



**KAJIAN PENGARUH PERLAKUAN BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.)  
Merril) TERHADAP KANDUNGAN SENYAWA METABOLIT SEBAGAI  
ANTIOKSIDAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**SRI HANEDYO UTAMI**

**NIM.050117A101**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KESEHATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

**2021**

Universitas Ngudi Waluyo  
Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan  
Skripsi, September 2021  
Sri Hanedyo Utami  
050117A101

## **KAJIAN PENGARUH PERLAKUAN BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril) TERHADAP SENYAWA METABOLIT SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

### **ABSTRAK**

**Latar belakang** : Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) memiliki kandungan senyawa metabolit yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid, isoflavon aglikon maupun fenolik. Besar kecilnya aktivitas antioksidan tergantung pada kandungan senyawa pada biji kedelai serta proses yang dilakukan untuk memperoleh ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan pada biji kedelai terhadap senyawa metabolit yang berpotensi sebagai antioksidan.

**Metode** : Penelitian ini menggunakan review 5 artikel yaitu 3 internasional dan 2 nasional yang terbit antara tahun 2011-2021 yang meneliti tentang kandungan senyawa metabolit serta aktivitas antioksidan diperoleh paduan data secara kuantitatif untuk mengkaji pengaruh perlakuan biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril).

**Hasil** : Tanaman kedelai mengandung senyawa fenolat, flavonoid, isoflavon, katekin dan antosianin. Pada perlakuan ekstraksi menggunakan ultra sonikasi menghasilkan kandungan fenolik yang lebih tinggi (18,77 mg GAE/g d.m) dibandingkan dengan microwave (15,23 mg GAE/gdm). Biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) yang dilakukan proses ekstraksi dengan maserasi, memiliki kandungan senyawa fenolik antara 2,7-7,7 mg GAE/ g.d.w. waktu fermentasi semakin lama (selama 15 hari) akan berpengaruh terhadap kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan terhadap penghambatan radikal bebas DPPH semakin besar . Biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) yang disangrai pada suhu 200<sup>0</sup>C selama 30 menit memiliki aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH paling besar (69,35 ± 0,41) % aktivitas pengambilan radikal dibandingkan sangrai pada 150<sup>0</sup>C. Hal ini disebabkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada biji kedelai.

**Simpulan** : Ekstrak dengan maserasi, sonikasi, *microweve*, penyangraian dan lama waktu fermentasi akan mempengaruhi kandungan senyawa metabolit fenolik, flavonoid, isovlavon sebagai antioksidan.

**Kata Kunci** : *Glycine max* (L.) Merril, perlakuan, senyawa metabolit sekunder, antioksidan

University Ngudi Waluyo  
Pharmacy Study Program, Faculty of  
Health Skripsi, September 2021  
Sri Hanedyo Utami  
050117A101

## **STUDY OF THE EFFECT OF TREATMENT OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) ON METABOLITE COMPOUNDS AS ANTIOXIDANTS**

### **ABSTRACT**

**Background:** Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) contains metabolites that have the potential as antioxidants, namely flavonoids, aglycone isoflavones and phenolics. The size of the antioxidant activity depends on the content of compounds in soybean seeds and the process carried out to obtain the extract. This study aims to examine the effect of treatment on soybean seeds on metabolites that have the potential as antioxidants.

**Method :** This study uses a review of 5 articles, namely 3 international and 2 national published between 2011-2021 which examines the content of metabolite compounds and antioxidant activity obtained a quantitative combination of data to examine the effect of treatment of soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill).

**Results:** Soybean plants contain phenolic compounds, flavonoids, isoflavones, catechins and anthocyanins. The extraction treatment using ultra sonication resulted in a higher phenolic content (18.77 mg GAE/g.d.m.) than the microwave (15.23 mg GAE/g.d.m.). Soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill) which were extracted by maceration, contain phenolic compounds between 2.7-7.7 mgGAE/gdw the longer the fermentation time (15 days) will affect the content of phenolic compounds and antioxidant activity against DPPH free radical inhibition is getting bigger . Soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill) which were roasted at 200<sup>0</sup>C for 30 minutes had the greatest DPPH free radical inhibitory activity (69.35 ± 0.41) % radical scavenging activity compared to roasted at 150<sup>0</sup>C.

**Conclusion :** Extracts with maceration, sonication, *microweve*, roasting and fermentation time will affect the content of phenolic metabolites, flavonoids, isovlavones as antioxidants.

**Keywords :** *Glycine max* (L.) Merrill, treatment, secondary metabolites, antioxidants.

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi Berjudul :

**Kajian Pengaruh Perlakuan Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap  
Kandungan Senyawa Metabolit Sebagai Antioksidan**

Disusun Oleh :

**Sri Hanedyo Utami**

**NIM. 050117A101**

FALKULTAS KESEHATAN

PROGRAM STUDI FARMASI

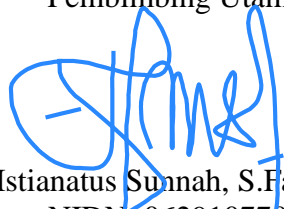
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan

Untuk diujikan.

Ungaran, 22 September 2021

Pembimbing Utama



(Apt. Istianatus Sunnah, S.Farm. M.Sc)

NIDN. 0629107703

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi Berjudul :  
**Kajian Pengaruh Perlakuan Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap  
Kandungan Senyawa Metabolit Sebagai Antioksidan**

Disusun Oleh :  
**Sri Hanedyo Utami**  
NIM. 050117A101

FAKULTAS KESEHATAN  
PROGRAM STUDI FARMASI  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

Telah diujikan dan dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi  
Farmasi Universitas Ngudi Waluyo, pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 22 September 2021

Pembimbing Utama

(apt. Istianatus Surnali, S.Farm. M.Sc)  
NIDN. 0629107703

Penguji 1

(apt. Tri Minarsih, S.Si., M.Sc)  
NIDN. 0008097501

Penguji 2

(Rissa Laila Vifta, S.Si., M.Sc)  
NIDN. 0027079001

Ketua Program Studi Farmasi

(apt. Richa Yuswanita, S.Farm. M.Si)  
NIDN. 0630038702



Dekan Fakultas Kesehatan

(Rosalina, S.Kp., M.Kes)  
NIDN. 0621127102



## PERNYATAAN ORISINILITAS

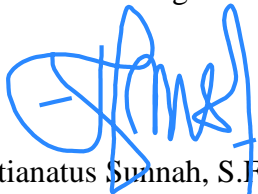
Yang bertanda tangan dibawah ini saya.

Nama : Sri Hanedyo Utami  
Nim : 050117A101  
Program Studi / Fakultas : Farmasi / Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi berjudul **“Kajian Pengaruh Perlakuan Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Kandungan Senyawa Metabolit Sebagai Antioksidan“** adalah karya ilmiah yang asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Peguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi inimerupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebutkan nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo

Pembimbing Utama



Apt. Istianatus Sunnah, S.Farm. M.Sc  
NIDN. 0629107703

Yang membuat pernyataan



Sri Hanedyo Utami  
NIM. 050117A101

## HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Hanedyo Utami

NIM : 050117A101

Mahasiswa : Program Studi S1 Farmasi

Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo menyatakan memberi kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih media / formatkan merawat dan mempublikasikan Skripsi saya dengan judul **“Kajian Pengaruh Perlakuan Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Kandungan Senyawa Metabolit Sebagai Antioksidan“** untuk kepentingan akademis.

Ungaran, September 2021

Yang Membuat Pernyataan



Sri Hanedyo Utami

NIM. 050117A101

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.  
Sesungguhnya bersama kesungkanan ada keringanan, bila sudah selesai mengerjakan  
sesuatu maka berharaplah kepada Tuhanmu.

### **Kupersembahkan untuk :**

Tuhan Yang Maha Esa

Kedua Orang Tuaku

Ketiga Kakak Kandungku

Teman Seperjuanganku

Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo



Universitas Ngudi Waluyo  
Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan  
Skripsi, September 2021  
Sri Hanedyo Utami  
050117A101

## **KAJIAN PENGARUH PERLAKUAN BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril) TERHADAP SENYAWA METABOLIT SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

### **ABSTRAK**

**Latar belakang** : Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) memiliki kandungan senyawa metabolit yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid, isoflavon aglikon maupun fenolik. Besar kecilnya aktivitas antioksidan tergantung pada kandungan senyawa pada biji kedelai serta proses yang dilakukan untuk memperoleh ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan pada biji kedelai terhadap senyawa metabolit yang berpotensi sebagai antioksidan.

**Metode** : Penelitian ini menggunakan review 5 artikel yaitu 3 internasional dan 2 nasional yang terbit antara tahun 2011-2021 yang meneliti tentang kandungan senyawa metabolit serta aktivitas antioksidan diperoleh paduan data secara kuantitatif untuk mengkaji pengaruh perlakuan biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril).

**Hasil** : Tanaman kedelai mengandung senyawa fenolat, flavonoid, isoflavon, katekin dan antosianin. Pada perlakuan ekstraksi menggunakan ultra sonikasi menghasilkan kandungan fenolik yang lebih tinggi (18,77 mg GAE/g d.m) dibandingkan dengan microwave (15,23 mg GAE/gdm). Biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) yang dilakukan proses ekstraksi dengan maserasi, memiliki kandungan senyawa fenolik antara 2,7-7,7 mg GAE/ g.d.w. waktu fermentasi semakin lama (selama 15 hari) akan berpengaruh terhadap kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan terhadap penghambatan radikal bebas DPPH semakin besar . Biji kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) yang disangrai pada suhu 200<sup>0</sup>C selama 30 menit memiliki aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH paling besar (69,35 ± 0,41) % aktivitas pengambilan radikal dibandingkan sangrai pada 150<sup>0</sup>C. Hal ini disebabkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada biji kedelai.

**Simpulan** : Ekstrak dengan maserasi, sonikasi, *microweve*, penyangraian dan lama waktu fermentasi akan mempengaruhi kandungan senyawa metabolit fenolik, flavonoid, isovlavon sebagai antioksidan.

**Kata Kunci** : *Glycine max* (L.) Merril, perlakuan, senyawa metabolit sekunder, antioksidan

University Ngudi Waluyo  
Pharmacy Study Program, Faculty of  
Health Skripsi, September 2021  
Sri Hanedyo Utami  
050117A101

## **STUDY OF THE EFFECT OF TREATMENT OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) ON METABOLITE COMPOUNDS AS ANTIOXIDANTS**

### **ABSTRACT**

**Background:** Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) contains metabolites that have the potential as antioxidants, namely flavonoids, aglycone isoflavones and phenolics. The size of the antioxidant activity depends on the content of compounds in soybean seeds and the process carried out to obtain the extract. This study aims to examine the effect of treatment on soybean seeds on metabolites that have the potential as antioxidants.

**Method :** This study uses a review of 5 articles, namely 3 international and 2 national published between 2011-2021 which examines the content of metabolite compounds and antioxidant activity obtained a quantitative combination of data to examine the effect of treatment of soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill).

**Results:** Soybean plants contain phenolic compounds, flavonoids, isoflavones, catechins and anthocyanins. The extraction treatment using ultra sonication resulted in a higher phenolic content (18.77 mg GAE/g.d.m.) than the microwave (15.23 mg GAE/g.d.m.). Soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill) which were extracted by maceration, contain phenolic compounds between 2.7-7.7 mgGAE/gdw the longer the fermentation time (15 days) will affect the content of phenolic compounds and antioxidant activity against DPPH free radical inhibition is getting bigger . Soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill) which were roasted at 200<sup>0</sup>C for 30 minutes had the greatest DPPH free radical inhibitory activity (69.35 ± 0.41) % radical scavenging activity compared to roasted at 150<sup>0</sup>C.

**Conclusion :** Extracts with maceration, sonication, *microweve*, roasting and fermentation time will affect the content of phenolic metabolites, flavonoids, isovlavones as antioxidants.

**Keywords :** *Glycine max* (L.) Merrill, treatment, secondary metabolites, antioxidants.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas diri

Nama : Sri Hanedyo Utami  
Tempat, tanggal lahir : Grobogan, 10 Maret 1999  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Lamper Tengah XVB nomor 20 RT.02  
RW.01 Kec. Semarang Selatan Prov. Jawa  
Tengah

### B. Riwayat Pendidikan

1. SD N Jomblang 01 : Lulus Tahun 2011
2. SMP N 8 Semarang : Lulus Tahun 2014
3. SMA N 11 Semarang : Lulus Tahun 2017
4. Universitas Ngudi Waluyo : Tahun 2017- Sekarang

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kajian Pengaruh Perlakuan Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Kandungan Senyawa Metabolit Sebagai Antioksidan“** tanpa halangan yang berarti.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan dan arahan serta bantuan dari segala pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih dan memberi hormat kepada :

1. Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. Rosalina S.Kp, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.
3. Apt. Richa Yuswantina., S.Farm., M.Si selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo.
4. Apt. Istianatus Sunnah., S.Farm., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Segenap staf dan dosen pengajar program studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo yang telah memberikan pengetahuan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Ayah dan ibu serta kakak yang telah menemani dan memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling memberikan dukungan selama perkuliahan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi yang penulis susun ini.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Dengan adanya penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam rangka perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan kefarmasian dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Ungaran, September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

SAMPUL JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS .....	iii
HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tinjauan Teoritis .....	6
B. Kerangka Teoritis .....	37
C. Kerangka Konsep .....	38

BAB III METODE PENELITIAN .....	39
A. Deskripsi Metode Pendekatan Meta-Analisis .....	39
B. Informasi Jumlah Dan Jenis Artikel .....	39
C. Isi Artikel .....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	70
A. Relevansi Metode .....	70
B. Relevansi Hasil .....	80
C. Pernyataan Hasil .....	84
D. Keterbatasan .....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	86
A. Kesimpulan .....	86
B. Saran .....	87
DAFTAR PUSTAKA .....	88
LAMPIRAN .....	89



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sumber Radikal Bebas .....	10
Tabel 2.2 Antioksidan alam yang ada di dalam beberapa bahan .....	14
Table 2.3 Jenis-jenis Varietas Kedelai yang ada di Indonesia .....	21
Tabel 3.1 Informasi Jumlah dan jenis artikel .....	41
Tabel 3.2 Hasil Aktivitas Antioksidan .....	46
Tabel 3.3 Perbandingan kandungan total fenol pada 2 reagen ( mg GAE/g d.m) .....	47
Tabel 3.4 Hasil Aktivitas Antioksidan Artikel 2 .....	50
Tabel 3.5. Hasil Aktivitas Antioksidan Artikel 3 pada hari ke 0 .....	56
Tabel 3.6 Kandungan senyawa isoflavon pada biji kedelai berdasarkan waktu fermentasi .....	58
Tabel 3.7 Hasil Aktivitas Antioksidan Artikel 4 .....	64
Tabel 3.8 Hasil kandungan senyawa metabolit penyangraian suhu 200°C 30 menit .....	64
Tabel 3.9 Hasil dari Ekstrak Kedelai Hitam dengan Asam galat sebagai Standard Artikel 5 .....	69
Tabel 3.7. Nilai IC <sub>50</sub> aktivitas •OH dan NO scavenging dari BSE dan Daidzein Artikel 5 .....	69
Tabel 4.1 Relevansi Metode Penelitian .....	71
Tabel 4.2 Perbedaan kedelai kuning dan hitam .....	75
Tabel 4.3 Relevansi Hasil .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji Kedelai .....	20
Gambar 2.2 Konfigurasi Flavonoid .....	27
Gambar 2.3 Penangkapan Radikal Bebas oleh Flavonoid .....	28
Gambar 2.4 Struktur Dasar Isoflavon .....	29
Gambar. 2.5 Trolox-C .....	31
Gambar 2.6 Reaksi senyawa fenol dengan reagen Folin-Ciocalteu .....	32
Gambar 2.7 Struktur kimia <i>1,1,2,2-diphenyl picryl hydrazyl</i> (DPPH) .....	35
Gambar 2.8 Kerangka teori .....	38
Gambar 2.9 Kerangka konsep .....	39
Gambar 3.1. Kandungan total fenol dengan perbedaan waktu fermentasi .....	56
Gambar 3.2. Penghambatan radikal DPPH berdasarkan waktu fermentasi .....	57
Gambar 3.3. Penghambatan radikal ABTS berdasarkan waktu fermentasi ....	57
Gambar 3.4. Hasil Reduksi ion Ferri berdasarkan waktu fermentasi .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel 1 .....	95
Lampiran 2. Artikel 2 .....	121
Lampiran 3. Artikel 3 .....	137
Lampiran 4. Artikel 4 .....	142
Lampiran 5. Artikel 5 .....	195
Lampiran 6. Lembar Konsultasi .....	211