

**PENINGKATAN KELARUTAN DAN STABILITAS
NANOPARTIKEL GELASI IONIK DENGAN EKSTRAK
RUMPUT LAUT (*SARGASSUM SP*) SEBAGAI SEDIAAN
SUNSCREEN**

SKRIPSI

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



Oleh:

SITI SALAMIAH PUTRI HELDIN

08061382025110

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil :Peningkatan Kelarutan dan Stabilitas Nanopartikel Gelasi
Ionik dengan Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum sp*)
Sebagai Sediaan Sunscreen

Nama Mahasiswa : Siti Salaria Putri Heldin

NIM : 08061382025110

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Januari 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, Januari 2024

Pembimbing :

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


(.....)

Pembahas :

1. Dina Permata Wijaya, M. Si., Apt.
NIP. 199201182019032023


(.....)

2. Apt. Indah Solihah, M.Sc
NIP. 198803082019032015


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas FMIPA UNSRI



Prof. Dr. A. Kusanti, M.Si.
NIP. 196307231994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Peningkatan Kelarutan dan Stabilitas Nanopartikel Gelasi Ionik Dengan Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum sp*) sebagai Sediaan Sunscreen

Nama Mahasiswa : Siti Salmiah Putri Heldin

NIM : 08061382025110

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Maret 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 22 Maret 2024

Pembimbing :

1. Dr.rer.nat.Apt.Mardivanto,M.Si
NIP. 197103101998021002

(.....)

Pembahas :

1. Apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D.
NIP. 198803252015042002

(.....)

2. Apt. Indah Solihah,M.Sc
NIP. 198803082019032015

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas FMIPA UNSRI



Prof. Dr. Nisa Gusanti, M.Si.
NIP. 195807231994032003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Siti Salaria Putri Heldin

NIM : 08061382025110

Fakultas/Jurusan : MIPA/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 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, 24 Maret 2024



Siti Salaria Putri Heldin
NIM. 08061382025110

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

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

Nama : Siti Salamiah Putri Heldin

NIM : 08061382025110

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Peningkatan Kelarutan dan Stabilitas Nanopartikel Gelasi Ionik Dengan Ekstrak Rumpun Laut (*Sargassum sp*) sebagai Sediaan Sunscreen” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, 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, 24 Maret 2024

Penulis



Siti Salamiah Putri Heldin

NIM. 08061382025110

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

-Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah ﷻ, Nabi Muhammad ﷺ, papi, mami, abanng, adik, serta keluarga besar, pembimbing tersayang, dosen, almamater, sahabat serta teman seperjuangan di Farmasi Unsri 2020 dan orang disekeliling saya yang selalu berusaha memberikan semua yang terbaik untuk saya dan selalu menemani dalam kondisi apapun.

لَّا يَكْتَلِبُ فِي اللَّهِ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. Al-Baqarah: 286)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5-6)

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ لُ نِعْمَ الْمَوْلَى وَنِعْمَ النَّصِيحُ

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung”
(QS. Al Imron: 173)

Motto:

“Semua bisa karna di paksa ☺”

“All can because it is forced ☺”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang mana berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “ **Peningkatan Kelarutan dan Stabilitas Nanopartikel Gelasi Ionik Dengan Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum sp*) sebagai Sediaan Sunscreen**”.

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Serjana Farmasi (S.Farm.) di Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan doa dari banyak pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang mana berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Tak lupa, kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam yang telah menjadi suri tauladan terbaik untuk umatnya.
2. Kedua orang tua penulis, Papi (Mukhtaruddin) dan mami (Helmizuryani) yang menjadi motivasi utama penulis yang selalu memberi dukungan moral maupun material hingga sampai dititik sekarang. Hanya doa dan ucapan terima kasih tak terhingga yang dapat penulis sampaikan untuk semua doa, pengorbanan, cinta dan kasih sayang yang diberikan untuk penulis.
3. Abang (Muhammad Heldin Fajhar) dan Adik (Siti Najwa Tuzzahra Putri Heldin). Terimakasih sudah menjadi motivasi untuk penulis selalu melakukan yang terbaik, semoga kelak kamu bisa membanggakan bapak, mamak dan mba, mba sayang kamu dek.
4. Teruntuk diriku sendiri, Siti Salamah Putri Heldin. Terimakasih telah bertahan sampai di titik ini. Terimakasih untuk tidak berhenti dan kuat dalam

menjalani hidup walaupun banyak penghalang, hambatan, rintangan, dan rasa putus asa yang sering menghampiri. Kamu hebat!

5. Prof. Dr. Miksusanti, M.Si. selaku kepala jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

6. Dosen pembimbing penulis, pak Dr. rer. Nat. Mardiyanto M.Si,Apt. Terima kasih banyak karena sudah memberikan waktu, tenaga, dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

7. Dosen pembimbing akademik bu Elsa Fitria Apriani,M.Farm., Apt. terimakasih banyak telah menyempatkan waktunya untuk memberikan saran dan diskusi terkait keluhan akademik penulis.

8. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.

9. Seluruh staf di Farmasi UNSRI (Ka Ria dan Ka Erwin) serta seluruh analis di Farmasi UNSRI (Ka Tawan dan Ka Fitri) atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

10. Kepada Ahmed Fathi sebagai partner segala problematika kehidupan terimakasih banyak atas saran, motivasi, doa, dukungan, yang selalu menyayangi dan menghibur selama penulis melaksanakan perkuliahan dan menyelesaikan penelitian ini. Semoga seterusnya ya.

11.Kepada geng orang islam orang baik (salva, ica, icut, noti, agung), terimakasih telah menemani dan mewarnai masa kuliah penulis yang walaupun pada akhirnya menjadi pecah, tetapi sangat senang dan bersyukur pernah mengenal orang orang seperti kalian, semoga kita kedepan nya bisa kembali seperti dulu lagi.

12.Terimakasih kepada sahabat sekostan saya, salva putri chairunisyah yang telah membantu dan mendukung penulis hingga sampai di titik sekarang ini.

13. Terimakasih kepada chairunisa teman seperjuangan tugas akhir saya yang sabar menghadapi saya dan mengajak saya lebih giat lagi dalam belajar.

14. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2020 terima kasih untuk kebersamaan dan pelajaran hidup yang telah kita lewati selama hampir 4 tahun ini.

15. Seluruh mahasiswa farmasi Angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis, selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.

16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

Penulis sangat berterima kasih untuk segala doa, dukungan dan bantuan dari semua pihak untuk keberlangsungan studi penulis. Semoga Allah memberkahi dan membalas setiap kebaikan semua pihak yang membantu. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk

kemajuan ilmu pengetahuan

Inderalaya, 24 Maret 2024
Penulis



Siti Salamiah Putri Heldin
NIM. 08061382025110

**PENINGKATAN KELARUTAN DAN STABILITAS NANOPARTIKEL
GELASI IONIK DENGAN EKSTRAK RUMPUT (*Sargassum Sp*) LAUT
SEBAGAI SEDIAAN SUNSCREEN**

SITI SALAMIAH PUTRI HELDIN

08061382025110

ABSTRACT

This research aims to increase the solubility of seaweed extract (*sargassum sp*) in sunscreen formulations using ionic gelation nanoparticles. determine the resulting characteristics including particle diameter, PDI, and zeta potential. This research begins with the seaweed process to make alginate, make ionic gelation nanoparticles and make sunscreen cream preparations. The ionic gelation method was chosen to make sunscreen with components consisting of seaweed extract, chitosan and CaCl₂. The tests carried out were spreadability test, pH test, homogeneity test, viscosity test, hedonic test, solubility test and stability test with cycling test. The results of this research show that in the spreadability test F1 has a result of 4.8, in F2 it has a result of 6.0 and in F3 it has a result of 5.5. The pH test resulted in F1 6.0, F2 6.4 and F3 7.1. In the viscosity test, F1 produced 9840, F2 179,000, and F3 43250. In the homogeneity test, F1 was homogeneous, F2 was less homogeneous and in F3 it was homogeneous. In the hedonic test, F2 and F3 were preferred by panelists regarding color, smell, texture and application. In the solubility test all formulas dissolved in SIF. It can be concluded that in this study F1 had little dispersing power and a homogeneous formula, in F2 it had a wide dispersing power and was not homogeneous, and in formula 3 the dispersing power was moderate and homogeneous. In the cycling test there were no significant changes. The PDI and zeta results are important diameters in nanoparticle preparations because nanoparticles have a small particle size and nanoparticle preparations will also provide stability because the particles will have better dispersion.

(keyword : sunscreen, extract seaweed, nanoparticles)

**PENINGKATAN KELARUTAN DAN STABILITAS NANOPARTIKEL
GELASI IONIK DENGAN EKSTRAK RUMPUT (*Sargassum Sp*) LAUT
SEBAGAI SEDIAAN SUNSCREEN**

SITI SALAMIAH PUTRI HELDIN

08061382025110

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kelarutan ekstrak rumput laut (*sargassum sp*) dalam formulasi sunscreen menggunakan nanopartikel gelasi ionic. mengetahui karakterisasi yang dihasilkan meliputi ukuran diameter partikel, PDI, dan zeta potensial Penelitian ini diawali dari proses rumput laut menjadi pembuatan alginat, pembuatan nanopartikel gelasi ionik dan pembuatan sediaan krim sunscreen. Metode gelasi ionik dipilih dalam pembuatan sunscreen dengan komponen yang terdiri dari ekstrak rumput laut , kitosan, dan CaCl₂. Pegujian yang dilakukan ialah uji daya sebar, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji hedonik, uji kelarutan dan uji stabilitas dengan cycling test. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada uji daya sebar F1 memiliki hasil 4,8, pada F2 memiliki hasil 6,0 dan pada F3 memiliki hasil 5,5. Pada uji pH dihasilkan F1 6,0, F2 6,4 dan F3 7,1. Pada uji viskositas f1 menghasilkan 9840, F2 179000, dan F3 43250. Pada uji homogenitas F1 homogen, F2 kurang homogen dan pada F3 homogen. Pada uji hedonik F2 dan F3 lebih disukai panelis terhadap warna, bau, tekstur dan pengaplikasiannya. Pada uji kelarutan semua formula larut pada SIF. Dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini F1 memiliki daya sebar yang sedikit dan formula yang homogen, pada F2 memiliki daya sebar yang luas dan tidak homogen, dan pada formula 3 daya sebar sedang dan homogen. Pada uji cycling test tidak ada perubahan yang signifikan. Hasil PDI dan zeta merupakan diameter yang penting pada sediaan nanopartikel karna nanopartikel memiliki ukuran partikel yang kecil dan sediaan nanopartikel juga akan memberikan stabilitas karna partikel-partikel akan memiliki dispersi yang lebih bagus.

(kata kunci : sunscreen, ekstrak rumput laut, nanopartikel)

DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i>	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rumput Laut	5
2.2 Klasifikasi Rumput Laut	6
2.3 Kandungan Rumput Laut	7
2.4 Kandungan Kimia	8
2.5 Sediaan Krim	9
2.6 Kulit	16
2.7 Histologi Kulit	17
2.8 Metode Gelasi Ionik	21
2.9 Nanopartikel	24
2.10 Antioksidan	25
2.11 Tabir surya	27
BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.2.1. Alat	22
3.2.2. Bahan	22
3.3. Prosedur Penelitian	22
3.3.1. Preparasi dan ekstraksi sampel menjadi alginat	22
3.3.2. Formulasi sediaan sunscreen	23

3.3.3.	Pembuatan sediaan Nanopartikel	24
3.3.4.	Pembuatan sediaan	24
3.4.	Prosedur Analisis	25
3.4.1.	Uji Daya Sebar	25
3.4.2.	Uji pH	25
3.4.3.	Uji Viskositas	25
3.4.4.	Uji Homogenitas	26
3.4.5.	Uji hedonic	26
3.4.6.	<i>Poly Dispersity Index</i> (PDI)	26
3.4.7.	Zeta Potensial	27
3.5.	Stabilitas Formula Optimum	27
3.6	Uji Stabilitas	28
3.6.1	<i>cycling test</i>	28
3.6.2	Uji Kelarutan	28
3.6.3	Analisis Data	29
BAB IV	30
PEMBAHASAN	30
4.4.1.	Uji Daya Sebar	32
4.4.2.	Uji pH	33
4.4.3.	Uji Viskositas	33
4.4.4.	Uji Homogenitas	34
4.4.5.	Uji Hedonik	35
4.4.6.	Hasil PDI	37
4.4.7.	Hasil Zeta	38
BAB V	43
KESIMPULAN DAN SARAN	43

DAFTAR TABEL

Table 1. Formula Nanopartikel Rumput Laut.....	23
Table 2. Formula Sunscreen Nanopartikel Pembawa Ekstrak Rumput Laut	23
Table 3. Hasil Uji Daya Sebar.....	31
Table 4. Hasil Uji pH.....	31
Table 5. Hasil Uji Viskositas.....	32
Table 6. Hasil Uji Homogenitas.....	33
Table 7. Hasil Uji Hedonik.....	33
Table 8. Analisis Kruskal Wallis.....	33
Table 9. Hasil Uji PDI.....	35
Table 10. Hasil Uji Zeta Potensial.....	36
Tabel 11. Hasil Pengujian PSA Formula Optimum.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumput Laut	5
Gambar 2. Histologi Kulit.....	8
Gambar 3. Ilustrasi Matriks Nanopartikel dengan Metode Gelasi Ionik.....	13
Gambar 4. Rumput Laut.....	18
Gambar 5. Kurva Hasil PDI.....	35
Gambar 6. Kurva Hasil Zeta Potensial.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum.....	42
Lampiran 2. Skema Pembuatan Nanopartikel Gelasi Ionik.....	43
Lampiran 3. Skema Pembuatan Krim Sunscreen.....	44
Lampiran 4. Preparasi Ekstraksi Alginat Rumput Laut.....	45
Lampiran 5. Preparasi Bahan Pembuatan Nanopartikel.....	46
Lampiran 6. Pembelian Rumput Laut Kering.....	47
Lampiran 7. Kegiatan Penelitian.....	48
Lampiran 8. Hasil Sediaan Sunscreen Ekstrak Rumput Laut.....	50
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Zeta Potensial.....	51
Lampiran 10. Hasil Pengukuran Partikel dan PDI.....	52
Lampiran 11. Hasil Uji LSD Normalitas.....	53
Lampiran 12. Hasil Uji LSD Hedonik.....	54
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Bahan.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut (*Sargassum Sp*) dalam dunia ilmu pengetahuan dikenal sebagai ganggang (algae) yang merupakan tumbuhan berklorofil dan seluruh bagian tanamannya disebut talus. Rumput laut merupakan salah satu komoditas perairan yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Ilalqisny dan Widyartini (2000) melaporkan bahwa sejak tahun 2700 SM, rumput laut telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan manusia. Pemanfaatan rumput laut secara ekonomis dimulai tahun 1670 di Cina dan Jepang, yaitu sebagai bahan obat-obatan, makanan tambahan, kosmetika, pakan ternak, dan pupuk organik.

Nanopartikel merupakan sistem penghantaran obat yang dapat digunakan untuk meningkatkan kelarutan zat aktif yang sukar larut, memperbaiki bioavailabilitas yang buruk, dan modifikasi penghantaran obat sehingga obat dapat langsung menuju ke daerah yang spesifik. Salah satu metode nanopartikel adalah menggunakan metode gelasi ionik yang melibatkan proses sambung silang antara polielektrolit dengan adanya pasangan ion multivalennya. Contoh pasangan polimer yang digunakan untuk gelasi ionik adalah kitosan dan tripolifosfat (Iswandana et al., 2013).

Kitosan tersusun dari β - (1-4) - dilengkapid-glukosamin dan N-asetil-d-glukosamin yang terdistribusikan secara acak di dalam polimer. Sifat kationoson kitosan sedikit istimewa sebab mayoritas polisakarida biasanya baik netral atau bermuatan negatif dalam lingkungan asam. Kitosan mempunyai karakteristik yang sangat menarik, yaitu seperti

biokompatibilitas, non-toksikitas, alergenitas rendah dan biodegradabilitas sehingga memungkinkan untuk digunakan dalam berbagai aplikasi (Pertwi et al.,2018).

Keunggulan karakteristik yang dimiliki membuat kitosan mempunyai aplikasi dan kegunaan yang luas contohnya adalah mengolahnya menjadi nanopartikel memungkinkan kitosan untuk menjadi penghantar senyawa farmasi atau obat yang lebih efektif. Kitosan nanopartikel mendapatkan perhatian sebagai sistem penghantaran obat, karena memiliki stabilitas yang baik, toksisitas yang rendah dan metode preparasinya yang cukup sederhana. Ukurannya yang kecil (nanometer) tidak hanya cocok untuk pemberian secara parenteral, tetapi juga cocok untuk pemberian secara non parenteral (Efiana et al., 2013).

Nanopartikel dipandang sebagai carrier yang sangat baik untuk meningkatkan bioavailabilitas molekul dikarenakan ukurannya yang sangat kecil dan dapat menembus ruang antar sel dalam tubuh. Formulasi sediaan nanopartikel terdiri dari ekstrak , polimer alam natrium alginat dan agen sambung silang kalsium klorida (CaCl_2). Alginat yang disambung silang dengan kalsium klorida (CaCl_2) dapat dijadikan sebagai agen pembentuk sediaan nanopartikel yang lebih stabil dengan menggunakan metode gelasi ionik. Metode gelasi ionic ini dipilih karena memiliki keunggulan diantaranya aplikasi mudah, bahan mudah didapatkan, serta membutuhkan pelarut yang relatif sedikit. Penambahan polimer natrium alginat dan agen sambung silang kalsium klorida (CaCl_2) harus dilakukan dengan takaran

yang tepat supaya mendapatkan nanopartikel dengan karakteristik fisik yang baik. (Martien, dkk., 2012).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kelarutan dan menjaga sifat fungsional ekstrak yaitu dengan memformulasikan ekstrak dalam sediaan nanopartikel (Ardila, et al., 2017). Nanopartikel merupakan suatu partikel dengan rata-rata ukuran diameter partikel yaitu 1-1000 nm (Mohanraj & Chen, 2006). Kelebihan nanopartikel yaitu memiliki karakter fisik yang berbeda daripada partikel yang memiliki ukuran lebih besar diantaranya yaitu menaikkan kapasitas penghantaran senyawa aktif dan menambah kelarutan senyawa, serta meningkatkan absorpsi partikel (Rismana, et al., 2013).

Nanopartikel dari herbal (nanoherbal) dapat dibuat dengan beberapa metode, salah satunya yaitu metode gelasi ionik. Kelebihan metode ini yaitu proses dikontrol dengan mudah serta tidak memerlukan pelarut organik (Mardliyanti, et al., 2012). Nanopartikel bertujuan untuk mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, memperbaiki bioavailabilitas yang buruk, memodifikasi sistem penghantaran obat sehingga obat dapat langsung menuju daerah yang spesifik, meningkatkan stabilitas zat aktif dari degradasi lingkungan (penguraian enzimatis, oksidasi, hidrolisis), memperbaiki absorpsi suatu senyawa makromolekul, dan mengurangi efek iritasi zat aktif pada saluran cerna (Mohanraj and Chen, 2006).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah formulasi sunscreen menggunakan ekstrak rumput laut (*Sargassum sp.*) dalam nanopartikel gelas ionik dapat meningkatkan kelarutan ekstrak rumput laut?
2. Apakah nanopartikel gelas ionik dapat membantu melindungi bahan aktif dalam ekstrak rumput laut dari faktor eksternal seperti cahaya, panas, atau oksidasi?
3. Bagaimana stabilitas formulasi sunscreen menggunakan ekstrak rumput laut dalam nanopartikel gelas ionik ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1 Meningkatkan kelarutan ekstrak rumput laut (*Sargassum sp.*) dalam formulasi sunscreen dengan menggunakan nanopartikel gelas ionik.
- 2 Mengevaluasi stabilitas formulasi sunscreen yang mengandung ekstrak rumput laut dalam nanopartikel gelas ionik terhadap pengaruh faktor eksternal seperti cahaya, panas, atau oksidasi.
- 3 Menentukan kecocokan nanopartikel gelas ionik sebagai metode penghantaran yang sesuai untuk menentukan efektivitas ekstrak rumput laut dalam produk sunscreen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat sunscreen pada penelitian ini ialah untuk melindungi kulit manusia dari efek buruk sinar ultraviolet (UV) matahari. Kelarutan ekstrak rumput laut dalam formulasi sunscreen dapat menjadi tantangan dalam pengembangan produk yang efektif, Penggunaan ekstrak rumput laut sebagai bahan aktif pada sunscreen karena rumput laut merupakan sumber daya yang melimpah diperairan tertentu dan menggunakan pada produk kecantikan dapat membantu meningkatkan nilai ekonomi nilai rumput laut tersebut. Dengan melakukan penelitian ini kita dapat memanfaatkan potensi rumput laut sebagai bahan aktif alami dalam produk sunscreen yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfred, M., James, S., Arthur, C. 1993. Farmasi Fisik, Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik Jilid III. UI Press, Jakarta.
- Anggadiredja. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya: Jakarta
- Anggadiredja, J.T., Zalnika, A., Purwato, H., dan Istini, S. 2008. Rumput laut, pembudidayaan, pengolahan dan pemasaran komoditas perikanan potensial. Penebar Swadaya: Jakarta
- Ardila, A., Chairani, I., Nurdiati, N. & Fitriyah, N. H., 2017. Fabrikasi Nanopartikel Herbal dalam Tablet Effervescent Menggunakan Metode Solvent Emulsification Diffusion High Speed Homogenizer. Seminar Nasional Sains dan Teknologi, pp. 1- 8.
- Buang A, Trisnawati, Hartadi. 2014. Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Antiaging Ekstrak Etanol Jamur Merang (*Volvariella volvacea*). Jurnal Media Farmasi, 7 (20): 21-30.
- Cefali, L. C., Ataide, J. a., Moriel, P., Foglio, M. a., & Mazzola, P. G. (2016). Plant-based active photoprotectants for sunscreens. International Journal of Cosmetic Science, 38(4), 346– 353. <https://doi.org/10.1111/ics.12316>
- Colipa, guidelines: International Sun Protection Factor Test Method. 2006.
- Dustgani A, Farahani EV, Imani M. Preparation of chitosan nanoparticles loaded by dexamethasone sodium phosphate. Ir J Pharm Sci. 2008;4(2):111-4.
- Efiana, N. A., Nugroho, A. K., & Martien, R. (2013). Formulasi Nanopartikel Losartan dengan Pembawa Kitosan (Formulation of Losartan Nanoparticles with Chitosan as a Carrier). Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 11(1), 7–12.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A.K. 2002. Spreading of Semisolid Formulations An Update (<http://www.pharmtech.com>) [diakses pada 29 Maret 2019].
- Guiry, M.D. 2007. Seasonal Growth and Phenotypic Variation in Poryphyra Linearis (Rhodophyta) populations on The West Coast of Ireland. Journal of Phycology 43 : 90-100.

- Holbrook, J. (2008). Introduction to the special issue of science education international devoted to PARSEL. *Science Education International*, 19(3), 257–266.
- James, W. D., Berger, T. G., & Elston, D. M. (2006). *Andrews_ diseases of the skin: Clinical dermatology* (10th ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Kadi, A. 2005. Kesesuaian Perairan Teluk Klabat Pulau Bangka Untuk Usaha Budidaya Rumput laut. *Jour. Sci. Fish.* VII (1): 65-70.
- Mardliyanti, E., Muttaqien, S. E. & Setyawati, D. R., 2012. Sintesis Nanopartikel Kitosan-Tripoly Phosphate Dengan Metode Gelasi Ionik: Pengaruh Konsentrasi dan Rasio Volume Terhadap Karakteristik Partikel. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan 2012*, Issue 90, p. 93.
- Martien, R. et al., 2012. Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Penghantaran Obat. *Majalah Farmaseutik*, 8(1), pp. 133-144.
- Mohanraj, V.J. and Y. Chen. 2006. Nanoparticles : A Review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5 :1.
- Murray, R. K., Granner D.K., Rodwell V.W. 2009. *Biokimia Harper*. Edisi ke- 27. Terjemahan Andri Hartono. Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Narrow Size Distribution on Polysaccharide Templates. *Buletin. Materal Science*. 31(1), 93-96
- Nidhin, M., Indumathy, R., Sreeram, KJ., dan Nair, B., U. (2009). Synthesis of Iron Oxide Nanoparticles of Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara L.*). *PHARMACON* 1 (1): 104-108.
- Park, K., Yeo, Y., Swarbrick, J. 2007. *Microencapsulation Technology in: Encyclopedia of Pharmaceutical Technology 3rd Edition*. New York: Informa Healthcare USA, Inc., p. 2315- 2325
- Pal, M., Srivastava, M., Soni, D.K., Kumar, A., Tewari, S.K. (2011). Composition and anti-microbial activity of essential oil of *Myristica fragrans* from Andaman Nicobar Island. *Int. J. Pharm. Life Sci.* 2(10):1115-1117

- Palanisamy M dan Khanam J., 2011. Solid Dispersion of Prednisolone: Solid State Characterization and Improvement of Dissolution Profile, *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 37(4): 373-386. DOI: 10.3109/03639045.2010.513984
- Pertiwi, I., Zaman, N. N., Arifki, H. H., Silalahi, K., H.P.P, W., & Wathoni, N. (2018). Kitosan Sebagai Eksperimen dalam Sistem Penghantaran Obat Baru. *Farmaka*, 16(03), 213–221.
- Phaniendra, A., Jestadi, D.B. and Periyasamy, L. (2015) Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30, 11-26.
- Rachmat, R. 1999. Kandungan dan Karakteristik Fisiko Kimia Alginat dari *Sargassum* sp. yang Dikumpulkan dari Perairan Indonesia. Lanoratorium Produk Alam Laut, Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta: 9.
- Rismana, E. et al., 2013. Pengujian Stabilitas Sediaan Antiacne Berbahan Baku Aktif Nanopartikel Kitosan Ekstrak Manggis - Pegagan. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 41(4), pp. 207- 216.
- Shannora, Y. dan Hamdan. 2012. Karakteristik Nanoemulsi Minyak Sawit Merah yang Disiapkan Dengan High Pressure Homogenizer. *Prosiding InSINas*. PG-27: 0656
- Sulistijo., 2002. Penelitian Budidaya Rumput Laut (Algae Makro/Seaweed) di Indonesia.
- Tranggono RI dan Latifah F, 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal. 11, 90-93, 167
- Tortora GJ, Derrickson B. *Principles of Anatomy and Physiology*. 12th ed. Asia: Wiley; 2009.
- U. Wang, S.Q. Stanfield, M.S & Osterwalder, 2008, In Vitro Assessment of UV A Protection by Populer Sunscreen Available In The United States, *J. Am. Dermatology*.
- Wasitaatmadja, M.S., 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

- Wilkinson, J. B. 1982. *Harry's Cosmeticology* 7th edition. Penerbit George Godwin : London.
- Yumas M, Ramlah S dan Mamang. 2015. Formulasi Lulur Krim dari Bubuk Kakao Non Fermentasi dan Efek Terhadap Kulit. *Jurnal Biopropal Industri*, 6 (2): 63-72.
- Yuan Y, Gao Y, Zhao J, Mao L. (2008). Characterization and stability evaluation of β carotene nanoemulsions prepared by high pressure homogenization under various emulsifying conditions. *Food Research International* 41:61–68.