

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KALE  
(*Brassica oleracea* var. *sabellica*) SECARA *IN VITRO***



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH  
AFDRIAN KUSUMAWARDIANINGRUM  
NIM. 2182032**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KALE  
(*Brassica oleracea* var. *sabellica*) SECARA *IN VITRO***

**ANTIDIABETIC ACTIVITY TEST OF EXTRACT OF KALE  
(*Brassica oleracea* var. *sabellica*) *IN VITRO***



**KARYA TULIS ILMIAH  
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG  
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH  
AFDRIAN KUSUMAWARDIANINGRUM  
NIM. 2182032**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KALE  
(*Brassica oleracea* var. *sabellica*) SECARA *IN VITRO***

Disusun Oleh :  
**AFDRIAN KUSUMAWARDIANINGRUM**  
**NIM. 2182032**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat / sah

Pada tanggal 12 Maret 2021

**Tim Penguji :**

Devina Ingrid A, S.Si., M.Si (Ketua) .....

Tri Harningsih, M.Si (Anggota) .....

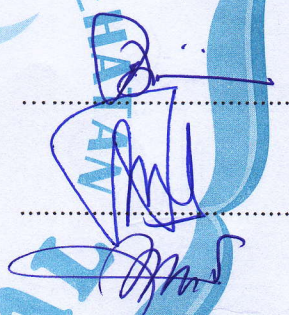
apt. Novena Yety L, S.Farm., M.Sc (Anggota) .....

Menyetujui,  
**Pembimbing Utama**



apt. Novena Yety L, S.Farm., M.Sc

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi  
DII Farmasi**



apt. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:


### **UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KALE (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) SECARA *IN VITRO***

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, sejauh saya **ketahui** bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang **sudah** dipublikasikan dan/ atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar pada Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam **naskah** ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Apabila** terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia **untuk** menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.



Surakarta, 18 Maret 2021

  
Afdrian Kusumawardianingrum  
NIM. 2182032

## PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan..” – Al-Insyirah : 6*

*“Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk..” – Ad-Duha : 7*

### **Karya Tulis Ini penulis persembahkan kepada :**

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang saya butuhkan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, untuk Bapak Mawardi dan Ibu Anik Triani yang telah memberikan dukungan, selalu memberikan semangat dan do'a kepada putrinya.
3. Adik saya, Afrio yang memberikan semangat dan semoga kami bisa menjadi anak yang membanggakan kedua orang tua.
4. Ibu Novena Yety L., S.Farm., M.Sc., Apt. selaku pembimbing, terimakasih atas ilmu, kebaikan dan kesabaran dalam membimbing peneliti.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan khususnya untuk kelas DIII Farmasi Reguler B STIKES Nasional.
6. Teman grup “Nelson” penulis, Ayu Widya, Desty, Mbak Nurul dan Wantika yang memberikan bantuan dan dukungan.
7. Teman saya, Desty, Fera, Gaby Sara, Anni dan Anggun yang selalu bersama memberikan dukungan, semangat dan selalu menghibur.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya serta kemudahan yang diberikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kale (*Brassica oleracea* var *sabellica*) Secara *In Vitro*”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Farmasi di STIKES Nasional.

Dalam pembuatan karya tulis ini, penulis tentu menghadapi banyak kesulitan baik dalam tata cara penulisan, penyusunan maupun praktik di laboratorium. Namun, dengan dukungan dan bantuan dari beberapa pihak karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Hartono, M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
2. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc., Apt selaku ketua Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional.
3. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan petunjuk, arahan dan kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis dalam proses penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Devina Ingrid Anggraini, S.Si., M.Si dan Ibu Tri Harningsih, M.Si selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan arahan, kritikan dan saran dalam menyelesaikan penulisan KTI ini.

5. Muhammad Saad, S.Farm selaku asisten dosen yang telah membimbing dan membantu selama penelitian.
6. Seluruh laboran laboratorium Program Studi Farmasi STIKES Nasional, khususnya Wibowo, A.Md dan Luluk Choirunisa, A.Md atas bantuan serta fasilitas selama mengerjakan penelitian.
7. Teman-teman angkatan 2018 regular B serta sahabat-sahabat penulis terimakasih atas dukungan serta doanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga karya tulis ini dapat menambah pengetahuan khususnya di bidang farmasi bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, 18 Maret 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II PENDAHULUAN.....	5
A. Landasan Teori.....	5
1. Covid-19.....	5
2. Diabetes Melitus .....	5
3. Hubungan antara Covid-19 dan Diabetes Melitus.....	7
4. Kale ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> ).....	9
5. Flavonoid.....	11
6. Maserasi.....	12
7. Metode Nelson-Somogyi.....	12
8. Spektrofotometri UV-Vis .....	13
B. Kerangka Pikir.....	17



BAB III METODE PENELITIAN .....	18
A. Desain Penelitian.....	18
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
C. Instrumen Penelitian .....	18
1. Alat.....	18
2. Bahan.....	19
D. Populasi dan Sampel.....	19
E. Besar Sampel .....	20
F. Identifikasi Variabel Penelitian .....	20
G. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	20
H. Alur Penelitian .....	21
1. Bagan.....	21
2. Cara Kerja.....	22
I. Analisis Data Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
A. Determinasi Tanaman.....	30
B. Preparasi Sampel .....	30
C. Pembuatan Ekstrak .....	31
D. Hasil Uji Fitokimia .....	33
E. Uji Aktivitas Antidiabetes .....	40
1. Penentuan <i>operating time</i> .....	40
2. Penentuan panjang gelombang maksimum .....	41
3. Penentuan kontrol positif.....	42
4. Penentuan penurunan kadar glukosa.....	43
BAB V PENUTUP .....	48
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	53

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Hasil Fitokimia Ekstrak Kale ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> ) .....	34
<b>Tabel 2.</b> Data Kontrol Positif Glukosa 20 ppm .....	42
<b>Tabel 3.</b> Hasil Persen Penurunan Kadar Glukosa .....	44
<b>Tabel 4.</b> Hasil Pengujian Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kale .....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Kale (dokumen pribadi) .....	9
<b>Gambar 2.</b> Kerangka pikir .....	17
<b>Gambar 3.</b> Bagan Alur Penelitian .....	21
<b>Gambar 4.</b> Hasil Uji Flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah (dokumen pribadi) .....	35
<b>Gambar 5.</b> Reaksi Flavonoid dengan Serbuk Mg Dan HCl pekat (Hidayat, 2004) .....	35
<b>Gambar 6.</b> Hasil Uji Saponin ditandai dengan tidak terbentuk busa (dokumen pribadi).....	36
<b>Gambar 7.</b> Hasil uji mengandung tanin ditandai terbentuknya endapan putih kekuningan (dokumen pribadi) .....	37
<b>Gambar 8.</b> Reaksi antara Tanin dan Gelatin (Harbone, 1987).....	37
<b>Gambar 9.</b> Hasil Uji dengan Reagen Mayer (a), Reagen Dragendroff (b), dan Reagen Wagner (c) (dokumen pribadi) .....	38
<b>Gambar 10.</b> Hasil Uji Triterpenoid yang ditandai dengan warna ungu.....	39
<b>Gambar 11.</b> Reaksi Triterpenoid dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Latifah, 2015) .....	39
<b>Gambar 12.</b> Hasil Uji mengandung fenol yang ditandai dengan terbentuknya warna hitam .....	40
<b>Gambar 13.</b> Reaksi Fenol dengan FeCl <sub>3</sub> (Susanti, 2017) .....	40
<b>Gambar 14.</b> Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Glukosa 20 ppm dengan pereaksi Nelson .....	42
<b>Gambar 15.</b> Reaksi glukosa dengan pereaksi nelson (Anggraini dan Damayanti, 2019) .....	44
<b>Gambar 16.</b> Reaksi Pembentukan Senyawa Kompleks Glukosa dengan Flavonoid (Anggraini dan Damayanti, 2019) .....	45
<b>Gambar 17.</b> Grafik Hubungan antara Konsentrasi sampel dengan %Penurunan kadar glukosa rata-rata .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Determinasi Tanaman.....	54
<b>Lampiran 2.</b> Preparasi Sampel .....	55
<b>Lampiran 3.</b> Pembuatan Ekstrak .....	56
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan Rendemen .....	57
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Uji Fitokimia .....	58
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan Bahan .....	60
<b>Lampiran 7.</b> <i>Operating Time</i> .....	63
<b>Lampiran 8.</b> Data Panjang Gelombang .....	64
<b>Lampiran 9.</b> Kontrol Positif Glukosa .....	65
<b>Lampiran 10.</b> Data Absorbansi Sampel .....	66
<b>Lampiran 11.</b> Perhitungan EC <sub>50</sub> .....	67
<b>Lampiran 12.</b> Uji Aktivitas Antidiabetes .....	70

## INTISARI

Diabetes mellitus merupakan salah satu komorbid dari virus Covid-19 yang sedang mewabah di Indonesia. Pencegahan diabetes mellitus ini telah banyak dilakukan dengan mengonsumsi sayuran yang mempunyai aktivitas antidiabetes. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dalam menurunkan kadar glukosa. Kale diekstrak secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak kale yang diperoleh dianalisis metabolit sekunder. Penentuan penurunan kadar glukosa dilakukan dengan metode Nelson Somogyi dan instrumen Spektrofotometer UV-Vis. Uji aktivitas antidiabetes dilakukan pada *operating time* menit ke-25 dan  $\lambda$  maksimal 745 nm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kale positif mengandung flavonoid, tanin, triterpenoid dan fenol. Persen penurunan kadar glukosa konsentrasi 4 ppm sebesar  $2,2251\% \pm 0,46$ , 6 ppm sebesar  $16,4664\% \pm 0,27$ , 8 ppm sebesar  $30,6186\% \pm 0,46$ , 10 ppm sebesar  $41,878 \pm 0,27$ , 12 ppm sebesar  $55,4962 \pm 0,20$ . Konsentrasi ekstrak kale dalam menurunkan glukosa hingga 50 % ( $EC_{50}$ ) sebesar 11,1319 ppm.

**Kata Kunci : Aktivitas Antidiabetes, Kale, Nelson-Somogyi**

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is a comorbid of the Covid-19 virus which is currently endemic in Indonesia. Prevention of diabetes mellitus has been mostly done by consuming vegetables that have antidiabetic activity. The study was conducted to see the activity of kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) extract in reducing glucose levels. Kale was macerated extracted using 96% ethanol solvent. The kale extract obtained was analyzed for secondary metabolites. Determination of the decrease in glucose levels was carried out by the Nelson Somogyi method and the UV-Vis spectrophotometer instrument. Antidiabetic activity test was performed at the 25th minute of operation and a maximum  $\lambda$  of 745 nm. The results showed that kale extract was positive for flavonoids, tannins, triterpenoids and phenols. The percentage of decrease in glucose levels in the concentration of 4 ppm was  $2,2251\% \pm 0,46$ , 6 ppm of  $16,4664\% \pm 0,27$ , 8 ppm of  $30,6186\% \pm 0,46$ , 10 ppm of  $41,878 \pm 0,27$ , 12 ppm of  $55,4962 \pm 0,20$ . The concentration of kale extract in reducing glucose up to 50% ( $EC_{50}$ ) was 11,1319 ppm.

**Keywords:** Activity Antidiabetic, Kale, Nelson-Somogyi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pandemi Covid-19 dinyatakan sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) karena meresahkan dunia akibat tingginya angka morbiditas dan mortalitas penduduk di seluruh dunia. Covid-19 ini bisa menyerang hampir seluruh kalangan usia, namun demikian data yang ada saat ini menunjukkan bahwa kelompok usia lanjut dan orang yang mempunyai riwayat penyakit kronis (komorbid) memiliki risiko untuk terkena lebih sering dan dengan komplikasi yang lebih buruk dari penyakit ini. Riwayat penyakit kronis yang dimaksud antara lain adalah hipertensi, diabetes melitus, penyakit kardiovaskuler, dan penyakit paru kronis. Khusus untuk mereka dengan diabetes, merupakan komorbiditas kedua tersering ditemukan, sekitar 8% kasus, setelah hipertensi, dan dengan angka kematian tiga kali lipat dibandingkan penderita secara umum (7,3% berbanding 2,3%) (Wu Z, 2020).

Pasien Covid-19 dengan diabetes cenderung mendapatkan perawatan ICU dan ventilasi mekanis invasif akibat memiliki respons inflamasi sangat berat (Roncon, dkk., 2020). Respon inflamasi dan imunitas terhadap adanya suatu infeksi dipengaruhi oleh kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan inflamasi kronik dan

di sisi lain menurunkan daya juang sel-sel imunitas (Alraddadi, dkk., 2020). Hiperglikemia pada DM tipe 2 akan merangsang makrofag untuk mengeluarkan sitokin proinflamasi TNF- $\alpha$ . Kadar TNF- $\alpha$  yang tinggi pada penderita DM tipe 2 dapat menyebabkan semakin parah resistensi insulin sehingga terjadi disfungsi endotel yang berakibat timbulnya komplikasi penyakit (Yuniarti, 2017). Sehingga, pasien Covid-19 dengan diabetes cenderung dua kali lebih berisiko untuk menderita gejala Covid-19 yang berat dan dua kali lipat lebih berisiko meninggal akibat gejala tersebut (Aninkhindi, dkk., 2020).

Polifenol khususnya flavonoid dapat disarankan sebagai terapi pengobatan yang lebih baik dalam diabetes mellitus dan juga komplikasi kronis terkait dengan gangguan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Arjadi dan Susatyo (2010) menyebutkan bahwa senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara merangsang sel  $\beta$  pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak. Senyawa di dalam tumbuhan yang tergolong flavonoid yang telah diteliti memiliki efek farmakologi sebagai antidiabetes adalah quercetin. Quercetin memiliki mekanisme kerja yaitu melindungi sel beta dari kerusakan, mendukung sintesis glikogen dan mencegah alfa glukosidase (Adams, dkk., 2015).

Salah satu sayuran di Indonesia yang mengandung flavonoid adalah kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*). Berdasarkan penelitian Krumbein (2010), kale memiliki kandungan flavonoid yaitu kuersetin, kaempferol dan isorhamnetin. Cieslik (2008) menyatakan bahwa



kandungan polifenol pada kale lebih tinggi daripada brokoli, kubis brussel, dan kembang kol yaitu 773 mg/100 g.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penurunan kadar glukosa pada kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dengan metode Nelson Somogyi serta menambah informasi mengenai khasiat kale sebagai antidiabetes.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) memiliki aktivitas antidiabetes?
2. Berapa nilai EC<sub>50</sub> ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dalam menurunkan kadar glukosa?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui aktivitas antidiabetes pada ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*).
2. Untuk mengetahui nilai EC<sub>50</sub> ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dalam menurunkan kadar glukosa.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Masyarakat dapat memanfaatkan ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) sebagai antidiabetes.
2. Untuk memberi pengetahuan bidang farmasi mengenai aktivitas penurunan kadar glukosa pada ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan jenis desain penelitian deskriptif untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dengan menggunakan metode nelson somogyi.

#### **B. Tempat dan Waktu**

##### 1. Tempat

Tempat penelitian di Laboratorium Obat Tradisional, Laboratorium Kimia Instrumen, dan Laboratorium Kimia Kuantitatif Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

##### 2. Waktu

Waktu penelitian dilakukan pada 3 Desember 2020 – 12 Maret 2021.

#### **C. Instrumen Penelitian**

##### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi neraca analitik (Ohaus Pioneer dengan sensitivitas 0,0001 g dan minimal penimbangan 0,1000 g), Spektrofotometer UV-Visibel (Shimadzu UV mini-1240),

kuvet Hellma Analytic type No 100.600 QG Light parh lotum, *rotary evaporator*, waterbath, labu ukur, beaker glass, gelas ukur, pipet ukur.

## 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu kale, reagen Nelson (Merck), etanol 96%, glukosa p.a (Merck), arsenomolibdat (Merck), HCl 2 N, reagen Mayer, reagen Wagner, reagen Dragendroff, HCl pekat, serbuk Mg, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, CH<sub>3</sub>COOH glasial, gelatin, NaCl, FeCl<sub>3</sub> 5%, akuades.

## D. Populasi Sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah kale yang diperoleh dari Pasar Gede Harjonagoro, Jebres, Surakarta.

### 2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kale yang diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu dipilih di Pasar Gede dengan kriteria daun keriting segar yang berwarna hijau tua, panjang daun sekitar 15-20 cm.

### **E. Besar Sampel**

Pada pengujian ini membutuhkan 200 gram serbuk simplisia kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) untuk maserasi dengan pelarut etanol 96% (1:10).

### **F. Identifikasi Variabel Penelitian**

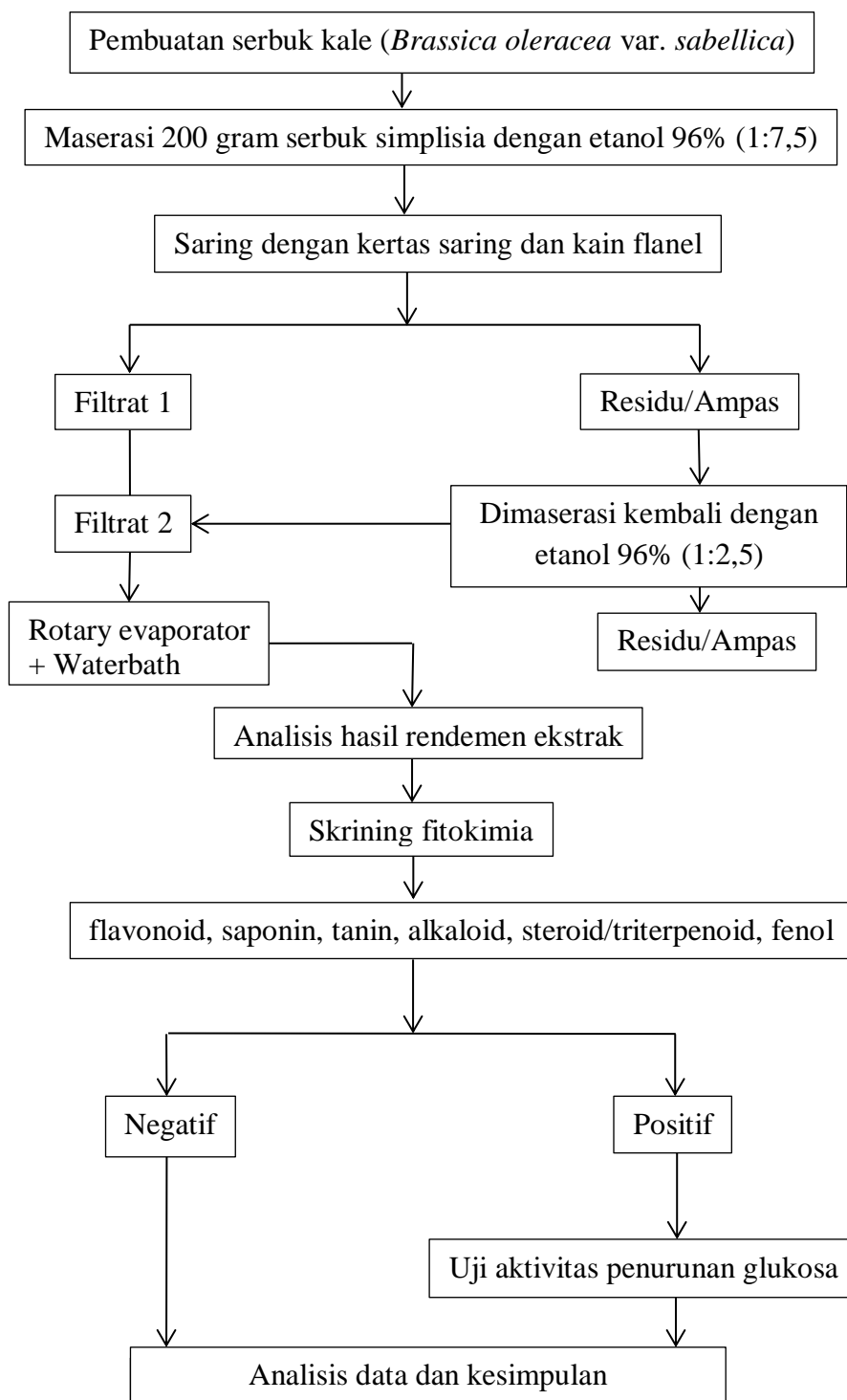
Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah metode nelson somogyi.

### **G. Definisi Operasional Variabel Peneliti**

1. Antidiabetes merupakan suatu aktivitas yang diberikan oleh senyawa tertentu yang dapat mengobati penyakit diabetes.
2. Besarnya penurunan kadar glukosa ditandai dengan nilai *Effective Concentration* ( $EC_{50}$ ) yaitu suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi larutan uji yang menghasilkan 50% efek maksimal dalam menurunkan kadar glukosa melalui persamaan garis regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan uji dengan % penurunan kadar glukosa.

## H. Alur Penelitian

### 1. Bagan



Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

## 2. Cara Kerja

### a. Determinasi Tanaman

Identifikasi kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional di Tawangmangu.

### b. Pembuatan simplisia

#### 1) Pembuatan serbuk

Sampel yang diperoleh dikumpulkan dan dilakukan sortasi basah kemudian dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada simplisia. Setelah itu, dilakukan perajangan untuk mempercepat waktu pengeringan. Lalu dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 40°C sampai kering, hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mencegah pertumbuhan mikroba, kemudian diserbuk dengan menggunakan blender serta diayak dengan ayakan no 40 hingga didapatkan serbuk kale dan ditimbang lalu disimpan pada tempat yang tertutup rapat.

#### 2) Pembuatan ekstrak

Sebanyak 200 gram serbuk simplisia kale dimasukkan kedalam wadah maserasi, lalu dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 1500 ml (1:7,5). Sesekali diaduk dalam wadah tertutup dan dibiarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya.

Setelah 3 hari, sampel disaring, ampas yang disaring dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml (1:2,5), didiamkan selama 2 hari. Kemudian sampel disaring, hingga didapatkan filtrat kedua. Maserat dipisahkan dengan bantuan *rotary evaporator* pada suhu 40°C, kemudian dilanjutkan pemekatan dengan waterbath listrik suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental. Setelah itu, dihitung persen rendemen ekstrak kale.

**c. Uji skrining fitokimia**

1) Pemeriksaan flavonoid

Diambil sampel sebanyak 1 ml ekstrak kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat. Terbentuk larutan berwarna merah atau jingga menunjukkan adanya flavonoid (Septyaningsih, 2010).

2) Pemeriksaan saponin

Diambil sampel sebanyak 1 ml ekstrak, ditambahkan 10 ml aquadest yang dipanaskan kemudian dinginkan lalu dikocok kuat-kuat selama 10 detik, timbul busa tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10cm, ditambahkan 1 tetes asam klorida 2N, bila buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Dirjen POM, 1989).

3) Pemeriksaan tanin

Diambil sampel sebanyak 1 ml ekstrak, ditambahkan dengan



sedikit larutan gelatin dan 5 ml NaCl 10%. Reaksi positif apabila terbentuk endapan putih kekuningan (Ikalinus, dkk., 2015).

4) Pemeriksaan alkaloid

Sebanyak 3 mL ekstrak ditambah 5 mL HCl 2N dan dikocok. Filtrat dibagi dalam 3 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan reagen Mayer, ditambah reagen Dragendorff pada tabung kedua, dan tabung ketiga ditambah reagen Wagner. Terbentuknya endapan putih menunjukkan hasil positif reagen Mayer, endapan jingga-merah reagen Dragendorff, dan endapan coklat reagen Wagner (Simaremare, 2014).

5) Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Sampel diambil 1 ml ekstrak ditambahkan dengan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glasial sebanyak 10 tetes dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat sebanyak 2 tetes. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Uji positif steroid jika menghasilkan warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid menghasilkan warna merah atau ungu (Harborne, 1987).

6) Pemeriksaan Fenol

Ekstrak sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  5%. Pembentukan warna hijau, ungu, biru, dan hitam menunjukkan senyawa fenol dalam bahan (Bintang, dkk., 2014).

**b. Uji Aktivitas Antidiabetes**

## a) Pembuatan larutan glukosa

## 1) Pembuatan larutan baku induk glukosa 1000 ppm

Serbuk glukosa p.a ditimbang seksama sebanyak 0,1 gram kemudian diencerkan dengan akuades dalam labu ukur 100 ml hingga tanda batas.

## 2) Pembuatan larutan baku kerja glukosa 100 ppm

Larutan baku induk glukosa dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas.

## 3) Pembuatan larutan blangko

Reagen Nelson sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan selama 10 menit, didinginkan selama 5 menit, kemudian dipindahkan dilabu ukur 10 ml lalu ditambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat, encerkan dengan akuades sampai tanda batas kemudian dikocok.

b) Penentuan *operating time* larutan glukosa 20 ppm

Larutan baku kerja glukosa 100 ppm dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml reagen nelson dan ditutup dengan kapas, dipanaskan diatas air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5 ml secara kuantitatif, tambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat, encerkan

dengan akuades hingga tanda batas kemudian dikocok. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum teoritis 745 nm dengan interval per menit hingga didapatkan waktu optimum yang stabil (Aprizayansyah, 2016).

c) Penentuan panjang gelombang maksimum glukosa 20 ppm

Larutan baku kerja glukosa 100 ppm dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ml reagen nelson dan ditutup dengan kapas, dipanaskan diatas air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5 ml secara kuantitatif, tambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat, encerkan dengan akuades hingga tanda batas kemudian dikocok, didiamkan selama waktu *operating time*. Hasilnya dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 700-780 nm (Hamdani, dkk., 2017).

d) Pembuatan larutan kontrol positif glukosa 20 ppm

Larutan baku kerja glukosa 100 ppm dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian tambahkan 1 ml reagen nelson dan ditutup dengan kapas, dipanaskan diatas air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5 ml secara kuantitatif, tambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat, encerkan dengan akuades hingga tanda batas kemudian dikocok, didiamkan

selama waktu *operating time*. Hasilnya dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Hamdani, dkk., 2017), dilakukan replikasi 3 kali.

e) Penentuan penurunan kadar glukosa sampel

1) Pembuatan larutan sampel induk 1000 ppm

Ekstrak kale sebanyak 0,1 g dimasukkan dalam labu ukur 100 ml kemudian tambahkan akuades hingga tanda batas.

2) Pembuatan larutan sampel kerja 100 ppm

Larutan sampel induk dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml kemudian tambahkan akuades hingga tanda batas.

3) Penentuan penurunan kadar glukosa sampel

Larutan sampel kerja ekstrak kale dibuat seri konsentrasi 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm dari larutan sampel 100 ppm. Larutan sampel kerja 100 ppm dipipet sebanyak 0,2 ml, 0,3 ml, 0,4 ml, 0,5 ml, dan 0,6 ml dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 1 ml baku glukosa 100 ppm, ditambahkan 1 ml Nelson dan ditutup dengan kapas, kemudian dipanaskan di atas air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5 mL secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 mL reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan akuades sampai batas, dikocok dan didiamkan selama waktu

*operating time*. Hasil dibaca pada panjang gelombang maksimum kemudian dihitung persentase kadar penurunan glukosa (Aprizayansyah, 2016), pengukuran sampel dilakukan secara triplo.

## I. Analisis data penelitian

1. Perhitungan %rendemen ekstrak

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{ekstrak kental}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

2. Perhitungan penurunan kadar gula

Absorbansi yang diperoleh dari pengukuran sampel dibandingkan dengan larutan kontrol positif untuk mengetahui persen kadar penurunan kadar glukosa.

Perhitungan persentase penurunan kadar glukosa menggunakan rumus berikut:

$$A = \frac{C-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A = %penurunan kadar glukosa

B= absorbansi glukosa sisa

C = absorbansi kontrol positif glukosa

Semakin besar % penurunan kadar glukosa maka potensi penurunan kadar glukosa juga semakin tinggi.

### 3. EC<sub>50</sub>

Nilai EC<sub>50</sub> (*Effective Concentration*) yaitu suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi larutan uji yang menghasilkan 50% efek maksimal melalui persamaan garis regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan uji dengan % penurunan kadar glukosa.

$$Y = bx + a$$

y = persen inhibisi (50)

b = slope (kemiringan)

a = intersep

x = konsentrasi

Semakin kecil nilai EC<sub>50</sub> menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa menggunakan sampel semakin besar, begitu juga sebaliknya.

### 4. Perhitungan Presisi

Presisi metode analisis ditetapkan untuk mengetahui kedekatan hasil analisis satu dengan hasil analisis lain dari suatu seri pengukuran yang berulang-ulang pada saat penetapan kadar, yang dinyatakan sebagai koefisien variasi (KV).

$$\%KV = \frac{SD}{\text{kadar rata-rata}} \times 100\%$$

SD = Standar deviasi

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) mampu menurunkan kadar glukosa atau memiliki aktivitas antidiabetes.
2. Ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) memiliki nilai EC<sub>50</sub> sebesar 11,1319 ppm dalam menurunkan kadar glukosa.

#### **B. Saran**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode secara *in vitro* yaitu metode Nelson Somogyi dalam menentukan aktivitas antidiabetes pada ekstrak kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*). Oleh karena itu, peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode *in vivo*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aaby K., Borge G.I.A., dan Olsen H., 2009, Characterization and Quantification of Flavonoids and Hydroxycinnamic Acids in Curly Kale (*Brassica oleracea* L. Convar. *acephala* Var. *sabellica*) by HPLC-DAD-ESI-MS<sup>n</sup>, *Journal of Agricultural And Food Chemistry*, 57: 2816-2825
- Adams, A., Chen, J., Kimpe, N.D., Li, W., Mangelinckx, S., dan Wang Z., 2015, Natural Flavonoids as Potential Herbal Medication for the Treatment of Diabetes Mellitus and its Complications, *Natural Product Communications*, 10(1): 187-200
- Alraddadi BM, Watson JT, Almarashi A, Abedi GR, Turkistani A, Sadran M, 2016, Risk Factors For Primary Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Illness In Humans, *Emerg Infect Dis*, 22(1):49–55
- Anggraini, D.I., dan Damayanti D., 2019, Studi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara In Vitro, *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 11 (01): 30-37
- Anikhindi, S. A., Arora, A., Bansal, N., Kumar, A., Khare, S., Sharma, P., Singla, V., dan Srivastava, A., 2020, Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID- 19? A meta-analysis, *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14: 535-545
- Anindita, Y.P.C., Minuljo T.T., Pemayun, T.G.D., Seno, H.N.H., dan Sofro, M.A.U, 2020, Karakteristik dan Keluaran Pasien COVID-19 dengan DM di RS Umum Pusat Dr. Kariadi, *Journal of Clinical Medicine*, 7(1A):150-158
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 16: 10-11
- Aprizayansyah, A., Wiendarlina, I.Y., dan Wardatun, S., 2016, Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) Secara In Vitro dan Korelasinya Terhadap Kandungan Flavonoid, *Fitofarmaka*, 6(2)
- Arjadi, F., Susatyo, P., 2010, Regenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Yang Diberi Rebusan Daging Mahkota Dewa (*Phaleriamacrocarp* (scheff.) Boerl.), *Medica Journal of Medicine and Health*, 2(2)



- Bintang, M., Falah S., dan Syafitri, N.E., 2014, Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (*Melastoma affine* D. Don), *Current Biochemistry*, 1(3) : 105 – 115
- Cieslik, E., Florkiewicz, A. F., Leszczynska, T., Pisulewski, P.M., Sikora, E., 2008, The Antioxidant Activity Of Selected Cruciferous Vegetables Subjected To Aquathermal Processing, *Food Chemistry*, 107: 55–59
- Dirjen POM ,1989, *Materia Medika Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia Jakarta
- Ferri, FF., 2015, Diabetes Mellitus Elsevier Inc Husain (2010), *Ferri's Clinical Advisor*
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Gardjito, M., Handayani, W., Salfarino Ryan, 2015, *Penanganan Segar Hortikultura Untuk Penyimpanan dan Pemasaran*, 100-102, Prenadamedia Group, Jakarta
- Gupta, A., Gupta, A. K., dan Gupta, J., 2018, Role Of Dietary Flavonoids Having Antidiabetic Properties and Their Protective Mechanism, *International Journal Of Current Research In Chemistry And Pharmaceutical Sciences*, 5(1): 13-21
- Hamdani, L.S., Wardatun, S., Miranti, M., 2017, Aktivitas Penurunan Kadar Gula Dan Potensi Antioksidan Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr), *Karya Ilmiah*, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Pakuan, Bogor
- Harborne, J. B., 1987, *Metode Fitokimia*, Edisi 2: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Harmita, 2006, *Analisis Fisiko Kimia*, Fakultas Matematika dan IPA, Jakarta
- Hidayat, R.H., 2020, Langkah – Langkah Strategis Untuk Mencegah Pandemi Covid-19 Di Lembaga Pemasarakatan Indonesia, *Laporan Penelitian*, Ilmu Pemasarakatan, Bandung
- Hidayat, M.B.C., 2004, Identifikasi Senyawa Flavonoid Hasil Isolasi dari Propolis Lebah Madu *Apis mellifera* dan Uji Aktivasnya sebagai Antijamur *Candida albinans*, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan IPA Universitas

Brawijaya, Malang

- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K., Setiasih, N.L.E., 2015, Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*), *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1) : 71-79
- Kemenkes RI, 2014, Profil Kesehatan Indonesia 2014, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Kemenkes RI, 2020, Panduan Gizi Seimbang Pada Masa Pandemi Covid-19, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Krumbein, A., Kroh, L.W., Rohn, S., Schmidt, S., Schreiner, M., dan Zietz, M., 2010, Identification Of Complex, Naturally Occurring Flavonoid Glycosides In Kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) By High-Performance Liquid Chromatography Diode-Array Detection/Electrospray Ionization Multi-Stage Mass Spectrometry, *Rapid Commun. Mass Spectrom*, 24: 2009–2022
- Latifah, 2015, Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galanga* L. Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil), *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malik Maulana Ibrahim, Malang
- Nelson, N., 1944, A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose, *Journal Biol. Chem*, 153(2): 375-379
- Ningsih, I.Y., 2016, Penanganan Pasca Panen, *Modul Saintifikasi Jamu*, Fakultas Farmasi, Universitas Jember
- Nurhasnawati, H., Putri, M., Supriningrum, R., 2017, Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Berdasarkan Ukuran Serbuk Simplisia, *Jurnal*, Akademi Farmasi Samarinda, Samarinda
- Perkeni, 2020, Pernyataan Resmi dan Rekomendasi Penanganan Diabetes Mellitus di era Pandemi COVID-19, Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, Jakarta
- Rahayu, A., dan Rodiani, 2016, Efek Diabetes Melitus Gestasional terhadap Kelahiran Bayi Makrosomia, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung

- Roncon, L., Zuin, M., Rigatelli, G., dan Zuliani, G., 2020, Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome, *Journal of Clinical Virology*, 127
- Septyaningsih, D., 2010, Isolasi Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah ( *Pandanus conoideus lamk*), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Simaremare, E.S., 2014, Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd), *Pharmacy*, 11 (01)
- Sitepu, J.S.G., 2010, Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Secara Maserasi Dan Dengan Alat Soxhlet Terhadap Kandungan Kurkuminoid Dan Minyak Atsiri Dalam Ekstrak Etanolik Kunyit (*Curcuma domestica Val.*), *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Suprijono, A., Kusumaningrum D.A., Kusmita L., 2018, Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Dan Isolat Flavonoid Teh Oolong (*Camellia sinensis* [L.] O. K) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Secara In Vitro, *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1 : 206-215
- Susanti, N.M.P., Luh Putu Mirah Kusuma Dewi, Harlina S.M., I Made Agus Gelgel Wirasuta., 2017, Identifikasi Senyawa Golongan Fenol Dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn) Dengan Metode KLT-Spektro fot densitometri, *Jurnal Metamorfosa*, 4(1): 108- 113.
- Tian-yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi, 2018, Bioactive flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Fateasian, *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 13: 12–23
- Widowati,W., 2008, Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes, *Jurnal kesehatan masyarakat*, 7(2):1-11
- Wu, Z., dan McGoogan, J.M., 2020, Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China, *JAMA Published online*, 323(13):1239-1242
- Yuniarti, E., 2017, Perbedaan Kadar *Tumor Necrosis Factor - Alfa* Antara Diabetes Mellitus Tipe 2 Terkontrol Dengan Tidak Terkontrol, *Laporan Penelitian*, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Padang