

**UJI AKTIVITAS MASKER GEL PEEL-OFF NANO EKSTRAK ETANOL  
TEH HIJAU (*Camellia sinensis L.*) SEBAGAI ANTIAGING SECARA  
*IN VITRO***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) dibidang Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh :**

**ASIH MARGIATI**

**08061181722073**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## **HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL PENELITIAN**

Judul Makalah Hasil : UJI AKTIVITAS MASKER GEL *PEEL-OFF NANO EKSTRAK ETANOL TEH HIJAU (Camellia sinensis L)* SEBAGAI ANTIAGING SECARA *IN VITRO*

Nama Mahasiswa : ASIH MARGIATI

NIM : 08061181722073

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Maret 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 11 April 2022

Pembimbing:

1. Dr. Apt. Shaum Shiyan, S.Farm., M. Sc (.....)  
NIP.198605282012121005
2. Laida Neti Mulyani, M. Si (.....)  
NIP. 198504262015042002

Pembahas:

1. Dina Permata Wijaya, M. Si., Apt (.....)  
NIP. 199201182019032023
2. VitriAgustiarini, M.Farm., Apt (.....)  
NIP. 199308162019032025



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI  
  
Dr. Ir. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 19710310199802

## **HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

Judul Makalah Hasil : UJI AKTIVITAS MASKER GEL *PEEL-OFF NANO EKSTRAK ETANOL TEH HIJAU (Camellia sinensis L)* SEBAGAI ANTIAGING SECARA *IN VITRO*

Nama Mahasiswa : ASIH MARGIATI

NIM : 08061181722073

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Mei 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 31 Mei 2022

Ketua:

1. Dr. Apt. Shaum Shiyan, S.Farm., M. Sc. (.....)  
NIP.198605282012121005

Anggota:

2. Laida Neti Mulyani, M. Si. (.....)

NIP. 198504262015042002

1. Dina Permata Wijaya, M. Si., Apt. (.....)

NIP. 199201182019032023

2. VitriAgustiarini, M.Farm., Apt. (.....)

NIP. 199308162019032025

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI

Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 19710310199802



## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Asih Margiati  
NIM : 08061181722073  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi skripsi ini menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 31 Mei 2022

Penulis



Asih Margiati  
08061181722073

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Asih Margiati

NIM : 08061181722073

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalty non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Aktivitas Masker Gel *Peel-off* Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia Sinensis L.*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatnya, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 31 Mei 2022

Penulis



Asih Margiati

NIM. 08061181722073

## **HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO**

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

*(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)*

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, kedua orang tua, saudara-saudara, keluarga, dosen, serta para sahabat dan teman-teman yang selalu menemaniku

“Ilmu tanpa amal, bagaikan pohon tanpa buah”

Do not be people without minds of your own. Saving that “if others treat you well, you will treat them well, and that if they do wrong, you will do wrong”. Instead, accustom yourselves to do good if people do good and not to do wrong if they do evil.

“There’s no losing, only learning. There’s no failure, only opportunities. There’s no problems, only solution. Failure is the mother of all success. If you’re always winning, you don’t really understand what it is to win.”

-Tony Folly

Motto:

An entire sea of water can’t sink a ship, unless it gets inside the ship. Similarly, the negativity of the world can’t put you down, unless you allow it to get inside you

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya curahkan kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam atas rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Masker Gel *Peel-off* Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) sebagai *Antiaging* secara *In Vitro*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Selain itu, skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari tanaman teh hijau sebagai antiaging.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta bapak dan ibu, terimakasih untuk seluruh doa yang selalu kalian ucapkan disetiap langkahku, dukungan, nasihat, dan kasih sayang yang tak ada habisnya, serta memberikan dukungan moril dan materil yang tak ternilai harganya.
3. Kakakku Joko Setiyanto, A.Md. dan adikku Wahyu Tri Pramono yang selalu mendoakan, mendukung, dan memotivasi saya untuk selalu menjadi lebih baik.
4. Rector Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ketua Jurusan Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasarana yang menunjang penulis selama perkuliahan.
5. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. Selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menyusun skripsi.
6. Bapak Dr. Apt. Shaum Shiyan, S.Farm., M.Sc sebagai pembimbing 1 dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si sebagai pembimbing 2 yang selalu sabar dan bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta

7. semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusuna skripsi terselesaikan.
8. Dosen pembimbing akademik Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt. yang telah meluangkan waktu untuk konsultasi dan memberikan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
9. Dosen-dosen pembahas skripsi Ibu Dina Permata Wijaya,M.Si., Apt., Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt. yang terlah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh Dosen Jurusan Farmasi Universitas Sriwijaya atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
11. Seluruh Staf (Kak Ria dan Kak Erwin) serta analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi atas segala bantuan dan dukungan, serta doa dan semangat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
12. Partner penelitianku (Erlinda Surya Lita dan Nopita Eka Rizna) terimakasih untuk kerja samanya selama ini, terimakasih juga atas kesabaran dan perjuangan bersama kita untuk menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Semoga kita bisa sam-sama menjadi orang yang sukses dikemudian hari. Aamiin.
13. Kakak dan adik-adik asuhku atas segala bantuan, motivasi, dan semangatnya selama perkuliahan.
14. Seluruh sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung dan membantu saya selama ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
15. Teman-teman seperjuangan Farmasi 2017 kelas A dan kelas B terimakasih atas kebaikan kalian dan canda tawa yang tidak dapat penulis deskripsikan satu persatu. Semoga kelak kita menjadi seseorang yang sukses sesuai bidang yang telah kita tempuh.
16. Kakak-kakak Farmasi 2011, 2012, 2014, 2015, 2016 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa perkuliahan. Adik-adik Farmasi 2018, 2019, 2020, 2021 yang juga mendo'akan dan membantu.

17. Almamater tercinta Universitas Sriwijaya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan berkah-Nya kepada semua pihak yang telah disebut diatas. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menjadikan peneliti lebih baik untuk kedepannya. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi bidang kesehatan.

Inderalaya,

Penulis,



Asih Margiati

NIM. 08061181722073

**Activity Test of Nano *Peel-off* Gel Mask Green Tea (*Camellia sinensis L.*)  
Ethanol Extract as *Antiaging In Vitro***

**Asih Margiati  
08061181722073**

**ABSTRACT**

Green tea (*Camellia sinensis L.*) contain flavonoid have been using antioxidant. The encapsulated green tea extract can be used as an active substance in *antiaging* cosmetics, one of which is *peel-off* gel mask preparation. In this study, green tea nano-extracts were formulated in a *peel-off* gel mask preparation and then the *antiaging* activity was determined by the *in vitro* method. Extraction of green tea with this ultrasonication method resulted in an extract yield of 10.26%. The characterization of tea extract included organoleptic, moisture content of 7.0%, and drying shrinkage of 8.6%. The phytochemical screening of green tea extract was positive for flavonoids, alkaloids, tannins, steroids and TLC analysis using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrihydrazil) which showed the tea extract contained antioxidant compounds. The encapsulation process can increase antioxidant activity. The results of the encapsulation of the extract using the ionic gelation method using the Chitosan-NaTPP matrix showed that the nano-extract had a particle size of 957.5 nm with a PDI value of 0.783 and a zeta potential of 24.7 mV. The characterization of the green tea extract nano *peel-off* gel mask included homogeneity, organoleptic, viscosity, spreadability, adhesion, pH, drying time, and stability that fell within the range. Total flavonoid content in green tea extract was 245.78 mg/g. The extracts, nano-extracts, and gel formulas were analyzed for their antioxidant activity using DPPH and vitamin C as comparisons. The IC<sub>50</sub> values of vitamin C, extract, nano-extract, and gel formula were 2,332 g/mL, respectively; 57.791 g/mL; 38.851 g/mL; and 103.184 g/mL. There was a significant difference (p<0.05) between vitamin C and extract, nano-extract, gel formula, wherein the *peel-off* nano green tea extract gel mask showed moderate antioxidant activity.

**Keywords:** **Green Tea, Antiaging, Nano Extract, Peel-off gel mask, Antioxidant**

**Uji Aktivitas Masker Gel *Peel-off* Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau  
(*Camellia sinensis L.*) sebagai *Antiaging* secara *In Vitro***

**Asih Margiati  
08061181722073**

**ABSTRAK**

Teh hijau (*Camellia sinensis L.*) mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Ekstrak teh hijau yang dienkapsulasi dapat digunakan sebagai zat aktif dalam kosmetika *antiaging*, salah satunya sediaan masker gel *peel-off*. Pada penelitian ini nano-ekstrak teh hijau diformulasikan pada sediaan masker gel *peel-off* kemudian ditentukan aktivitas *antiaging* dengan metode *in vitro*. Ekstraksi teh hijau dengan metode ultrasonikasi ini menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 10,26%. Karakterisasi ekstrak teh meliputi organoleptis, kadar air sebesar 7,0%, dan susut pengeringan sebesar 8,6%. Pada skrining fitokimia ekstrak teh hijau positif mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, steroid dan analisis KLT menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-pikridhidrazil) yang menunjukkan ekstrak teh mengandung senyawa antioksidan. Proses enkapsulasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Hasil dari enkapsulasi ekstrak dengan metode gelasi ionik menggunakan matriks Kitosan-NaTPP menunjukkan nano-ekstrak memiliki ukuran partikel 957,5 nm dengan nilai PDI 0,783 dan zeta potensial 24,7 mV. Karakterisasi masker gel *peel-off* nano ekstrak teh hijau meliputi homogenitas, organoleptis, viskositas, daya sebar, daya lekat, pH, waktu mengering, serta stabilitas yang masuk dalam rentang. Kadar flavonoid total pada ekstrak teh hijau sebesar 245,78 mg/g. Pada ekstrak, nano-ekstrak, dan formula gel dianalisis aktivitas antioksidannya menggunakan DPPH serta vitamin C sebagai pembanding. Nilai IC<sub>50</sub> vitamin C, ekstrak, nano-ekstrak, dan formula gel masing-masing sebesar 2,332 µg/mL; 57,791 µg/mL; 38,851 µg/mL; dan 103,184 µg/mL. Terdapat perbedaan yang signifikan ( $p<0,05$ ) antara vitamin C dan ekstrak, nano-ekstrak, formula gel, dimana masker gel *peel-off* nano ekstrak teh hijau menunjukkan aktivitas antioksidan sedang.

**Kata kunci:** *Teh Hijau, Antiaging, Nano Ekstrak, Masker gel Peel-off, Antioksidan*

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL PENELITIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT .....	x
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tanaman Teh Hijau ( <i>Camellia sintesis L.</i> ).....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Teh Hijau .....	6
2.1.2 Kandungan dan Manfaat Teh Hijau .....	7
2.2 Kulit.....	9
2.3 Penuaan Dini.....	13
2.4 Antioksidan dan <i>Antiaging</i> .....	17
2.5 Masker Gel <i>Peel-off</i> .....	18
2.6 Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH ( <i>1,1 diphenyl-2-pycryhydrazil</i> ).....	19
2.7 Komponen Bahan Masker Gel <i>Peel-off</i> .....	20
2.7.1 <i>Hydroxypropyl Methylcellulos</i> (HPMC) .....	20
2.7.2 Gliserin .....	21
2.7.3 <i>Polyvinyl Alcohol</i> (PVA) .....	22
2.7.4 Nipagin .....	23
2.7.5 Nipasol.....	23
2.8 Metode Nanopartikel.....	24
2.9 Persen Efisiensi Enkapsulasi .....	24

2.10 Karakterisasi Nanopartikel .....	25
2.10.1 Ukuran dan <i>Poly Dispersity Index</i> (PDI).....	25
2.10.2 Zeta Potensial.....	26
2.10.3 <i>Particle Size Analyzer</i> dengan Metode <i>Dynamic Light Scattering</i> .....	27
BAB III. METODE PENELITIAN .....	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	28
3.2.1 Alat .....	28
3.2.2 Bahan .....	28
3.3 Prosedur Kerja .....	29
3.3.1 Preparasi Sampel.....	29
3.3.2 Ekstraksi Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L</i> ) .....	29
3.4 Karakterisasi Ekstrak .....	29
3.4.1 Organoleptis .....	29
3.4.2 Penetapan Kadar Air .....	29
3.4.3 Penetapan Susut Pengeringan .....	30
3.5 Evaluasi Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia sintesis L</i> ) .....	30
3.5.1 Skrining Fitokimia.....	30
3.5.2 Uji Kualitatif Antioksidan Ekstrak dengan KLT .....	31
3.5.3 Uji Kuantitatif Penentuan Kandungan Flavonoid Total .....	32
3.5.3.1 Pembuatan Larutan Induk .....	32
3.5.3.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi .....	32
3.5.3.3 Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Teh Hijau .....	33
3.6. Pembuatan Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ) .....	34
3.6.1 Pembuatan Larutan Asam Asetat Glasial 2% .....	34
3.6.2 Pembuatan Larutan Kitosan .....	34
3.6.3 Pembuatan Larutan Natrium Tripolifosfat (NaTPP) .....	34
3.6.4 Pembuatan Nano Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ).....	34
3.6.5 Purifikasi Partikel .....	35
3.7 Penentuan Persen Efisiensi Enkapsulasi .....	35
3.7.1 Penetapan Kandungan Flavonoid dalam Larutan Nanopartikel .....	35
3.7.2 Penentuan Persen Efisiensi Enkapsulasi.....	35
3.7.3 Karakterisasi Nano Ekstrak Teh Hijau .....	36
3.8 Formulasi Masker Gel <i>Peel-off</i> Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau ( <i>Camellia sintesis L</i> ).....	37
3.9 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan .....	38
3.9.1 Pengujian Homogenitas.....	38
3.9.2 Pengujian Organoleptis.....	38
3.9.3 Pengujian Daya Sebar.....	38
3.9.4 Pengujian Daya Lekat.....	38

3.9.5 Pengujian pH.....	38
3.9.6 Pengujian Viskositas .....	39
3.9.7 Pengujian Waktu Sediaan Mengering .....	39
3.9.8 Pengujian Stabilitas .....	39
3.10 Uji Aktivitas Antioksidan secara <i>In Vitro</i> dengan DPPH terhadap Ekstrak, Nano Ekstrak, dan Masker Gel <i>Peel-off</i> .....	39
3.10.1 Pembuatan Larutan Uji .....	39
3.10.2 Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C.....	40
3.10.3 Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Nano Ekstrak, dan Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau .....	40
3.10.4 Perhitungan <i>Inhibition Concentration 50%</i> ( $IC_{50}$ ).....	40
3.11 Analisis Data.....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Preparasi Sampel.....	42
4.2 Ekstraksi Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ).....	42
4.3 Hasil Karakterisasi Ekstrak Etanol Teh Hijau .....	44
4.3.1 Organoleptis .....	44
4.3.2 Kadar Air .....	45
4.3.3 Susut Pengeringan .....	46
4.4 Evaluasi Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ) .....	47
4.3.1 Hasil Skrining Fitokimia.....	47
4.3.2 Hasil Uji Kualitatif Antioksidan Ekstrak dengan KLT .....	48
4.3.3 Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Teh Hijau.....	50
4.5 Preparasi Nano Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ).....	51
4.5.1 Persen Efisiensi Enkapsulasi.....	53
4.5.2 Hasil Ukuran Partikel, PDI, dan Zeta Potensial.....	54
4.6 Preparasi Sediaan Masker Gel <i>Peel-off</i> Nano Ekstrak Etanol Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis L.</i> ).....	56
4.7 Evaluasi Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau.....	57
3.7.1 Hasil Uji Homogenitas .....	57
3.7.2 Hasil Uji Organoleptis .....	57
3.7.3 Hasil Uji Viskositas .....	58
3.7.4 Hasil Uji Daya Sebar .....	59
3.7.5 Hasil Uji Daya Lekat .....	59
3.7.6 Hasil Uji pH .....	60
3.7.7 Hasil Uji Waktu Sediaan Mengering.....	61
3.7.8 Hasil Uji Stabilitas .....	61
4.8 Analisis Aktivitas Antioksidan secara <i>In Vitro</i> dengan DPPH terhadap Ekstrak, Nano Ekstrak dan Masker Gel <i>Peel-off</i> .....	62

3.8.1 Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Nano Ekstrak dan Masker Gel <i>Peel-off</i> dengan Vitamin C sebagai Kontrol .....	62
3.8.2 Hasil Analisis Data <i>In Vitro</i> .....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	76

## **DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 1. Kandungan Kimia dalam 100 Gram Teh.....	7
Tabel 2. Jenis-Jenis Flavonoid .....	8
Tabel 3. Formula Masker Gel <i>Peel-off</i> Nano Ekstrak Teh Hijau .....	37
Tabel 4. Hasil Parameter Identifikasi dan Organoleptis Ekstrak.....	44
Tabel 5. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Teh Hijau .....	46
Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Teh Hijau .....	47
Tabel 7. Hasil Persen Efisiensi Enkapsulasi Ekstrak Etanol Teh Hijau .....	54
Tabel 8. Hasil Ukuran Partikel, PDI dan Zeta Potensial Nanopartikel.....	55
Tabel 9. Hasil Viskositas Sediaan Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau .....	58
Tabel 10. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau .....	59
Tabel 11. Hasil Uji Daya Lekat Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau .....	60
Tabel 12. Hasil Uji pH Masker Gel <i>Pell-off</i> Teh Hijau .....	60
Tabel 13. Hasil Uji Waktu Sediaan Mengering Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh .....	61
Tabel 14. Hasil Pengukuran pH pada Hari ke-0 dan ke-12.....	62
Tabel 15. Tingkat Kekuatan Antioksidan .....	63
Tabel 16. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Teh menggunakan DPPH... ..	64

## **DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 1. Tanaman Teh Hijau .....	7
Gambar 2. Struktur Kimia Katekin.....	9
Gambar 3. Penampang Anatomi Kulit.....	11
Gambar 4. Struktur kimia HPMC 60SH .....	20
Gambar 5. Struktur Kimia Gliserin.....	21
Gambar 6. Struktur Kimia Polivinil Alkohol .....	22
Gambar 7. Struktur Kimia Nipagin.....	23
Gambar 8. Struktur Kimia Nipasol.....	23
Gambar 9. Hasil KLT Visualisasi Ekstrak Teh Hijau.....	48
Gambar 10. Protonasi Kitosan (Rahayu dan Khabibi, 2016).....	52
Gambar 11.(A)Kitosan (B)NaTPP (C)Ikatan <i>crosslink</i> (Bhumkar dan Pokhakar, 2006) .....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1. Skema Kerja Umum.....	76
Lampiran 2. Perhitungan Formula Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh Hijau .....	77
Lampiran 3. Perhitungan Perbandingan Vitamin C.....	78
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji .....	79
Lampiran 5. Persen Rendemen Ekstrak .....	82
Lampiran 6. Hasil Karakterisasi Ekstrak .....	83
Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia .....	84
Lampiran 8. Perhitungan Pengenceran Larutan Standar Kuersetin dan Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum.....	86
Lampiran 9. Hasil Absorbansi dan Grafik Kurva Baku Larutan Standar .....	87
Lampiran 10. Hasil Kadar Flavonoid Total Ekstrak.....	88
Lampiran 11. Hasil Persen Efisiensi Enkapsulasi .....	89
Lampiran 12. Hasil Pengukuran Diameter Partikel, PDI, dan Zeta Potensial .....	92
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Uji Viskositas .....	94
Lampiran 14. Tabel Persen Inhibisi Pembanding Vitamin C dan Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh.....	96
Lampiran 15. Evaluasi Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh .....	97
Lampiran 16. <i>Certificate of Analysis</i> DPPH .....	98
Lampiran 17. Uji Aktivitas Antioksidan secara <i>In-vitro</i> menggunakan DPPH .....	99
Lampiran 18. Regresi Linier Vitamin C dan Masker Gel <i>Peel-off</i> Teh.....	100
Lampiran 19. Analisis Data <i>In Vitro</i> menggunakan SPSS 23.0.....	103

## DAFTAR SINGKATAN

AlCl <sub>3</sub>	: Aluminium klorida
C	: Celcius
cm	: Centimeter
CV	: Coefficient of Variation
DLS	: Dynamic Light Scattering
DPPH	: 1,1-diphenyl-2-pycryhydrazil
FeCl <sub>3</sub>	: Ferric Chloride
g	: Gram
HPMC	: Hydroxypropyl methylcellulose
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Asam Sulfat
IC <sub>50</sub>	: Inhibitory Concentration 50%
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
L	: Liter
M	: Molalitas
Mg	: Magnesium
mg	: Miligram
mL	: Mililiter
mM	: Mili molaritas
mV	: Milivolt
N	: Normalitas
NaTPP	: Natrium Tripolifosfat
nm	: Nanometer
PDI	: Poly Dispersity Index
pH	: Potential of Hydrogen
ppm	: parts per million
PSA	: Particle Size Analyzer
PVA	: Polivinil alkohol
SPSS	: Statistical Product and service solution
UV	: Ultraviolet
µg/mL	: Mikrogram per mililiter
µL	: Mikroliter

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Proses penuaan merupakan suatu proses alami yang akan terjadi pada organ tubuh manusia, termasuk kulit. Proses penuaan pada kulit ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu proses penuaan intrinsik yang merupakan proses penuaan yang terjadi karena seiring berjalannya waktu dan proses penuaan ekstrinsik yaitu proses penuaan yang dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti paparan sinar matahari yang berlebihan (*photoaging*), polusi, kebiasaan merokok, dan nutrisi yang tidak seimbang. Pada penuaan ekstrinsik gambaran akan terlihat lebih jelas (Ardhie, 2011). Beberapa gejala terlihat jelas pada kulit yang mengalami penuaan yaitu adanya keriput, kulit kering dan kasar, serta timbul noda-noda gelap. Untuk mengatasi penuaan ini maka diperlukan suatu *antiaging*.

*Antiaging* merupakan suatu proses yang berguna untuk mencegah atau memperlambat efek penuaan sehingga terlihat segar, lebih cantik, dan awet muda. *Antiaging* ini mengandung bahan aktif antioksidan yang digunakan untuk mengatasi penuaan yang disebabkan oleh radikal bebas. Penggunaan antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan jalan mengikat radikal bebas dan molekul reaktif yang dapat menghambat kerusakan sel. Antioksidan ini dapat diproleh dari tanaman teh hijau (*Camellia sinensisL.*) yang merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas *antiaging*. Tanaman teh ini memiliki kandungan beberapa senyawa aktif, tetapi kandungan yang lebih besar adalah katekin yang merupakan golongan polifenol dengan efek antioksidan yang tinggi (Dermawan,

2017). Polifenol bekerja sebagai antioksidan dengan menyerap ultraviolet yang dapat memicu reaksi radikal bebas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mucha *et al.* (2013), ekstrak teh hijau yang mengandung flavonoid (kelompok katekin) telah terbukti dapat mengurangi tanda-tanda penuaan dini dengan menginhibisi fotokarsinogenesis yaitu dengan cara menurunkan tekanan oksidatif dan memperbaiki kerusakan pada DNA yang diakibatkan oleh induksi radiasi sinar ultraviolet. Pada penelitian sebelumnya teh hijau memiliki kandungan antioksidan sebesar  $3,17\mu\text{g}/\text{mL}$  (Tita *et al.*, 2013). Ekstrak teh hijau dengan konsentrasi sebesar 3% dapat melindungi kulit dari *photoaging* dan *photoimmunosupression* yang diakibatkan oleh radiasi sinar ultraviolet. Menurut setiawan (2010), ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 1% sudah dapat menghasilkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) yaitu 0,1003.

Dengan kemajuan teknologi dan ilmu kosmetika, penghambatan penuaan dapat dilakukan sehingga kulit terlihat lebih muda yaitu dengan memanfaatkan teknologi nanopartikel yang bisa digunakan untuk membuat kosmetik (Jancikova *et al.*, 2016). Enkapsulasi kitosan tripolifosfat dilakukan dengan bantuan ultrasonikasi menghasilkan efisiensi sebesar 5,47%. Perbandingan kitosan dan Na-TTP yang digunakan merupakan hasil optimasi dari Ayumi (2018) dimana partikel nano yang dihasilkan tidak akan terlihat secara kasat mata, sehingga akan terlihat dari suspensi yang jernih dan transparan. Pada penelitian tersebut menunjukkan hasil dalam skala nano dengan konsentrasi kitosan 0,2% : NaTTP 0,1% (5:1) ukuran nano yang terbentuk yaitu 234,49-977,50 nm.

Nanopartikel memiliki kelebihan diantaranya mampu menembus ruang antar sel yang hanya dapat ditembus ukuran partikel koloidal. Dengan teknologi nanopartikel penghantaran zat aktif pada kosmetik menjadi lebih tepat sehingga kecil kemungkinan terjadinya efek samping, mencegah hidrasi kulit, meningkatkan efek absorpsi, dan meningkatkan penetrasi zat aktif. Dalam formulasi nanopartikel, kitosan tripolifosfat akan membentuk *crosslink*, sehingga gel *peel-off* yang nantinya akan terbentuk memiliki kekuatan mekanik yang tinggi dan berpengaruh besar terhadap difusi dan permeabilitas sediaan dalam kulit (Fan *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan suatu teknologi nanopartikel dalam pembuatan sediaan masker gel *peel-off*.

Formulasi dalam bentuk gel *peel-off* mampu mengurangi peradangan yang terjadi karena kandungan air dalam gel yang cukup tinggi akan menghidrasi stratum corneum sehingga memberi kesan dingin (Sutriningsih *et al.*, 2016). Masker bentuk *peel-off* mempunyai keuntungan, diantaranya penggunaan yang mudah diangkat atau mudah dilepaskan seperti membran elastik. Prinsip dari masker *peel-off* dengan memanfaatkan bahan filming yang menempel pada kulit sehingga saat masker kering, masker akan membentuk lapisan film yang tipis dan mudah dikelupas (Shai *et al.*, 2009).

Pada umumnya bahan yang digunakan sebagai filming agent adalah polivinil alkohol (PVA). Sedangkan hidroksi propil metil (HPMC) sering digunakan dalam pembuatan kosmetik atau obat sebagai *gelling agent*. Banyaknya penggunaan tersebut karena HPMC bersifat membentuk gel yang bening mudah larut dalam air dan juga memiliki ketoksikan yang rendah (Setyaningrum, 2013). Berdasarkan

penelitian sebelumnya HPMC menghasilkan gel yang netral dan jernih, pH stabil pada rentang 3-11, memiliki resistensi mikroba yang baik, dan menghasilkan kekuatan film yang baik (Suardi *et al.*, 2008). Kombinasi HPMC dan PVA sebagai *gelling agent* karena PVA akan membuat gel cepat mengering dan *peel-off* yang kuat serta plastis sehingga memberikan kontak yang baik pada kulit dimana kombinasi antara PVA dan HPMC dapat mengembang terbatas pada air sehingga merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik digunakan sebagai sediaan topikal.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian terkait formulasi sediaan masker gel *peel-off* nano ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis* L.) kemudian sediaan gel yang dikarakterisasi dan dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan DPPH(1,1-diphenyl-2-pycryhydrazil) secara *in vitro*. Pengujian *in vitro* ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan kandungan antioksidan pada ekstrak, nano ekstrak, dan sediaan masker gel *peel-off* dilihat dari nilai IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin besar pula aktivitas antioksidan pada suatu bahan (Molyneux,2004).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ada beberapa masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kualitas ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang diformulasikan dalam sediaan masker gel *peel-off* nano ekstrak?
2. Bagaimanakah karakteristik fisik sediaan masker gel *peel-off* nano ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) ?

3. Bagaimanakah kemampuan aktivitas antioksidan secara *in vitro* dari formulasi menggunakan DPPH?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada formulasi sediaan masker gel *peel-off* nano ekstrak.
2. Mengetahui karakteristik fisik sediaan masker gel *peel-off* nano ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.).
3. Mengetahui aktivitas antioksidan secara *in vitro* dari formulasi menggunakan DPPH.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yakni sebagai informasi dan data ilmiah mengenai aktivitas teh hijau (*Camellia sinensis* L.) sebagai *antiaging* dan memberikan kontribusi mengenai formulasi sediaan *peel-off mask* alami sehingga dapat digunakan sebagai alternatif baik dibidang kosmetika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C., 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, Edisi keempat, 255-271, 607-608, 700, UI Press, Jakarta.
- Aranaz, R. Harris, And A. Heras. 2009. "Chitosan Amphiphilic Derivats," Chemistry And Applications, Current Organic Chemistry, Vol. 14, No. 3, Madrid, Spain.
- Ardhie, M.A. 2011, Radikal Bebas dan Peran Antioksidan dalam Mencegah Penuaan,*Scientific Journal Of Pharmaceutical Development and MedicalApplication*. 24(1): 1,7,9.
- Ashley, K., R.N. Andreas, L. Cavazosa, M. Demage. 2001. Ultrasonic extraction as a sample preparation technique for elemental analysis by atomic spectrometry. *Journal of analysis atomatic spectrometry*. 16: 1447-1153.
- Bhumkar, D. R. dan Pokharkar, V. B., 2006. Studies on Effect of pH on *Cross-linking* of Chitosan with Sodium Tripolyphosphate : a Technical Note. *Aaps Pharmscitech*, 7(2), pp.E138-E143.
- Cabrera, C., Artacho, RF.& Gimenez, R., 2006, *Beneficial Effects of Green Tea*- A,J Am Coll Nutr,Vol 25 No. 2, p. 79-99.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama, 3-11, 17-19, Dikjen POM, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Dermawan, A.B. 2017, *Anti-Aging Rahasia Tampil Muda Di Segala Usia*, Media Pressindo,Yogyakarta. Hal. 18, 31.
- Dayan, N. 2008. *Skin Aging Handbook: An Integrated Approach to Biochemistryand Product Development*. USA: William Andrew Inc. Hal. 84.
- Depkes RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Ditjen POM. 1985. Formularium kosmetika Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta

Ditjen POM. 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hal. 8.

Draelos, Z. D., & Lauren, A. T., 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. New York: Taylor and Francis Group.

Draelos, Z.D. 2010, *Cosmetic Dermatology Products and Procedures*, UK: JohnWiley & Sons Ltd. Hal. 321-323.

Febriani, K. 2012, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun GambirCocculus orbiculatus (L.)DC. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi yang Aktif, Skripsi, S.Farm., Farmasi, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok.

Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, and A. K.Sigla. 2002. Spreading of Semisolid Formulation: An Update. Pharmaceutical Tecnology. September: 84-102.

Hanani,E.2016. Analisis Fitokimia.Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Harborne. 1987. Metode Fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Edisi I. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Penerbit ITB. Bandung.

Hartoyo, A.W., 2003, *Teh dan Khasiatnya bagi kesehatan*, Cetakan 3, Penerbit Kansius, Yogyakarta. hal 11.

Ibrahim,A.M.,Yunita dan H.S. Feronika. 2015. Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2):530-541.

Jancikova M, Janis R, Krejci J, Hauerlandova, 2016, Zinc Oxide Nanoparticles in Cosmetis Products,*Journal of Nanoparticle Research*. 8:287-282.

Laurence, M. H., and Christopher, J. M.1989, Experimental organic chemistry: Principles and Practice (Illustrated ed.). pp.47-51.

Lindawati & Anggriani, 2020; Jurnal Farmasi Galenika (Galenica Journal of Pharmacy) (e-Journal); (6)2: 295-302

Mahmood, T., Akhtar, N.&Khan, B.A.,2010. The Morphology, Characteristics, and Medicinal Properties of *Camellia sinensis*' Tea.Journal of Medicinal Plants Research,Vol. 4 No. 19, p. 2028-2033.

Mardiyanto, M., Herlina, H., Fithri, N. A., & Rahmi, Y. 2019, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Submikro Partikel Gelasi-Ionik Pembawa Ekstrak Daun

- Pluchea indica Sebagai Antibakteri pada Kulit Tikus Putih Jantan Galur Wistar, *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, **6(2)**: 171-179.
- Martien, R., Adhyatmika, Irianto, Iramie D. K., Farida, V., Sari, Dian Purwita. 2012. Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Penghantaran Obat. Majalah Farmasetik, Vol. 8 No. 1 Tahun 2012.
- McMurry, J. and R.C. Fay. (2004). McMurry Fay Chemistry. 4th edition. Belmont, CA. : Pearson Education International.
- Miranti, L., 2009, Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (Kaempferia galangan) dengan Basis Salep Larut Air terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus secara In Vitro, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mitsui, T. 1997, *New Cosmetic Science*. Amsterdam: Elsevier Science B.V. Hal.354-537.
- Mohammed, M., Syeda, J., Wasan, K. dan Wasan, E., 2017. An Overview of Chitosan Nanoparticles and Its Application in Non-Parenteral Drug Delivery. *Pharmaceutics*, **9(4)**, p.53.
- Mohanraj, V.J. dan Y. Chen., 2006. Nanoparticles : a Review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **5(1)**, pp. 581-573.
- Molyneux, P. 2004, The Use Of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, **26(2)**: 211-219.
- Mulyawan, D., dan Suriana, N. 2013, *A-Z Tentang Kosmetik*, ElexMedia Komputindo, Jakarta. Hal. 16-17.
- Napsah, R. dan Wahyuningsih, I., 2014. Preparasi Nanopartikel Kitosan-Tpp Ekstrak Etanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleriamacrocarpa scheff Boerl*) dengan Metode Gelasi Ionik. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)*, **11(1)**.
- Nikam, A.P., Ratnaparkhiand, M.P. dan Chaudhari, S.P., 2014. Nanoparticles: an Overview. *J. Drug Deliv. Ther*, **3**, pp.1121-1127.
- Ningsih, N., Yuliani, S. dan Yasni, S., 2017 Sintesis Nanopartikel Ekstrak Kulit Manggis Merah dan Kajian Sifat Fungsional Produk Enkapsulasinya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, **28(1)**, pp. 27–35.

- Niyogi, P., N.J. Raju, P.G. Reddy, & B.G. Rao, 2012, Formulation and Evaluation of Antiinflammatory Activity of Solanum pubscens Wild Extracts Gel on Albino Wistar Rats, International Journal of Pharmacy, 2(3), 484-490.
- Noormindhawati, L. 2013, *Jurus Ampuh Melawan Penuaan Dini*, Kompas Gramedia, Jakarta. Hal. 2-5.
- Perdanakusuma, D.S., 2007, *Anatomi Fisiologi Kulit Dan Penyembuhan Luka*, Airlangga University School Of Medicine –Dr. Soetomo General Hospital, Surabaya. Hal.1-8.
- Permawati, M., 2008, Karakterisasi Ekstrak Air Daun Gandarusa (Justicia gendarussa burn F.) Dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Asam Urat Plasma Tikus Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat, Skripsi, Depok. Universitas Indonesia.
- Prakash, A., 2001, Antioxidant Activity, Medallion Laboratories Analytical Progress, vol. 19, No.2.
- Pratimasari, D. 2009. “Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah Carica PapayaL. Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Serta Flavonoid Totalnya”. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Price, WE and JC. Spitzer. 1993, The temperature dependence of the rate of extraction of soluble constituents of black tea. *J. Food Chem.* 46: 133-136.
- Putro, D.S. 1997. *Agar Awet Muda*, Universitas Negeri Malang Press, Malang. Hal. 21-22.
- Rahayu, P. dan Khabibi, K., 2016. Adsorpsi Ion Logam Nikel (II) oleh Kitosan Termodifikasi Tripolifosfat. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(1), pp.21-26.
- Rawat, M.D., Singh, and S. Saraf. 2006. Nanocarriers: Promising Vehicle for Bioactive Drugs. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 29.
- Rawlins, E.A. 2003. Bentley's textbook of pharmaceutics. Edisi XVIII. London: Bailierre Tindall. Hal. 22 dan 355.
- Reynertson, K. A., 2007, Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruit, Dissertation, The City University of New York, New York.
- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung.

- Rowe, R.C., Sheskey, P. J., Quinn, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients*. 6th edition. London: Pharmaceutical Press.
- Shai, A., Maibach, H.I., dan Baran, R. 2009, *Handbook of Cosmetic Skin Care*, Edisi II. UK: Informa Healthcare. Hal. 6-10.
- Sembiring, B.B, Ma'mun, dan Ginting, E.I. 2006. Pengaruh Kehalusan Bahan dan Lama Ekstraksi terhadap Mutu Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *Bul. Littro*, 17 (2), hlm. 53 – 58.
- Septiani, S., N. Wathoni, dan S. R. Mita. 2011, Formulasi Sediaan Masker GelAntioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum Gnemon Linn*). *Jurnal Unpad*, **I(I)**:4-24.
- Septianoba, N.B. 2017, ‘Potensi Biomassa *Spirulina platensis* Sebagai Antioksidan Terhadap *Propionibacterium acne* Pada Sediaan Masker Gel Peel Off’, Skripsi, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia.
- Setiawan, D. M., Masria S. dan Chrysanti. 2010. Daya Antibakteri dan Waktu Kontak Infusa Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap *Salmonella typhi*. *MKB*. **42(2)**:51-55.
- Setyaningrum N.L., Mimiek M., dan Suprapto. (2013). Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) Terhadap Sifat Fisika dan Daya Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*, *Naskah Publikasi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sriwahyuni I. 2010. Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica Linn*) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (artemia salinaleach). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Suardi, M., Armenia, & Maryawati, A., 2008, Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida-HPMC, Fakultas Farmasi FMIPA Universitas Andalas, Padang, 1-3.
- Sutriningsih dan Irna W.A. 2016, Uji Antioksidan dan Formulasi Sediaan Masker *Peel-Off* Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Dengan Perbedaan Konsentrasi PVA, *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, **1(2)**, 67-75.

- Thangaraj., 2016, Biochemical Change in Low Irradiance Tolerant and Susceptible Rice Cultivars.*Biol. Plantarum*, **36(2)**: 237 – 242.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H., 2011, Phytochemical Screening And Extraction: A Review, International Pharmaceutica Sciencia, **1(1)**, 98-106.
- Tita H.S., Ahmad N., dan Resi A. 2013, Ethanol Leaf Extract Gel Mask Formulation Green Tea (*Camellia sinensis* L.) and Black Honey (*Apisdorsata*) As Antioxidants. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **1(1)**, 17-23.
- Tranggono, R.I. & Latifah F., 2007,*Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Penerbit Pustaka Utama, Jakarta. Hal. 6-7, 19-21, 90-91, dan 167.
- Umayah, R. 2016. Formulasi Sediaan Masker Peel-off Ekstrak Etanol Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatic*) dan Efeknya Sebagai Anti-Aging. Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Halaman 45-46.
- Vieira R.P., Alessandro R.F., Telma M.K., and Vladi O.C. 2009, Physical and Physicochemical Stability Evaluation of Cosmetic Soybean Extract. *BrazilianJournal of Pharmaceutical Sciences*, **45(3)**, 1-11.
- Voight, R. 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi 5, Gadjah MadaUniversity Press, Yogyakarta. Hal. 170.
- Walters, K.A. 2007, *Dermatological and Transdermal Formulations*, Informa Healthcare, New York. Hal. 5-15.
- Waluyo, S., dan Putra, B.M. 2010,*The Book of Antiaging Rahasia Awet Muda*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta. Hal. 2.
- Wu., J., Lin, L., dan Chau, F., 2001, Ultrasound-assisted extraction of Ginseng Saponins from Ginseng Roots and Cultured Ginseng Cells, *Ultrason. Sonochem.* 8:347-352.
- Yuliantari,N.W.A.,I.W.R.Widarta dan I.D.G.M. Permana. 2017. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan ultrasonik. Scientific Journal of Food Technology. **4(1)**: 35-42.

Zatz, J.L.,ed. Kushla G. P., Gels and Lieberman, H.A., 1996. Pharmaceutical Dosage Forms Disperse System , Vol. 2, Marcel Dekker Inc., New York: p.400-401,405-415.

