

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER GEL *PEEL OFF*
NANO DARI EKSTRAK ETANOL *Spirulina platensis* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh:

ERLINDA SURYA LITA

08061381722075

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL PENELITIAN

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel *Peel Off* Nano
dari Ekstrak Etanol *Spirulina platensis* Secara *In Vitro*

Nama Mahasiswa : Erlinda Surya Lita

NIM : 08061381722075

Jurusan : Farmasi

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

Indralaya, 07 April 2022

Pembimbing :

1. Dr. Apt. Shaum Shiyon, S. Farm., M. Sc.

NIP. 198605282012121005

(.....)

2. Laida Neti Mulyani, S. Si., M. Si.

NIP. 198504262015042002

(.....)

Pembahas:

1. Dr. rer. nat. Mardiyanto, M. Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

(.....)

2. Herlina, M. Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



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

NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER
GEL *PEEL OFF* NANO DARI EKSTRAK ETANOL
Spirulina platensis SECARA *IN VITRO*

Nama Mahasiswa : ERLINDA SURYA LITA

NIM : 08061381722075

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal
17 April 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang
diberikan.

Indralaya, 31 Mei 2022


Ketua :

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

(.....)

Anggota :

1. Laida Neti Mulyani, S. Si., M. Si.
NIP. 198504262015042002

(.....)

2. Dr. rer. nat. Mardiyanto, M. Si., Apt.
NIP. 197103101998021002


(.....)

3. Herlina, M. Kes., Apt.
NIP. 197107031998022001

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI




Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Erlinda Surya Lita

NIM : 08061381722075

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 diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 31 Mei 2022

Penulis,



Erlinda Surya Lita

NIM. 08061381722075

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Erlinda Surya Lita
NIM : 08061381722075
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “ Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel *Peel Off* Nano dari Ekstrak Etanol *Spirulina platensis* Secara *In Vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, 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,



Erlinda Surya Lita
NIM. 08061381722075

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

In The Name of Father, and of The Son, and of The Holy Spirit



Skripsi ini saya persembahkan kepada Tuhan Yesus, Papa dan Mama yang selalu sabar dan setia mendampingi, keluarga, saudara, serta teman-teman seperjuangan di Farmasi 2017 Universitas Sriwijaya.

(Ibrani 3:6)

“tetapi Kristus setia sebagai Anak yang mengepalai rumah-Nya; dan rumah-Nya ialah kita, jika kita sampai kepada akhirnya teguh berpegang pada kepercayaan dan pengharapan yang kita megahkan.”

Motto :

“Percaya, beriman, dan berusaha”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “ Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel *Peel Off* Nano dari Ekstrak Etanol *Spirulina platensis* Secara *In Vitro*”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, serta untuk memberikan informasi terkait tingkat kekuatan antioksidan pada sediaan masker gel *peel off* nano dalam menangkal radikal bebas akibat sinar UV secara *in vitro*.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas kasih dan kebaikan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Papa (Nixon) dan Mama (Eva) selaku orang tua yang selalu mendukung, sabar dalam mendidik, menyayangi, mengasihi, membimbing, serta mendoakan penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas yang dinantikan.
3. Kepada Adik penulis (Raflera Julian Caesar) yang selalu menemani, menghibur dikala sedih, sayang terhadap penulis, serta mendoakan hingga bisa mencapai titik yang diharapkan, yang kedepannya semoga bisa membanggakan orang tua bersama.
4. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta dukungan besar sehingga dapat menyelesaikan tugas yang harus dilalui.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE. selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si.,M.Si.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku

Ketua Jurusan farmasi atas sarana dan prasarana yang sudah diberikan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Bapak Dr. Apt. Shaum Shiyan, S. Farm., M. Sc. sebagai dosen pembimbing pertama dan Ibu Laida Neti Mulyani, S. Si., M. Si. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan waktu dan bimbingan, serta nasihat selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M. Si., Apt. dan Ibu Herlina, M. Kes., Apt. sebagai dosen penguji yang telah banyak memberikan saran, nasihat serta arahan sehingga skripsi yang dihasilkan menjadi lebih baik.
8. Seluruh dosen jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, atas seluruh ilmu dan nasihat kepada penulis selama perkuliahan sampai skripsi ini selesai.
9. Seluruh staf di Farmasi UNSRI serta seluruh analis yang berada di farmasi UNSRI, atas bantuan yang diberikan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
10. Rekan penelitian (Nopita Eka Rizna dan Asih Margiati) yang telah bekerjasama dalam menyelesaikan skripsi, saran dan bantuan serta saling menyemangati walaupun banyak rintangan, namun mampu menyelesaikan skripsi ini bersama.
11. Sahabat-sahabat di keluarga CIPONG Family (Dina Melinda, Mutiara Larasati, Mellin, Silvy Ully, Riawati, dan Jessica Amelia) terima kasih banyak atas saran, dukungan, motivasi selama perkuliahan.
12. Pandu Jati, yang telah membantu dan berbaik hati selama proses penelitian.
13. Novella Fransiska, selaku teman ribut disetiap saat, terimakasih atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis.
14. Noviani Kartika Sari, atas saran dan waktu yang telah diberikan, dan telinga yang sabar dalam mendengar curhatan yang disampaikan.

15. Winda, Rahmadian, Nita Aprida, Ubbadah, Ni Ketut, Alfina, Riska Hasanah, dan yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas kebaikan, semangat yang diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian.
16. Teman-teman seperjuangan Farmasi UNSRI 2017, atas dukungan dan doa selama proses perkuliahan.
17. Semua orang yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Tuhan membalas kebaikan seluruh pihak yang membantu skripsi hingga selesai.

Inderalaya, 31 Mei 2022

Penulis,



Erlinda Surya Lita

NIM. 08061381722075

Antioxidant Activity Test of Nano Peel Off Gel Mask Preparation from *Spirulina platensis* Ethanol Extract In Vitro

Erlinda Surya Lita

08061381722075

ABSTRACT

Spirulina platensis is a microalgae that has high antioxidant properties from the phycobiliprotein group of compounds. Antioxidants can inhibit oxidation reactions by binding to free radicals and reactive molecules that cause aging. *Spirulina platensis* can be used as an active substance in antiaging cosmetics, one of which is the preparation of nano peel off gel masks. This study aims to determine the presence or absence of antioxidant activity in the *Spirulina platensis* nano peel off gel mask preparation by in vitro method using DPPH. Extraction is done by ultrasonication method. The results of the phytochemical screening of *Spirulina platensis* extract were positive for steroids and flavonoids. TLC analysis showed that the extract contained flavonoid compounds as antioxidants using DPPH. The total flavonoid content in the *Spirulina platensis* extract was 196.009 mg/g by weight of the extract. *Spirulina platensis* extract produced a yield of 8.144% with an IC₅₀ value of 70.998 g/mL which has strong antioxidant activity. *Spirulina platensis* extract has a moisture content of 12%, drying shrinkage of 13.6%, and ash content of 7.843%. The nanoparticle extract yielded a percent efficiency value of 82.09±0.066% with an IC₅₀ value of 7.0821 g/mL which has a very strong antioxidant activity. The characterization of the nanoparticle extract stated that the extract had a particle size of 779.2 nm, a PDI of 0.483, and a zeta potential of +45.6 mV. The peel off gel mask preparation produced an IC₅₀ value of 120.631 g/mL which had moderate antioxidant activity. The evaluation of *Spirulina platensis* peel off gel mask consisted of organoleptic tests, homogeneity, spreadability, adhesion, drying time, viscosity, pH, and stability, where all evaluations indicated that the peel off gel mask preparation met the requirements of a good evaluation.

Keywords : *Spirulina platensis*, aging, nanoparticle extract, peel off gel mask, antioxidant

Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel *Peel Off* Nano dari Ekstrak Etanol *Spirulina platensis* Secara *In Vitro*

Erlinda Surya Lita

08061381722075

ABSTRAK

Spirulina platensis merupakan mikroalga yang memiliki sifat antioksidan tinggi dari senyawa golongan fikobiliprotein. Antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul reaktif yang menjadi penyebab terjadinya penuaan. *Spirulina platensis* dapat digunakan sebagai zat aktif dalam kosmetika *antiaging*, salah satunya sediaan masker gel *peel off* nano. Penelitian bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ada atau tidaknya dalam sediaan masker gel *peel off* nano *Spirulina platensis* dengan metode *in vitro* menggunakan DPPH. Ekstraksi dilakukan dengan metode ultrasonikasi. Hasil skrining fitokimia ekstrak *Spirulina platensis* positif mengandung steroid dan flavonoid. Analisis KLT menunjukkan ekstrak mengandung senyawa flavonoid sebagai antioksidan menggunakan DPPH. Kadar flavonoid total dalam ekstrak *Spirulina platensis* sebesar 196,009 mg/g dari berat ekstrak. Ekstrak *Spirulina platensis* menghasilkan rendemen sebesar 8,144% dengan nilai IC_{50} sebesar 70,998 $\mu\text{g/mL}$ yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. Ekstrak *Spirulina platensis* memiliki tingkat kadar air sebesar 12%, susut pengeringan sebesar 13,6%, serta kadar abu sebesar 7,843%. Ekstrak nanopartikel menghasilkan nilai persen efisiensi sebesar $82,09 \pm 0,066\%$ dengan nilai IC_{50} dari hasil enkapsulasi sebesar 7,0821 $\mu\text{g/mL}$ yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Karakterisasi ekstrak nanopartikel menyatakan bahwa ekstrak memiliki ukuran partikel 779,2 nm, PDI 0,483, dan zeta potensial sebesar +45.6 mV. Sediaan masker gel *peel off* menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 120,631 $\mu\text{g/mL}$ yang memiliki aktivitas antioksidan sedang. Evaluasi masker gel *peel off* *Spirulina platensis* terdiri dari uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, waktu sediaan mengering, viskositas, pH, dan stabilitas, di mana semua evaluasi menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel off* memenuhi syarat evaluasi yang baik.

Kata kunci : *Spirulina platensis*, penuaan, ekstrak nanopartikel, masker gel *peel off*, antioksidan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAM SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	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
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kulit	5
2.1.1 Struktur Kulit	5
2.1.2 Fungsi Kulit	8
2.1.3 Jenis-jenis Kulit	9
2.2 Penuaan Kulit	10
2.3 Antioksidan	11
2.4 <i>Spirulina platensis</i>	12
2.4.1 Klasifikasi <i>Spirulina platensis</i>	12
2.4.2 Kandungan dan Manfaat <i>Spirulina platensis</i>	14
2.5 Masker Gel <i>Peel Off</i>	15
2.6 Nanopartikel Metode Gelasi Ionik	15

2.7	Karakterisasi Nanopartikel	17
2.7.1	Ukuran dan <i>Poly Dispersity Index</i> (PDI)	17
2.7.2	Zeta Potensial	18
2.8	Persen Efisiensi Enkapsulasi	19
2.9	Kandungan Bahan Sediaan	20
2.9.1	PVA (Polivinil Alkohol)	20
2.9.2	HPMC	20
2.9.3	Nipagin	21
2.9.4	Nipasol	22
2.9.5	Gliserin	22
2.10	Uji Aktivitas Antioksidan secara <i>In Vitro</i> dengan DPPH	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Waktu dan Tempat	25
3.2	Alat dan Bahan	25
3.2.1	Alat	25
3.2.2	Bahan	25
3.3	Metodologi Penelitian	26
3.3.1	Ekstraksi <i>Spirulina platensis</i>	26
3.4	Pengamatan Karakteristik Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	26
3.4.1	Organoleptis	26
3.4.2	Penetapan Kadar Air	26
3.4.3	Penetapan Kadar Abu Total	27
3.4.4	Penetapan Susut Pengeringan	27
3.5	Evaluasi Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	28
3.5.1	Skrining Fitokimia	28
3.5.2	Uji Kualitatif Antioksidan dengan KLT	29
3.6	Penentuan Kandungan Flavonoid Total	29
3.6.1	Pembuatan Larutan Induk	29
3.6.2	Pembuatan Kurva Kalibrasi	29
3.6.3	Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	30
3.7	Pembuatan Nanopartikel Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	31

3.8	Penentuan Persen Efisiensi Enkapsulasi (%EE)	32
3.9	Karakterisasi Nanopartikel	33
3.9.1	Pengukuran Diameter, Distribusi, dan Zeta Potensial	33
3.10	Formulasi Masker Gel <i>Peel-Off</i> Nano <i>Spirulina platensis</i>	33
3.11	Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel-Off</i>	34
3.11.1	Pengamatan Organoleptis	34
3.11.2	Uji Viskositas	34
3.11.3	Uji pH	34
3.11.4	Uji Daya Sebar	35
3.11.5	Uji Homogenitas	35
3.11.6	Uji Waktu Sediaan Mengering	35
3.11.7	Uji Daya Lekat	35
3.11.8	Uji Stabilitas	36
3.12	Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH terhadap Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> , Nanopartikel Ekstrak, dan Sediaan	36
3.12.1	Penentuan Aktivitas Antioksidan	37
3.12.2	Perhitungan Inhibition Concentration 50% (IC ₅₀)	37
3.13	Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Ekstraksi <i>Spirulina platensis</i>	39
4.2	Pengamatan Karakteristik Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	40
4.2.1	Organoleptis	40
4.2.2	Hasil Penetapan Kadar Air	40
4.2.3	Hasil Penetapan Kadar Abu	41
4.2.4	Hasil Penetapan Susut Pengeringan	41
4.3	Evaluasi Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	42
4.3.1	Hasil Skrining Fitokimia	42
4.3.2	Hasil Uji Kualitatif dengan KLT	43
4.4	Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	45
4.5	Nanopartikel Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	46
4.6	Persen Efisiensi Enkapsulasi Nanopartikel Ekstrak	48
4.7	Karakteristik Nanopartikel Ekstrak	48

4.7.1	Ukuran Partikel, Distribusi Partikel, dan Zeta Potensial....	48
4.8	Pembuatan Masker Gel <i>Peel Off</i> Nano	50
4.9	Hasil Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	51
4.9.1	Hasil Uji Organoleptis	52
4.9.2	Hasil Uji Viskositas	52
4.9.3	Hasil Uji pH	53
4.9.4	Hasil Uji Daya Sebar	54
4.9.5	Hasil Uji Homogenitas	54
4.9.6	Hasil Uji Waktu Sediaan Mengering	55
4.9.7	Hasil Uji Daya Lekat	55
4.9.8	Hasil Uji Stabilitas	56
4.10	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH terhadap Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> , Nanopartikel Ekstrak, dan Sediaan	57
4.11	Hasil Analisis Data <i>In Vitro</i>	62
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR	PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70
DAFTAR	RIWAYAT HIDUP	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan	23
Tabel 2. Formulasi Ekstrak Nanopartikel <i>Spirulina platensis</i>	34
Tabel 3. Pengamatan Karakteristik Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	41
Tabel 4. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	42
Tabel 5. Persen Efisiensi Enkapsulasi Nanopartikel Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	48
Tabel 6. Hasil Karakteristik Nanopartikel Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	49
Tabel 7. Hasil Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i> nano <i>Spirulina platensis</i> ...	51
Tabel 8. Hasil Uji Viskositas Masker Gel <i>Peel Off</i>	53
Tabel 9. Hasil Uji pH	54
Tabel 10. Hasil Uji Daya Sebar	54
Tabel 11. Hasil Uji Waktu Sediaan Mengering	55
Tabel 12. Hasil Uji Daya Lekat	56
Tabel 13. Hasil Uji Stabilitas Masker Gel <i>Peel Off</i>	57
Tabel 14. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan <i>Spirulina platensis</i> dengan DPPH	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Lapisan-lapisan Kulit	5
Gambar 2.	Penuaan Kulit Antara Dua Wanita Kembar Identik	10
Gambar 3.	<i>Spirulina platensis</i>	13
Gambar 4.	Gerak Brown dan Pergerakannya	17
Gambar 5.	Ilustrasi Zeta Potensial	18
Gambar 6.	Struktur Senyawa PVA	20
Gambar 7.	Struktur Senyawa HPMC	20
Gambar 8.	Struktur Senyawa Nipagin	21
Gambar 9.	Struktur Senyawa Nipasol	22
Gambar 10.	Struktur Senyawa Gliserin	22
Gambar 11.	Reaksi Steroid dengan Reagen Lieberman-Burchard	43
Gambar 12.	Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl	43
Gambar 13.	Hasil KLT Visualisasi Ekstrak Etanol <i>Spirulina platensis</i>	44
Gambar 14.	Reduksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan	45
Gambar 15.	Pembentukan Senyawa Kompleks Antara Kuersetin dengan AlCl ₃ ..	46
Gambar 16.	Kurva Regresi DPPH Vitamin C	59
Gambar 17.	Kurva Regresi DPPH Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	59
Gambar 18.	Kurva Regresi DPPH Ekstrak Nanopartikel	60
Gambar 19.	Kurva Regresi DPPH Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	70
Lampiran 2. Perhitungan Formula Masker Gel <i>Peel Off</i> Nano	72
Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan Sediaan	73
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan Ekstrak	74
Lampiran 5. Perhitungan Pembuatan Larutan Nanopartikel Ekstrak	75
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Pembanding	76
Lampiran 7. <i>Certificate of Analysis Spirulina platensis</i>	77
Lampiran 8. Ekstraksi <i>Spirulina platensis</i>	80
Lampiran 9. Persen Rendemen Ekstrak	81
Lampiran 10. Hasil Karakterisasi Ekstrak <i>Spirulina platensis</i>	82
Lampiran 11. Hasil Skrining Fitokimia	83
Lampiran 12. Perhitungan Pengenceran Larutan Kuersetin	85
Lampiran 13. Hasil Absorbansi serta Grafik Kurva Baku Larutan Standar	86
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak	87
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Persen Enkapsulasi	88
Lampiran 16. Hasil Pengukuran Diameter Partikel, PDI, dan Zeta Potensial	91
Lampiran 17. Perhitungan Hasil Uji Viskositas	96
Lampiran 18. Hasil Uji Stabilitas	98
Lampiran 19. Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	99
Lampiran 20. Hasil Analisis Data dengan SPSS	100
Lampiran 21. <i>Certificate of Analysis DPPH</i>	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit dalam kehidupan sehari-hari sering terpapar oleh radikal bebas yang dapat berasal dari paparan sinar UV, polusi udara, serta peradangan. Terpaparnya kulit oleh radikal bebas dapat menyebabkan proses penuaan pada kulit yang ditandai dengan penipisan kulit, kulit kering, keriput, dan warna yang tidak merata (Farage *et al.*, 2016). Penuaan tergolong menjadi dua kategori, yaitu penuaan intrinsik yang terjadi akibat pertambahan usia, dan penuaan ekstrinsik yang terjadi akibat paparan sinar matahari yang mengandung sinar ultraviolet (UV) yang disebut sebagai *photoaging* (Helfrich *et al.*, 2008). Kulit yang mengalami *photoaging* menunjukkan ciri-ciri epidermis yang menebal, perubahan warna yang ditandai dengan adanya bintik-bintik, kerutan, kusam, dan terasa kasar (Kligman LH, 1989). Untuk menangkal radikal bebas tersebut diperlukan suatu antioksidan.

Antioksidan berupa senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan jalan mengikat radikal bebas dan molekul reaktif yang dapat menghambat kerusakan sel (Winarsi, 2007). Tubuh membutuhkan antioksidan yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif yang dihasilkan. Salah satu upaya mencegah radikal tersebut dengan menggunakan antioksidan yang berasal dari *Spirulina plantesis*.

Spirulina platensis mempunyai senyawa β -karoten, klorofil- α dan fikosianin yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Adam, 2005). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wang *et al.* (2007), didalam *Spirulina platensis* terkandung 77.8 g/kg β -karoten, 113.2 g/kg Vitamin C, 3.4 g/kg α -tokoferol, serta 85.1 g/kg flavonoid. Senyawa fikosianin dan karotenoid tersusun atas senyawa fitokimia antioksidan kompleks yang dapat meredam oksigen serta mendeaktivasi radikal bebas lainnya, yang dapat berperan sebagai proteksi terhadap kerusakan fotooksidatif. Senyawa karotenoid memiliki 11 ikatan rangkap terkonjugasi. Oleh sebab itu, *Spirulina platensis* digunakan pada formulasi sediaan kosmetika yang akan diteliti, salah satunya berupa sediaan nanopartikel masker gel *peel off*.

Masker gel *peel off* berupa sediaan kosmetik kulit yang berbentuk gel dengan prinsip memanfaatkan bahan filming yang menempel pada kulit sehingga saat masker kering, masker akan membentuk lapisan film yang tipis (Shai, 2009). Masker gel *peel off* mempunyai keunggulan diantaranya penggunaan yang mudah untuk dibersihkan serta dapat mengangkat kotoran (Wilkinson dan Moore, 1982).

Sediaan gel *peel off* akan lebih efektif apabila berbentuk nanopartikel (Rahmi, dkk., 2014). Nanopartikel merupakan partikel berdimensi tiga yang berdiameter sangat kecil 1-100 nm dan memiliki ukuran berskala nanometer. Nanopartikel dibuat menjadi sediaan sebab memiliki kelebihan yaitu dengan teknologi nanopartikel maka penghantaran zat aktif pada kosmetik jadi lebih tepat serta sediaan dapat menembus ruang-ruang yang dapat dilalui oleh ukuran partikel

tertentu (Buzea *et al.*,2007).

Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan terhadap masker gel *peel off* nanopartikel secara *in vitro* dengan menggunakan DPPH (1,1-*diphenyl-2-picrylhydrazil*) yang berupa senyawa organik yang mengandung nitrogen tidak stabil serta berwarna ungu gelap. Apabila bereaksi dengan senyawa antioksidan akan berubah warna menjadi kuning. Pengujian *in vitro* ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan antioksidan *Spirulina platensis* yang dilihat dari IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀ menunjukkan bahwa semakin besar aktivitas antioksidan pada suatu bahan (Molyneux, 2004). Menurut hasil penelitian Diini Fithriani *et al.* (2015), *Spirulina platensis* memiliki nilai IC₅₀ sebesar 518,94 ppm dan menurut hasil penelitian Yudiati *et al.* (2011) menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 383 ppm. Perbedaan hasil IC₅₀ ini dimungkinkan terjadi polaritas yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, diperoleh rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana karakteristik serta kualitas ekstrak dari *Spirulina platensis*?
2. Bagaimana evaluasi sediaan masker gel *peel off* nanopartikel ekstrak *Spirulina platensis* yang digunakan?
3. Bagaimana kemampuan aktivitas antioksidan masker gel *peel off*

nanopartikel ekstrak *Spirulina platensis* secara *in vitro* dengan DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan yaitu :

1. Mengetahui karakteristik serta kualitas ekstrak dari *Spirulina platensis* yang dibuat.
2. Mengetahui hasil evaluasi sediaan masker gel *peel off* nanopartikel ekstrak *Spirulina platensis*.
3. Mengetahui kemampuan aktivitas antioksidan masker gel *peel off* nanopartikel ekstrak *Spirulina platensis* secara *in vitro* dengan DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjadi referensi terhadap potensi kosmetika *antiaging* dari ekstrak etanol *Spirulina platensis*, serta dapat memberi kontribusi terhadap formulasi sediaan *peel of mask* dengan *Spirulina platensis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. 2005, Superfood for optimum health: *Chlorella* and *Spirulina*. Truth Publishing International. New York. 42p.
- Anbudhasan, P., Surendraraj, A., Karkuzhali, S. & Sathishkumaran, S. 2014, Natural antioxidant and its benefits, *International Journal of Food and Nutritional Science*, **3(6)**
- Babadzhanov, A.S. 2004, Chemical Composition of *Spirulina platensis* cultivated in Uzbekistan. *Chemistry of Natural Compounds*, 43:21- 27.
- Buzea, C., Pacheco, I.I., dan Robbie, K. 2007, Nanomaterial and nanoparticles: sources and toxicity, *Biointerphases*, Vol. 2 No. 4: MR170–MR172.
- Dahlan M., dkk. 2001, *Kamus Istilah Medis*, Arkola Offset, Surabaya.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia. 2000, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 1*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008. *Parameter standard umum ekstrak tumbuhan obat, edisi 1*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Diini, F., Sri A., Susiana, M., dan Rini, S., 2015, Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Mikroalga *Spirulina* sp., *Chlorella* sp., dan *Nannochloropsis* sp., *JBP Kelautan dan Perikanan*, **10(2)**: 101-109
- Dirjen POM. 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Depkes RI: Jakarta.
- Dyah, N.A., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. 2014, Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(2)**, 45-49.
- Farage, M.A., Miller, K.W., and Maibach, H.I. 2016, Degenerative Change in Skin. *Textbook in Aging Skin* 15-30
- Ganceviciene, R., Liakou, A.I., Theodoridis, A., Makrantonaki, E. & Zouboulis, C.C., 2012, Skin anti-aging strategies, *Dermato-Endocrinology*, **4(3)**: 308 –319
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigla, A.K. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation: An Update*. Pharmaceutical Tecnology. 84-102.
- Halimatuzzahra, S., 2020, Uji aktivitas antiaging sediaan masker gel *peel off Spirulina platensis* secara *in vitro* dan *in vivo*, *Skripsi*, Jurusan

- Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia.
- Harbone, J.B., 1987, Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan, Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Haryono, A., Restu, W. K., & Harmami, S. B. 2012, Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Aluminium Fosfat, *Indonesian J. of Mat. Sci*, **14(1)**: 51-55
- Hassan, C.M. & Peppas, N.A. 2000, Structure and Applications of *poly(vinyl alcohol)* Hydrogels Produced by Conventional Crosslinking or by Freezing Thawing Methods, *Advance in Polymer Science*, 153: 37 – 65.
- Helfrich YR, Sachs DL and Voorhees JJ. 2008, Overview of skin aging and photoaging. *Dermatol Nurs*, **20(3)**:177-83.
- Henrikson R. 2009, *Earth Food Spirulina*. Ed ke-6. Hawaii: Ronore Interprise, Inc.
- Honary S, Zahir F. 2013, Effect of Zeta Potential on the Properties of Nano-Drug Delivery Systems - A Review (Part 1), *Trop J Pharm Res*, **12(2)**: 255-264.
- Hutapea dan Albert M. 2006, *Keajaiban-Keajaiban Dalam Tubuh Manusia*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ibrahim, A.M., Yuniarta & Feronika, H. S., 2015, Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari Jahe Merah (var. Rubrum) dengan Kombinasi Penambahan Madu sebagai Pemanis, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3(2)**: 530-541.
- Jonassen, H. 2014, Polysaccharide Based Nanoparticles for Drug Delivery Applications. *Thesis School of Pharmacy*, Faculty of Matematics and Natural Sciences, University of Oslo.
- Kessel RG. 1998, *Basic Medical Histology. The biology of Cells, Tissues, and Organs*, Oxford University Press, New York.
- Kligman LH. 1989, Photoaging. Manifestations, prevention, and treatment. *Clin Geriatr Med*, **5**:235–51.
- Knaggs, H. 2008, *Skin aging in the Asian population*. In: Dayan N, editor. *Skin aging handbook: an integrated approach to biochemistry and product development*. New York: William Andrew Inc., 177- 201
- Misnadiarly, 2006, Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kesehatan Kulit, *Cermin Kedokteran*, 152, 43-45

- Mohanraj, V.J. and Y. Chen. 2006, Nanoparticles : A Review, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **5(1)**: 561–573.
- Molyneux, P. 2004, The Use Of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, **26(2)**: 211-219.
- Mulyawan, D., dan Suriana, N. 2013, *A-Z Tentang Kosmetik*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Nagai, R., Jinno, M., Ichihashi, M., Koyama, H., Yamamoto, Y., and Yonei Y. 2012, Advanced Glycation End Products and Their Receptors as Risk Factors for Aging. *Anti-Aging Medicine*, **9(4)**, 108-113
- Novella, M., Wintari, T., dan Rafika, S., 2016, *Preparasi dan Evaluasi Nanopartikel Azitromisin Kitosan dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri*, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Nuryadin, D.F.E., Iriani, S., dan Safrina, D.H., 2021, Formulasi dan karakterisasi nanopartikel fikosianin dari *Spirulina sp.* dengan penyalut kitosan larut air, *Thesis*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Pal, S.L., J.P.K. Manna, G.P., Mohanta & Manavalan, R. 2011, Nanoparticle an overview of preparation and characterization, *J Appl. Pharm. Sci*, **1(6)**: 228-234.
- Pangkahila, W., 2007, *AntiAging Medicine: Memperlambat Penuaan, Meningkatkan Kualitas Hidup*, Penerbit Buku Kompas, Jakarta, pp. 1-3, 9-10, 36-40
- Perdana, D., 2007, *Pengembangan Awal Sistem Pembawa Polimerik Berbasis Nanopartikel*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Poljsak B, Dahmane RG and Godic A. 2012, Intrinsic skin aging: the role of oxidative stress. *Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat*, **21**:33-6.
- Prakash, A., Rigelhof, F. & Miller, E. 2001, Antioxidant Activity, *Medalliaon Laboratories Analytical Progress*, **(10)2**
- Putri, F.A., Safrina, D.H., dan Iriani, S., 2021, Sintesis nanopartikel kitosan-ekstrak *Spirulina sp.* sebagai sediaan antibakteri, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Institut Teknologi Bogor, Bogor, Indonesia.
- Quan, T., Qin, Z., Xia, W., Shao, Y., Voorhees, J.J., Fisher, G.J., 2009, Matrix-Degrading Metalloproteinases in Photoaging, *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings*, **14**, 20-24

- Rachmawati, H., Reker-Smit, C., Hooge, M.N.L., Loenen-Weemaes, A.M.V., Poelstra, K., Beljaars, L., 2007. Chemical Modification of Interleukin-10 with Mannose 6-Phosphate Groups Yield a Liver-Selective Cytokine. *DMD*, **35** : 814-821.
- Rahman, H. 2010, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Luka Bakar dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale*). *Skripsi Sarjana*, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Rahmawanty D., Yulianti N. and Fitriana M., 2015, Formulasi dan Evaluasi Masker Wajah *Peel Off* Mengandung Kuersetin dengan Variasi Konsentrasi Gelatin dan Gliserin, *Media Farmasi*, **12 (1)**, 17–32.
- Rawat, M., Singh, D., Saraf, S. 2006, Nanocarriers: Promising Vehicle for Bioactive Drugs, *Bio. Pharm. Bull*, 29(9) 1790-1798.
- Reynertson, K.A., Basile, M.J. & Kennelly, E.J. 2005, Antioxidant potential of seven Myrtaceous fruits, *Journal of Plants, People and Research*
- Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, E.Q. 2009, *Handbook Pharmaceutical of Excipients, 6th Edition*, Pharmaceutical Press, London, Inggris.
- Ruqayyah, S., & Nurfitri, E., 2014, Mikroenkapsulasi β -karoten dari *Spirulina platensis* dengan Pati Termodifikasi dan Gum Arab, *Skripsi*, Teknologi Hasil Perikanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Saifuddin, Azis, Viessa, R. & Hilwan, Y.T. 2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Sembiring, B., Ma'mun., & Ginting, E. 2006, *Pengaruh Kehalusan Bahan dan Lama Ekstraksi terhadap Mutu Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 18: (53-58).
- Septyaningsih, D. 2010, *Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (Pandanus conoideus lamk)*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- 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.
- Shai, A., Maibach, H.I., and Baran, R., 2009, *Handbook of Cosmetic Skin Care*, Second Edition, UK: Informa Healthcare.
- Smeltzer, S dan Bare BG. 2002, *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth edisi 8 volume 3*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.

- Sumardjo, Damin.2006. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran Dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta. Jakarta: EGC.
- Suyono & Yudiati, E., 2011, Toksisitas ekstrak metanol *Spirulina sp* terhadap nauplii *Artemia sp*, *Buletin Oseanografi Marina*, **1**: 1-6.
- Syamsuni, 2006, *Farmasetika dasar dan hitungan farmasi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 29-31
- Taylor SC. 2005, Photoaging and pigmentary changes of the skin. In: Burgess CM, editor. *Cosmetic dermatology*. New York: Springer, p. 29- 39.
- Triyati, ETTY. 1985, Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya dalam Oseanologi, *Oseana*, **X(1)**: 39-47.
- Untari, B., Wijaya, D. P., Mardiyanto, M., Herlina, H., & Firana, A. 2019, Physical Interaction Of Chitosan-Alginate Entrapping Extract Of Papaya Leaf And Formation Of Submicron Particles Dosage Form, *Science and Technology Indonesia*, **4(3)**, 64-69.
- Walker,S.L.,Hawk, J.L.M.,Young,A.R.,2003, Acute and Chronic Effects of Ultraviolet Radiation on the Skin, 6th ed. *McGraw-Hill Medical Publishing Division*, New York, pp. 1275-1281.
- Wilkinson, J.B.; Moore, R.J. Face Packs and masks. 1982, In: Wilkinson, J.B., Moore, R.J. Harry's Cosmetology. 7.ed. London: Longman Group, p.276-284
- Winarsi, H. 2007, *Antioksidan alami dan radikal bebas*, Kanisius, Jakarta.
- Xie C, Jin J, Lu X, Tao J, Wang R and Miao D. 2005, Anti-aging effect of transplanted amniontic membrane mesencymal stem cells in a premature aging model of Bmi-1 deficiency. *Sci Rep.*, **5(13975)**:1-18.
- Yudiati, E., S. Sedjati, dan R. Agustian. 2011, Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak methanol dan pigmen kasar *Spirulina sp.*, *Jurnal Ilmu Kelautan*, **16(4)**:19-187.