

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA EKSTRAK
ETANOL BUAH KIWI (*Actinidia deliciosa*) SECARA
IN VITRO**

SKRIPSI



oleh:

Siti Muayanah

165010094

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
Agustus 2020**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA EKSTRAK
ETANOL BUAH KIWI (*Actinidia deliciosa*) SECARA
IN VITRO**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
dalam mencapai derajat Sarjana Farmasi
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim**

oleh:

Siti Muayanah

165010094

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
Agustus 2020**

INTISARI

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL BUAH KIWI (*Actinidia deliciosa*) SECARA IN VITRO

Ekstrak etanol 95% buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) terbukti memiliki aktivitas antioksidan karena kandungan flavonoid. Banyak penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanaman yang diekstraksi menggunakan etanol 70% terbukti memiliki aktivitas antioksidan dan tabir surya karena kandungan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% buah kiwi terhadap aktivitas antioksidan dan tabir surya secara in vitro.

Pembuatan ekstrak buah kiwi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak etanol buah kiwi (EEBK) kemudian dilakukan pengujian aktivitas antioksidan metode DPPH dengan pembanding Vitamin C dan pengukuran aktivitas tabir surya pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320nm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan didapatkan nilai IC₅₀ dan dianalisis secara deskriptif, sedangkan untuk pengujian aktivitas tabir surya didapatkan nilai SPF dengan cara dihitung menggunakan rumus mansur dan dianalisis secara *regresi linier*.

Hasil uji aktivitas antioksidan EEBK diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 314,558ppm (antioksidan lemah), sedangkan hasil pengujian nilai SPF konsentrasi 10% (21.12), 20% (22.82), 30% (25.33), nilai SPF tersebut tergolong ultra, dimana dengan adanya peningkatan konsentrasi EEBK berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas tabir surya ($p < 0,05$).

Kata kunci: ekstrak etanol buah kiwi, antioksidan dan tabir surya

ABSTRACT

ANTIOXIDANT and SUNSCREEN ACTIVITIES of KIWI FRUIT ETHANOL EXTRACT (Actinidia deliciosa) IN VITRO

Ethanol extract 95% kiwi fruit (Actinidia deliciosa) is shown to possess antioxidant activity. Many are reported that some plants have antioxidant activity then have sunscreen activity. This research aims to determine the influence of the concentration of ethanol extract 70% of kiwi fruit on the activity of antioxidants and sunscreen in vitro.

Manufacture of kiwi fruit extract with maceration method using 70% ethanol solvent. Kiwifruit Ethanol Extract (EEBK) was then conducted testing of antioxidant activity DPPH methods with vitamin C comparators and measurement of sunscreen activity at 10%, 20%, and 30% spectrophotometry using UV-Vis at a wavelength of 290-320nm. The test result of antioxidant activity obtained IC₅₀ value and analyzed descriptively, while for testing sunscreen activity obtained SPF value by calculated using the Mansur formula and analyzed in linear regression.

The test result of Antioxidants activity of EEBK obtained IC₅₀ value of 311, 338ppm (weak antioxidant), while the test result of SPF concentration of 10% (21.12), 20% (22.82), 30% (25.33), the value of SPF is relatively ultra. Where the increase in concentration affects the increase of sunscreen activity ($P = < 0.05$).

Keywords: kiwi fruit ethanol extract, antioxidants, and sunscreen.

PENGESAHAN SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA EKSTRAK
ETANOL BUAH KIWI (*Actinidia deliciosa*) SECARA
IN VITRO**

oleh:
Siti Muayanah
165010094

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim
Pada 5 Agustus 2020**

Pembimbing Utama,



(apt. Elya Zulfa, M.Sc.)

Pembimbing Pendamping,



(M. Fatchur Rochman, M.Farm)

Mengetahui:
Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Dekan,



(apt. Agnes Budiarti, S.F., M.Sc.)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Muayanah

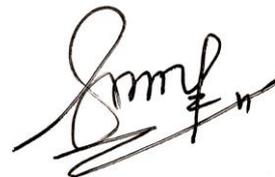
NIM : 165010094

Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Buah
Kiwi (*Actinida deliciosa*) Secara In Vitro.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi saya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah skripsi saya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 5 Agustus 2020



Siti Muayanah

“ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda–tanda bagi orang yang berakal.” (Q.S. Ali Imron ; 190)

*Kupersembahkan untuk:
Kedua orang tua sebagai wujud hormat dan baktiku
Almamater sebagai wujud terima kasih dan khidmahku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa* Secara In vitro**”. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, yang menjadi teladan terbaik bagi seluruh umat manusia. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak luput dari bimbingan, bantuan, dukungan, serta dorongan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, khususnya:

1. Ibu apt. Aqnes Budiarti, S.F., M. Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
2. Ibu apt. Dr. Yulias Ninik Windriyati, M. Si. selaku Kaprodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
3. Ibu apt. Elya Zulfa, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah bersedia memberikan arahan, saran, bimbingan dan motivasi selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak M. Fatchur Rochman, M.Farm selaku Dosen Pembimbing ke dua yang telah bersedia memberikan arahan, saran, bimbingan dan motivasi selama penyusunan skripsi.

5. Pimpinan dan staf Laboratorium Ekologi dan Biosistematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Pimpinan dan staf Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Kimia, dan Laboratorium Teknologi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Bapak dan ibu Dosen Fakultas Wahid Hasyim yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi.
8. Bapak Sardi Djumari, Ibu Rukilah, dr. Slamet widodo, dr. Diah Rifqi Susanti, M. Fathan Arfa P. dan M. Faras Azka P. Selaku keluarga yang selalu memberikan semangat, mendoakan serta motivasi tanpa batas.
9. Teman- Teman penulis Fifi, Dia, Navisa, Dila, Nanda, Dinda, Juni, Hasan, Fian, Fauzi, Tita, Okta, Atmim, Dinar dan Bagas yang telah bekerja keras dalam membantu proses penelitian serta memberikan dukungan.

Penulis telah berupaya dengan maksimal dalam penulisan skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di bidang farmasi.

Semarang, Juli 2020



Siti Muayanah

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| INTISARI..... | ii |
| <i>ABSTRACT</i> | iii |
| PENGESAHAN SKRIPSI | iv |
| SURAT PERNYATAAN..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 2 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 2 |
| E. Tinjauan Pustaka | 3 |
| 1. Buah Kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>) | 3 |
| 2. Ekstrak..... | 5 |
| 3. Radikal Bebas | 6 |
| 4. Antioksidan..... | 7 |
| 5. Vitamin C | 8 |
| 6. Metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH)..... | 8 |
| 7. <i>Sun Protective Factor</i> (SPF)..... | 9 |
| F. Landasan Teori..... | 10 |
| G. Hipotesis | 11 |
| BAB II. METODE PENELITIAN | 12 |
| A. Bahan dan Alat yang Digunakan..... | 12 |
| 1. Bahan..... | 12 |
| 2. Alat | 12 |
| B. Jalannya Penelitian | 12 |
| 1. Determinasi Tanaman..... | 12 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2. | Penyiapan Buah Kiwi..... | 13 |
| 3. | Ekstraksi Buah Kiwi..... | 13 |
| 4. | Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah Kiwi Dengan Metode DPPH..... | 14 |
| 5. | Pengujian Aktivitas Tabir Surya secara In Vitro | 16 |
| C. | Analisis Data..... | 18 |
| BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 19 |
| A. | Determinasi Tanaman..... | 19 |
| B. | Ekstrak Etanol Buah Kiwi (EEBK)..... | 20 |
| C. | Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah Kiwi Menggunakan Metode DPPH 0,1 mM (<i>1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil</i>) | 21 |
| D. | Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kiwi dan Vitamin C | 23 |
| E. | Uji Aktivitas Tabir Surya Secara In Vitro EEBK..... | 26 |
| BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN | | 29 |
| A. | Kesimpulan | 29 |
| B. | Saran..... | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 30 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel I. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC ₅₀ (Molyneux, 2004)..... | 7 |
| Tabel II. Kategori SPF (Fithria, 2015)..... | 10 |
| Tabel III. Nilai EE x I..... | 16 |
| Tabel IV. Hasil Pengukuran <i>Operating Time</i> | 22 |
| Tabel V. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kiwi | 25 |
| Tabel VI. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kiwi..... | 27 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Buah Kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>) (Shastri, dkk., 2012)..... | 3 |
| Gambar 2. Struktur vitamin C (Ditjen POM, 1979)..... | 8 |
| Gambar 3. Reaksi Metode DPPH (Meilandari.,2012)..... | 9 |
| Gambar 4. Skema Jalannya Penelitian. | 17 |
| Gambar 5. Bentuk Pasta Ekstrak Etanol Buah Kiwi | 20 |
| Gambar 6. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang (λ) DPPH..... | 22 |
| Gambar 7. Grafik Hubungan Konsentrasi EEBK dengan Persen (%) Aktivitas Antioksidan. | 24 |
| Gambar 8. Grafik hubungan konsentrasi Vitamin C Dengan Persen (%) Aktivitas Antioksidan. | 25 |
| Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Variasi Konsentrasi EEBK Dengan Rata- Rata nilai SPF (%)..... | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman | 35 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang..... | 38 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang | 39 |
| Lampiran 4. Hasil Penentuan Panjang Gelombang DPPH | 40 |
| Lampiran 5. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> | 41 |
| Lampiran 6. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C | 42 |
| Lampiran 7. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan EEBK..... | 43 |
| Lampiran 8. Hasil Penentuan Aktivitas Tabir Surya Konsentrasi 10% Replikasi I, II dan III..... | 44 |
| Lampiran 9. Perhitungan Penimbangan DPPH dan Larutan Stok..... | 53 |
| Lampiran 10. Data Perhitungan Aktivitas Antioksidan EEBK..... | 57 |
| Lampiran 11. Perhitungan IC_{50} vitamin C dan EEBK | 59 |
| Lampiran 12. Perhitungan Penimbangan EEBK konsentrasi 10%, 20% dan 30% Uji Tabir Surya..... | 60 |
| Lampiran 13. Perhitungan Nilai SPF..... | 62 |
| Lampiran 14. Hasil Uji <i>Regresi Linear</i> Nilai SPF Konsentrasi 10%, 20%, 30% .. | 67 |
| Lampiran 15. Gambar Pengujian Aktivitas Antioksidan EEBK | 68 |
| Lampiran 16. Gambar Pengujian Aktivitas Tabir Surya Konsentrasi 10%, 20, dan 30% EEBK..... | 69 |

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini kondisi udara sangatlah buruk akibat paparan polusi seperti asap rokok, asap kendaraan, obat-obatan, makanan dalam kemasan dan zat adiktif merupakan sumber adanya radikal bebas yang dapat mengakibatkan stres oksidatif. Salah satu kondisi yang diperantarai kondisi stres oksidatif yaitu penuaan dini. Penuaan dini dapat dihambat oleh senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Khaira., 2010).

Salah satu senyawa yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan adalah golongan flavonoid (Heim, dkk., 2002). Tanaman buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian Ingrid dan Santoso., (2014) senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol 95% buah kiwi terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ 7,2 mg/L. Penelitian Nugrahani, dkk., (2020) melaporkan bahwa perbedaan uji aktivitas antioksidan antara buah apel dan buah kiwi menyatakan bahwa ekstrak buah kiwi memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dari pada buah apel. Menurut penelitian Kusriani., (2017), Bhaigyabati, dkk., (2011) menyatakan bahwa senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan berkorelasi memiliki aktivitas tabir surya karena adanya kandungan flavonoid. Senyawa flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Hasanah, dkk., 2015). Penelitian yang dilakukan Oktaviani, dkk., (2019) menunjukkan bahwa ekstrak

etanol 70% beras putih memiliki aktivitas antioksidan dan tabir surya karena adanya senyawa flavonoid dengan nilai IC_{50} 43, 299 ppm dan Nilai SPF paling tinggi konsentrasi 100ppm (12,446) dengan kategori maksimal. Penelitian Henny., (2015) juga menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% daun kepel memiliki aktivitas tabir surya karena kandungan flavonoid.

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan pengaruh variasi konsentrasi EEBK terhadap aktivitas tabir surya secara in vitro.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah aktivitas antioksidan EEBK dengan metode DPPH ?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi EEBK terhadap aktivitas tabir surya ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimanakah aktivitas antioksidan EEBK dengan metode DPPH
2. Mengetahui bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi EEBK terhadap aktivitas tabir surya

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan dan informasi tentang adanya aktivitas antioksidan dan tabir surya pada EEBK untuk bisa dikembangkan menjadi bentuk sediaan.

E. Tinjauan Pustaka

1. Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*)

a. Deskripsi dan klasifikasi buah kiwi

Buah Kiwi adalah tanaman asli dari lembah Sungai Yangtze di Cina utara dan Provinsi Zhejiang di pantai Cina bagian timur. Buah Kiwi juga ditanam secara komersial di Selandia Baru, California, Italia, Afrika Selatan dan Chili. Kultivar yang dikenal luas, *Actinidia deliciosa* 'Hayward' dikembangkan oleh Hayward Wright di Avondale, Selandia Baru sekitar tahun 1924. Ini adalah kultivar yang paling banyak ditanam di dunia (Shastri, dkk., 2012).



Gambar 1. Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) (Shastri, dkk., 2012).

b. Klasifikasi

Taksonomi tanaman kiwi (*Actinidia*), menurut Shastri, dkk (2012) buah kiwi di klasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*
- Subkingdom : *Tracheobionta*
- Super Divisi : *Spermatophyta*
- Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Magnoliidae*
Ordo : *Ericales*
Famili : *Actinidiaceae*
Genus : *Actinida*
Spesies : *Actinida Deliciosa*

c. Morfologi buah kiwi (*Actinida deliciosa*)

Buah kiwi paling umum adalah berbentuk oval, seukuran telur ayam besar (panjang 5-8 cm/ 2–3 dan diameter 4,5-5,5 cm / 13/4–2). Memiliki kulit berserat dan berwarna coklat kehijauan. Daging buahnya berwarna hijau terang atau keemasan dengan deretan biji kecil, hitam yang dapat dimakan. Buahnya memiliki tekstur lembut dan rasa yang unik. Tekstur dan rasa yang unik tersebut karena buah kiwi berasal dari tanaman komersial di beberapa negara, terutama di Italia, Cina, dan Selandia Baru (Shastri, dkk., 2012).

d. Kandungan buah kiwi

Buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) memiliki kandungan senyawa antara lain: sumber karotenoid, seperti provitamin A, beta-karoten, 20 lutein dan zeaxanthin 21, alfa dan delta-tokoferol, 7 sterol, asam ursolat triterpen, asam klorogenat, dan 11 flavonoid (Shastri, dkk., 2012). Buah ini juga memiliki nilai gizi yang tinggi seperti serat, kalsium, zat besi, dan kalium. Aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik yang terdapat pada buah kiwi lebih tinggi dari stroberi, jambu, pepaya, dan belimbing (Inggrid dan Santoso., 2014).

e. Khasiat buah kiwi

Berdasarkan kandungan senyawa yang terdapat pada buah kiwi, buah kiwi terbukti sebagai antidiabetes dengan cara menghambat aktivitas alfa-glukooksidasi (Meila dan Noraini., 2017). Menurut penelitian Suko (2010) pemberian buah kiwi dengan dosis 0,7g/20gBB dapat mengurangi kerusakan histologi sel hepar mencit yang di sebabkan pemberian parasetamol. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Audina (2014) menyatakan bahwa buah kiwi dengan dosis 0,2 dan 0,4 g/kgBB/hari pada tikus yang mendapat MSG dosis 4,8 g/kgBB/hari selama 30 hari dapat menurunkan kerusakan organ limpa tikus yang diberi MSG. Selain khasiat tersebut beberapa penelitian lain juga menyatakan bahwa buah kiwi berkhasiat sebagai antioksidan, seperti penelitian Ingrid dan Santoso., (2014) buah kiwi berkhasiat sebagai antioksidan karena kandungan senyawa kimia yang berupa flavonoid dan fenolik.

2. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang di peroleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia hewani maupun nabati menggunakan pelarut sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang di tetapkan (Anonim,1995). Ekstrak kental merupakan ekstrak yang tidak mengandung cairan penyari lagi, tapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar (Ditjen POM, 1979).

Menurut (Herwandi., 1991) ekstraksi merupakan suatu cara menarik komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara perendaman serbuk simplisa dengan pelarut

sesuai. Tujuan utama dari metode ini adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dengan jaringan yang diekstraksi. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut. Karena adanya perbedaan konsentrasi antara pelarut dengan zat aktif di dalam sel maka larutan yang terpekat akan didesak keluar. Pelarut yang digunakan dapat berupa etanol, etanol-air maupun pelarut lain. Keuntungan metode maserasi adalah pengerjaan dan penggunaan pelarut sederhana. Sedangkan kerugiannya adalah waktu pengerjaannya lama (Ahmad., 2006). Pelarut atau cairan penyari yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%. Perbandingan etanol 70% antara lain 70:30 (alkohol:air). Kandungan air 30% dapat membuat etanol lebih mudah menembus membrane sel sehingga dapat menyari zat aktif pada intraseluler simplisia. Etanol dapat mengambil komponen-komponen zat aktif, antara lain tannin, poliferasi, poliasetilen, flavonol, terpenoid, sterol, dan alkaloid (Tiwari, dkk., 2011).

3. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dalam orbital terluarnya. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan- kerusakan yang berlanjut dan terus menerus. Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, asap rokok, dan polusi lingkungan menyebabkan sistem pertahana

tubuh yang ada tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Wabdaningsih, dkk., 2011). Oleh karena itu untuk meredam radikal bebas di perlukan senyawa antioksidan.

4. Antioksidan

Dalam pengertian kimia antioksidan adalah senyawa- senyawa pemberi elektron. Sedangkan dalam pengertian biologis antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang dapat meredam aktivitas radikal bebas dengan mencegah oksidasi sel (Syahrizal., 2008). Antioksidan dapat melawan radikal bebas yang ada di dalam tubuh yang disebabkan oleh polusi udara, cemaran makanan dan dari paparan sinar matahari (Werdhasari., 2014).

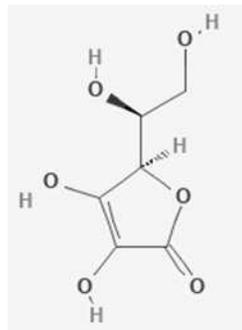
Berdasarkan sumbernya antioksidan dibedakan menjadi antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Antioksidan endogen berupa *Superoksida Dismutase* (SOD), katalase (CAT), dan glutathion peroksidase (Gpx). Serta antioksidan eksogen yang berasal dari luar tubuh atau makanan berupa vitamin C, E, pro vitamin A, organosulfur, α -tokoferol, flavonoid, statin, niasin, phycocyanin (Werdhasari., 2014). Antioksidan dapat digolongkan dalam beberapa kategori berdasarkan nilai IC_{50} . kategori antioksidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel I. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC_{50} (Molyneux, 2004).

| Nilai IC_{50} | Sifat Antioksidan |
|-----------------|-------------------|
| 50 ppm< | Sangat Kuat |
| 50 ppm-100 ppm | Kuat |
| 100 ppm-150 ppm | Sedang |
| 150 ppm-200 ppm | Lemah |

5. Vitamin C

Vitamin C memiliki nama kimia asam askorbat yang berfungsi sebagai katalis dengan reaksi kimia yang terjadi didalam tubuh. apabila katalis dalam tubuh tidak tersedia seperti dalam keadaan defisiensi vitamin maka fungsi normal tubuh akan terganggu. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin ini mudah rusak oleh proses oksidasi terutama dalam keadaan panas, logam dan cahaya sehingga vitamin masuk dalam golongan antioksidan (Prakarya., 2014). Berikut adalah gambar struktur kimia Vitamin C.



Gambar 2. Struktur vitamin C (Ditjen POM, 1979).

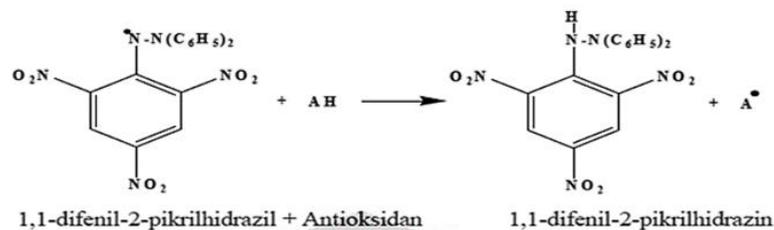
Vitamin C memiliki berbagai manfaat pada kulit terutama sebagai antioksidan dan menetralsir radikal bebas dengan cara mendonorkan elektron pada radikal bebas tersebut. Membantu sistesis kolagen, dan berperan dalam mencegah dan mengobati hiperpigmentasi, dengan cara menghambat enzim tirosinase sehingga mengurangi produksi melanin. (Prakarya., 2014).

6. Metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH)

Metode DPPH merupakan suatu metode sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen yang sering digunakan ketika pengukuran antioksidan. Pada metode ini DPPH berperan sebagai radikal bebas yang kemudian diredam radikal bebasnya oleh antioksidan yang terdapat pada bahan

uji, dimana DPPH akan bereaksi dengan antioksidan tersebut membentuk *1,1-difenil-2-pikril hidrazin*. Reaksi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan warna yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 515 nm, dengan demikian aktivitas peredaman radikal bebas oleh sampel dapat ditentukan (Meilandari., 2012).

Mekanisme reaksi DPPH sebagai berikut:



Gambar 3. Reaksi Metode DPPH (Meilandari.,2012).

7. Sun Protective Factor (SPF)

Tabir surya merupakan produk topikal yang mengandung senyawa aktif yang mempunyai gugus kromofor yang dapat menyerap atau memantulkan radiasi sinar UV sehingga dapat melindungi kulit dari efek buruk radiasi sinar UV. Broad spectrum merupakan istilah yang digunakan pada tabir surya dapat melindungi kulit dari radiasi sinar UV-A dan UV-B. Kekuatan senyawa tersebut dapat menyerap atau memantulkan radiasi sinar UV-B dinyatakan dengan SPF (Fithria, 2015). SPF didefinisikan sebagai perbandingan antara banyaknya energi sinar surya (UV-B) yang dibutuhkan untuk menimbulkan eritema minimal pada kulit yang dilindungi tabir surya dengan banyaknya energi yang dibutuhkan untuk menimbulkan eritema minimal pada kulit yang tidak dilindungi oleh tabir surya (Shovyana dan Zulkarnain., 2013). Menurut Fithria (2015), Kategori SPF dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Kategori SPF (Fithria, 2015).

| Tipe proteksi | Nilai SPF |
|---------------|-----------|
| Minimal | 1-<4 |
| Sedang | 4-<6 |
| Ekstra | 6-<8 |
| Maksimal | 8-<15 |
| Ultra | >15 |

F. Landasan Teori

Buah kiwi (*Actinida deliciosa*) mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Inggrid dan Santoso., 2014, Puspitasari dkk., 2019). Ekstrak etanol 95% buah kiwi pada kondisi optimum memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 7,2mg/L metode DPPH dengan kadar flavonoid 147,7 mg per 100 gram ekstrak (Inggrid dan Santoso., 2014). Pada penelitian Oktaviani, dkk., (2019) menyatakan bahwa pelarut etanol 70% pada beras putih memiliki aktivitas antioksidan dan tabir surya terkait dengan adanya senyawa flavonoid. Widyaastuti, dkk., (2016) juga menyatakan bahwa senyawa flavonoid pada ekstrak etanol 96% daun stroberi memiliki aktivitas antioksidan dan tabir surya.

Selain sebagai antioksidan kandungan senyawa flavonoid juga dipercaya dapat digunakan sebagai uji aktivitas tabir surya. Berdasarkan penelitian (Mulangsri dan Puspitasari., 2018) tanaman yang mengandung senyawa flavonoid dan fenolik diketahui memiliki aktivitas tabir surya. Widyaastuti, dkk., (2016) menyatakan bahwa senyawa ekstrak etanol 96% daun stroberi selain memiliki aktivitas antioksidan juga memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai SPF 20,090. Pada penelitian Oktaviani, dkk., (2019) juga menyatakan bahwa pada ekstrak

etanol 70% beras putih selain memiliki aktivitas antioksidan juga memiliki aktivitas tabir surya terkait dengan adanya senyawa flavonoid dimana semakin tinggi variasi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga aktivitas tabir surya. Penelitian widyaastuti, dkk., (2015) juga menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% buah naga super merah dari konsentrasi (100, 300, 500, 700 dan 900) ppm memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai SPF tertinggi yaitu 22,438 pada konsentrasi 900 ppm.

G. Hipotesis

1. Ekstrak etanol buah kiwi memiliki aktivitas antioksidan
2. Ekstrak etanol buah kiwi memiliki pengaruh terhadap peningkatan aktivitas tabir surya.

BAB II. METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat yang Digunakan

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) yang diperoleh dari desa Ngadikromo kabupaten Magelang Jawa Tengah, pelarut etanol 70%, pelarut etanol p.a., Vitamin C (asam askorbat), serbuk DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), dan kertas saring.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat- alat gelas (Herma dan pyrex), tabung maserasi, neraca analitik (Ohaus), kertas coklat, toples kaca, blender (National), pengaduk kayu, timbangan elektrik (Ohaus), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), *rotary evaporator* (Heidolph WE 2000), sendok tanduk, corong (40 mm dan 50mm) dan cawan porselin.

B. Jalannya Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman kiwi dilakukan berpedoman pada buku karangan Van Steenis (2003) yang berjudul *Flora of Java* dengan cara mencocokkan morfologi yang ada pada tanaman kiwi dengan kunci determinasi tanaman kiwi yang terdapat pada buku tersebut. Determinasi terhadap tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro Semarang. Bertujuan untuk memastikan kebenaran identitas bahan sehingga meminimalisir kesalahan pemilihan tanaman.

2. Penyiapan Buah Kiwi

Penyarian buah kiwi dibuat melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan bahan dengan mengambil buah yang matang dengan tekstur padat saat ditekan kemudian dilanjutkan dengan sortasi basah. Proses sortasi basah ini bertujuan untuk memisahkan kotoran, bahan asing serta bahan yang tidak terpakai yang menempel pada buah kiwi. Buah kiwi sebanyak 3 kg dicuci menggunakan air bersih yang mengalir bertujuan untuk menghilangkan tanah, debu, mengurangi mikroba yang melekat pada buah kiwi, serta menjaga mutu bahan.

Buah kiwi yang telah ditiriskan dilakukan perajangan bertujuan untuk membantu efektivitas dalam proses penyarian. Buah kiwi yang telah diperkecil ukuran buahnya kemudian diblender sampai halus \pm 2 menit (Ma'sum, dkk., 2014).

3. Ekstraksi Buah Kiwi

Pembuatan EEBK diperoleh menggunakan metode maserasi dengan pelarut Etanol 70%. Sebanyak 3kg buah kiwi yang telah diblender dimasukkan ke dalam toples kaca berukuran besar dengan perbandingan 1:5 (Sari dan Erba, 2016). Kemudian didiamkan selama 3 hari terlindung dari cahaya dalam suhu kamar (28-32°C). Rendaman campuran buah kiwi dan etanol 70% diaduk 2 kali dalam sehari pagi dan sore selama 15 menit. Proses pengadukan pada metode ekstraksi maserasi dimaksudkan agar proses penarikan zat aktifnya akan lebih maksimal. Setelah 3 hari campuran serbuk simplisia dan etanol 70% disaring. Hasil dari penyaringan dilakukan remaserasi 2 hari kemudian disaring kembali sehingga didapat maserat.

Maserat kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental, lalu disimpan dalam kaca berwarna gelap terlindung dari cahaya dan ditimbang beratnya kemudian disimpan di dalam desikator untuk mengurangi kelembaban pada ekstrak.

4. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah Kiwi Dengan Metode DPPH

a. Pembuatan larutan blanko DPPH

Pembuatan larutan stok DPPH dibuat dengan menimbang serbuk DPPH sebanyak 9,8 mg dimasukkan ke dalam labu takar 250 mL. Diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,1 mM, dilarutkan dalam etanol sampai tanda batas, kemudian larutan tersebut ditutup menggunakan aluminium foil agar terlindung dari cahaya dan harus di buat baru (Molyneux, 2004).

b. Penentuan Panjang Gelombang (λ) DPPH

Penentuan λ maksimal dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 4 mL menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 500-525 nm, untuk mendapatkan absorbansi $\pm 0,2-0,8$ panjang gelombang yang menghasilkan absorbansi paling besar adalah panjang gelombang maksimal (Molyneux, 2004).

c. Pembuatan Larutan Pembanding

1. Pembuatan larutan stok vitamin C 100 ppm

Asam askorbat (vitamin C) digunakan sebagai pembanding, ditimbang sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml, volume dicukupkan hingga tanda batas.

2. Pembuatan kurva baku

Larutan induk asam askorbat (vitamin C) digunakan sebagai pembanding dan dibuat seri konsentrasi sebesar (4, 8, 12, dan 16) ppm. Dari larutan induk 100 ppm dipipet (2, 4, 6, dan 8) ml dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, lalu ditambahkan etanol p.a hingga mencapai konsentrasi 50 ml, kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal DPPH yang telah diperoleh.

3. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *Operating time* dilakukan dengan cara mengambil 6 µg/mL dari stok vitamin C ditambahkan dengan 2 mL DPPH 0,1 mM selanjutnya dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada menit ke 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada λ maksimum yang telah diperoleh. Waktu pengikatan radikal DPPH yang menghasilkan asorbansi paling stabil merupakan *Operating Time* (Retnaningtyas., 2016).

d. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kiwi

Sebanyak 2 mL larutan DPPH 0,1 mM dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan seri konsentrasi ekstrak etanol buah kiwi (25, 50, 100, 200, 4000) ppm atau (0,125, 0,25, 0,5, 1, dan 2) ml. Dihomogenkan dan didiamkan di tempat gelap selama 30 menit. Dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 515,9 nm. Dihitung % aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kiwi. Nilai %aktivitas antioksidan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{Aktivitas antioksidan} = 100 \times 1 - \left[\frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \right]$$

Untuk mengetahui nilai IC₅₀ maka dibuat persamaan *regresi linier* $y = bx + a$ antara seri konsentrasi sampel dan persen (%) aktivitas antioksidan, dimana nilai y diganti 50 untuk mendapatkan nilai IC₅₀.

e. Pengujian Aktivitas Tabir Surya secara In Vitro

Timbang ekstrak etanol buah kiwi pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% (1, 2, dan 3) gram kemudian masing- masing konsentrasi dilarutkan dalam 10 ml etanol p.a. Larutan disaring dengan kertas saring sampai bening dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10ml. Kemudian larutan seri dibaca pada panjang gelombang 290-320nm setiap interval 5nm. Setiap konsentrasi dilakukan replikasi 3 kali. Blanko yang digunakan adalah etanol p.a. Nilai SPF dihitung dengan persamaan mansur (Mulangsri dkk, 2018).

$$\text{SPF spektrofotometri} = CF \times \sum_{290}^{320} EE \lambda x I x Abs$$

Keterangan:

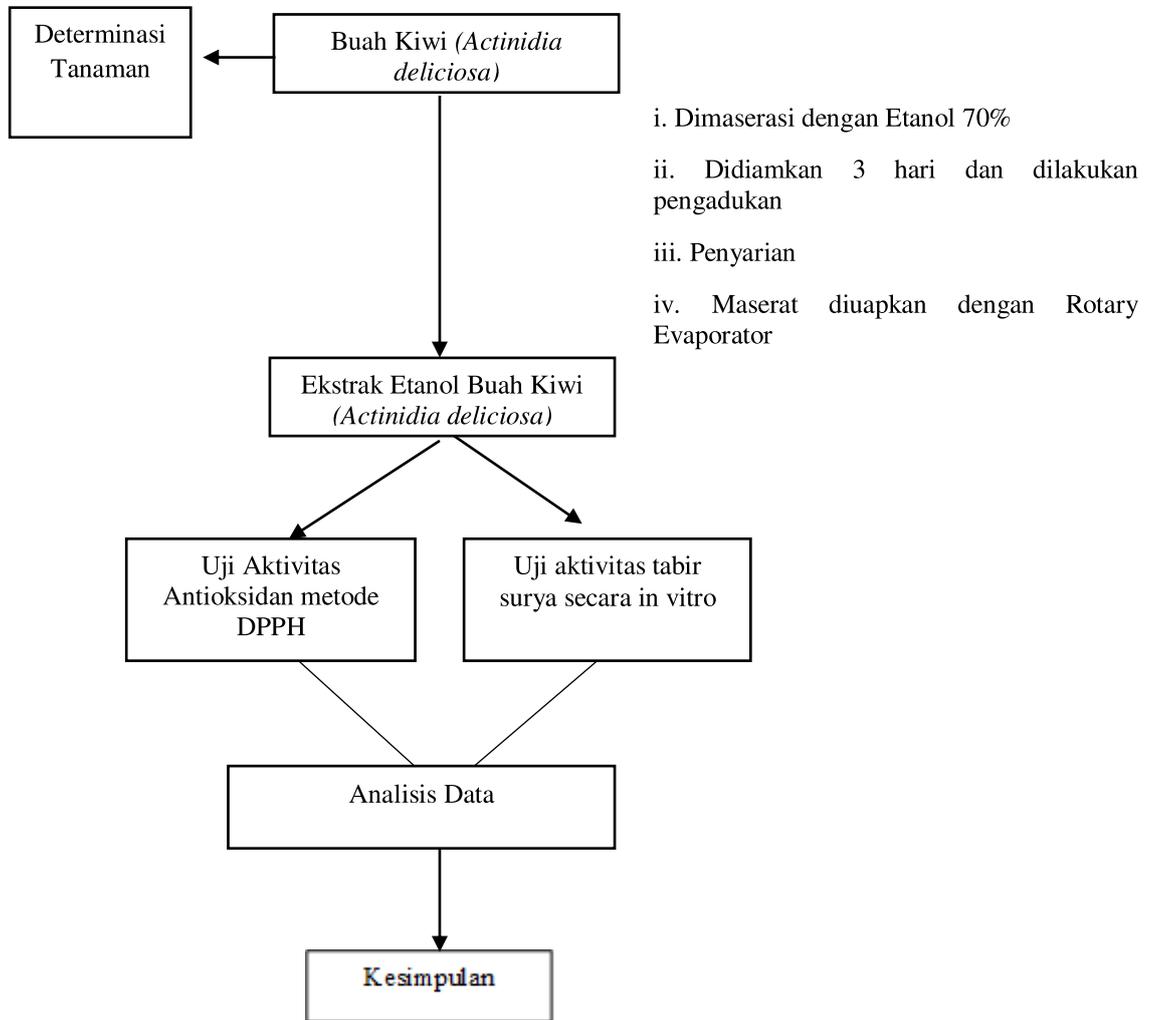
- EE = Spektrum efek eritema
- I = Spektrum intensitas cahaya
- Abs = Absorbansi sampel tabir surya
- CF = Faktor koreksi (= 10)

Nilai EE x I adalah suatu konstanta pada panjang gelombang 290-320nm dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Nilai EE x I

| λ | EE x I |
|-----------|--------|
| 290 | 0,015 |
| 295 | 0,082 |
| 300 | 0,287 |
| 305 | 0,328 |
| 310 | 0,186 |
| 315 | 0,084 |
| 320 | 0,0184 |

Skema jalannya tersaji pada gambar 4.



Gambar 4. Skema Jalannya Penelitian.

C. Analisis Data

Data hasil penelitian aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC_{50} , dimana jika nilai IC_{50} lebih dari 50 ppm kategori sangat kuat, 50 ppm-100 ppm kategori kuat, 100ppm -150 ppm kategori sedang dan 150 ppm- 200 ppm kategori lemah.

Data hasil penelitian aktivitas tabir surya dilihat dari nilai SPF. Jika nilai lebih dari 15 kategori ultra, 8-<15 kategori maksimal, 6-<8 kategori ekstra, 4-<6 kategori sedang dan 1-<4 kategori minimal. Untuk mengetahui apakah EEBK berpengaruh terhadap aktivitas tabir surya maka dilakukan analisis uji *regresi linier* dengan SPSS. Jika nilai signifikansi <0,05 maka dikatakan EEBK memiliki pengaruh terhadap kenaikan aktivitas tabir surya.

HALAMAN INI TIDAK TERSEDIA

BAB III

DAPAT DIAKSES MELALUI

UPT PERPUSTAKAAN UNWAHAS

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Hasil uji aktivitas antioksidan EEBK dengan metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} sebesar 314,558 dimana masuk dalam kategori antioksidan lemah.
2. Nilai SPF konsentrasi 10% (21.12), 20% (22.82), 30% (25.33) masuk dalam kategori ultra. Dimana dengan adanya peningkatan konsentrasi EEBK berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas tabir surya ($p < 0,05$)

B. Saran

Diharapkan penelitian ini dapat diteruskan dalam tahap pembuatan sediaan semi padat tabir surya. Sehingga lebih nyaman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, MM., 2006, *Anti Inflammatory Activities of Nigella Sativa Linn (Kalongi, black seed)*, <http://lailinurhayati.multiply.com/journal>, diakses 2 desember 2014.
- Audiana Thalia, 2017 Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kiwi (*Actinida Deliciosa*) Terhadap Berat dan Gambaran Mikroskopis Ogan Limpa Tikus Jantan Strain Speague Dawley Yang Telah Diberikan Monosodium Glutamat (MSG) Selama 30 Hari, *Skripsi*, UIN syarif hidayatullah, Jakarta, **6**.
- Bhaigyabati, T.T., Kirithika, J., Ramya, K., and Usha, 2011, Phytochemical Constituents and Antioxidant Activity of Various Extracts of Corn Silk (*Zea mays L.*) *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, **2**(4): 986-993.
- Ditjen POM, 1979, Farmakope Indonesia *Edisi III*, Departemen kesehatan republik indonesia, Jakarta, **47**.
- Droge, W., 2002, *Free Radicals In The Physiological Control Of Cell Function*, Division Of Immunochemistry, Germany,
- Fithria, R, F., 2015, Mengatasi *Hiperpigmentasi Ringan*, Wahid Hasyim University press, Semarang, **27-28**.
- Gandjar, I, G., dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka pelajar, Yogyakarta, 220-228, 242, 252-256.
- Hanani, E., Abdul, M., Ryany, S., 2005, Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Clallyspongia sp* Dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian, Departemen Farmasi*, F-MIPA, UI, Depok, **2** (3).
- Hasanah, S., Islamudin., A., Rijai Laode, 2015, Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pipada Merah (*Sonneratia cassiolaris L*), *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **4** (1): 180.
- Heim, K, E., Anthony, R., Tagliaferro., Dennis J. Bobilya., 2002, Flavonoid Antioxidants: Chemistry, Metabolism and Structure-Activity Relationships, *Journal of Nutritional Biochemistry*, University of New Hampshire, Durham, 572-584.
- Herwandi, D., 1991, Telaah Fitokimia Daun *Dysoxylum Galinica Haudianum* (Juss) Mig.Meliaceae, *Skripsi*, Jurusan farmasi, ITB.

- Inggrid, H, M., dan Santoso, H., 2014, Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (*Actinida Deliciosa*), *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, **2**, 36.
- Khaira Kuntum, 2010, Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan, *Jurnal Sainstek*, 11 (2): 185-187.
- Kurniasih Henny, 2015, Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* [Blume] hook F. & Th) Secara In vitro, *Skripsi*, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Kusriani, H., Marliani, L., dan Apriliani, E., 2017, Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya dari Tongkol dan Rambut Jagung (*Zea mays L.*), *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indoneia*, Unpad, Bandung, 4(1).
- Lolo,W, A., Sri Sudewi, Hosea, J, E., 2017, Penentuan Nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) Herba Krokot (*Portulacaolera L*), *Journal Of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, Program Study Farmasi, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Ma'sum J., Isnaini, R., R, Primaharinastiti., Anuryati., 2014, Perbandingan Aktivitas Antiosidan Ekstrak Aseton Tomat Segar dan Pasta Tomat Terhadap 1,1-Diphenyl 2 Precryhidrazil (DPPH), *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Fakultas Frmasi Universitas Airlangga, **1**, 59-69
- Martiningsih, Ni, W., Gede, A, W, B., Kristiyanti, P, C, P., 2016, Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mateo (*Pommeria pinnea*) Dengan Metode DPPH, *Prosding Seminal Nasional MIPA*, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Meila O., Noraini, 2017, Uji Aktivitas Antidiabetik Dari Ekstrak Metanol Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) Melalui Penghambatan Aktivitas α -Glukosidase, *Jurnal Farmasi Galenika*, Universitas 17 Agustus Jakarta, 3
- Meilandari, M., 2012, Uji Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia Kydia Ruxb* Dengan Metode DPPH dan I dentifikasi Senyawa Kimia Fraksi Aktif, *Skripsi*, UI, Depok. 14
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26 (2), 211-219
- Mulangsri, D, A, K., dan Puspitasari, A, D., 2018, Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Mutingia Calabura*), *Jurnal Ilmia Cendekia Eksata*, Universitas Wahid Hasyim, Semarang, **66**.

- Nugrahani, N, A., Zulmearia, A., Retno, P, R., 2020, Perbandingan Uji Aktivitas Antioksidan Antara Ekstrak Buah Kiwi dan Apel Secara *In vitro*, *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 10 (1), **94-95**
- Octaviani, T., Guntarti, A, dan Susanti, H., 2014, Penetapan β Karoten Pada Beberapa Jenis Cabe (*Genus capsicum*) Dengan Metode Spektrofotometri Tampak, *Pharmaciana*, 4 (2): 101-119.
- Oktaviani, N., Lukmayani, Y, dan Sadiyah, E, R., 2019, Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Pada Beras Putih (*Oryza sativaL.*), Beras Merah (*Oryza nivara S.D. Sharma dan Shastry*), *Prosiding Farmasi*, 5 (2).
- Prakarya, D., 2014, Peran Vitamin C Pada Kulit, *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 1 (2), **46-47**.
- Prakash, A., Rigelhof, F., and Miller, E., 2001, Antioxidant Activity: Medallion Laboratories, *Analithycal Progress*, 19(2), 1-4.
- Pratimasari Diah, 2009, Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Buah *Carica Papaya L.* Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Serta Flavonoid Totalnya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Puspitasari, A, D., Anwar, F,F., Faizah, N, G, A., 2019, Aktivitas Antioksidan, Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Totsl Ekstrak Etanol , Etil Asetat, dan *n*-Heksan Daun Petai (*Parkia Speciosa Haskk*), *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5 (1), Universitas Wahid Hasyim, Semarang, **4**.
- Rahayu, D.S., Dewi, K., dan Enny, F., 2010, Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa L*) dengan Metode 1,1 difenil 2 pikrilhidrazil (DPPH), *Skripsi*, Semarang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Diponegoro
- Retnaningtyas, Y., and Setiadi, Y., 2016, Study of Antioxidant Activity Combination of ArabicaCoffe Leaf Ethanol Extract and Roselle Flower Petal Water Extract, *Department of ChemistryFaculty of Pharmacy Jember*.
- Rifkowati, E, E., dan Adha, P, W., 2016, Pengaruh Ekstraksi Cara Basah dan Cara Kering Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cengkodek (*Melastoma malabatrighan, L.*), *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang, 5 (1).
- Sari, M, dan Erba, V, C., 2016, Ekstraksi Flavonoid Dari Temu Ireng (*Curcuma auroginosa Roxb*) dan Aplikasinya Pada Sabun Transparan, *Konversi*,

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Jakarta, 5(1).

- Sestili, P., A. Guidarelli, M. Dacha and O. Cantoni. 1998. Quercetin prevents DNA single strand breakage and cytotoxicity caused by tertbutylhydroperoxide: Free radical scavenging versus iron chelating mechanism. *Free Radical Biology and Medicine*, 25:196–200.
- Shastri, K, V., Vidi, B., Priyank, P., Vinaya, N, C., 2012, Actinidia Deliciosa : A Review, *International Jurnal of Pharmaceutical Scienes and Reserch*, 3(10).
- Shovyana, H,H, dan Zukarnain, A, K., 2013, Phisical Stability and Activity of Cream W/O Etanolik Fruit Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph (Scheff) Boerl*) As A Sunscreen, *Traditional Medicine Jurnal*, 18 (2): 109-117.
- Suko, S, I, H., 2010, Pengaruh Sari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) Terhadap Kerusakan Histologi Sel Hepar Mencit (*Mus musculus*) Akibat Pemberian Paracetamol, *Skripsi*, Universitas Negeri Surakarta.
- Syahrizal,D., 2008, Pengaruh Proteksi Vitamin C Terhadap Enzim Transaminase Penghambat Histopataologis Hati Mencit Yang Dipapar Plumbum, *Tesis*, Universitas Sumatera Utara.
- Tiwari, P., Kumar,B., Kaur, M., Kaur, G., Dan Kaur, H, C., 2011, Phitocemical Screening and Extraction, *Jurnal International Pharmaceutical Scientia*,1(1), 103-104.
- Tristantini, Dewi., Alifah Ismawanti., Bhayangkara Tegar Pradana., dan Jason Gabriel Jonatan, 2016, Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elangi L.*), *Prosoding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”- UPN Veteran Yogyakarta*
- Wahdaningsih, S., Erna, P, S., Subagus, W., 2011, Activitas Penangkapan Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila Gauca J.SM*), *Majalah Obat Tradisional*, 16 (13), 157.
- Werdasari, A., 2014, Peran Antioksidan Bagi Kesehatan, Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Blitbangkes, Kemenkes RI, 3(2): 59-68.
- Widyaastuti, Arya, E, K., Nurlaili, Fitriani, S., 2016, Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Frayanax ananassa A, N, Duchesne*), *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 3 (1): 19-24.
- Widyaastuti, Rizqi, I, F, dan Ade, S., 2015, Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Tbir Surya Pada Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah, *SCIENTIA*, Akademi Farmasi Imam Bonjol Bukit Tinggi, 5 (2).

Yasin, R, A., 2017, Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In Vitro, *Skripsi*, Universitas Alaudin, Makassar