



**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL  
70% BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DALAM NANOSUSPENSI  
DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) DAN FRAP  
(*Ferric Reducing Antioxidan Power*) SECARA *IN VITRO***

**Skripsi  
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:  
Nova Febriyanti  
1504015267**





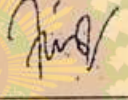
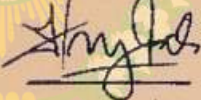
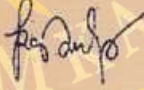

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANO  
70% BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DALAM NANOSUSPENSI  
DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) DAN FRAP  
(*Ferric Reducing Antioxidan Power*) SECARA IN VITRO**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Nova Febriyanti, NIM 1504015267**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs.apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>6/11/20</u>
<u>Penguji I</u> <b>apt. Sofia Fatmawati, M.Si.</b>		<u>1-7-2020</u>
<u>Penguji II</u> <b>Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.</b>		<u>7-7-2020</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>apt. Hariyanti, M.Si.</b>		<u>11-7-2020</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>apt. Pramulani Mulya Lestari, M.Farm.</b>		<u>13-7-2020</u>
<u>Mengetahui:</u> Ketua Program Studi <b>apt. Kori Yati, M.Farm.</b>		<u>13-7-2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Juni 2020**

## ABSTRAK

### PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DALAM NANOSUSPENSI DENGAN METODE DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) DAN FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) SECARA *IN VITRO*

Nova Febriyanti  
1504015267

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antioksidan adalah pepaya (*Carica papaya L.*). Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan adalah biji pepaya. Biji pepaya memiliki aktivitas antioksidan dengan kandungan berupa senyawa fenolik, flavonoid dan vitamin E yang lebih tinggi dibandingkan bagian lain. Berdasarkan penelitian sebelumnya dosis efektif ekstrak biji pepaya cukup besar dan memiliki bioavailabilitas yang rendah sehingga diformulasikan ke dalam sediaan nanosuspensi yang bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan, meningkatkan kecepatan pelarutan dan meningkatkan kelarutan senyawa aktif obat dalam air sehingga dapat ditingkatkan bioavailabilitasnya setelah mereduksi ukuran partikelnya menjadi ukuran nanometer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sediaan nanosuspensi mempengaruhi tingkat aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan vitamin C dan kuersetin sebagai kontrol positif sedangkan sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol 70% biji pepaya dan nanosuspensi ekstrak etanol 70% biji pepaya. Dari hasil penelitian bahwa hasil ekstrak etanol 70% biji pepaya memiliki kekuatan antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan nanosuspensi ekstrak etanol 70% biji pepaya.

**Kata kunci :** Nanosuspensi, Antioksidan, DPPH, FRAP, Biji Pepaya

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul “**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DALAM NANOSUSPENSI DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) DAN FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) SECARA IN VITRO**” Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. ALLAH SWT atas segala karunia-Nya selama ini
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., , selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., , selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu apt. Hariyanti, M.Si.,, selaku pembimbing I dan Ibu apt. Pramulani Mulya Lestari, M.Farm.,, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., , atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik..
6. Dosen-dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
7. Kepada orang tuaku, abah H. Supandi dan ummi Hj. Soraya tercinta, kakak dan adikku tersayang, apt. Mufarohah Septiana S.Si. dan M. Riski Efendi serta suami dan anakku Erfhan dan Bilal Ali Badawi yang selalu menjadi moodboster terimakasih atas segala doa, dorongan, semangat, baik moril maupun materil kepada penulis.

8. Sahabat-sahabat tersayang yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan doa.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua yang memerlukan.

Jakarta, Maret 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi	4
2. Khasiat dan Kandungan Kimia	4
B. Ekstrak dan Ekstraksi	5
1. Cara Dingin	5
2. Cara Panas	5
C. Spektrofotometer UV-VIS	6
D. Nanosuspensi	6
1. Metode Pembuatan Nanosuspensi	7
2. Proses Nanosuspensi	8
E. Asam Askorbat	8
F. Kuersetin	8
G. Uraian Bahan	9
1. HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose)	9
2. Natrium Metabisulfit (Sodium Metabisulfite)	9
3. Nipagin (Methylparaben)	10
4. Tween 80 (Polysorbate 80)	10
H. Antioksidan	11
I. Metode Uji Aktivitas Antioksidan	13
J. Kerangka Berfikir	14
K. Hipotesis	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>16</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
1. Tempat Penelitian	16
2. Waktu Penelitian	16
B. Alat dan Bahan Penelitian	16
1. Bahan Uji	16
2. Bahan Kimia	16
3. Alat Penelitian	16
C. Pola Penelitian	16
D. Prosedur Penelitian	17

	1. Determinasi Tanaman	17
	2. Pengumpulan Simplisia dan Pembuatan Serbuk Simplisia	17
	3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	17
	4. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	17
	5. Penapisan Fitokimia	18
	6. Pembuatan Nanosuspensi	19
	7. Evaluasi Sediaan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	20
	8. Uji Aktivitas Antioksidan	21
	9. Analisis Data	24
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	26
	A. Hasil Determinasi Tanaman	26
	B. Hasil Ekstraksi dan Nanosuspensi Etanol 70% Biji Pepaya ( <i>Carica Papaya L</i> )	26
	C. Hasil Karakteristik Ekstrak dan Nanosuspensi Etanol 70% Biji Pepaya	27
	D. Penapisan Fitokimia	28
	E. Evaluasi Distribusi Ukiuran Partikel Sediaan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	28
	F. Evaluasi Viskositas Sediaan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	30
	G. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	30
	H. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dengan Metode FRAP ( <i>Ferric Reducing Antioxidan Power</i> )	46
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	41
	A. Kesimpulan	41
	B. Saran	41
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	42
	<b>LAMPIRAN</b>	48

## DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Kekuatan Antioksidan	11
Tabel 2. Uji Penapisan Fitokimia	19
Tabel 3. Formula Pembuatan Nanosuspensi	19
Tabel 4. Hasil Ekstraksi Biji Pepaya	26
Tabel 5. Hasil Organoleptik Ekstrak dan Nanosuspensi Etanol 70% Biji Pepaya	28
Tabel 6. Hasil Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	28
Tabel 7. Hasil Uji Skrinning Fitokimia	28
Tabel 8. Hasil IC <sub>50</sub> dan AAI Vitamin C	32
Tabel 9. Hasil IC <sub>50</sub> dan AAI Kuersetin	33
Tabel 10. Hasil IC <sub>50</sub> dan AAI Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	34
Tabel 11. Hasil IC <sub>50</sub> dan AAI Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	35
Table 12. Hasil Absorbansi dan %Capacity Vitamic C dan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	37
Tabel 13. Hasil Absorbansi dan %Capacity Kuersetin dan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	38
Tabel 14. Hasil Absorbansi dan %Capacity Vitamin C dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	38
Tabel 15. Hasil Absorbansi dan %Capacity Kuersetin dan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	39
Tabel 16. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	52
Table 17. Hasil Data Uji Viskositas	60
Table 18. Hasil Perhitungan Uji Viskositas	61
Tabel 19. Perhitungan Vitamin C	73
Tabel 20. Perhitungan Kuersetin	74
Tabel 21. Perhitungan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	78
Tabel 22. Perhitungan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	79
Tabel 23. Hasil Absorbansi Metode FRAP ( <i>Ferric Reducing Antioxidan Power</i> )	82



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Struktur Kimia Asam Askorbat	8
Gambar 2. Struktur Kimia Kuersetin	9
Gambar 3. Proses Peredaman Radikal Bebas oleh Flavonoid	11
Gambar 4. Mekanisme Reaksi DPPH	14
Gambar 5. Reaksi Reduksi $\text{Fe}^{3+}$ Menjadi $\text{Fe}^{2+}$	14
Gambar 6. Grafik Pengukuran Viskositas Pada Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	30
Gambar 7. Grafik Konsentrasi dan % Inhibisi Vitamin C	32
Gambar 8. Grafik Konsentrasi dan % Inhibisi Kuersetin	33
Gambar 9. Grafik Konsentrasi dan % Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	34
Gambar 10. Grafik Konsentrasi dan % Inhibisi Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	35



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	48
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	49
Lampiran 3. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70%	50
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanopartikel Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	51
Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	52
Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu	53
Lampiran 7. Sertifikat Nipagin	54
Lampiran 8. Sertifikat HPMC	55
Lampiran 9. Perhitungan Pembuatan Sediaan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	56
Lampiran 10. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel	57
Lampiran 11. Hasil Uji Viskositas Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	60
Lampiran 12. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	62
Lampiran 13. Certificate Of Analysis DPPH	63
Lampiran 14. Certificate Of Analysis TPTZ	64
Lampiran 15. Certificate Of Analysis Kuersetin	65
Lampiran 16. Certificate Of Analysis Vitamin C	66
Lampiran 17. Operating Time DPPH	67
Lampiran 18. Operating Time FRAP	69
Lampiran 19. Pembuatan larutan DPPH, Seri Konsentrasi Vitamin C dan Seri Konsentrasi Kuersetin	71
Lampiran 20. Perhitungan % Inhibisi, IC 50 dan AAI Vitamin C dan Kuersetin	73
Lampiran 21. Pembuatan larutan DPPH, Seri Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	76
Lampiran 22. Perhitungan % Inhibisi, IC 50 dan AAI Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	78
Lampiran 23. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dengan Metode FRAP ( <i>Ferric Reducing Antioxidan Power</i> )	81
Lampiran 24. Hasil Absorbansi Vitamin C, Kuersetin, Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	82
Lampiran 25. Perhitungan % capacity Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya dan Nanosuspensi Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya	83
Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian	87

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Berkaitan dengan reaksi oksidasi di dalam tubuh, antioksidan merupakan parameter penting untuk memantau kesehatan seseorang (Winarsi, 2007). Antioksidan juga merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya proses oksidasi lemak. Apabila terjadi oksidasi lemak, maka kolesterol menjadi mudah untuk melewati dinding arteri dan menyumbatnya. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu dari banyak proses yang dapat menimbulkan cedera dan kematian sel (Ilham Kunchahyo, 2007).

Secara normal, tubuh mempunyai strategi yang sistematis untuk memerangi pembentukan radikal bebas atau untuk mempercepat degradasi senyawa tersebut. Salah satunya yaitu sistem pertahanan preventif seperti enzim superoksida dismutase (SOD) dan katalase. Namun, akibat kondisi hiperkolesterolemia dan hiperglikemia ini, dapat meningkatkan terjadinya sejumlah oksigen reaktif (ROS). Jumlah ROS yang berlebihan ini menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid yang menghasilkan malonyldialdehyde (MDA) dan dapat menurunkan kapasitas enzim antioksidan intraseluler, superoksida dismutase (SOD) dan katalase (Priyanto, 2007).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami adalah pepaya (*Carica papaya L.*). Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan adalah biji pepaya. Senyawa metabolit seperti flavonoid dalam biji pepaya (*Carica papaya L.*) bersifat sebagai antioksidan yang berperan terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL (Wurdianing, 2014). Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Venkateshwarlu (2013) mengenai pemberian ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) pada tikus jantan yang

diberikan selama 14 hari dengan dosis 200 mg/kgBB mampu menurunkan secara signifikan profil lipid tikus jantan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut karena dosis efektif ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) dirasa cukup besar dan memiliki bioavailabilitas yang rendah sehingga diformulasikan ke dalam sediaan nanosuspensi. Nanosuspensi merupakan disperse koloid dari partikel obat ukuran nano yang distabilkan dengan surfaktan dan dapat didefinisikan sebagai sistem *biphasic* yang terdiri dari partikel obat murni yang terdispersi di dalam air dengan diameter partikel suspensi berukuran kurang dari 1 $\mu$ m. Penggunaan nanosuspensi pada obat sebagai pendekatan formulasi universal untuk meningkatkan kinerja terapeutik obat dalam setiap rute administrasi. Bioavailabilitas obat yang rendah dapat disebabkan oleh rendahnya kelarutan, permeabilitas, dan stabilitas obat dalam saluran pencernaan. Penurunan ukuran partikel pada sediaan nanosuspensi memecahkan masalah bioavailabilitas rendah yang disebabkan oleh rendahnya kelarutan, permeabilitas, dan stabilitas obat (Arunkumar, 2009).

Pada sediaan nanosuspensi menggunakan pengolahan obat ke skala nano sehingga obat-obat yang sukar larut akan lebih *bioavailable* dan lebih aman. Penurunan ukuran partikel dalam rentang sub-mikron menunjukkan peningkatan yang signifikan pada laju disolusi sehingga bioavailabilitas obat juga meningkat (Chingunpituk, 2007). Tujuan dari penurunan ukuran partikel dapat meningkatkan luas permukaan, meningkatkan kecepatan pelarutan dan meningkatkan kelarutan senyawa aktif obat dalam air sehingga dapat ditingkatkan bioavailabilitasnya setelah mereduksi ukuran partikelnya menjadi ukuran nanometer (Mauludin, 2010).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Maisarah (2014), biji pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki aktivitas antioksidan dengan kandungan berupa senyawa fenolik dan flavonoid dan vitamin E yang lebih tinggi dibandingkan bagian yang lain. Penelitian Jamuna KS (2011) terkait uji aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol buah pepaya matang menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 276,20 $\mu$ g/mL dan 314,2 $\mu$ g/mL. Penelitian yang dilakukan Christalina dkk (2017) didapatkan hasil uji aktivitas antioksidan etanol 70% biji pepaya dengan metode maserasi sebesar 78,9 $\mu$ g/mL. Penelitian yang dilakukan Jahan dkk (2015) disimpulkan bahwa

nanosuspensi tanaman *Silybum marianum*, *Coriandrum sativum* dan *Elettaria cardamomum* secara signifikan meningkatkan potensi antiradikal dibandingkan dengan ekstrak kasar. Penelitian yang telah dilakukan pada biji pepaya hanya sebatas ekstrak tanpa melihat perbandingannya dengan bentuk nanosuspensi. Tetapi penelitian yang dilakukan oleh Maria (2015) disimpulkan bahwa ekstrak dari *Curcuma longa L* memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dibandingkan sediaan nanosuspensinya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini ekstrak etanol 70% biji pepaya diformulasikan ke dalam sediaan nanosuspensi dan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) secara *in vitro* yang diharapkan tidak akan mempengaruhi tingkat aktivitas antioksidan dikarenakan proses nanosuspensi yang memerlukan beberapa tahapan.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, didapatkan hasil ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki aktivitas antioksidan kuat. Dari hasil tersebut akan ditindaklanjuti penelitian untuk melihat apakah nanosuspensi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) mempengaruhi tingkat aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) secara *in vitro*.

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nanosuspensi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) mempengaruhi tingkat aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) secara *in vitro*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan tanaman obat berkhasiat khususnya biji papaya (*Carica papaya L.*) sebagai aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidan Power*) secara *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorowati Dwi A, Gita Priandini dkk 2016. *Potensi Daun Alpukat (Persea Americana, Mill) Sebagai Minuman Teh Herbal yang Kaya Antioksidan*, Jurnal Industri Inovatif. Vol 1(1). Hlm 1-7.
- Antolovich M, Prenzler P dkk. 2002. *Methods for Testing Antioxidant Activity*. *Analyst*. Hlm 183-198
- Arunkumar, M Deecaraman dkk. 2009. *Nonosuspension Technology and its Applications in Drug Delivery*. Asian Journal of Pharmaceutics. Hlm 168-173.
- Auliasari, Nurul dkk .2016. *Formulasi Emulgel Ekstrak Daun Jambu Air (Syzygium aqueum (Burm.f.) Alston) Sebagai Antioksdian*. Universitas garut : jurnal Farmako Bahari. Vol. 7(2). Hlm 1-11.
- Avadi MR, Assal MMS dkk. 2010. *Preparation and Characterization of using Chitosan and Arabic Gum with Ionic Gelation Method*. Nanomed Nanotechnol. Vol 6. Hlm 58-63.
- Benzi, I and Strain J. 1996. *The Ferric Reducing Ability of Plasma as a Measure Antioxidant*. Analytical Biochemistery. Vol 239(292). Hlm 70-76.
- Benzie I, Szeto dkk. 2002. *Total Antioxidant and Asorbic Acid Content of Fresh Fruits and Vegetables Implications for Dietary Planning and Food Preservation*. British Journal of Nutrition. Vol 87(1). Hlm 55-59.
- Bhardwaj J and Yadav. 2012. *Comparative Study on Biochemical Parameters and Antioxidant Enzymes in a Drought Tolerance and a Sensitive Variety of Horsegram (Macrotyloma uniform) Under Drought Stress*. American Journal of Plant Physiol. Vol 7(1). Hlm 17-29.
- Blois, M.S. 1958. *Antioxidant Determinations by The Use of a Stable Free Radical*. Vol 181. Hlm 1199-1200.
- Chingunpituk. 2007. *Nanosuspension Technology for Drug Delivery*. Journal Science andTechnology. Vol 4(2). Hlm 139-153.

- Cronquist, A, 1981. *An Integated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Buku Panduan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 3,6,11,13,17,39.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 3-16.
- Dewandari. 2013. *Ekstraksi dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Sirih Merah (Piper Crocatum)*. Jurnal Pascapanen. Vol 10(2). Hlm 58-65.
- European Pharmacopoeia Comission. 2004. *European Directorate for the Quality of Medicine and Health Care 5<sup>th</sup> Edition*. Vol I. Strasbourg.
- Febriyanti, Suharti dkk. 2018. *Karakteristik dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Secang (Caesalpinia sappan L.)*. Jurnal Sains Farmasi dan Klinis. Vol 5(1). Hlm 23-27.
- Gupta N, Mudgil M dkk. 2012. *Nanotechnology: A New Approach For Ocular Drug Delivery System*. International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences. Vol 4(2). Hlm 105-112.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm 11, 14, 17-18, 79-83, 103 104, 135, 192-193.
- Horizon, Betry P dkk. 2015. *Kuersetin 3-O-Glukosida dari Kulit Batang Sonneratia alba (Lythraceae)*. Jurnal Kimia. Vol 1(1). Hal 35.
- Ilham Kuncahyo, S. 2007. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi, L) Terhadap 1,1-diphenyl-2-Picrylhidrazyl (DPPH)*. Hlm 1-9.

- Jaafar FM, Osman CP dkk. 2007. *Analysis Of Essential Oils Of Leaves, Stems, Flowers And Rhizome Of Etlingera Elatior (Jack) R.M.S Smith*. The Malaysian Journal Of Analytical Sciences. Vol 11(1). Hlm 269-273.
- Jahan N, Saba A dkk. 2015. *Formulation and Characterisation of Nanosuspensi of Herbal Extracts for Enhanced Antiradical Potential*. Journal of Experimental Nanoscience. Hlm 1-9
- Jamuna K.S. Ramesh C.K dkk. 2010. *In Vitro Antioxidant Studies In Some Common Fruits*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Vol 3 (1). Hlm 60-63.
- Jayanthi. P. dan Lalitha, P. 2011. *Reducing Power of The Solvent Extracts of Eichhornia crassipes (Mart.) Solms*. International Journal Pharmacy and Pharmaceutical Sci. Vol 3(3). Hlm 126-128.
- Juniarti, Delvi Osmeli dkk. 2009. *Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) Dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) Dari Ekstrak Daun Saga (Abrus precatorius L.)*. Journal Sains, Vol 13(1). Hlm 50-54
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Modul Penggunaan Obat Rasional*. Jakarta: Bina Pelayanan Kefarmasian,
- Lachman L, Liberman HA dkk. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Jilid 2, Edisi III*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI press). Hlm 1083
- Larasati T. 2017. *Kandungan Klorofil Daun Pepaya Betina (Carica Papaya L.) Pada Beberapa Posisi Daun yang Berbeda*, <http://unila.ac.id>, diakses tanggal 8 Juli 2019.
- Maisarah, A.M. Asmah R dan Fauziah O. 2014. *Proximate Analysis, Antioxidant and Antiproliferative Activities of Different Parts of Carica Papaya*. *Journal Nutrition and Food Sciences*. 4 (2). 267.



- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Tans Info Media.
- Marlin S. Berna dkk. 2017. *Antioxidant Activity and Lipoxygenase Enzyme Inhibition Assay with Total Flavonoid Content from Garcinia Hombroniana Pierre Leaves*. *Pharmacognosy Journal*. Vol 9(2). Hlm 267-272.
- Maryam S, Baits dkk. 2015. *Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Menggunakan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)*. *Jurnal Fitokimia Indonesia*. Vol 2(2). Hlm 115-117.
- Mauludin. Rachmat dkk. 2010. *Produksi Nanosuspensi Ibuprofen dengan Menggunakan Metode Homogenisasi Tekanan Tinggi (High Pressure Homogenization-HPH)*. *Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*. Vol 23(3). Hlm 32-42.
- Mayawati E. Pratiwi L dkk. 2014. *Uji Efektivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Pepaya (Carica Papaya L.) Dalam Formulasi Krim Terhadap DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)*. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. Vol 1(1). Hlm 1-11.
- Molyneux P. 2004. *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. *Songklanakarin Journal Science and Technology*. Vol 26(2). Hlm 211-221.
- Moura Celso Jose and Maria Celia Lopes Torres. 2015. *Production, Solubility and Antioxidant Activity of Curcumin Nanosuspension*. *Journal Food Science and Technology*. Vol 35(1). Hlm 115-119.
- Mz Siswarni., Putri dkk. 2017. *Ekstraksi Kuersetin Dari Kulit Terong Belanda (Solanum betaceum Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol Dengan Metode Maserasi dan Sokletasi*. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 6(1). Hlm 36-42.

- Nimya A.M, Krishnakumar K dkk. 2015. *A Review On Herbal Drug Nanosuspensi*. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Hlm 538-546.
- Oliveiraa S, Glalci A.S dkk. 2014. *Evaluation of Antiradical Assays Used in Determining The Antioxidant Capacity of Pure Compounds and Plant Extracts*. Artigo. Vol 37(3). Hlm 497-503.
- Praptiwi D.P dan Harapini M. 2006. *Nilai Peroksida dan Aktivitas Anti Radikal Bebas Diphenyl Picric Hydrazil Hydrate (DPPH) Ekstrak Metanol Knema laurina*. Majalah Farmasi Indonesia. Vol 17(1). Hlm 32-36
- Priyanto. 2007. *Toksistas Obat, zat kimia dan terapi antidotum*. Depok: Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (Leskonfi).
- Ramadhan Prasetya. 2015. *Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rismana E, Kusumaningrum S dkk. 2014. *Pengujian Aktivitas Antiacne Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostan)*. Media Litbangkes. Vol 24(1). Hlm 19-27.
- Rowe CR, Sheskey PJ dkk. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacists. Hlm.119, 314-315, 441-445, 549-552, 654-655.
- Sayuti K., dan Yenrina R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. Hlm.10-14.
- Scherer R. & Godoy H. T. 2009. *Antioxidant Activity Index (AAI) by The 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl Method*. Journal Food Chemistery. Vol 112(2).
- Selawa W, Max R.JR dkk.. 2013. *Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steenis)*. Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol 2(1). Hlm 18-22.
- Silverstein R.M, G.C. Bassler dkk. 1981. *Spektrometric Identification of Organic Compounds 4<sup>th</sup> ed*. New York.

- Siregar I.Z, N Khumaida dkk. 2013. *Varietas Unggul Tanaman Institut Pertanian Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- S. K. Das, Choi dkk. 2007. *Nanofluids Science and Technology*. USA. Hlm 39-46.
- Soenardi. 2005. *Makanan untuk Tumbuh Kembang Bayi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Sulungbudi, Grace TJ dkk. 2013. *Karakteristik Dinamik Sistem Koloid Magnetik Berbasis Nanopartikel Oksida Fe-Chitosan*. Tangerang: Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir, Vol 35(1). Hlm 65-70.
- USDA. 2016. *National Nutrient Database*, <https://ndb.nal.usda>, diakses tanggal 10 Juli 2019.
- Vasic S.M, Stefanovic O.D dkk. 2012. *Biological Activities of Extracts from Cultivated Granadilla Passiflora alata*. Vol 11. Hlm 1611-2156
- Venkateshwarlu, Dileep dkk. 2013. *Evaluation of Antidiabetic Activity of Carica Papaya Seeds On Streptozocin-Induced Type-Ii Diabetic Rats*. India: Faculty Separtment of Pharmacology.
- Warsino. 2003. *Budi Daya Pepaya*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Winarsi H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas dan Aplikasi Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wurdianing I, Nugraheni SA dkk. 2014. *Efek EkstraK Daun Sirsak (Annona muricata Linn.) Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan*. Journal The\Indonesia Journal of Nutrition. Vol 3.
- Yadav Vikram. 2012. *Nanosuspension A Promising Drug Delivery System*. International Research Journal. Hlm 217-243.