

**POTENSI ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
KUBIS (*Brassica oleracea* L.) DAN TOMAT (*Solanum
lycopersicum* L.) SECARA *IN VITRO***



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
DWI DAMAYANTI
NIM. 2161012**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2019**

**POTENSI ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
KUBIS (*Brassica oleracea* L.) DAN TOMAT (*Solanum
lycopersicum* L.) SECARA *IN VITRO***

**Antidiabetic Potential of Combination Ethanol Extracts of
Cabbage (*Brassica oleracea* L.) and Tomato (*Solanum
lycopersicum* L) *In Vitro***



KARYA TULIS ILMIAH

**DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARAT MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH
DWIDAMAYANTI
NIM. 2161012**

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

2019

KARYA TULIS ILMIAH

**POTENSI ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
KUBIS (*Brassica oleracea* L.) DAN TOMAT (*Solanum
lycopersicum* L.) SECARA *IN VITRO***

Disusun Oleh:
DWI DAMAYANTI
NIM. 2161012

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 22 Februari 2019

Tim Penguji:

Drs. Suharyanto, M.Si

(Ketua)



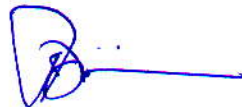
Diah Pratimasari, M.Farm., Apt

(Anggota)



Devina Ingrid Anggraini, S.Si., M.Si.(Anggota)

Menyetujui,
Pembimbing Utama



Devina Ingrid Anggraini, S.Si., M.Si.

Mengetahui,
**Ketua Program Studi
DIII Farmasi**



Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

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

**POTENSI ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK ETANOL KUBIS
(*Brassica oleracea* L.) DAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
SECARA *IN VITRO***

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah diduplikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES 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, Februari 2019



Dwi Damayanti
NIM. 2161012

MOTTO

- *Lebih baik pernah mencoba tetapi gagal, dari pada tidak pernah berbuat apa-apa.*
- *Tidak perlu memaksakan diri berbuat sesuatu agar disukai orang lain, tetapi berbuatlah yang terbaik dan bermanfaat bagi diri dan orang lain.*
- *Kesuksesan adalah sebuah perjalanan, bukan akhir dari keberhasilan.*
- *Masa lalu adalah pengalaman, hari ini adalah usaha dan masa depan adalah harapan.*
- *Ingatlah dalam hati kegagalan di dunia itu tidak perlu disesali tapi kegagalan di akhirat harus disesali. Jadi setiap kegagalanmu jangan pernah merasa dunia itu berakhir.*
- *Jangan banyak mengeluh. Lihat, dengar dan rasakan. Banyaklah bersyukur. Masih banyak orang yang lebih susah dan membutuhkan kita.*
- *Tersenyum di saat sedih dan memaafkan di saat kecewa, Karena Allah menyukai orang yang sabar dan ikhlas.*

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
2. Rosulullah Muhammad SAW yang kujadikan guru besar dan panutan hidup.
3. Bapak Sunarno dan Ibu Sri Yanti tercinta yang tiada hentinya memberikan do'a dan semangatnya.
4. Kakakku Sulistyowati tersayang yang selalu menghiburku dan memberi semangat.
5. Ibu Devina Ingrid Anggaraini, S.Si., M.Si yang selalu sabar dan bijaksana selama proses bimbingan dan penelitian ini.
6. Bapak Drs. Suharyanto, M.Si dan Ibu Diah Pratimasari, M.Farm.,Apt., selaku penguji yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk membuat dan menyelesaikan penelitian ini.
7. Sahabat serta kawan-kawan yang istimewa : Mbak Dan, Iwed, Ayusep, Kartika, Fefe, Mbak Jus, my partner Dina dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu.
8. Buat teman – teman Reguler A yang selalu solid dan saling mendukung untuk menyelesaikan penelitian ini.
9. Keluarga besar Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, terima kasih atas segalanya.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan karunia-Nya dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Potensi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara *In Vitro*”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna menyelesaikan program pendidikan Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan pemeriksaan laboratorium yang sangat berperan dalam menunjang pemahaman pembaca terhadap konsep yang ada. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yang terhormat :

1. Hartono, M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk membuat Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Devina Ingrid Anggaraini, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, dan arahan serta kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

3. Drs. Suharyanto, M.Si dan Ibu Diah Pratimasari, M.Farm.,Apt., selaku penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Muhammad Saad, S. Farm selaku asisten dosen yang telah membimbing dan membantu selama penelitian.
5. Yohana Tri W, A.Md yang telah membimbing dan membantu selama penelitian.
6. Luluk Choirunisa, A.Md, Johan, A.Md, Petrus, A.Md, dan Wibowo, A.Md selaku staf dan karyawan laboratorium Kimia dan Obat Tradisional Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian.
7. Teman-teman Reguler A angkatan 2016, rekan-rekan mahasiswa dan sahabat - sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis menerima saran dan kritik yang berguna bagi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat untuk kemajuan di bidang farmasi pada khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Kubis	5
a. Pengertian Kubis	5
b. Kandungan Gizi	6
c. Manfaat Kubis	7
2. Tomat	8
a. Pengertian Tomat	8
b. Kandungan Gizi	10
c. Manfaat Tomat	11
3. Penapisan Fitokimia	12
a. Alkaloid	12
b. Flavonoid	12
c. Saponin	13
d. Triterpenoid	14
e. Tanin	14
4. Diabetes Melitus	15
a. Pengertian Diabetes Melitus	15
b. Klasifikasi Diabetes Melitus	15
c. Batasan Diabetes Melitus	16
d. Pengelolaan Diabetes Melitus	17
5. Maserasi	18
6. Metode Nelson Somogyi	19
7. Spektrofotometri Visibel	20
B. Kerangka Pikir	21
C. Hipotesis	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Desain Penelitian	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian	23
C. Instrumen Penelitian	23
1. Alat	23
2. Bahan	24
D. Identifikasi Variable Penelitian	24
E. Definisi Operasional Variable Penelitian	25
F. Alur Penelitian	26
1. Bagan	26
2. Cara Kerja	27
G. Analisis Data Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Determinasi Tanaman	36
B. Preparasi Sampel	36
C. Uji Fitokimia	39
D. Uji Potensi Antidiabetes	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Kubis	7
Tabel 2. Kandungan Tomat	11
Tabel 3. Perbandingan Bobot Ekstrak Kental	33
Tabel 4. Rendemen Ekstrak	39
Tabel 5. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol	40
Tabel 6. Nilai IC ₅₀ masing-masing sampel kombinasi ekstrak kubis dan ekstrak tomat	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kubis	6
Gambar 2. Buah Tomat	10
Gambar 3. Kerangka Pikir	21
Gambar 4. Alur Penelitian	26
Gambar 5. Reaksi Senyawa Alkaloid dengan Pereaksi Mayer	41
Gambar 6. Reaksi Senyawa Alkaloid dengan Pereaksi Wagner	42
Gambar 7. Reaksi Senyawa Alkaloid dengan Pereaksi Dragendorff ..	43
Gambar 8. Reaksi Flavonoid dengan HCl dan Logam Mg	44
Gambar 9. Reaksi Triterpenoid	45
Gambar 10. Spektrum Panjang Gelombang Gaksimum Glukosa	49
Gambar 11. Kurva Hubungan Konsentrasi Deret Baku dengan Absorbansi	50
Gambar 12. Reaksi antara Glukosa dan Flavonoid	51
Gambar 13. Reaksi Glukosa dengan Pereaksi Nelson	52
Gambar 14. Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kubis dan Ekstrak Tomat Perbandingan (1:0) dengan % Inhibisi	53
Gambar 15. Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kubis dan Ekstrak Tomat Perbandingan (2:1) dengan % Inhibisi	54
Gambar 16. Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kubis dan Ekstrak Tomat Perbandingan (1:2) dengan % Inhibisi	54
Gambar 17. Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kubis dan Ekstrak Tomat Perbandingan (0:1) dengan % Inhibisi	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Tanaman	61
Lampiran 2. Preparasi Sampel	62
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen	63
Lampiran 4. Uji Fitokimia	64
Lampiran 5. Perhitungan Bahan	66
Lampiran 6. <i>Operating Time</i> (OT)	71
Lampiran 7. Data Panjang Gelombang Maksimal	72
Lampiran 8. Data Deret Baku	73
Lampiran 9. Data Kontrol Positif	73
Lampiran 10. Data perhitungan IC ₅₀ kombinasi ekstrak kubis dan tomat (1:0)	74
Lampiran 11. Data perhitungan IC ₅₀ kombinasi ekstrak kubis dan tomat (2:1)	77
Lampiran 12. Data perhitungan IC ₅₀ kombinasi ekstrak kubis dan tomat (1:2)	80
Lampiran 13. Data perhitungan IC ₅₀ kombinasi ekstrak kubis dan tomat (0:1)	83
Lampiran 14. Uji Potensi Antidiabetes	86

INTISARI

Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia termasuk Indonesia. Telah banyak upaya pengobatan untuk mengontrol dan menurunkan kadar gula darah dilakukan dengan obat-obatan hipoglikemik dari bahan alam. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki aktivitas antidiabetes dan lebih efektif dari ekstrak tunggal. Penelitian dilakukan pada empat perbandingan konsentrasi sampel ekstrak etanol kubis dan tomat yaitu 1:0; 2:1; 1:2 dan 0:1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Nelson-Somogyi dengan menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis. Penurunan kadar glukosa tertinggi diperoleh pada konsentrasi ekstrak kubis dan tomat dengan perbandingan 1:2 yaitu 4,5165 ppm dan penurunan kadar glukosa terendah diperoleh pada konsentrasi ekstrak kubis dan tomat dengan perbandingan 1:0 yaitu 5,1613 ppm.

Kata Kunci : Metode Nelson-Somogyi, Kubis, Tomat, EC_{50}

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a health problem in the world including Indonesia. A lot of treatment efforts to control and lowering blood sugar levels done with drugs hypoglycemic of natural materials. This research was conduct to determine the combination of extract cabbage (*Brassica oleracea* L.) and tomato (*Solanum lycopersicum* L.) have activity antidiabetic and more effective than extract single. Study performed on four comparison concentration sample extract ethanol cabbage and tomato are 1: 0; 2: 1; 1: 2 and 0: 1. Method wich is use in this study the method of Nelson-Somogyi by using the instrument spectrophotometer UV-Vis. Decline glucose levels highest obtained in the concentration of extract cabbage and tomato with the ratio of 1: 2 is 4,5165 ppm and decrease in glucose levels lowest obtained in the concentration of extract cabbage and tomato with the ratio of 1: 0 is 5,1613 ppm.

Keywords : Methods Nelson-Somogyi, Cabbage, Tomato, EC₅₀

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus adalah suatu gangguan metabolisme yang ditandai oleh hiperglikemia maupun abnormalitas dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Hal tersebut terjadi karena penurunan sekresi insulin, penurunan sensitivitas insulin atau keduanya (Mahmudah, 2011). Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia termasuk Indonesia. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa estimasi jumlah pasien diabetes di seluruh dunia tahun 2015 sebanyak 415 juta jiwa dan tahun 2040 sebanyak 642 juta jiwa. Angka kejadian DM di Indonesia dari tahun ke tahun juga meningkat. Berdasarkan data dari Riskesdas prevalensi diabetes di Indonesia meningkat dari 5,7% pada tahun 2007 dan 6,9% pada tahun 2016 (WHO, 2015).

Telah banyak upaya pengobatan untuk mengontrol dan menurunkan kadar gula darah dilakukan dengan obat-obatan hipoglikemik dari bahan alam. Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat luas dengan keanekaragaman jenis flora, yang sebagian besar berpotensi digunakan sebagai tanaman obat. Bahan dari alam banyak digunakan untuk pengobatan maupun pencegahan dari suatu penyakit. Hal tersebut dianggap lebih aman dibanding bahan kimia yang beredar dipasaran.

Masyarakat saat ini sangat peduli terhadap kesehatannya dengan meningkatkan konsumsi sayur dan buah untuk menunjang kesehatan.

Salah satu sayur yang banyak dikonsumsi dan dapat menurunkan gula darah adalah kubis. Kubis merupakan bahan pangan yang harganya relatif murah, bergizi, dan mudah didapat. Sari (2009) melaporkan bahwa penapisan fitokimia ekstrak kubis putih mengandung flavonoid dan triterpenoid. Terdapatnya flavonoid merupakan indikasi adanya aktivitas antioksidan. Dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH ditemukan nilai IC_{50} kubis putih mentah, kukus, rebus yaitu sebesar 161,23 $\mu\text{g/mL}$; 217,51 $\mu\text{g/mL}$; 304,59 $\mu\text{g/mL}$. Kandungan kimia yang terkandung pada ekstrak etanol kubis yaitu alkaloid, saponin, dan glikosida. Pada penelitian ini pula diperoleh hasil uji penghambatan aktivitas α -glukosidase pada kubis dengan IC_{50} 439,38 ppm dan memiliki efek antidiabetes yang dihasilkan dari beberapa senyawa yang terkandung (Mahmudah, 2011). Anti (2009) melaporkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kubis dengan dosis 1,5 g/kgBB terhadap tikus putih galur wistar memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik dibanding dosis lainnya.

Selain kubis, ternyata tomat juga dipercaya mampu menurunkan kadar gula darah, menurunkan kadar kolesterol, menghambat penurunan kadar hormon testosteron (Yusni, dkk., 2017). Senyawa yang terkandung dalam tomat yaitu fenolat, flavonoid, dan likopen. Ekstrak metanol buah tomat mempunyai antioksidan dengan IC_{50} 44,06 $\mu\text{g/ml}$ (Andayani, 2008).

Aprizayansyah (2015) melaporkan bahwa terdapat korelasi antara kadar flavonoid pada ekstrak etil asetat dan metanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap persentase penurunan kadar glukosa secara *in vitro*. Widowati (2008) melaporkan bahwa senyawa antioksidan sintetik maupun alami (dari berbagai tanaman) mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi diabetes.

Kombinasi dari beberapa bahan alam diharapkan dapat meningkatkan potensi antidiabetes seperti penelitian Yusni, dkk. (2017) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak kulit manggis dan tomat dosis 50 mg/kgBB/hari menurunkan kadar glukosa dalam darah tikus putih (*Tattus norvegicus*) jantan diabetes dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat antidiabetes. Penelitian lain menyebutkan bahwa jus kacang panjang dan jus tomat dengan dosis 12g/kgBB mencit serta kombinasi jus kacang panjang dan tomat dengan dosis (1:1) 24g/kgBB mencit memiliki efek antihiperqlikemia, ditandai dengan rata-rata penurunan kadar glukosa darah yaitu jus kacang panjang sebesar 264,72 mg/dl, tomat 141,33 mg/dl, dan kombinasi 116,33 mg/dl (Cahyani, dkk., 2015).

Pengujian antidiabetes kombinasi bahan alam diperlukan untuk mencari sumber baru yang berpotensi dalam pengobatan diabetes melitus. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Potensi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara *In Vitro*”.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki aktivitas antidiabetes?
2. Apakah nilai aktivitas antidiabetes kombinasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) lebih efektif daripada ekstrak tunggal?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kombinasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki aktivitas antidiabetes.
2. Mengetahui nilai aktivitas antidiabetes kombinasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) lebih efektif atau tidak dari ekstrak tunggal.

D. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang manfaat kombinasi kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebagai antidiabetes.
2. Memberikan dasar informasi untuk penelitian lebih lanjut.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian dalam Karya Tulis Ilmiah ini bersifat eksperimental. Dikatakan eksperimental karena uji potensi antidiabetes dari kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dilakukan dengan perbedaan perbandingan kombinasi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

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

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada September 2018 - Januari 2019.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini-1240), kuvet Hellma *Analytic type* No 100.600 *QG Light parh lotum, rotary evaporator,*

neraca analitik (Ohaus Pioneer dengan sensitivitas 0,0001 g dan minimal penimbangan 0,1000 g), alat-alat gelas seperti beaker glass, labu ukur dan tabung reaksi (pyrex), oven, blender, pipet volume, mikropipet, *push ball*. Selain itu digunakan pula alat-alat penunjang yang lazim digunakan dalam analisis spektrofotometri.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sayur kubis (*Brassica oleracea* L.) dan buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang diperoleh dari Dusun Gunungsari Desa Senden Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali, etanol 96%, pereaksi Nelson, reagen arsenomolibdat, glukosa p.a, HCl 2 N, reagen Mayer, reagen Wagner, reagen *Dragendorff*, HCl pekat, serbuk seng, serbuk Mg, kloroform, H₂SO₄ pekat, CH₃COOH glasial, FeCl₃ 1%, aquadest.

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Perbandingan konsentrasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

2. Variabel Terikat

Potensi antidiabetes.

3. Variabel Terkontrol

Pereaksi Nelson.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Perbandingan konsentrasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

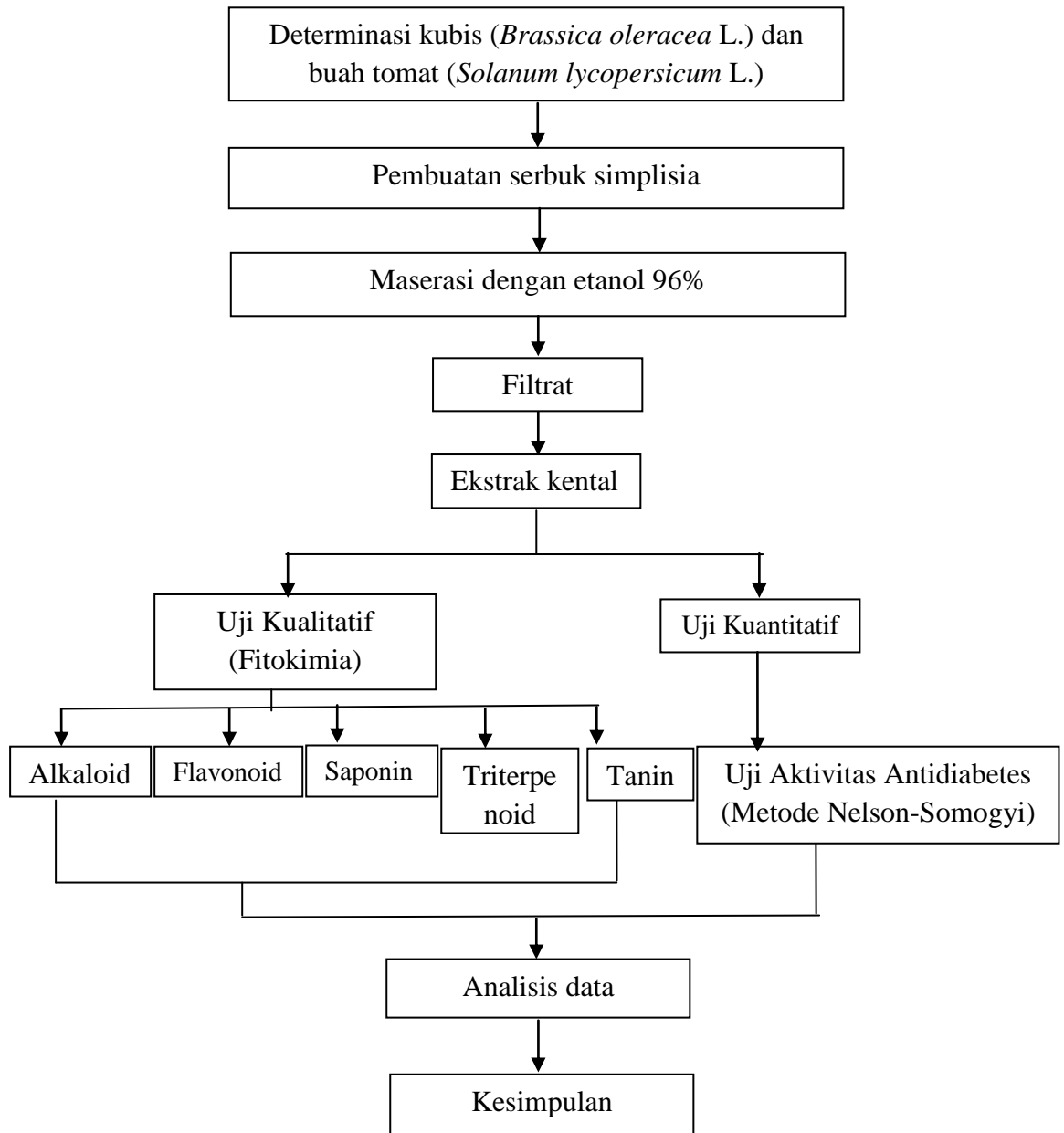
Perbandingan konsentrasi ekstrak kubis (*Brassica oleracea* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah banyak sedikitnya ekstrak kental yang diambil untuk analisis. Dalam penelitian ini menggunakan perbandingan 1:0; 2:1; 1:2 dan 0:1.

2. Potensi antidiabetes

Potensi antidiabetes adalah mengukur potensi antidiabetes dari sampel yang dikerjakan secara spektrofotometri dengan pereaksi Nelson menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis yang dinyatakan dalam nilai EC_{50} . Nilai EC_{50} adalah suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi larutan uji yang menghasilkan 50% efek maksimal. Besar kecilnya potensi antidiabetes berhubungan dengan perbandingan konsentrasi yang digunakan.

F. Alur Penelitian

1. Bagan



Gambar 4. Alur Penelitian

2. Cara Kerja

Tahap-tahap penelitian meliputi determinasi tanaman, pembuatan simplisia, ekstraksi, uji fitokimia, dan uji potensi antidiabetes. Cara kerja dapat dilihat sebagai berikut:

a. Determinasi tanaman

Identifikasi kubis (*Brassica oleracea* L.) dan buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu.

b. Pembuatan Simplisia

Simplisia dibuat dengan langkah pengumpulan bahan baku sayur kubis dan buah tomat yang diambil dari Dusun Gunungsari Desa Senden Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali, sortasi basah dengan memilih bagian tanaman yang akan digunakan untuk pengujian seperti memisahkan tanaman yang busuk dan membersihkan dari tanah, pencucian dengan air mengalir hingga bersih, perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengeringan dengan oven pada suhu 60°C selama 3 hari. Pembuatan serbuk dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan mesh 40 (Mahmudah, 2011).

c. Ekstraksi Simplisia

Timbang 100 gram simplisia kubis dan 500 gram simplisia tomat. Maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak (1:7,5) selama 3 hari dengan pengadukan setiap hari. Saring hingga diperoleh filtrat pertama. Residu yang didapat dilakukan penyarian kembali dengan cara yang sama selama 2 hari menggunakan pelarut baru (etanol 96%) sebanyak (1:2,5) sehingga didapat filtrat kedua. Filtrat pertama dan kedua dicampur menjadi satu. Pekatkan dengan *rotary evaporator* suhu 40°-60°C dan diuapkan di atas waterbath hingga diperoleh ekstrak kental (Meila, 2017).

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental yang didapat}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

d. Uji Fitokimia

1) Alkaloid

Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan dengan HCl 2N dan reagen Mayer kemudian dikocok. Positif alkaloid apabila terbentuk endapan putih atau kuning (Depkes RI, 1995). Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan dengan HCl 2N dan reagen Wagner kemudian dikocok. Positif alkaloid apabila terbentuk endapan coklat (Agustina, dkk., 2016). Serta 1 ml ekstrak ditambahkan dengan HCl 2N dan reagen *Dragendorff* kemudian dikocok. Positif alkaloid apabila terbentuk endapan coklat jingga (Meila, 2017).

2) Flavonoid

Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan dengan serbuk seng dan HCl 2 N. Positif flavonoid apabila terbentuk warna merah intensif (Depkes RI, 1995). Serta 1 ml ekstrak ditambahkan serbuk magnesium 0,05 g dan HCl pekat. Positif flavonoid apabila terbentuk warna merah atau jingga (Meila, 2017).

3) Saponin

Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1995).

4) Triterpenoid

Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan CH_3COOH glasial sebanyak 10 tetes dan H_2SO_4 pekat sebanyak 2 tetes. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan dan dibiarkan selama beberapa menit. Triterpenoid memberikan warna merah atau ungu (Meila, 2017).

5) Tanin

Mengambil 1 ml ekstrak ditambahkan FeCl_3 1% jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Agustina, 2016).

e. Uji potensi antidiabetes

1) Pembuatan larutan baku induk glukosa p.a 1000 ppm

Pembuatan larutan glukosa p.a 1000 ppm dilakukan dengan cara menimbang 0,1000 g glukosa dan dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 100,0 ml.

2) Pembuatan larutan baku kerja glukosa p.a 80 ppm

Pembuatan larutan baku kerja glukosa p.a 80 ppm dilakukan dengan cara memipet sebanyak 8,0 ml dari larutan baku induk glukosa p.a 1000 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 ml dan ditambah aquadest sampai tanda batas.

3) Pembuatan larutan blanko

Pembuatan larutan blanko dilakukan dengan cara memipet 1,0 ml reagen Nelson kemudian ditambah dengan aquadest dan ditutup dengan kapas, kemudian dipanaskan di atas air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok.

4) Penentuan *Operating Time* (OT)

Penentuan operating time dilakukan dengan cara memipet sebanyak 0,5 ml dari larutan baku kerja glukosa p.a 80 ppm

kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen 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 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum teoritis 745 nm selama 40 menit dengan interval permenit, sehingga didapat waktu optimum yang stabil (Aprizayansyah, 2015).

5) Penentuan panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan memipet sebanyak 0,5 ml larutan baku glukosa 80 ppm dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,0 ml reagen Nelson dan ditutup dengan kapas, kemudian dipanaskan di atas air mendidih selama 5 menit lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok dan didiamkan selama waktu *operating time*. Hasilnya dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 700-780 nm (Aprizayansyah, 2015).

6) Pembuatan kurva standar glukosa

Deret standar glukosa 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 ppm dari larutan 50 ppm. Sebanyak 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; dan 1,0 ml dipipet ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,0 ml reagen 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 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok dan didiamkan selama waktu *operting time*. Hasil dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Aprizayansyah, 2015).

7) Pembuatan larutan kontrol positif

Pembuatan larutan kontrol positif dilakukan dengan cara memipet sebanyak 1,0 ml dari larutan baku kerja glukosa p.a 50 ppm kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen 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 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok.

8) Pembuatan kombinasi ekstrak sampel 1000 ppm

Tabel 3. Perbandingan bobot ekstrak kental

Perbandingan	Bobot ekstrak kubis (g)	Bobot ekstrak tomat (g)
1:0	0,1000	-
2:1	0,0667	0,0333
1:2	0,0333	0,0667
0:1	-	0,1000

Pembuatan kombinasi ekstrak sampel 1000 ppm dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing kombinasi ekstrak ke dalam labu ukur 100,0 ml kemudian ditambah aquadest hingga tanda batas dan dikocok.

9) Penentuan Penurunan Kadar Glukosa

Ekstrak etanol 96% kubis dan tomat masing-masing dibuat seri konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm ditambahkan 1,0 ml baku glukosa dari konsentrasi 50 ppm. Kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen 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 5,0 ml secara kuantitatif, kemudian ditambahkan 1,0 ml reagen arsenomolibdat ke dalam labu tersebut lalu diencerkan dengan aquadest sampai batas, dikocok dan didiamkan selama waktu *operating time*. Hasil dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal kemudian dihitung presentase kadar penurunan glukosa (Aprizayansyah, 2015).

G. Analisis Data Penelitian

Absorbansi yang diperoleh dan pengukuran sampel kombinasi dibandingkan dengan larutan baku glukosa untuk mengetahui persen kadar penurunan glukosa. Perhitungan presentase kadar penurunan glukosa menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

A = % aktivitas antidiabetes

B = absorbansi glukosa sisa

C = absorbansi kontrol positif (glukosa + Nelson)

Nilai EC_{50} yaitu suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi larutan uji yang menghasilkan 50% efek maksimal. Perhitungan nilai EC_{50} menggunakan persamaan garis regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi sampel uji (X) dengan aktivitas penurunan kadar glukosa rata-rata (Y) dari seri pengukuran sampel. Semakin kecil nilai EC_{50} maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penurun kadar glukosa. EC_{50} dihitung dari kurva regresi linier antara konsentrasi sampel uji kombinasi dengan % aktivitas antidiabetes, yaitu:

$$Y = bX + a$$

Keterangan :

Y = % inhibisi

X = konsentrasi sampel

a = intercep

b = slope/harga kemiringan kurva

Persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk mencari nilai EC_{50} . EC_{50} merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan $Y = bX + a$. Pada saat % inhibisi = 50, maka untuk mendapat nilai EC_{50} persamaannya sebagai berikut:

$$50 = bX + a$$

$$X = \frac{50-a}{b}$$

Harga X adalah EC_{50} dengan satuan ppm.

Presisi diperoleh dengan cara menetapkan % inhibisi kadar sampel dengan masing-masing tiga kali pengulangan ($n=3$). Persen presisi dilihat dari nilai Koefisien Variasi (%KV). Semakin kecil nilai %KV maka data yang diperoleh semakin baik. Presisi dinyatakan dengan %KV, dengan persamaan:

$$\%KV = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

%KV = Koefisien Variasi

SD = Standar Deviasi

X = Rata-rata

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Kombinasi ekstrak kubis dan tomat memiliki aktivitas antidiabetes.
2. Kombinasi ekstrak kubis dan tomat perbandingan (1:2) memiliki penurunan kadar glukosa terbaik sebesar 4,5156 ppm dan berpotensi sebagai antidiabetes.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan kimia yang lain dari kubis dan tomat yang dapat menurunkan kadar glukosa.
2. Perlu dilakukan penelitian menggunakan metode analisis lainnya seperti Anthrone-Sulfat.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui efek pemberian ekstrak kubis dan ekstrak tomat terhadap penurunan kadar glukosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Sri., Ruslan., dan Wiraningtyas, Agrippina., 2016, Skrinning Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima, *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 4(1): 71-76
- Al-kayyis, Hasanul dan Susanti, Hari., 2016, Perbandingan Metode Somogyi-Nelson dan Anthrone-Sulfat Pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi Dalam Umbi Cilembu (*Ipomea batatas L.*), *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 13(2): 81-89
- Andayani, Regina., Maimunah., dan Lisawati., Yovita., 2008, Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1): 35-37
- Andrianto., Tuhana Taufik., 2011, *Ampuhnya Terapi Herbal Berantas Berbagai Penyakit Berat*, 96-102, Najah, Jogjakarta
- Anti, Victoria Sri Murti., 2009, Uji Efek Penurunan Kadar Gukosa Darah Daun Kubis (*Brassica oleracea var. capitata*) Terhadap Tikus Putih Hiperglikemia, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya
- Aprizayansyah, Aditya., Wiendarlina, Ike Yulia., dan Wardatun, Sri., 2015, Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis (Park.) Fosberg*) Secara In Vitro dan Korelasinya Terhadap Kandungan Flavonoid, Artikel Penelitian, FMIPA Universitas Pakuan Bogor
- Cahyani, Dewi Nurul., Lestari, Fetri., dan Choestrina, Ratu., 2015, Uji Aktivitas Antihiperglikemia Kombinasi Jus Kacang Panjang (*Vigna unguiculata L.Walp*) dan Jus Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) pada Mencit Swiss Webster Jantan dengan Metode Induksi Aloksan, Laporan Penelitian, Prodi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Bandung
- Cahyono, Bambang., 1995, *Cara Meningkatkan Budidaya Kubis*, Pustaka Nusatama, Yogyakarta
- Dalimartha., Setiawan., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 2, 115-117, Merentas Generasi Sehat, Jakarta
- Depkes RI, 1986, Sediaan Galenik, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI, 1995, *Materia Medika Jilid VI*, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia

- Gandjar., Ibdul Gholib dan Rohman., Abdul, 2012, *Kimia Farmasi Analisis*, 69-109, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Hamdani, Lutfi Sopiyan., Wardatun, Sri., dan Miranti, Mira., 2015, Aktivitas Penurunan Kadar Gula dan Potensi Antioksidan Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi Universitas Pakuan, Bogor
- Khotimah, Khusnul., 2016, Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain pada Ekstrak Metanol Daun *Carica Pubescens* Lenne & K. Koch dengan LC/MS Liquid Chromatograph-tandem Mass Spectrometry, Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
- Latief., Abdul., 2012, *Obat Tradisional*, 153-155, Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Mahmudah, Nur Fitriana., 2011, Uji Aktivitas Antidiabetes Dengan Metode Penghambatan Enzim α Glukosidase dan Skrining Fitokimia Pada Beberapa Tanaman Indonesia, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Indonesia, Depok
- Meila, Okpri., dan Noraini, 2017, Uji Aktivitas Antidiabetes dari Ekstrak Metanol Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) melalui Penghambatan Aktivitas α -Glukosidase, *Galenika Journal of Pharmacy*, 3(2): 132-137
- Nahar., Satyajit D. Sarker Lutfun., 2009, *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum*, 522-523, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Nugrahani, Rizki., Andayani, Yayuk., dan Hakim, Aliefman., 2016, Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam Sediaan Serbuk, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2 (1): 35-42
- Pratiwi, Endah., 2010, Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi, dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif *Andrographolide* dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees), Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Rosida, Diah Ayu., 2016, Teknik Analisis Kandungan Gula Pereduksi Mikroalga *Spirulina platensis* Di Puslit Bioteknologi LIPI Cibinong Bogor-Jawa Barat, Laporan Praktek Kerja Lapang, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
- Safriani, Hadi., 2018, Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan, Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh

- Saparinto, Cahyo., dan Susiana, Rini., 2015, *Panduan Praktis Menanam 28 Tanaman Bumbu Dapur Populer di Pekarangan*, Lily Publisher, Yogyakarta
- Sari, Dwi Putri Puspita., 2009, Uji Aktivitas Antioksidan Dalam Kubis Putih dan Merah *Brassica oleracea L. Var capitata L.* Dengan metode Peredaman Radikal Bebas DPPH, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta
- Simaremare, Eva Susanti., 2014, Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb) Wedd), *Pharmacy*, 11 (1): 98-102
- Sudarmadji, S., Haryono., dan Suhardi, 1984, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta
- Suprijono, Agus., Kusumaningrum, Dian Ayu., dan Kusmita, Lia., 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 (2018): 206-215
- Wahyuni, Lara Sofhy., 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrk Kubis (*Brassica oleracea L.var. capitata L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, Laporan Penelitian, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Wardani, Gda Novia Pegin., 2016, Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kering Biji Mahoni Terstandar (*Swietenia mahagoni* Jacq) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya
- Widowati, Wahyu., 2008, Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes, Laporan Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha
- Winarsi., Hery., 2007, *Antioksidan Alami & Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*, 177, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Yusni dkk., 2017, Penurunan Kadar Gula Darah Akibat Pemberian Ekstrak Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada Tikus Diabetes, Artikel Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala