentukan warna. Tujuannya adalah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil.

- c. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisi kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai

absorbansi maksimal. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

d. Pembuatan kurva baku

Dibuat sari larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing –masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi.

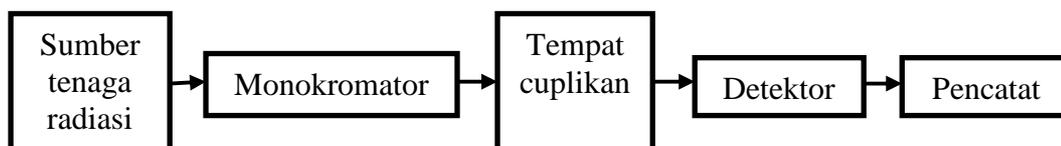
e. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer UV-Vis hendaknya antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 17%, jika dibaca sebagai transmitansi. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5% (kesalahan fotometrik) (Gandjar, 2012).

## 2. Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mempelajari serapan atau emisi radiasi elektromagnetik sebagai fungsi dari panjang gelombang disebut spektrometer atau spektrofotometer.

Berikut adalah diagram sederhana dari spektrofotometer:



**Gambar 2.3 Instrumen Spektrofotometer UV-Vis**

a. Sumber tenaga radiasi

Untuk senyawa-senyawa yang menyerap di spektrum daerah ultraviolet, digunakan lampu deuterium. Deuterium merupakan salah satu isotop hidrogen. Suatu lampu deuterium merupakan sumber energi listrik yang mengemisikan sinar pada panjang gelombang 200-370 nm dan digunakan untuk semua spektroskopi dalam daerah spektrum ultraviolet.

b. Monokromator

Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur yang efektif atau panjang gelombang-gelombang tersebut menjadi jalur-jalur yang sangat sempit.

c. Tempat cuplikan

Cuplikan yang akan dipelajari pada daerah ultraviolet atau terlihat yang biasanya berupa gas atau larutan ditempatkan dalam sel atau kuvet. Sel yang digunakan untuk cuplikan yang berupa gas mempunyai panjang lintasan tertentu dari 1 hingga 10 cm.

d. Detektor

Detektor biasanya merupakan kepingan elektronik yang disebut dengan tabung pengganda foton, yang beraksi untuk mengubah intensitas berkas sinar ke dalam sinyal elektrik yang dapat diukur dengan mudah, dan juga beraksi sebagai pengganda (amplifier) untuk meningkatkan kekuatan sinyal.

e. Pencatat

Membaca spektum yang dihasilkan dan mengeluarkan data sesuai dengan yang diinginkan (Gandjar, 2012).

## 2.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut terhadap kandungan flavonoid pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.).
2. Ada kadar senyawa flavonoid total yang terkandung pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah pengaruh konsentrasi etanol terhadap kadar flavonoid ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.).

#### **3.2 Sampel dan Teknik Sampling**

Sampel yang digunakan adalah daun katuk yang masih segar yang terdapat di Kota Tegal Kecamatan Tegal Barat, Jawa Tengah. Pengumpulan sampel dilakukan secara purposive dalam bentuk daun yang masih segar.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain:

##### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pelarut etanol konsentrasi 70%, 90%, dan 95%.

##### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kandungan flavonoid dalam daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

##### 3. Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah waktu pengambilan, lokasi pengambilan, metode refluks, KLT dan Spektrofotometer UV-Vis.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.4.1 Cara Pengambilan Data**

1. Jenis data yang digunakan bersifat kuantitatif dan kualitatif.
2. Metode pengumpulan menggunakan eksperimen Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.

#### **3.4.2 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **1. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : daun katuk dalam keadaan segar, sebagai pelarut : Etanol dengan konsentrasi 70%,90% dan 95%.

##### **2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah labu alas bulat, kondensor, statif, klem, kompor spirtus, kaki tiga, penangas, selang, benjana, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung, waterbath, kain flanel neraca analitik, beaker glass, objek glass, corong pisah, deck glass, corong kaca, masker, sarung tangan, chamber, gelas ukur, plat KLT, spotes, tabung reaksi, oven, lampu sinar UV, termometer, cawan uap, mikroskop, spektrofotometer UV-Vis.

### 3.4.3 Cara Kerja

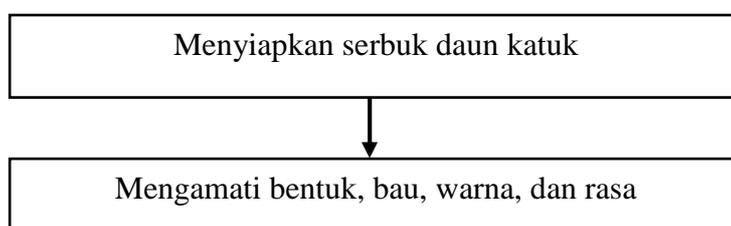
#### 1. Pengumpulan Sampel

Pengumpulan sampel dilakukan dengan memilih daun katuk secara *purposive* dengan keadaan segar. Daun katuk diambil dari Kota Tegal Kecamatan Tegal Barat Jawa Tengah.

1) Uji Identifikasi Sampel secara Makroskopik dan Mikroskopik.

##### 1) Uji Makroskopik

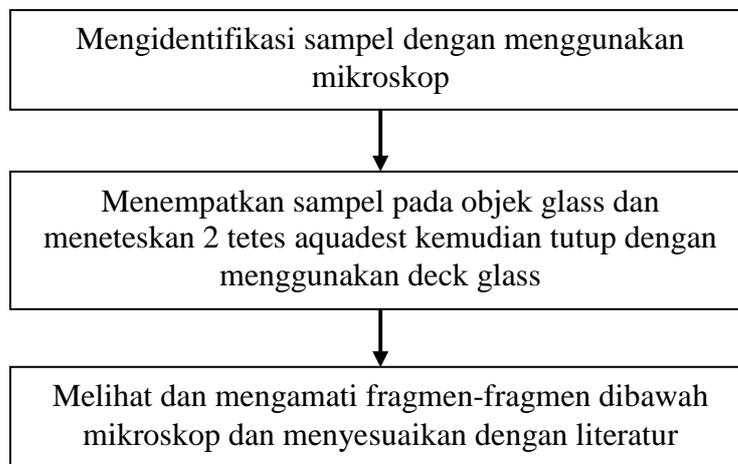
Mengidentifikasi serbuk daun katuk berdasarkan bentuk, bau dan warna.



**Gambar 3.1 Skema Identifikasi Daun Katuk secara Makroskopis**

##### 2) Uji Mikroskopik

Mengambil serbuk daun katuk secukupnya dan meletakkan serbuk diatas objek glass, kemudian meneteskan serbuk dengan 2 tetes aquadest kemudian tutup dengan menggunakan deck glass. Kemudian melihat dan mengamati fragmen-fragmen dibawah mikroskop dan menyesuaikan dengan literatur.



**Gambar 3.2 Skema Identifikasi Sampel Menggunakan Mikroskop**

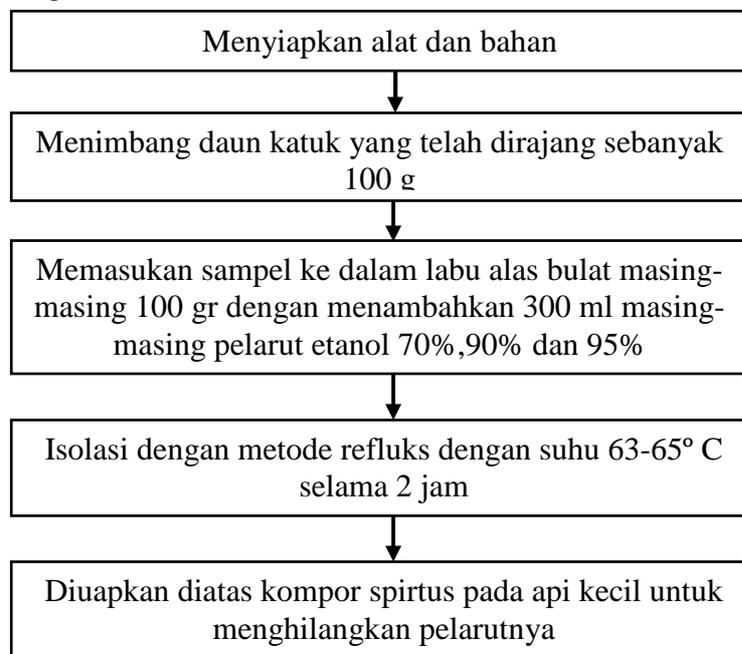
## 2. Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun Katuk dibersihkan dari pengotor yang menempel (sortasi basah) lalu dicuci dengan air bersih yang mengalir sampai bersih setelah itu ditiriskan untuk menghilangkan air sisa-sisa pencucian. Daun yang telah bersih kemudian diangin-anginkan dan dilanjutkan dengan proses pengeringan di dalam oven pada suhu 40-50°C sampai kering, setelah itu dilakukan sortasi kering yang berguna untuk membersihkan kembali daun dari kotoran yang mungkin masih menempel atau tidak hilang pada saat pencucian. Simplisia kering tersebut kemudian digrinder hingga menjadi simplisia serbuk setelah itu diayak dengan menggunakan ayakan mesh 30 dan ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir simplisia (Depkes RI, 2008)

### 3. Pembuatan ekstrak daun katuk

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan menggunakan alat refluks dengan mencampurkan 100 gram simplisia kering daun katuk dengan 300 ml etanol dengan perbandingan simplisia : etanol (1:3). Kemudian diisolasi dengan metode refluks dengan suhu 63-65° C selama 2 jam. Setelah itu disaring dalam keadaan panas menggunakan kain flanel untuk mendapatkan filtrat senyawa flavonoid dalam jumlah maksimal dan diuapkan dengan menggunakan kompor spirtus pada api kecil untuk menghilangkan pelarutnya yang kemudian menghasilkan ekstrak pekat.

Gambar skema pembuatan ekstrak daun katuk meliputi sebagai berikut:

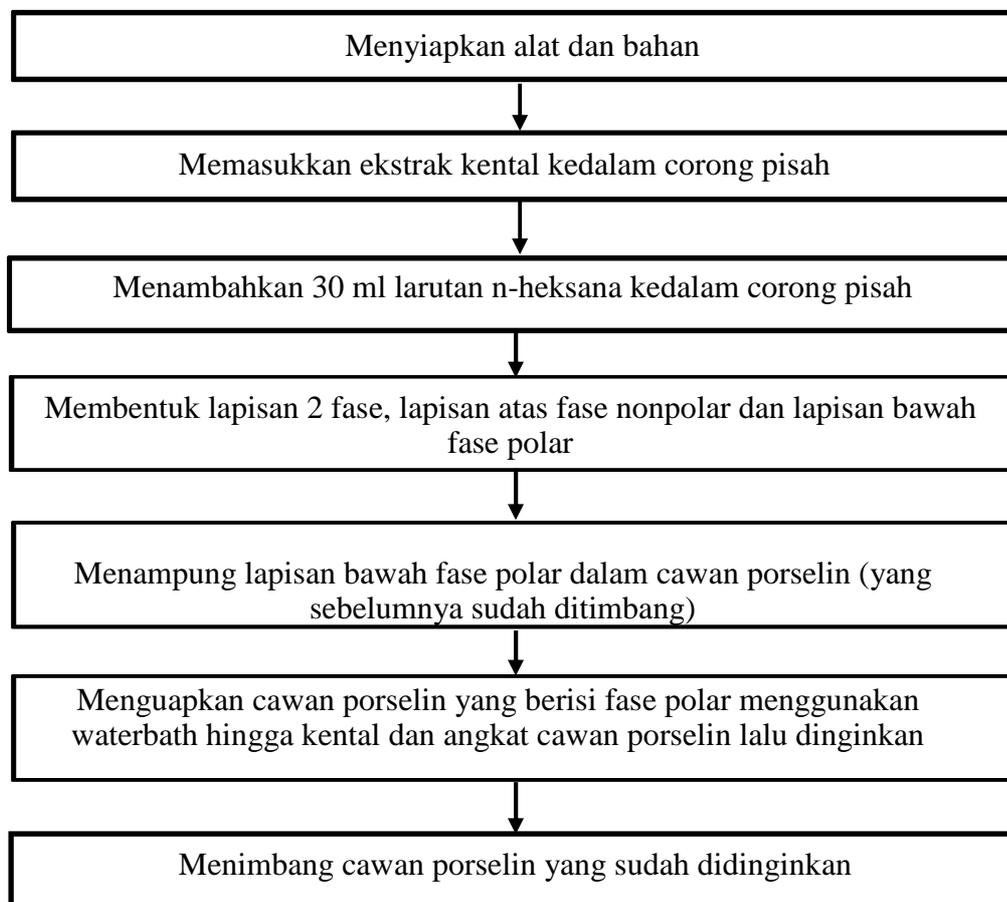


**Gambar 3.3 Skema Pembuatan Ekstrak Daun Katuk**

#### 4. Isolasi Flavonoid Ekstrak Daun Katuk

Ekstrak bebas dari pelarut (ekstrak kental) kemudian dilakukan isolasi flavonoid dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksana sebanyak 30 ml, untuk memisahkan senyawa-senyawa non polar masing-masing dilakukan tiga kali replikasi. Penambahan n-heksana menyebabkan terbentuknya 2 fase kedua pelarut yaitu fase polar dan non polar memiliki berat jenis dan kepolaran yang berbeda. Berat jenis fase non polar lebih kecil daripada fase polar, sehingga lapisan non polar berada dibagian atas dan lapisan polar berada dibagian bawah. Lapisan polar bagian bawah diambil, tampung dalam cawan porselin (yang sebelumnya sudah ditimbang), lalu diuapkan menggunakan water bath hingga mengental dan angkat cawan porselin lalu didinginkan. Kemudian dilakukan dan menghitung prosentase rendemen, uji identifikasi flavonoid, KLT dan menentukan kadar flavonoid dengan Spektrofotometer UV-Vis.

Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3.4 Skema Isolasi Flavonoid Ekstrak Daun Katuk**

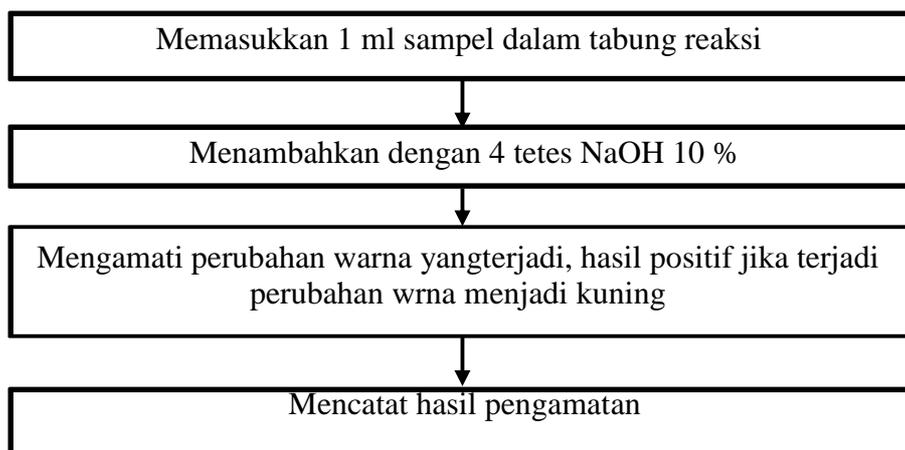
#### 5. Identifikasi Senyawa Flavonoid

Ekstrak yang didapat dari daun katuk, selanjutnya dilakukan identifikasi kandungan flavonoid didalam ekstrak daun katuk sebagai berikut :

##### a. Uji Warna Test dengan NaOH 10 %

Test dengan NaOH 10 % dengan cara memasukkan dua tetes sampel dalam spotes, ditambahkan dengan 2-4 tetes larutan NaOH 10% (Asih, 2009), perubahan warna diamati hingga menjadi warna kuning sampai kuning kecoklatan. Hal

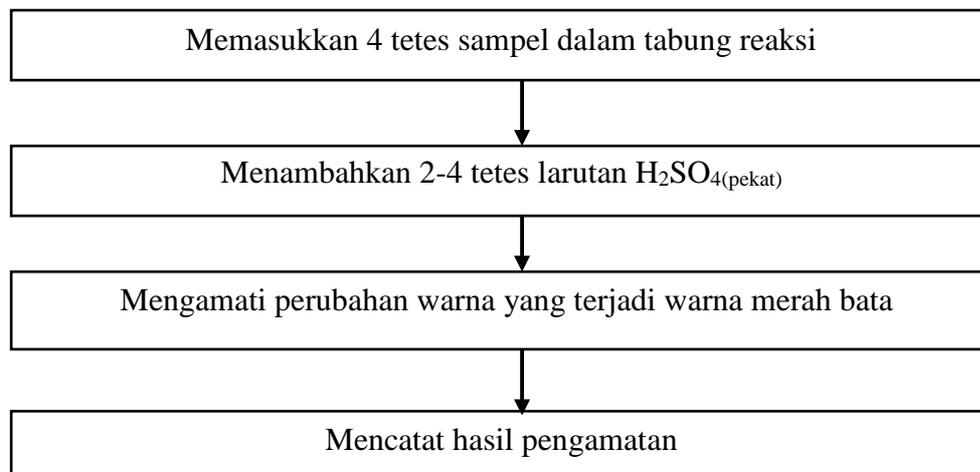
ini dikarenakan flavonoid termasuk senyawa fenol sehingga apabila direaksikan dengan basa akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Desandi, 2014). Berikut identifikasi dengan uji warna secara skematis :



**Gambar 3.5 Skema Uji Warna Test dengan NaOH 10 %**

b. Uji Warna Test dengan  $H_2SO_4$ (pekat)

Test warna dengan  $H_2SO_4$ (pekat) dengan cara masukkan 4 tetes sampel dalam tabung reaksi tambahkan 2- 4 tetes larutan  $H_2SO_4$ (pekat) (Asih, 2009). Perubahan warna yang terjadi diamati menjadi merah bata sampai coklat kehitaman hal ini disebabkan karena flavonoid apabila direaksikan dengan asam akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus khalkon. Berikut identifikasi warna secara skematis:

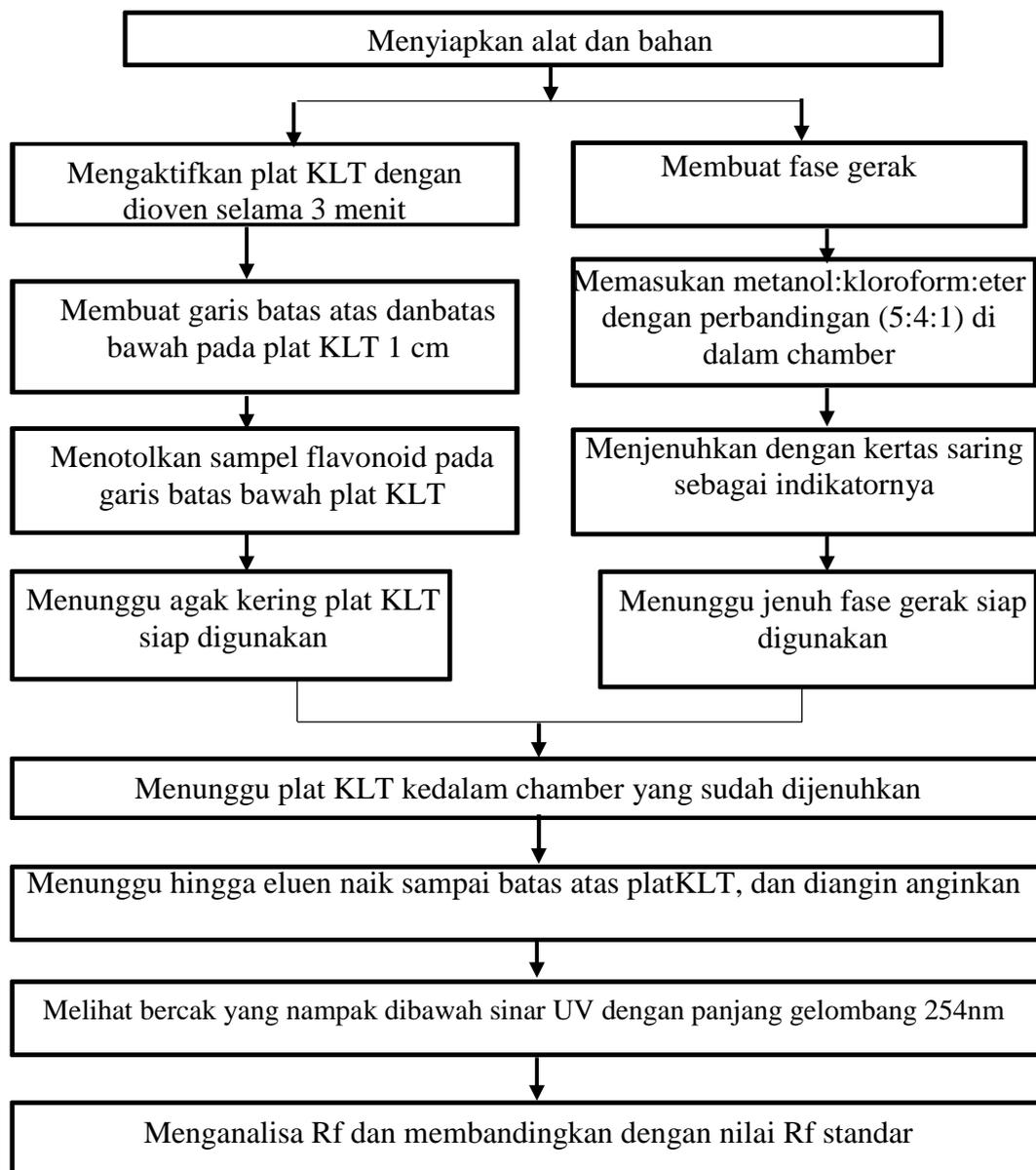


**Gambar 3.6 Skema Uji Identifikasi Flavonoid dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(pekat)**

c. Uji Kromatografi Lapis Tipis

Flavonoid yang sudah diketahui rendemennya, kemudian flavonoid yang didapat diidentifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dengan cara membuat fase gerak untuk analisa kualitatif menggunakan metanol : kloroform : eter (5 : 4 : 1). Eluen tersebut bersifat sangat polar sehingga bisa memisahkan senyawa flavonoid dan jumlah banyak yang ditandai dengan munculnya noda. Menjenuhkan fase gerak, memasukkan kertas saring sebagai indikatornya agar seluruh permukaan bejana terisi uap eluen sehingga rambatan yang dihasilkan baik dan beraturan. Menunggu fase gerak siap digunakan. Mengaktifkan fase diam menggunakan plat KLT lapis silika gel aktif (di oven selama 3 menit dengan suhu 45°C) supaya palt KLT tidak lembab sehingga penyerapan bisa berlangsung dengan cepat.

Memberi garis batas atas dan batas bawah pada plat KLT. Menotolkan eluen hasil pada garis batas bawah plat KLT, tunggu hingga kering. Memasukkan plat KLT kedalam chamber KLT yang telah berisi fase gerak yang sudah dijenuhkan terlebih dahulu. Menunggu hingga fase gerak mencapai garis batas atas plat KLT. Mengangkat plat KLT dari dalam chamber, tunggu hingga kering. Melihat dibawah sinar lampu UV pada panjang gelombang 254 nm. Menganalisa Rf dan membandingkan dengan nilai Rf standar (Rohyami, 2008). Berikut identifikasi dengan metode KLT secara sistematis :



**Gambar 3.7 Skema Uji Kromatografi Lapis Tipis**

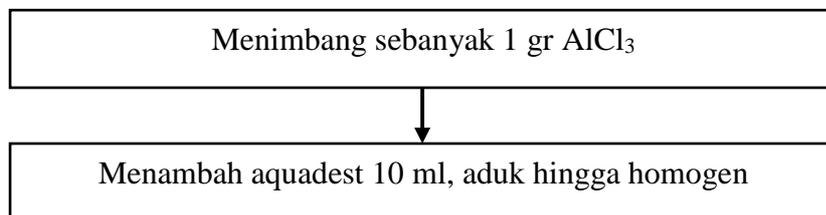
d. Uji Spektrofotometer UV-Vis

1) Pembuatan Pereaksi

Pembuatan Larutan  $\text{AlCl}_3$  10 %

Menimbang sebanyak 1g  $\text{AlCl}_3$  kemudian ditambahkan aquadest 10 ml aduk hingga homogen.

Berikut pembuatan larutan  $\text{AlCl}_3$  10 % secara skematis:

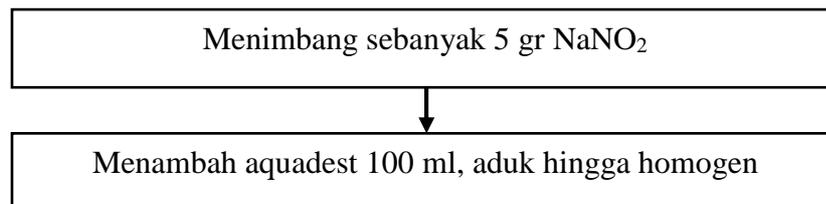


**Gambar 3.8 Pembuatan Larutan  $\text{AlCl}_3$  10%**

2) Pembuatan Larutan  $\text{NaNO}_2$  5%

Menimbang sebanyak 5g  $\text{NaNO}_2$  kemudian ditambah aquadest 100 ml, aduk hingga homogen.

Berikut pembuatan larutan  $\text{NaNO}_2$  5% secara skematis:

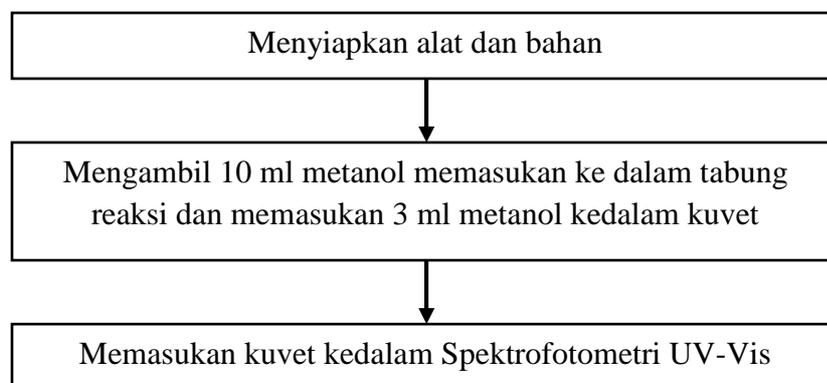


**Gambar 3.9 Pembuatan Larutan  $\text{NaNO}_2$  5%**

3) Pembuatan Larutan Blanko

Mengambil 10 ml metanol masukan dalam tabung reaksi dan memasukan 3 ml metanol kedalam kuvet dan masukkan kuvet ke dalam Spektrofotometer UV-Vis. Pembuatan larutan blanko bertujuan untuk kalibrasi pada alat sehingga konsentrasi dimulai dari titik nol (Rohyami, 2008)

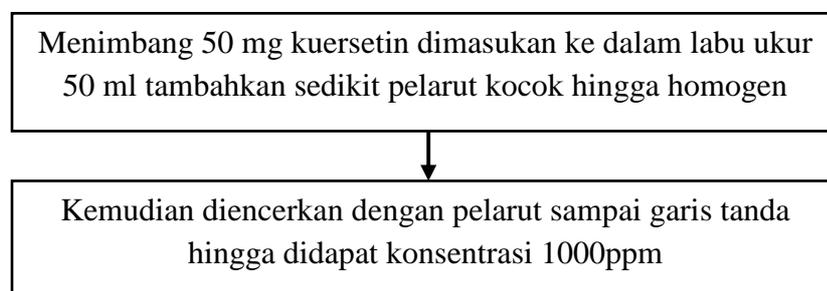
Berikut pembuatan larutan blanko secara skematis:



**Gambar 3.10 Pembuatan Larutan Blanko**

4) Pembuatan Larutan Induk Baku Pembanding Kuersetin

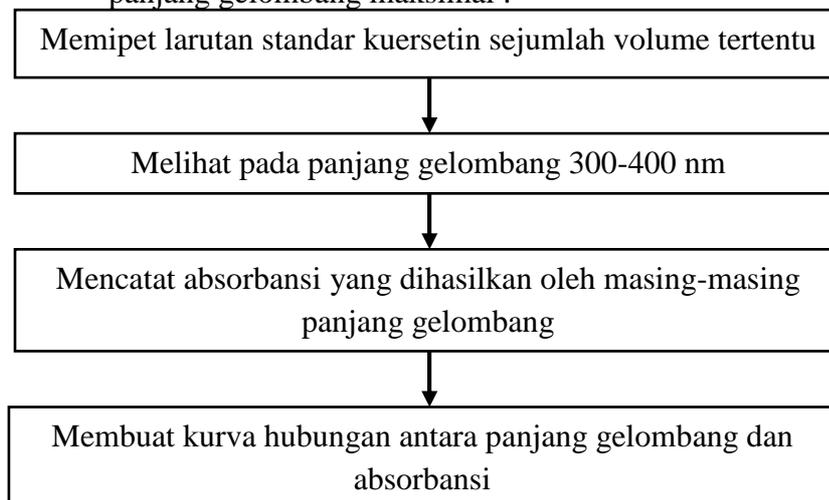
Menimbang seksama sebanyak 50 mg kuersetin baku, dimasukan ke dalam labu ukuran 50 ml dan ditambahkan dengan sedikit pelarut. Lalu dikocok hingga larut, selanjutnya diencerkan dengan pelarut sampai garis tanda sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Berikut pembuatan larutan baku kuersetin secara skematis:



**Gambar 3.11 Pembuatan Larutan Baku Kuersetin**

### 5) Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Memipet larutan induk kuarsetin sejumlah volume tertentu pada kuvet kemudian periksa pada panjang gelombang 300-400 nm, kemudian mencatat absorbansi yang dihasilkan oleh masing-masing panjang gelombang dan membuat kurva hubungan antara panjang gelombang dan absorbansi (Hanani, 2016). Berikut penentuan panjang gelombang maksimal :

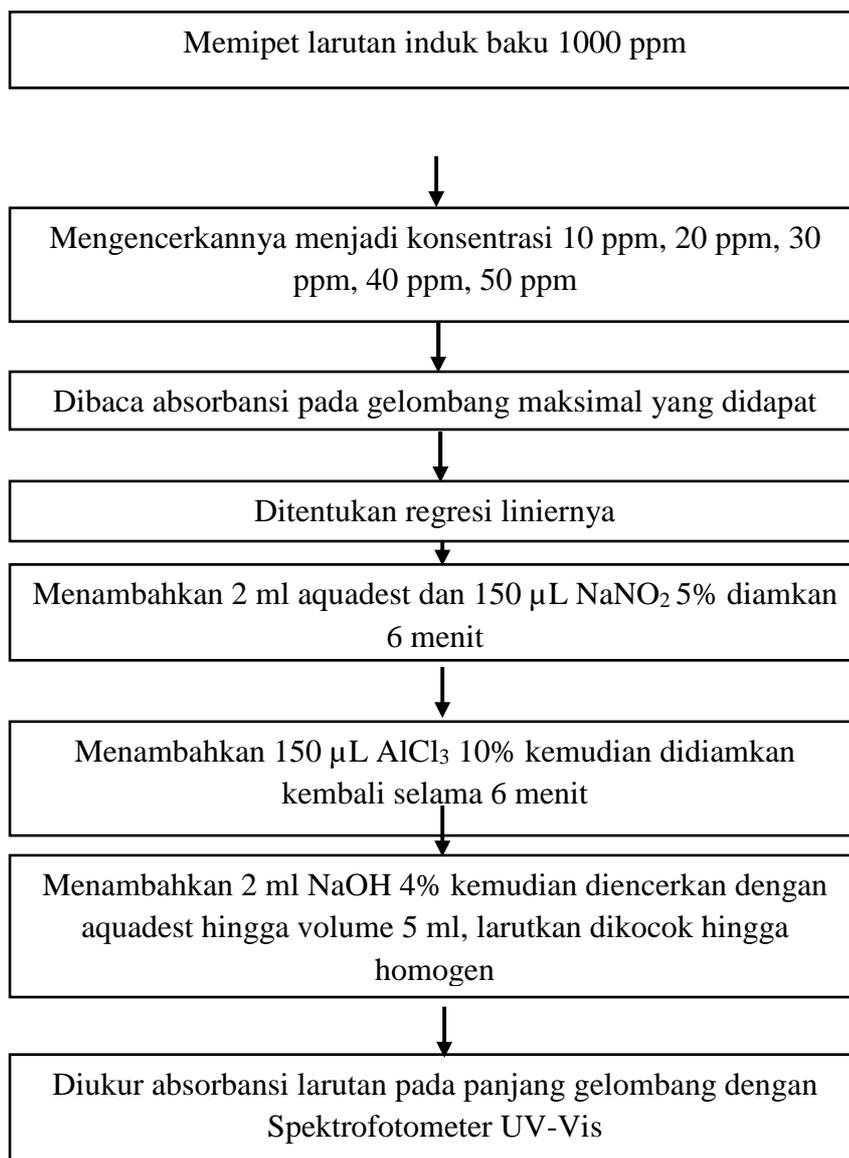


**Gambar 3.12 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum**

### 6) Pembuatan Kurva Baku Pembanding

Mengambil larutan baku 1000 ppm, kemudian diencerkan menjadi 10ppm, 20ppm, 30ppm, 40ppm, 50ppm. Dibaca absorbansi pada gelombang maksimal yang didapat, kemudian ditentukan regresi liniernya (Mustapa, 2014). Ditambahkan 2 ml aquadest dan 150  $\mu$ L  $\text{NaNO}_2$  5%. Kemudian didiamkan selama 6 menit, lalu

ditambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% sebanyak 150  $\mu\text{L}$ , kemudian didiamkan kembali selama 6 menit, larutan direaksikan dengan 2 ml  $\text{NaOH}$  4% kemudian diencerkan dengan aquadest hingga volume 5 ml. Larutan dikocok hingga homogen, kemudian diukur absorbansi yang dihasilkan oleh konsentrasi pada panjang gelombang maksimum yang didapat dan membuat kurva hubungan antara konsentrasi baku dan absorbansinya (Agung, 2016).

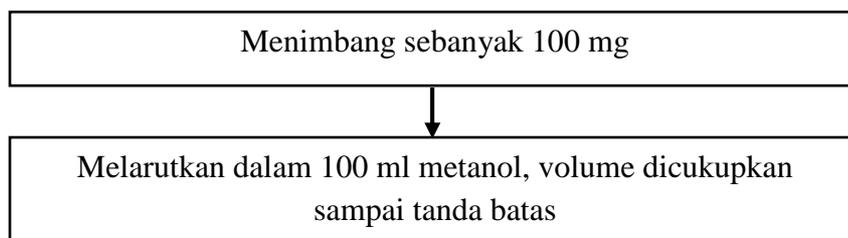


### Gambar 3.13 Pembuatan Larutan Baku

#### 7) Penentuan Senyawa Flavonoid Total

##### a) Pembuatan Larutan Induk Ekstrak 1000 pm

Ekstrak daun katuk ditimbang 100 mg. Dilarutkan dalam 100 mL metanol, volume dicukupkan sampai tanda batas Berikut pembuatan larutan induk ekstrak 1000ppm secara skematis:

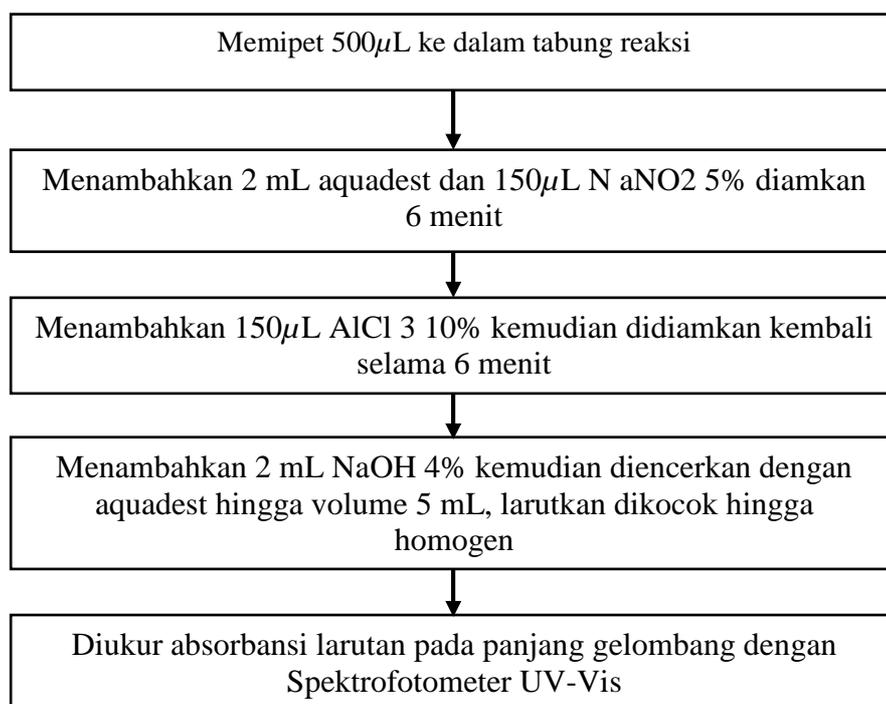


### Gambar 3.14 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak

##### b) Penentuan Senyawa Flavonoid Total

Larutan standar ekstrak dipipet sebanyak 500 $\mu$ L ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 2 mL aquadest dan 150  $\mu$ L NaNO<sub>2</sub> 5%. Kemudian diamkan selama 6 menit, sebanyak 150 $\mu$ L AlCl<sub>3</sub> 10% ditambahkan kedalam larutan, kemudian didiamkan kembali selama 6 menit, larutan direaksikan dengan 2 mL NaOH 4% kemudian diencerkan dengan aquadest hingga volume 5 mL. Larutan dikocok hingga homogen, kemudian diukur absorbansi yang dihasilkan oleh konsentrasi pada panjang gelombang maksimum yang didapat dan

membuat kurva hubungan antara konsentrasi baku dengan absorbansinya (Agung, 2016). Berikut penentuan senyawa flavonoid total secara skematis:



**Gambar 3.15 Penentuan Senyawa Flavonoid Total**

### 3.5 Analisis Data

Hasil pengukuran absorbansi flavonoid pada ekstrak daun katuk secara spektrofotometri UV-Vis, analisis data dilakukan dengan menggunakan regresi linier.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian tentang pengaruh perbedaan konsentrasi etanol terhadap kadar flavonoid pada ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi etanol terhadap kandungan flavonoid pada daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) dan mengetahui berapa kadar senyawa flavonoid yang terkandung pada daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). Senyawa flavonoid yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar, yaitu etanol dengan menggunakan metode refluks.

#### **4.1 Proses Pembuatan Sampel**

Dalam penelitian ini digunakan 3 konsentrasi pelarut etanol yaitu etanol 70%, etanol 90%, dan etanol 95%. Daun katuk yang diperoleh dicuci bersih dengan air mengalir, hal ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun katuk. Daun katuk yang telah dicuci kemudian dipotong kecil-kecil, hal ini bertujuan untuk memperluas permukaan simplisia yang kontak dengan cairan penyari sehingga mempermudah proses pengekstraksian

#### **4.2 Uji Makroskopik**

Sebelum mengisolasi senyawa flavonoid pada daun katuk terlebih dahulu dilakukan uji makroskopik dan uji mikroskopik pada daun katuk yang sudah dibuat menjadi serbuk daun katuk. Tujuan uji makroskopik ini dilakukan untuk mencari kekhususan morfologi, ukuran dan warna simplisia

yang diuji. Berikut merupakan data hasil uji identifikasi serbuk secara makroskopik:

**Tabel 4.1 Hasil Uji Identifikasi Serbuk Secara Makroskopik**

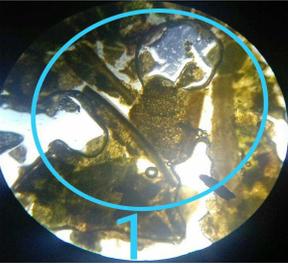
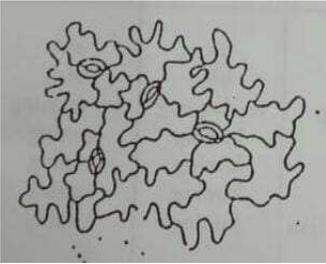
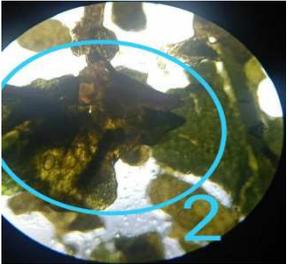
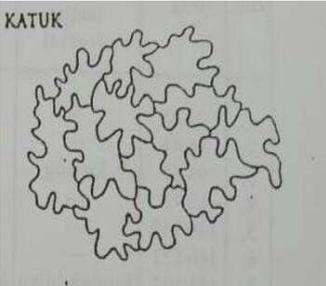
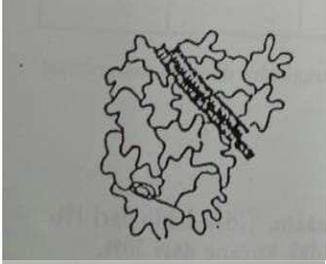
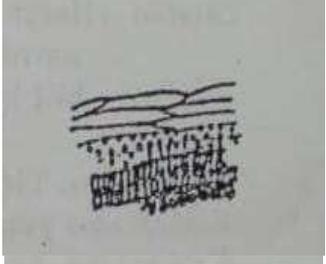
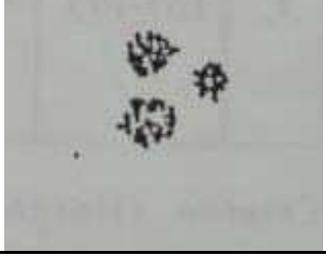
Gambar Serbuk Daun	Pengujian Makroskopik	Hasil Penelitian	Pustaka
<b>Katuk</b>			
	Bentuk	Serbuk Kasar	MMI Jilid V & VI Tahun 1989 & 1995
	Bau	Khas Aromatik	
	Warna	Hijau Tua	
	Rasa	Tidak Berasa	

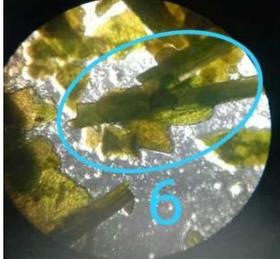
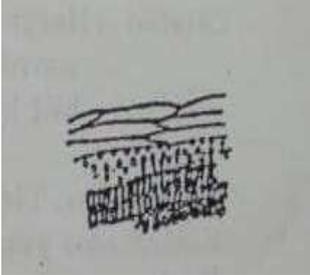
Hasil pengamatan uji makroskopik pada buncis menunjukkan bahwa serbuk yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan karakteristik serbuk daun katuk karena memenuhi persyaratan yang terdapat pada *Materia Medica Indonesia*.

### 4.3 Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan untuk mengetahui fragmen-fragmen di dalam sampel serbuk daun katuk yang sesuai dengan literatur. Berikut data hasil uji identifikasi secara mikroskopik:

Tabel 4.2 Hasil Uji Identifikasi Serbuk Secara Mikroskopik

No	Gambar Hasil	Gambar literatur (MMI Jilid V & VI, 1989 & 1995)	Keterangan
1			Epidermis bawah
2			Epidermis atas
3			Mesofil permukaan bawah
4			Hablur kalsium oksalat
5			Mesofil

No	Gambar Hasil	Gambar literatur (MMI Jilid V & VI, 1989 & 1995)	Keterangan
6			Pembuluh kayu

Hasil mikroskopik menunjukan bahwa serbuk yang digunakan dalam penelitian ini sesuai literatur dengan karakteristik berdasarkan keluarga yang sama dengan daun katuk yaitu Euphorbiaceae. Tujuan penelitian mikroskopik yaitu untuk memastikan kebenaran bahwa serbuk simplisia yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar serbuk daun katuk yang dilihat dari fragmen pengental serbuk melalui mikroskop. Hasil yang diperoleh dari uji identifikasi secara mikroskopik berbentuk jaringan yang terdapat didalam serbuk daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) yaitu Epidermis bawah, Epidermis atas, Mesofil permukaan bawah, Hablur kalsium oksalat, Mesofil, Pembuluh kayu.

#### 4.4 Proses Ekstraksi

Pada penelitian ini, proses pertama yang dilakukan adalah membuat ekstrak daun katuk dengan cara mengisolasi senyawa flavonoid pada buncis menggunakan metode refluks yang dilakukan selama 2 jam. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70%, etanol 90%, dan etanol 95%, karena pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel,

mudah menguap sehingga mudah dibebaskan dari ekstrak, flavonoid bersifat polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut polar. Bantuan energi berupa panas pada refluks akan membantu proses pemecahan dinding sel sehingga senyawa flavonoid pada sampel dapat terekstraksi secara maksimal. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan penangas air untuk menjaga agar tidak terjadi kelebihan temperature selama pemanasan.

Hasil yang diperoleh dari metode refluks kemudian disaring dengan menggunakan kain flanel, hasil filtrate cair diuapkan dengan pemanasan pada api kecil untuk menghilangkan pelarut yang masih tercampur pada ekstrak.

Ekstrak yang telah bebas dari pelarut kemudian di isolasi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksana dilakukan sebanyak 3 kali ekstraksi. Penambahan n-heksana menyebabkan terbentuknya 2 fase, lapisan senyawa non polar berada di bagian atas fase (n-heksana) dan lapisan senyawa polar berada di bagian bawah, ekstraksi dengan n-heksana dilakukan untuk memisahkan komponen flavonoid dari fase air. Lapisan yang diambil untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid adalah lapisan bawah, kemudian filtrate yang didapatkan diuapkan menggunakan waterbath dengan tujuan agar fraksi ekstrak yang terdapat pada sampel menguap untuk mendapatkan ekstrak kental, hasil ekstrak kental yang diperoleh pada sampel menggunakan pelarut etanol 70% yaitu 13,01 g, dengan rendemen 13,03%, hasil ekstrak kental yang diperoleh pada sampel menggunakan pelarut etanol 90% yaitu 13,58 g dengan rendemen 13,58%,

dan hasil ekstrak kental yang diperoleh pada sampel menggunakan pelarut etanol 95% yaitu 13,01 g dengan rendemen 13,02%.

#### 4.5 Uji Reaksi Warna

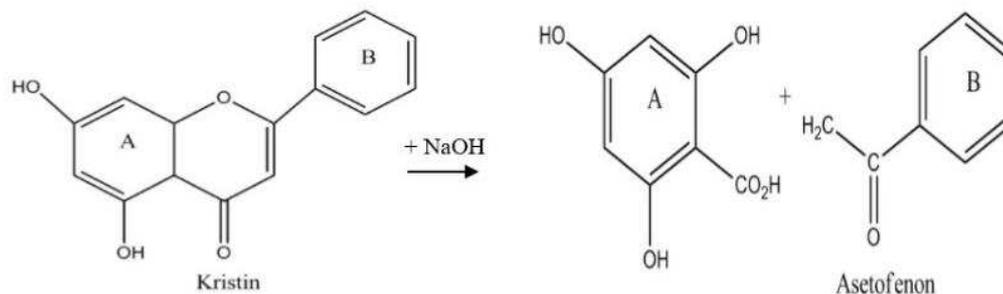
Selanjutnya mengidentifikasi senyawa flavonoid dari hasil rendemen ekstrak daun katuk dilakukan dengan reaksi warna dan KLT. Identifikasi pertama dengan reaksi warna yang diperoleh hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Flavonoid dengan Reaksi Warna**

Perlakuan	Pustaka	Hasil (Asih, 2009)	Etanol 70%	Etanol 90%	Etanol 95%
1 ml ekstrak daun katuk + 4 tetes NaOH 10%	Perubahan warna kuning	Perubahan warna menjadi warna kuning (+)			
4 tetes ekstrak daun katuk + 4 tetes H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pekat)	Perubahan warna coklat kehitaman sampai merah tua	Perubahan merah bata sampai coklat kehitaman (+)			

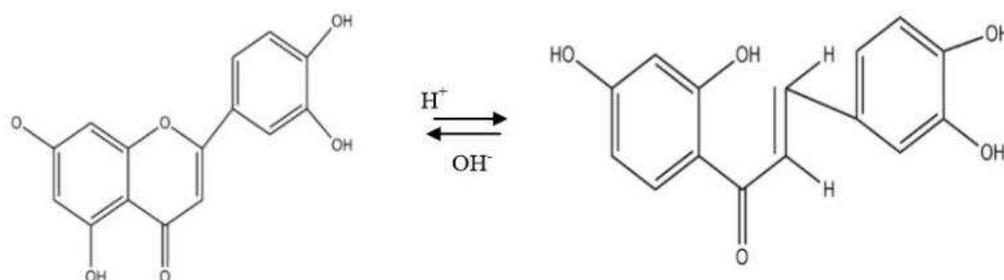
Berdasarkan tabel diatas menunjukkan ekstrak daun katuk positif mengandung flavonoid. Terjadi perubahan warna menjadi kuning setelah ditetesi NaOH 10% ini karena senyawa Kristin yang merupakan turunan dari senyawa-senyawa flavonol pada penambahan NaOH mengalami

penguraian oleh basa menjadi molekul seperti asetofen yang berwarna kuning karena adanya pemutusan ikatan pada struktur isoprena (Achmad, 1986). Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun katuk mengandung senyawa flavonoid.



**Gambar 4.1 Reaksi Senyawa Flavonoid dengan NaOH 10%**

Uji identifikasi warna yang kedua terjadi perubahan reaksi warna menjadi merah bata kehitaman setelah ditetesi  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{pekat})$ . Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun katuk mengandung senyawa flavonoid. Hal ini menunjukkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{pekat})$  sebagai pereduksi dengan sampel flavonoid. Reaksi oksidasi reduksi antara  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{pekat})$  dan flavonoid menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks yang menimbulkan warna merah bata kehitaman sampai coklat kehitaman pada sampel (Asih, 2009). Hasil kualitatif reaksi warna pada rendemen ekstrak daun katuk diperoleh hasil positif mengandung senyawa flavonoid.



**Gambar 4.2 Reaksi Senyawa Flavonoid dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pekat)**

#### 4.6 Identifikasi Flavonoid dengan KLT

Identifikasi berikutnya untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid pada daun katuk dengan metode KLT. KLT merupakan suatu metode memisahkan komponen kimia berdasarkan prinsip absorpsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam dan fase gerak. Fase diam yang digunakan adalah plat KLT berupa silika gel yang bersifat polar, yang terlebih dahulu dioven pada suhu 45°C selama 3 menit bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada plat sehingga daya serap plat menjadi maksimal, sedangkan fase gerak yang digunakan adalah campuran metanol : kloroform : eter dengan perbandingan (5:4:1).

Pemilihan eluen yang digunakan mempunyai kepolaran yang tinggi sehingga bisa memisahkan senyawa flavonoid yang bersifat polar. Bejana terisi uap eluen sehingga rambatan yang dihasilkan baik dan benturan. Penjenuhan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh homogenitas dalam bejana dan meminimalkan penguapan pelarut dari lempeng KLT. Kemudian setelah jenuh dilakukan penotolan sampel pada lapisan penyerap (fase diam), yang selanjutnya penyerap dimasukan kedalam bejana yang berisi fase gerak yang sudah jenuh. Pada proses pengembangan, plat KLT akan

mengabsorpsi fase gerak. Setelah mencapai batas atas plat, kemudian plat diangkat dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan deteksi senyawa yang diidentifikasi dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 254nm. Berdasarkan hasil KLT terlihat bercak pada plat KLT dibawah sinar panjang gelombang 254nm berwarna kekuningan, sehingga diperoleh nilai Rf. Hasil Rf dan hRf senyawa flavonoid daun katuk adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Rf dan hRf Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk**

Replikasi	Hasil							
	Etanol 70%		Etanol 90%		Etanol 95%		Pustaka (Harbone, 1987)	
	Rf	hRf	Rf	hRf	Rf	hRf	Rf	HRf
I	0,70	70	0,72	72	0,73	73	0,78	78
II	0,74	74	0,73	73	0,78	78		
III	0,78	78	0,77	77	0,88	88		
Rata-rata	0,74	74	0,74	74	0,79	79		

Dari hasil analisis KLT pada ekstrak daun katuk diperoleh perbedaan Rf yang diduga merupakan senyawa metabolit sekunder yang tertarik ke dalam pelarut polar. Pada penelitian ini menggunakan standar teoritis yaitu Rf 0,78. Pada hasil uji KLT nilai Rf dan hRf yang didapat dengan rata-rata pada pelarut etanol 70% sebesar 0,74 dengan nilai hRf sebesar 74, pada pelarut etanol 90% nilai Rf sebesar 0,74 dengan nilai hRf sebesar 74 dan pada pelarut etanol 95% sebesar 0,79 dengan nilai hRf sebesar 79. Nilai Rf sangat karakteristik untuk senyawa tertentu pada eluen tertentu. Hal tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya perbedaan senyawa dalam sampel. Senyawa yang mempunyai nilai Rf lebih besar berarti mempunyai

kepolaran yang rendah, sebaliknya nilai Rf yang kecil berarti mempunyai kepolaran yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan fase diam bersifat polar. Senyawa yang lebih polar akan tertahan kuat pada fase diam, sehingga menghasilkan nilai Rf yang rendah. Rf KLT yang bagus berkisar antara 0,2 – 0,8. Jika terlalu tinggi, yang harus dilakukan adalah mengurangi kepolaran eluen, dan sebaliknya (Ewing Galen Wood, 1985). Telah disebutkan sebelumnya bahwa polaritas sampel dan laju pergerakan berbanding terbalik. Semakin tinggi polaritas senyawa, semakin ikatannya dengan fase diam yang berupa plat silica gel yang bersifat polar sehingga mempunyai nilai Rf yang semakin kecil, dan sebaliknya. Sedangkan jika dilihat dari pengaruh eluen yang digunakan, semakin tinggi polaritas eluen maka nilai Rf nya juga semakin tinggi. (Serma and Bernard, 2003).

Hal ini membuktikan bahwa senyawa yang terdeteksi dalam ekstrak daun katuk merupakan senyawa yang bersifat polar. Berdasarkan hasil analisis KLT pada ekstrak daun katuk diperoleh perbedaan nilai Rf dan hRf hal ini disebabkan karena perbedaan polaritas dari masing-masing konsentrasi pelarut, derajat kemurian fase gerak, derajat kejenuhan dari uap dalam bejana, jumlah cuplikan yang digunakan, suhu serta kesetimbangan. Nilai Rf tergantung pada sifat polar pelarut yang digunakan, sifat polar dari fase diam, sifat polar sampel, kondisi percobaan. Dari hasil kualitatif uji reaksi warna flavonoid didapat (+) sehingga dapat dilanjutkan ke uji kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis,

#### 4.7 Identifikasi Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Vis

Analisis berikutnya yaitu secara kuantitatif dengan tujuan untuk menetapkan kadar flavonoid pada sampel dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan alat spektrofotometer. Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan karena waktu pengerjaannya yang singkat, cukup mudah dalam pengerjaannya, jumlah sampel sedikit dan data yang dihasilkan lebih valid dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Langkah kerja yang dilakukan dalam uji spektrofotometri UV-Vis, dengan larutan  $\text{NaNO}_2$  5%,  $\text{AlCl}_3$  10% dan  $\text{NaOH}$  4% sebagai larutan pereaksi. Pengukuran kadar flavonoid total pada ekstrak daun katuk dengan penambahan  $\text{AlCl}_3$  dan  $\text{NaNO}_2$  terbentuk senyawa kompleks antara  $\text{AlCl}_3$  dan  $\text{NaNO}_2$  dengan flavonoid yang menghasilkan reaksi warna, yang kemudian bereaksi dengan basa kuat ( $\text{NaOH}$ ). Pereaksi  $\text{AlCl}_3$  dapat digunakan untuk mendeteksi flavonoid dengan gugus orto dihidroksi dan dihidroksi karbonil atau yang hanya mempunyai gugus orto dihidroksi saja

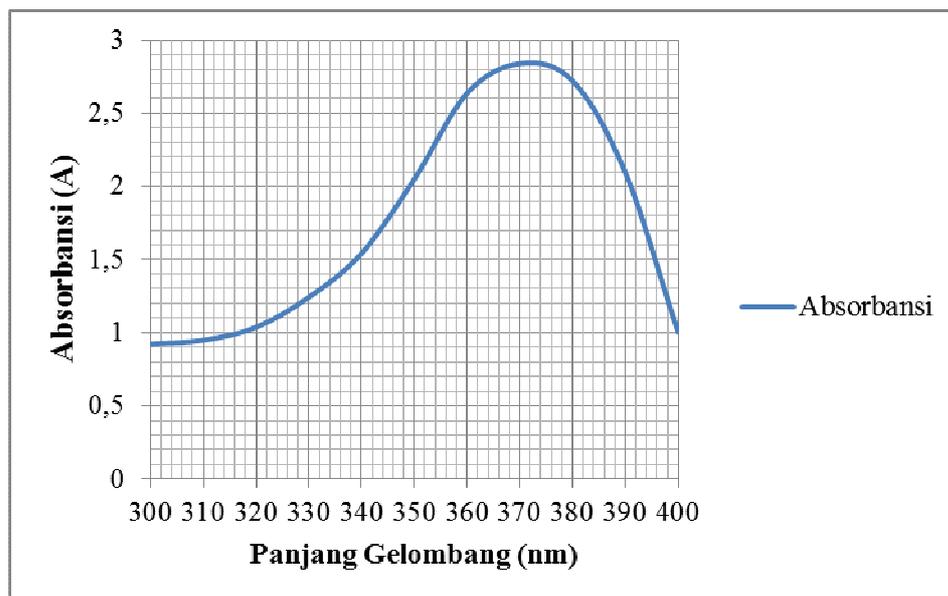
Pada tahap spektrofotometri terlebih dahulu dibuat larutan blanko yang berisi metanol. Pembuatan larutan blanko bertujuan untuk kalibrasi pada alat sehingga konsentrasi dimulai dari titik nol. Proses selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang untuk memperoleh absorbansi maksimal. Alasan penggunaan panjang gelombang maksimal untuk memperoleh kepekaan dan serapan yang maksimal juga. Oleh karena itu pada serapan yang maksimal pada perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar. Larutan yang digunakan untuk

menentukan panjang gelombang maksimal yaitu larutan standar kuersetin. Pembuatan larutan pereaksi, dengan memipet larutan induk kuersetin sejumlah volume tertentu pada kuvet. Kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 300-400 nm. Hasil pengukuran panjang gelombang larutan standar kuersetin sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Data Absorbansi Larutan Kuersetin**

No	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
1	300	0,923
2	310	0,948
3	320	1,037
4	330	1,242
5	340	1,542
6	350	2,050
7	360	2,636
8	<b>370</b>	<b>2,839 (maks)</b>
9	380	2,721
10	390	2,094
11	400	1,003

Hubungan antara absorbansi dan panjang gelombang ditentukan sehingga dapat diketahui panjang gelombang maksimalnya, hasil orientasi diperoleh data panjang gelombang dengan mengukur serapan pada panjang gelombang maksimum (puncak kurva), agar dapat memberikan serapan tertinggi untuk setiap konsentrasi. Dari data yang diperoleh kemudian dibuat kurva hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansinya.



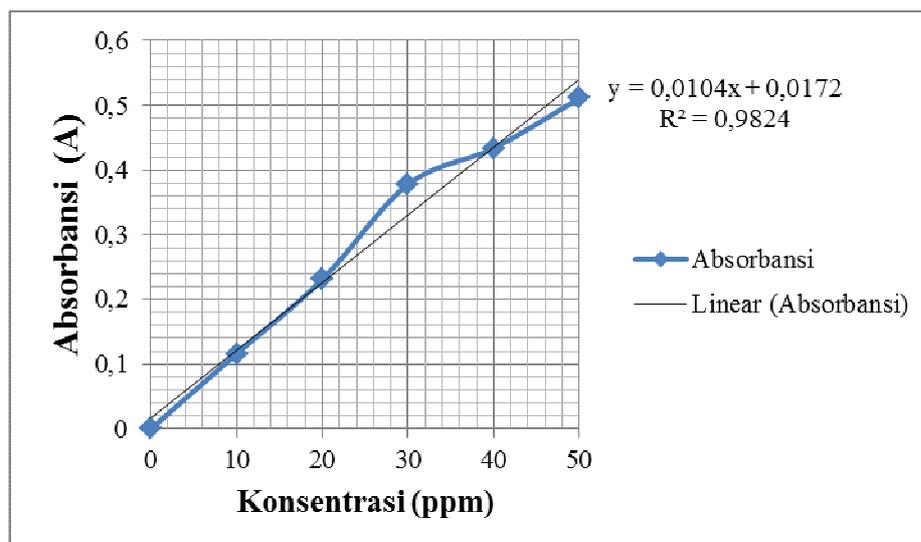
**Gambar 4.3 Kurva Panjang Gelombang Vs Absorbansi**

Gambar menunjukkan bahwa absorbansi tertinggi terdapat pada panjang gelombang 370 nm dengan absorbansi 2,839. Hasil orientasi diperoleh data panjang gelombang maksimal pada larutan standar kuersetin adalah 370 nm. Proses selanjutnya setelah diperoleh panjang gelombang maksimal, diukur dengan menggunakan larutan standar baku kuersetin dari 5 konsentrasi untuk membuat kurva linier dengan menggunakan panjang gelombang maksimal yang diperoleh dan sebagai pembanding pada pengukuran senyawa flavonoid pada sampel. Data absorbansi dari konsentrasi larutan standar baku kuersetin dapat dibuat kurva baku antara konsentrasi larutan kuersetin dan absorbansinya. Kurva baku dibuat dengan tujuan mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Larutan baku kuersetin yang digunakan yaitu 0,10,20,30,40,50. Konsentrasi 0 adalah konsentrasi blanko (Agung, 2016)

**Tabel 4.6 Konsentrasi dan Absorbansi dari Kuersetin**

Konsentrasi	Absorbansi
0	0
10	0,116
20	0,231
30	0,378
40	0,434
50	0,511

Selanjutnya hasil pembuatan kurva standar kuersetin yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansi dapat dilihat pada

**Gambar 4.4 Kurva Dengan Absorbansi Kuersetin**

Kurva standar yang diperoleh memiliki persamaan garis  $y = 0,0104x + 0,0172$ . Persamaan ini digunakan untuk menghitung kadar flavonoid dalam sampel dimana (y) menyatakan nilai absorbansi dan (x) menyatakan kadar flavonoid dalam sampel (Agung, 2016). Dengan koefisien korelasi yang diperoleh  $R^2 = 0,9824$ . Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula absorbansinya.

Persamaan linier  $y=0,0104x + 0,0172$  yang diperoleh akan digunakan untuk menetapkan kadar flavonoid pada daun katuk menggunakan metode refluks dengan  $y$  adalah absorbansi sampel dan  $x$  adalah konsentrasi flavonoid dalam sampel. Pengukuran absorbansi pada ekstrak daun katuk dilakukan pada panjang gelombang maksimal yang didapat yaitu 370 nm. Berikut ini merupakan data absorbansi senyawa flavonoid pada daun katuk:

**Tabel 4.7 Data Absorbansi Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk**

Replikasi	Absorbansi			Panjang Gelombang 370 nm
	Etanol 70%	Etanol 90%	Etanol 95%	
I	0,490	0,463	0,421	
II	0,469	0,425	0,410	
III	0,505	0,462	0,410	
Rata-rata	0,488	0,45	0,413	

#### 4.8 Penetapan Kadar Flavonoid

Proses selanjutnya yaitu penetapan kadar senyawa flavonoid pada sampel. Dibawah ini merupakan data hasil penetapan kadar senyawa flavonoid dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

**Tabel 4.8 Data Kadar Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk**

Replikasi	Kadar (mgQE/gr ekstrak)		
	Etanol 70%	Etanol 90%	Etanol 95%
I	0,454	0,428	0,388
II	0,434	0,329	0,377
III	0,469	0,427	0,377
Rata-rata	0,452	0,394	0,380

Hasil penetapan kadar senyawa flavonoid yang terkandung dalam sampel pada pelarut etanol 70% replikasi I adalah 0,454 mgQE/100 gr ekstrak, pada replikasi II adalah 0,434 mgQE/100 gr ekstrak, dan pada

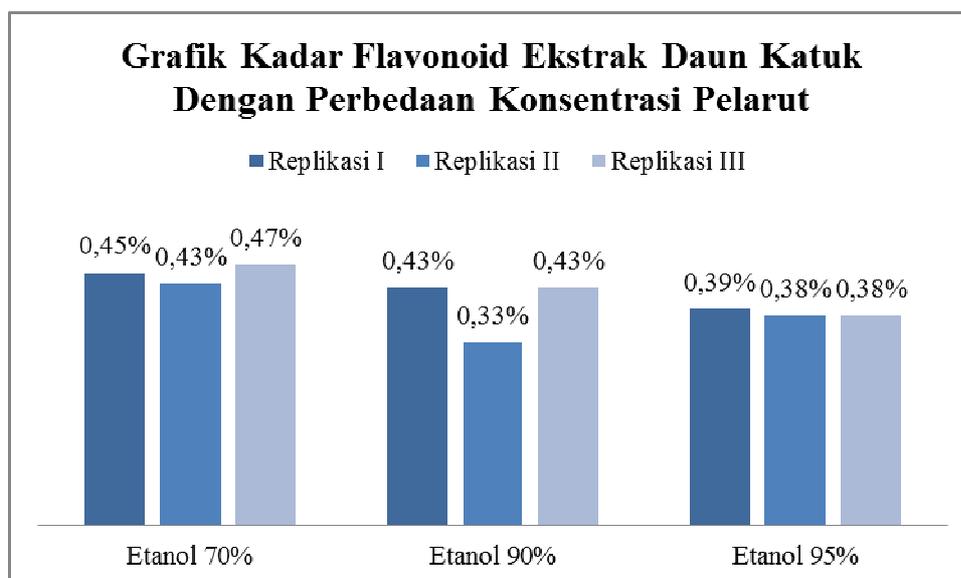
replikasi III adalah 0,469 mgQE/100 gr ekstrak. Pada pelarut etanol 90% replikasi I adalah 0,428 mgQE/100 gr ekstrak, pada replikasi II adalah 0,329 mgQE/100 gr ekstrak dan pada replikasi III adalah 0,427 mgQE/100 gr ekstrak. Sedangkan pada pelarut etanol 95% replikasi I adalah 0,388 mgQE/100 gr ekstrak, pada replikasi II adalah 0,377% dan pada replikasi III adalah 0,377 mgQE/100 gr ekstrak

Berdasarkan data tersebut hasil kadar senyawa flavonoid pada ekstrak daun katuk dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis yaitu untuk kadar flavonoid dengan menggunakan pelarut etanol 70% didapat hasil dengan rata-rata sebesar 0,452 mgQE/100 gr ekstrak, pada pelarut etanol 90% didapat hasil dengan rata-rata sebesar 0,394 mgQE/100 gr ekstrak, sedangkan pada pelarut etanol 95% didapat hasil rata-rata sebesar 0,380 mgQE/100 gr ekstrak.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid total tertinggi pada ekstrak daun katuk yang didapat dari pengaruh perbedaan konsentrasi etanol yaitu pelarut etanol konsentrasi 70%. Pelarut etanol 70% memperoleh kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 90% dan 95%. Tingginya kadar senyawa flavonid dalam ekstrak daun katuk yang diperoleh menggunakan pelarut etanol 70% dikarenakan semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarutnya (Shadmani, 2004). Suatu zat akan terlarut dan terekstrak dengan baik apabila pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang sama (Yuswi, 2017). Pelarut campuran antara alkohol dan air merupakan pelarut

pengekstrak terbaik untuk hampir semua senyawa yang memiliki berat molekul rendah seperti flavonoid. Penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi diatas 70% mengakibatkan penurunan total flavonoid. Pelarut etanol diatas 70% kurang efektif untuk melarutkan senyawa flavonoid yang memiliki berat molekul rendah (Suhendra, 2019). Menurut Harborne (1987), senyawa flavonoid terbagi menjadi beberapa jenis. Tiap jenis flavonoid mempunyai kepolaran yang berbeda-beda tergantung dari jumlah dan posisi gugus hidroksil tiap jenis flavonoid sehingga hal tersebut akan mempengaruhi kelarutan flavonoid pada pelarut.

Grafik kadar flavonoid dari ekstrak daun katuk sebagai berikut:



**Gambar 4.5 Grafik Kadar Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk**

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui adanya pengaruh perbedaan pelarut terhadap kadar flavonoid ekstrak daun katuk. Didapatkan satu konsentrasi pelarut etanol paling baik yaitu etanol 70%. Tingginya kadar senyawa flavonoid dalam ekstrak daun katuk yang diperoleh menggunakan

pelarut etanol 70% dikarenakan semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarutnya. Pelarut campuran antara alkohol dan air merupakan pelarut pengestrak terbaik untuk hampir semua senyawa yang memiliki berat molekul rendah seperti flavonoid. Penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi diatas 70% mengakibatkan penurunan total flavonoid. Pelarut etanol diatas 70% kurang efektif untuk melarutkan senyawa flavonoid yang memiliki berat molekul rendah (Suhendra, 2019).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Perbedaan konsentrasi pelarut etanol berpengaruh terhadap kadar flavonoid ekstrak daun katuk.
2. Kadar flavonoid tertinggi dimiliki oleh pelarut etanol 70% dengan rata-rata sebesar 0,425 mgQE/gr ekstrak dibandingkan dengan pelarut etanol 90% dan 95% yang memiliki rata-rata sebesar 0,394 mgQE/gr ekstrak dan 0,380 mgQE/gr ekstrak

#### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan yang ada dalam daun katuk dengan metode lainnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad S.A., 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Penerbit Karunika, Jakarta.
- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta : Salemba Medika.
- Agung, NC. (2016). *Pengembangan Produk Kombinasi Ekstrak Daun Pare Dan Bonggol Pisang Kepok Dengan Sediaan Tonik Rambut Pada Kelinci Jantan*. Jakarta : Univesitas Pancasila.
- Alhabsyi, D.F., Suryanto, E., dan Wewengkang, D.S. (2014). *Aktifitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho(Musa Acuminata L)*. Jurnal Ilmiah. Manado: UNSRAT Manado.
- Arifin, Helmi, dkk. 2006. *Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Eugenia Cumini Merr*. Padang : Universitas Andalas.
- Asih, I.A.R. Astuti. (2009). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Isoflavon Dari Kacang Kedelai (Glycin max)*. Bali : Universitas Udayana.
- Azis, S. dan S. R. Muktiningsih. 2006. *Studi manfaat daun katuk (Sauropus androgynus)*. Cermin Dunia Kedokteran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Azizah, Barokati dan Nina Salamah. 2013. *Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit*. Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan.
- Day, R A, dan Underwood, A L., (2002), *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*, Erlangga, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Gelanik*. Bakti Husada: Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001. *Inventaris Tumbuhan Obat Indonesia I. Jilid 2*. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia. (Edisi I)*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Desandi Y, Andi. (2014). *Ekstraksi dan Uji Filokimia (Sonneratia alba)*. Bandung : Universitas Padjadjaran.
- Ditjen POM. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ekawati, Minanti Arna, dkk. 2017. *Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada daun sembukun (Paederiafoetida L) serta uji aktivitasnya sebagai anti oksidan*. Bali : Unniversitas Udayana.
- Ewing, Galed Wood. 1985. *Instrumental of Chemical Analysis Fifth Edition*. McGraw-Hill. Singapore.

- Gandjar dan rohman. 2012. *Analisis Obat Secara Spektroskopi dan Kromatografi*. Yogyakarta : Pustaka pelajar.
- Harbone, J.B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 2<sup>nd</sup>, (Terjemahan oleh : Padwaminata, K. Dan Soediro, I). Bandung : Penerbit ITB.
- Kusnadi. 2017. *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apiumgraveolens L.*) Dengan Metode Refluks*. Tegal : Politeknik Harapan Bersama.
- Luginda, Rega Alfaz, dkk 2018. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica (L.) Less*) Dengan Metode Microwave – Assisted Extraction (MAE)*. Bogor : Universitas Pakuan.
- Marjoni, R. 2016, *Dasar-Dasar Fitokimia*. CV. Trans Info Media: Jakarta Timur.
- Riwanti, Pramudita, dkk. 2020. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70 dan 96% *Sargassumpolycystum* dari Madura*. Surabaya : Universitas Hang Tuah
- Rohman, A. 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Rohman, Abdul. (2009). *Kromatografi Untuk Analisis Obat. Ed I*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Rohyami, Yuli. (2008). *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*PhaleriamacrocarpaScheffBoerl.*)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Rukmana, Rahmat. 2003 *Katuk : Potensi Dan Manfaatnya*. Yogyakarta : Kanisius.
- Santana, dkk. 2009. *Methodologies for The Extraction of Phenolic Compounds from Enviromental Samples : New Approaches*. Molecules. Vol. 14. Hal. 298-320.
- Santoso, U. 2009. *Manfaat Daun Katuk Bagi Kesehatan Manusia dan Produktivitas Ternak*. [www.uripsantoso.wordpress.com](http://www.uripsantoso.wordpress.com). Diakses tanggal 25 November 2020.
- Serma, J and Bernard F., 2003. *Handbook of Thin-Layer Chromatography Third Edition*, Revised and Expanded. Marcel Dekker Inc. New York.
- Shadmani, A., I. Azhar, F. Mazhar, M.M. Hassan, S.W. Ahmed, I. Ahmad, K. Usmanhani dan S. Shamim. 2004. Kinetic studies on *Zingiber officinale*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 17(1):47-54.
- Suhendra, Corry Permatasari, dkk. 2019. *Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica (L) Beauv.*) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 8, No.1, 27-35.
- Suryani, Nyoman Citra, dkk. 2015. *Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometiাপinnata*)*. Bali : Unniversitas Undayana.
- Susanti, N.M.P, dkk. 2014 *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90% Daun Katuk (*Sauropus androgynus (L.) Merr.*)*. Bali : Universitas Udayana.

- Syahadat, Anwar dan Nurelilasari Siregar. 2020 *Skrining Fitokimia Daun Katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr.) Sebagai Pelancar ASI*. Padang sidimpuan : Universitas Afa Royhan.
- Yuswi, N.C.R. 2017. *Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri.

# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Perhitungan Berat Sampel

#### 1. Etanol 70%

- Berat beakerglass kosong : 174,30 gram (a)
- Berat beakerglass + isi : 274,30 gram (b)
- Berat beakerglass + sisa : 174,51 gram (c)

Berat sampel : ( b-c )  
: 274,30 gram – 174,51 gram  
: 99,79 gram

#### 2. Etanol 90%

- Berat beakerglass kosong : 174,32 gram (a)
- Berat beakerglass + isi : 274,32 gram (b)
- Berat beakerglass + sisa : 174,37 gram (c)

Berat sampel : ( b-c )  
: 274,32 gram – 174,37 gram  
: 99,95 gram

#### 3. Etanol 95%

- Berat beakerglass kosong : 174,35 gram (a)
- Berat beakerglass + isi : 274,35 gram (b)
- Berat beakerglass + sisa : 175,43 gram (c)

Berat sampel : ( b-c )  
: 275,35 gram – 175,43 gram  
: 99,92 gram

## Lampiran 2. Hasil Perhitungan Berat Ekstrak

### 1. Etanol 70%

- Berat cawan kosong : 87,58 gram (d)
- Berat cawan + isi : 100,59 gram (e)
- Berat isi :  $e - d$   
: 100,59 gram - 87,58 gram  
: 13,01 gram

### 2. Etanol 90%

- Berat cawan kosong : 87,27 gram (d)
- Berat cawan + isi : 100,85 gram (e)
- Berat isi :  $e - d$   
: 100,85 gram - 87,27 gram  
: 13,58 gram

### 3. Etanol 95%

- Berat cawan kosong : 87,85 gram (d)
- Berat cawan + isi : 100,86 gram (e)
- Berat isi :  $e - d$   
: 100,86 gram - 87,85 gram  
: 13,01 gram

### Lampiran 3. Hasil Perhitungan Rendemen

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental (y)}}{\text{Berat sampel (x)}} \times 100 \%$$

1. Etanol 70%

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &: \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \% \\ &: \frac{13,01 \text{ gram}}{99,79 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &: 13,03 \% \end{aligned}$$

2. Etanol 90%

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &: \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \% \\ &: \frac{13,58 \text{ gram}}{99,95 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &: 13,58 \% \end{aligned}$$

3. Etanol 95%

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &: \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \% \\ &: \frac{13,01 \text{ gram}}{99,92 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &: 13,02 \% \end{aligned}$$

### Lampiran 4. Perhitungan Fase Gerak Rf dan hRf

#### Perhitungan Fase Gerak

Metanol : kloroform : eter (5 : 4 : 1) dibuat dalam 10 ml

- Metanol  $= \frac{5}{10} \times 10 \text{ ml}$   
 $= 5 \text{ ml}$
- Kloroform  $= \frac{4}{10} \times 10 \text{ ml}$   
 $= 4 \text{ ml}$
- Eter  $= \frac{1}{10} \times 10 \text{ ml}$   
 $= 1 \text{ ml}$

#### Perhitungan Rf dan hRf

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh sampel}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

$$hRf = Rf \times 100$$

#### 1. Etanol 70%

##### A. Replikasi I

Data analisis Rf dan hRf

Jarak tempuh sampel  $= 5,6$

Jarak tempuh pelarut  $= 7,9$

$$Rf = \frac{5,6}{7,9} = 0,70$$

$$hRf = 0,70 \times 100 = 70$$

##### B. Replikasi II

Data analisis Rf dan hRf

Jarak tempuh sampel  $= 5,9$

Jarak tempuh pelarut  $= 7,9$

$$Rf = \frac{5,9}{7,9} = 0,74$$

$$hRf = 0,74 \times 100 = 74$$

##### C. Replikasi III

Data analisis Rf dan hRf

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak tempuh sampel} &= 6,2 \\
 \text{Jarak tempuh pelarut} &= 7,9 \\
 R_f &= \frac{6,2}{7,9} = 0,78 \\
 hR_f &= 0,78 \times 100 = 78 \\
 \text{Rata-rata } R_f \text{ sampel} &= \frac{0,78 + 0,74 + 0,78}{3} \\
 &= 0,74 \\
 \text{Rata-rata } hR_f \text{ sampel} &= \frac{78 + 74 + 78}{3} \\
 &= 77 \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

## 2. Etanol 90%

### A. Replikasi I

Data analisis  $R_f$  dan  $hR_f$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak tempuh sampel} &= 5,7 \\
 \text{Jarak tempuh pelarut} &= 7,9 \\
 R_f &= \frac{5,7}{7,9} = 0,72 \\
 hR_f &= 0,72 \times 100 = 72
 \end{aligned}$$

### B. Replikasi II

Data analisis  $R_f$  dan  $hR_f$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak tempuh sampel} &= 5,9 \\
 \text{Jarak tempuh pelarut} &= 7,9 \\
 R_f &= \frac{5,9}{7,9} = 0,73 \\
 hR_f &= 0,73 \times 100 = 73
 \end{aligned}$$

### C. Replikasi III

Data analisis  $R_f$  dan  $hR_f$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak tempuh sampel} &= 6,1 \\
 \text{Jarak tempuh pelarut} &= 7,9 \\
 R_f &= \frac{6,1}{7,9} = 0,77 \\
 hR_f &= 0,77 \times 100 = 77 \\
 \text{Rata-rata } R_f \text{ sampel} &= \frac{0,72 + 0,73 + 0,77}{3} \\
 &= 0,74 \\
 \text{Rata-rata } hR_f \text{ sampel} &= \frac{72 + 73 + 77}{3} \\
 &= 74 \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

## 3. Etanol 95%

## A. Replikasi I

Data analisis Rf dan hRf

$$\text{Jarak tempuh sampel} = 5,9$$

$$\text{Jarak tempuh pelarut} = 7,9$$

$$R_f = \frac{5,9}{7,9} = 0,73$$

$$hR_f = 0,73 \times 100 = 73$$

## B. Replikasi II

Data analisis Rf dan hRf

$$\text{Jarak tempuh sampel} = 6,3$$

$$\text{Jarak tempuh pelarut} = 7,9$$

$$R_f = \frac{6,3}{7,9} = 0,78$$

$$hR_f = 0,78 \times 100 = 78$$

## C. Replikasi III

Data analisis Rf dan hRf

$$\text{Jarak tempuh sampel} = 7$$

$$\text{Jarak tempuh pelarut} = 7,9$$

$$R_f = \frac{7}{7,9} = 0,88$$

$$hR_f = 0,88 \times 100 = 88$$

$$\text{Rata-rata } R_f \text{ sampel} = \frac{0,73 + 0,78 + 0,88}{3}$$

$$= 0,79$$

$$\text{Rata-rata } hR_f \text{ sampel} = \frac{73 + 78 + 88}{3}$$

$$= 79$$

## Lampiran 5. Penetapan Kadar Flavonoid Sampel

### 1. Pembuatan larutan pereaksi

#### a. Pembuatan larutan induk kuersetin

$$\begin{aligned} \text{Kuersetin} &= \frac{50 \text{ mg}}{50 \text{ ml}} \\ &= 1000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

#### b. Pembuatan larutan baku kuersetin berbagai konsentrasi

- Konsentrasi 10 ppm

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100 \times V_1 &= 10 \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{50}{100} \\ V_1 &= 0,5 \text{ ml} \end{aligned}$$

- Konsentrasi 20 ppm

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100 \times V_1 &= 20 \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{100}{100} \\ V_1 &= 1 \text{ ml} \end{aligned}$$

- Konsentrasi 30 ppm

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100 \times V_1 &= 30 \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{150}{100} \\ V_1 &= 1,5 \text{ ml} \end{aligned}$$

- Konsentrasi 40 ppm

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100 \times V_1 &= 40 \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{200}{100} \\ V_1 &= 2 \text{ ml} \end{aligned}$$

- Konsentrasi 50 ppm

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100 \times V_1 &= 50 \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{250}{100} \end{aligned}$$

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

c. Pembuatan larutan  $\text{AlCl}_3$  10%

1 g  $\rightarrow$  10 ml Aquadest

X  $\rightarrow$  10 ml

$$\frac{1}{10} \times \frac{x}{10}$$

$$X = \frac{10}{10} = 1 \text{ g AlCl}_3$$

d. Pembuatan larutan  $\text{NaNO}_2$

5 g  $\rightarrow$  100 ml Aquadest

$$\frac{5}{100} \times \frac{x}{100}$$

500 x 100

$$x = \frac{500}{100} = 5 \text{ g AlCl}_3$$

### Lampiran 6. Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Pada Daun Katuk

- a. Pembuatan larutan induk ekstrak daun katuk 1000 ppm

$$\begin{aligned} \text{Ekstrak daun katuk} &= 100 \text{ mg} \\ &= \frac{100 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \\ &= 1000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan Kadar Senyawa Flavonoid Daun Katuk

$$\begin{aligned} \text{Faktor Pengenceran} &= \frac{\text{Konsentrasi Awal}}{\text{Konsentrasi Akhir}} \\ &= \frac{1000 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 10 \end{aligned}$$

$$Y = 0,0104x + 0,0172$$

1. Sampel dengan pelarut etanol 70%

A. Replikasi I

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,490
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$
	a = 0,0104 (slope)
	b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$
	= $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times Fp \times 100\%$
	= $\frac{(0,490 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%$
	= $\frac{472,22}{1000}$
	= 0,454% $\approx$ mgQE/100 gr ekstrak

B. Replikasi II

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10

Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,469
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$ a = 0,0104 (slope) b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$ = $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times Fp \times 100\%$ = $\frac{(0,469 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%$ = $\frac{1000}{1000}$ = 0,434% $\approx$ mgQE/100 gr ekstrak

### C. Replikasi III

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,505
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$ a = 0,0104 (slope) b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$ = $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times Fp \times 100\%$ = $\frac{(0,505 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%$ = $\frac{1000}{1000}$ = 0,469% $\approx$ mgQE/100 gr ekstrak

- Kadar rata-rata flavonoid pada sampel/gr
$$= \frac{0,454\% + 0,434\% + 0,469\%}{3}$$
$$= 0,452\% \approx \text{mgQE}/100 \text{ gr ekstrak}$$

## 2. Sampel dengan pelarut etanol 90%

## A. Replikasi I

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,463
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$
	a = 0,0104 (slope)
	b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$
	= $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b) \times Fp \times 100\%}{a}$
	= $\frac{(0,463 - 0,0172) \times 10 \times 100\%}{0,0104}$
	= $\frac{1000}{1000}$
	= 0,428% $\approx$ mgQE/100 gr ekstrak

## B. Replikasi II

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,425
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$
	a = 0,0104 (slope)
	b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$
	= $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b) \times Fp \times 100\%}{a}$
	= $\frac{1000}{1000}$

$$= \frac{(0,425 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%$$

$$= \frac{1000}{1000}$$

$$= 0,392\% \approx \text{mgQE}/100 \text{ gr ekstrak}$$

### C. Replikasi III

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,462
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$
	a = 0,0104 (slope)
	b = 0,0172 (intercept)
Konsentrasi akhir	= $\frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}}$
	= $\frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml}$
Kadar	= $\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times Fp \times 100\%$
	= $\frac{(0,462 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%$
	= $\frac{1000}{1000}$
	= 0,427% $\approx$ mgQE/100 gr ekstrak

- Kadar rata-rata flavonoid pada sampel/gr

$$= \frac{0,428\% + 0,329\% + 0,427\%}{3}$$

$$= 0,394 \text{ mgQE}/100 \text{ gr ekstrak}$$

### 3. Sampel dengan pelarut etanol 70%

#### A. Replikasi I

Konsentrasi Awal	= 1000 ppm
Pengenceran (p)	= 10
Volume yang dipipet	= 0,5 ml
Volume Akhir	= 5 ml
Absorbansi (y)	= 0,421
Pesamaan regresi linier	= $y = 0,0104x + 0,0172$
	a = 0,0104 (slope)
	b = 0,0172 (intercept)

$$\begin{aligned}
 \text{Konsentrasi akhir} &= \frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}} \\
 &= \frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml} \\
 \text{Kadar} &= \frac{\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times F_p \times 100\%}{\text{Konsentrasi awal}} \\
 &= \frac{\frac{(0,421 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%}{1000} \\
 &= 0,388\% \approx \text{mgQE/100 gr ekstrak}
 \end{aligned}$$

### B. Replikasi II

$$\begin{aligned}
 \text{Konsentrasi Awal} &= 1000 \text{ ppm} \\
 \text{Pengenceran (p)} &= 10 \\
 \text{Volume yang dipipet} &= 0,5 \text{ ml} \\
 \text{Volume Akhir} &= 5 \text{ ml} \\
 \text{Absorbansi (y)} &= 0,410 \\
 \text{Peesamaan regresi linier} &= y = 0,0104x + 0,0172 \\
 &a = 0,0104 \text{ (slope)} \\
 &b = 0,0172 \text{ (intercept)} \\
 \text{Konsentrasi akhir} &= \frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}} \\
 &= \frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml} \\
 \text{Kadar} &= \frac{\frac{(\text{absorbansi sampel} - b)}{a} \times F_p \times 100\%}{\text{Konsentrasi awal}} \\
 &= \frac{\frac{(0,410 - 0,0172)}{0,0104} \times 10 \times 100\%}{1000} \\
 &= 0,377\% \approx \text{mgQE/100 gr ekstrak}
 \end{aligned}$$

### C. Replikasi III

$$\begin{aligned}
 \text{Konsentrasi Awal} &= 1000 \text{ ppm} \\
 \text{Pengenceran (p)} &= 10 \\
 \text{Volume yang dipipet} &= 0,5 \text{ ml} \\
 \text{Volume Akhir} &= 5 \text{ ml} \\
 \text{Absorbansi (y)} &= 0,410 \\
 \text{Peesamaan regresi linier} &= y = 0,0104x + 0,0172
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & a = 0,0104 \text{ (slope)} \\
 & b = 0,0172 \text{ (intercept)} \\
 \text{Konsentrasi akhir} &= \frac{\text{Konsentrasi awal} \times \text{volume yang diambil}}{\text{Volume akhir}} \\
 &= \frac{1000 \times 0,5 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg/ml} \\
 \text{Kadar} &= \frac{(\text{absorbansi sampel} - b) \times Fp \times 100\%}{a} \\
 &= \frac{(0,410 - 0,0172) \times 10 \times 100\%}{0,0104} \\
 &= \frac{1000}{1000} \\
 &= 0,377\% \approx \text{mgQE/100 gr ekstrak}
 \end{aligned}$$

- Kadar rata-rata flavonoid pada sampel/gr
 
$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,388\% + 0,377\% + 0,377\%}{3} \\
 &= 0,380\% \approx \text{mgQE/100 gr ekstrak}
 \end{aligned}$$

### Lampiran 7. Gambar Pembuatan Sampel

#### A. Cara Kerja

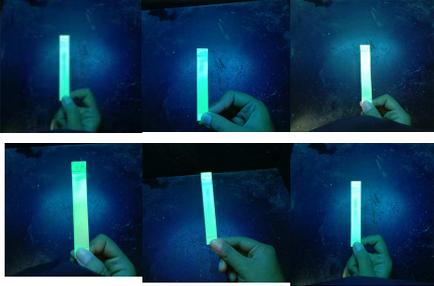
No	Gambar	Keterangan
1		Tanaman daun katuk
2		Pencucian daun katuk dengan air mengalir
3		Perajangan daun katuk
4		Penimbangan daun katuk
5		Proses memasukan daun katuk kedalam labu alas bulat

No	Gambar	Keterangan
6		Proses memasukan pelarut kedalam labu alas bulat
7		Proses refluk daun katuk selama 2 jam
8		Proses pengambilan filtrate daun katuk
9		Proses pengentalan ekstrak daun katuk
10		Isolasi senyawa flavonoid
11		Proses pemisahan ekstrak dari pengotor dengan penambahan n-heksana

12	 A white rectangular thermostat water bath with four small beakers placed on top. The front panel has the text "THERMOSTAT WATER BATH" and "HH-4". A digital display on the right shows "20.0".	Proses pengentalan ekstrak di waterbath
13	 Three white beakers containing a dark brown, thick liquid. One beaker is in the foreground, and two are behind it.	Ekstrak kental

## Lampiran 8. Identifikasi Senyawa Flavonoid

### B. Identifikasi Senyawa Flavonoid

No	Gambar	Keterangan
1		Proses pengaktifan Plat KLT
2		Proses penjuhan bejana
3		Hasil elusi KLT
4		Hasil bercak flavonoid

### Lampiran 9. Uji Flavonoid Menggunakan Spektrofotometri

#### C. Uji Flavonoid Menggunakan Spektrofotometri

No	Gambar	Keterangan
1		Membuat larutan induk baku dengan kuersetin yang di campurkan dengan menthanol
2		Membuat konsentrasi sebnyak 10,20,30,40,50 ppm
3		Pembuatan NaNO <sub>2</sub> 5%, AlCl <sub>3</sub> 10%, NaOH 4%,
4		Penentuan senyawa flavonoid total dengan penabahan NaNO <sub>2</sub> 5%, AlCl <sub>3</sub> 10%, NaOH 4% pada larutan standar ekstrak dilakukan 3 kali replikasi
5		Penentuan nilai absorbansi

## CURRICULUM VITAE



### DATA PRIBADI

Nama : Zselni Kusumawardani  
 T T L : Tegal, 23 Juni 1997  
 Email : [zselniwardani@gmail.com](mailto:zselniwardani@gmail.com)  
 Alamat : Jalan P. Alor 1 No.14 RT 05 RW 11 Kelurahan Panggung,  
 Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal  
 No Telp : 085201273729

### PENDIDIKAN

SD : SD Kraton 5 Kota Tegal  
 SMP : SMP 8 Kota Tegal  
 SMK : SMK Harapan Bersama Kota Tegal  
 DIII : DIII Farmasi Politeknik Haparan Bersama Tegal

Judul KTI :

Nama Orang Tua

Ayah : Sugito

Ibu : Endang Legowati

Pekerjaan Orang Tua

Ayah : PNS

Ibu : BUMD

Alamat Orang Tua

Ayah : Jalan P. Alor 1 No.14 RT 05 RW 11 Kelurahan Panggung,  
 Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal

Ibu : Jalan P. Alor 1 No.14 RT 05 RW 11 Kelurahan Panggung,  
 Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama  
**PoliTeknik Harapan Bersama**  
**PROGRAM STUDI D III FARMASI**

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353  
Website : [www.poltektegal.ac.id](http://www.poltektegal.ac.id) Email : [farmasi@poltektegal.ac.id](mailto:farmasi@poltektegal.ac.id)

No : 033.06/FAR.PHB/III/2021  
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

**SURAT KETERANGAN**

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Zselni Kusumawardani  
NIM : 18081049  
Judul KTI : Pengaruh Konsentrasi Etanol 70%, 90%, dan 95% Terhadap Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Maret 2021  
Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

apt. Sari Prabandari, S.Farm.,M.M  
NIPY. 08.015.223

Ka. Laboratorium

apt. Meliyana Perwita S, M.Farm  
NIPY.09.016.312