

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Rumput Laut Coklat
(Sargassum Sp)**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm(0707079301)

Zahra Nur Aliyyah (NIM 20201666054)

Dwi Fitri Nur Syamsiah (NIM 20211666014)

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2021-2022

HALAMAN PENGESAHAN

- Judul Penelitian : Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp)
- Skema :
- Jumlah Dana : Rp. 11.500.000,00
- Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
- b. Nidn : 0707079301
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : S1 Farmasi
- e. No Hp : 085213225797
- f. Alamat Email : annisakartika@um-surabaya.ac.id
- Anggota Mahasiswa (1)
- a. Nama Lengkap : Zahra Nur Aliyyah
- b. NIM : 20201666054
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (2)
- a. Nama Lengkap : Dwi Fitri Nur Syamsiah
- b. NIM : 20211666014
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Dekan FIK UMSurabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 6 April 2022
Ketua Peneliti



Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 07079301

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

DAFTAR ISI

LAPORAN PENELITIAN	1
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang Riset	6
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Riset	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
1.1 Kulit.....	8
1.1.1 Mekanisme Pelepasan Zat Aktif pada Kulit	8
2.2. Sinar Ultraviolet (UV).....	9
2.2.1 Dampak Negatif Sinar Ultraviolet (UV)	10
2.2.2 Radikal Bebas	10
2.3 Antioksidan	11
2.4 Tabir Surya.....	12
2.4.1 Nilai Perlindungan <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	12
2.5. Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	13
2.6 Emulgel	13
2.6.1 Kelebihan dan Kekurangan Emulgel.....	13
2.6.2 <i>Gelling Agent</i>	14
2.6.3 <i>Emulsifying Agent</i>	14
2.6.4 Aditif.....	14
2.6.5 Evaluasi Emulgel.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset	16
3.2 Variabel Riset	16
3.3 Tahapan Riset.....	16
3.4 Prosedur Riset	17
3.5 Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	17
3.5.1 Tahapan Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	17
3.5.2 Uji Kualitatif Ekstrak Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	17

3.6 Formulasi Tabir Surya Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	18
3.6.1 Tahapan Pembuatan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	18
3.6.2 Evaluasi Fisik dan Stabilitas Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	19
3.7 Uji Aktivitas Perlindungan Sinar Ultraviolet (UV).....	21
3.8 Uji Hedonik	21
3.9 Analisis Data	22
BAB IV HASIL PENELITIAN	23
4.1 Hasil Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	23
4.1.1 Hasil Maserasi	36
4.1.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	23
4.2 Hasil Formulasi Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)..	39
4.2.1 Fungsi Utama Bahan Dalam Formula Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	39
4.3 Hasil Evaluasi Fisik Stabilitas Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.) Selama Penyimpanan 28 Hari Disuhu 25 ⁰ C (Suhu Ruang)	23
4.4 <i>Cycling Test</i>	56
4.5 Aktivitas Perlindungan UV Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	27
4.6 Hasil Pengujian Hedonik.....	27
BAB V KESIMPULAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Riset

Tabir surya merupakan zat yang digunakan untuk mengabsorpsi serta menangkal radiasi sinar UV. Salah satu zat yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah antioksidan, karena senyawa ini memiliki mekanisme menekan pembentukan radikal bebas dan menangkal inisiasi rantai atau memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Dunaway *et al.*, 2018). Antioksidan dapat mengurangi radikal bebas dengan adanya donor proton (-H). Sehingga tabir surya dengan aktivitas antioksidan dapat bersifat proteksi bagi kulit terhadap paparan sinar UVA dan UVB.

Rumput laut merupakan salah satu organisme laut yang memiliki aktivitas antioksidan. Terdapat tiga kelompok besar rumput laut yaitu rumput laut coklat (*Pheophyta*), rumput laut merah (*Rhodophyta*) dan rumput laut hijau (*Chlorophyta*) (Sami *et al.*, 2021). Rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) mengandung senyawa aktif flavonoid, triterpenoid, polifenol, karotenoid dan alkaloid yang memiliki aktivitas antioksidan (Hidayati *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sami *et al.*, (2021) konsentrasi ekstrak rumput laut 0,02% – 0,1% mampu mengabsorpsi radiasi sinar UV sehingga dapat mengurangi eritema dan pigmentasi pada kulit.

Emulgel dipilih sebagai basis tabir surya karena memberikan keuntungan dalam akseptabilitas dan kemampuan menempel yang lama pada kulit (Paramawidhita *et al.*, 2020). Emulgel adalah sediaan semisolid dengan pelepasan terkontrol dari fase emulsi yang terinkorporasi didalam fase gel (Sah *et al.*, 2017a). Keunggulan emulgel dibandingkan sediaan topikal konvensional yaitu mudah diaplikasikan serta memberikan efek emolien dan daya sebar yang baik. Selain itu emulgel dapat memfasilitasi pelepasan zat aktif secara terkontrol serta dapat meningkatkan kemampuan penetrasi zat aktif ke dalam kulit. Karakteristik fisik tidak berminyak, tidak meninggalkan bekas, mudah dibersihkan dan larut dalam air menjadi keunggulan lain dari sediaan emulgel (Tasneem *et al.*, 2022).

Emulgel terdiri dari *gelling agent* dan *emulsifying agent*. Carbopol 940 merupakan *gelling agent* yang memiliki viskositas tinggi serta dapat mengontrol pelepasan obat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Daood *et al.*, (2019) emulgel yang terdiri dari carbopol 940 memiliki viskositas yang lebih tinggi serta pelepasan obat yang lebih terkontrol dibandingkan dengan HPMC. Tween 20 (fase air) dan Span 20 (fase minyak) adalah *emulsifying agent* yang digunakan pada fase emulsi, menurut penelitian yang dilakukan oleh Daood *et al.*, (2019) emulgel yang terdiri dari kombinasi tween 20 dengan span 20 dapat membentuk globul minyak yang baik, *milkiness* dan pemisahan fase yang lebih lama sehingga dapat menstabilkan tegangan antar muka antara fase air dengan fase minyak agar tidak memisah.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian tentang pengembangan sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) sebagai tabir surya dengan carbopol 940 sebagai *gelling agent* dan kombinasi tween 20 dengan span 20 sebagai *emulsifying agent*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah karakteristik fisik emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) memenuhi spesifikasi sediaan topikal?
2. Apakah emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dapat memberikan aktivitas perlindungan terhadap sinar UVA dan UVB?
3. Apakah emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) stabil secara fisik selama penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰C (suhu ruang) serta suhu 4⁰C dan 40⁰C (suhu ekstrim)?
4. Apakah emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dapat masuk dalam kriteria akseptabilitas bagi pengguna?

1.3 Tujuan Riset

1. Mengevaluasi karakteristik fisik emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.)
2. Membuktikan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dapat memberikan aktivitas perlindungan terhadap sinar UVA dan UVB
3. Membuktikan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) stabil secara fisik selama penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰C (suhu ruang) serta suhu 4⁰C dan 40⁰C (suhu ekstrim)
4. Membuktikan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dapat masuk dalam kriteria akseptabilitas bagi pengguna

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

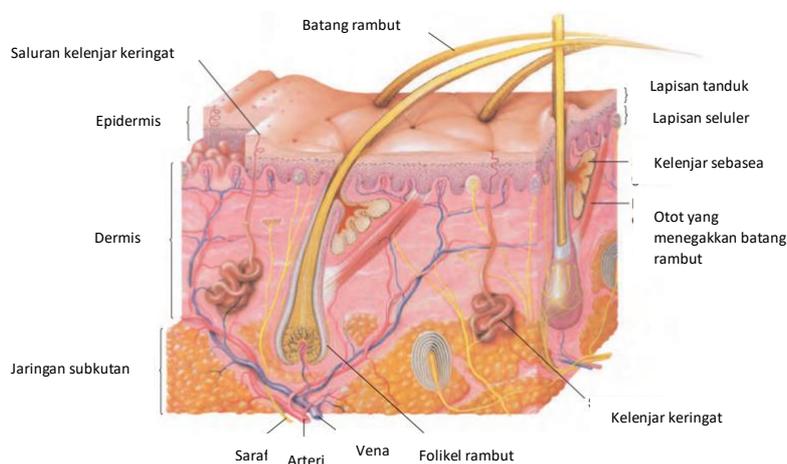
1.1 Kulit

Kulit merupakan organ tubuh yang dinamis dan terbesar dengan 16% dari berat badan dan luas permukaan 1,8 m² dan pH 4,5 – 6,5. Anatomi dan fisiologis dari kulit menentukan perjalanan suatu zat aktif untuk bisa mencapai reseptor. Terdapat 3 lapisan kulit yaitu epidermis, dermis, dan subkutan (Sah *et al.*, 2017).

Lapisan epidermis merupakan lapisan terluar dan sebagian besar terdiri dari keratinosit dengan ketebalan 0,05–0,1 mm, lapisan ini berfungsi sebagai penghalang fisik dan kimiawi antara bagian dalam tubuh dengan lingkungan eksternal. Sel-sel lain di epidermis adalah melanosit, sel Langerhans dan sel Merkel. Terdapat empat lapisan pada epidermis yaitu *stratum corneum*, *stratum granulosum*, *stratum spinosum* dan *stratum basale* (Sah *et al.*, 2017).

Lapisan dermis merupakan lapisan yang berfungsi untuk menjaga kelenturan dan elastisitas kulit. Sel-sel yang terbawa darah sebagai limfosit, sel plasma, dan leukosit masuk ke dermis merespon berbagai rangsangan yang dapat melindungi tubuh dari cedera mekanis, mempertahankan cairan tubuh, meregulasi termal dan reseptor rangsangan sensorik. Pada lapisan dermis kolagen berserat protein mewakili 70% dari berat kering kulit yang merupakan komponen utama pada dermis (Sah *et al.*, 2017).

Lapisan subkutan atau hipodermis merupakan lapisan yang penting untuk tempat penyimpanan lemak dan terdiri dari jaringan ikat longgar dan lemak, dan bisa mencapai ketebalan hingga 3 cm pada bagian perut (Sah *et al.*, 2017).



Gambar 2.1 Struktur Lapisan Kulit (Sumber: Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems (2014))

1.1.1 Mekanisme Pelepasan Zat Aktif pada Kulit

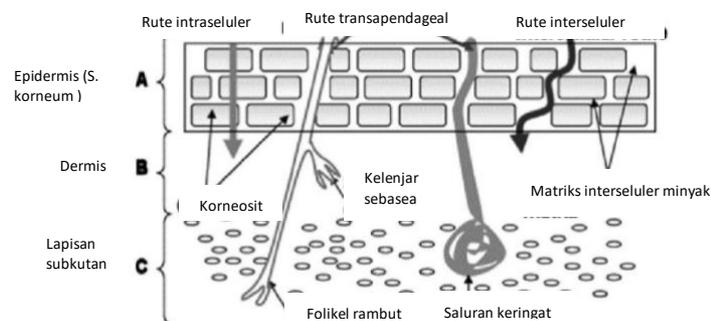
Sistem penghantaran zat aktif secara topikal memiliki 3 macam fungsi yang berbeda. Fungsi pertama sebagai sistem pelepasan untuk zat aktif pada lapisan terluar kulit, contohnya adalah kosmetik, dimana pelepasan hanya pada lapisan epidermis. Kedua yaitu pelepasan zat aktif untuk terpenetrasi ke dalam lapisan kulit

yang lebih dalam yaitu pada lapisan dermis dan biasa disebut sebagai pelepasan pada endotermal atau diadermal. Dan yang ketiga yaitu pelepasan zat aktif secara sistemik (Sah *et al.*, 2017).

Mekanisme pelepasan zat aktif secara transdermal umumnya terpenetrasi kedalam lapisan *stratum corneum* melalui difusi pasif, karena jika melalui transport aktif maka terdapat beberapa tahapan yaitu disolusi zat aktif melalui pembawa selanjutnya difusi zat aktif dari pembawa kedalam lapisan kulit dan pada akhirnya zat aktif terpenetrasi kedalam kulit melalui berbagai lapisan yang berbeda dari kulit (Sah *et al.*, 2017).

Penetrasi zat aktif kedalam *stratum corneum* melalui dua rute yaitu rute transepidermal dan transapendageal. Pada rute transepidermal terdapat dua macam penetrasi zat aktif yaitu secara transeluler dan interseluler. Pada penetrasi secara transeluler, zat aktif dapat secara langsung menembus lapisan lipid pada *stratum corneum* dan sitoplasma pada sel keratinosit yang mati. Sementara secara interseluler, merupakan rute penetrasi zat aktif yang sering terjadi dimana penetrasi zat aktif dengan cara melewati ruang antar sel korneosit (Sah *et al.*, 2017).

Rute transapendageal (kelenjar keringat dan folikel rambut) adalah rute penetrasi zat aktif paling kecil karena terdiri dari sekitar 0,1% dari total lapisan kulit manusia dan kontribusi terhadap penetrasi zat aktif dianggap paling kecil, akan tetapi pada zat aktif dengan sifat lipofil dan berat molekul (BM) yang besar (contoh : elektrolit), maka rute secara transapendageal memiliki peranan penting untuk zat aktif dengan karakteristik tersebut (Sah *et al.*, 2017).



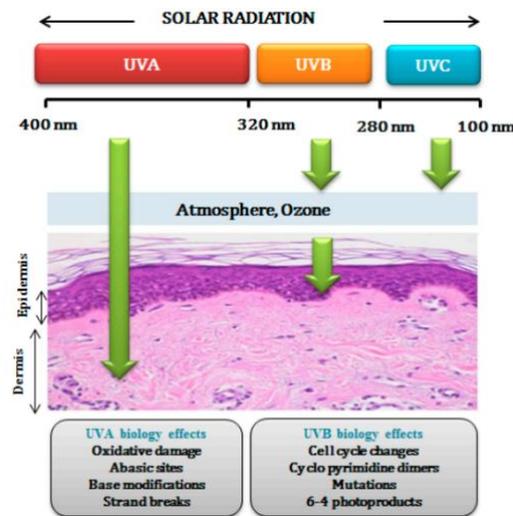
Gambar 2.2 Jalur Penetrasi Zat Aktif ke dalam *Stratum Corneum* (Sumber: Sah *et al.*, (2017))

2.2. Sinar Ultraviolet (UV)

Radiasi sinar matahari yang mencapai permukaan bumi terdiri dari ultraviolet (UV), cahaya tampak dan sinar Infra Red (IR). Semua spektrum radiasi elektromagnetik berkisar dari 100 nm hingga 1 mm, dimana radiasi UV memiliki panjang gelombang terpendek (200–400 nm) dibandingkan dengan cahaya tampak (400–740 nm) dan IR (760–1.000.000 nm). Radiasi UV merupakan 10% dari total sinar matahari (Ngoc *et al.*, 2019).

Terdapat tiga spektrum luas radiasi UV yaitu UVA, UVB, dan UVC. UVA memiliki panjang gelombang terpanjang (315–400 nm) tetapi energi foton paling sedikit, sedangkan panjang gelombang UVB berada direntang tengah (280–315 nm) dan UVC

memiliki panjang gelombang terpendek (200–280 nm) tetapi memiliki energi tertinggi (Ngoc *et al.*, 2019).



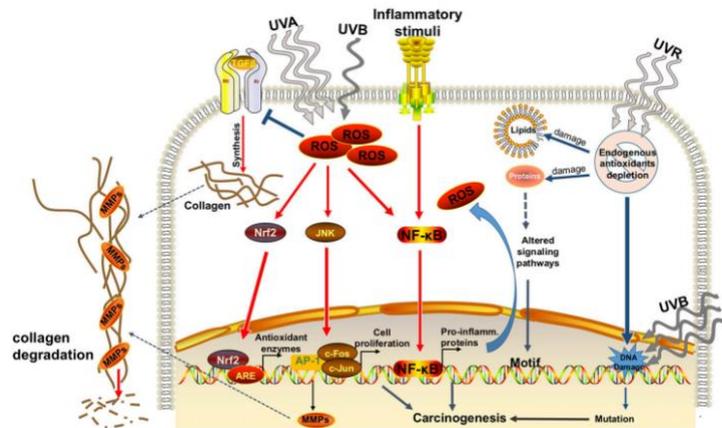
Gambar 2.3 Penembusan Lapisan oleh Radiasi UV (Sumber: Ngoc *et al.*, (2019))

2.2.1 Dampak Negatif Sinar Ultraviolet (UV)

Paparan radiasi sinar ultraviolet (UV) dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan berbagai kerusakan kulit seperti eritema, pigmentasi kulit, penuaan kulit, dan fotokarsinogenesis (Ahmady *et al.*, 2020). Kerusakan kulit akibat UVA seperti penuaan kulit, kulit kering, fotosensitifitas dermatologis, dan kanker kulit. Hal ini dapat merusak DNA melalui radikal bebas atau biasa disebut *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang menyebabkan modifikasi basa DNA oksidatif dan pemutusan untai DNA, sehingga dapat menghasilkan pembentukan mutasi pada sel mamalia. Di sisi lain, UVB dapat langsung merusak DNA melalui pembentukan dimer pirimidin dan kemudian menyebabkan apoptosis atau kesalahan replikasi DNA, yang berujung pada mutasi dan kanker. Sementara UVC meskipun memiliki panjang gelombang terpendek dan paling energik, namun UVC yang paling berbahaya karena dapat menyebabkan berbagai efek samping misalnya mutagenik dan karsinogenik. Namun, sinar UVC tidak dapat menembus lapisan atmosfer (Ngoc *et al.*, 2019).

2.2.2 Radikal Bebas

Mekanisme utama kerusakan kulit oleh radiasi UV adalah pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berinteraksi dengan protein dan lipid. ROS adalah penyebab utama kerusakan kulit seperti kanker kulit, keratosis aktinik, dan *photoaging* yang terjadi karena paparan sinar matahari yang kronis (Ahmady *et al.*, 2020).



Gambar 2.4 Efek Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) Pada Kulit (sumber: *Dunaway et al., 2018*)

Paparan UVR (UVA+UVB) menginduksi pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS). Peningkatan ROS menyebabkan ketidakseimbangan antara pro-oksidan dan anti-oksidan sehingga menimbulkan stres oksidatif, yang akhirnya merusak lipid, protein, dan DNA. Stres oksidatif juga menyebabkan kerusakan DNA yang diketahui disebabkan oleh UVB (*Dunaway et al., 2018*).

ROS menyebabkan aktivasi faktor transkripsi seperti Nrf2, JNK, dan NF-κB. Faktor transkripsi ini akan berikatan dengan urutan spesifik DNA, antioksidan, elemen responsif (ARE), AP-1 (c-Fos/c-Jun), dan NF-κB, masing-masing. Di antara target hilir faktor transkripsi ini adalah antioksidan fase II, dan gen yang terkait dengan peningkatan proliferasi sel dan sintesis mediator proinflamasi (yaitu COX-2, prostaglandin E2, interleukin) yang merupakan penyebab peradangan edema (*Dunaway et al., 2018*).

Perubahan yang diinduksi ROS pada lipid dan protein menyebabkan sinyal seluler abnormal yang berpotensi meningkatkan karsinogenesis. Selain itu, stres oksidatif menyebabkan sintesis dan pelepasan matriks metalloproteinase (MMPs) yang mendegradasi kolagen sebagai penanda penuaan kulit (*Dunaway et al., 2018*).

Dengan demikian, penggabungan antioksidan pada formulasi tabir surya dapat meningkatkan kinerja tabir surya dalam pencegahan kanker kulit dan photoaging (*Ahmady et al., 2020*).

2.3 Antioksidan

Menurut mekanisme kerjanya, antioksidan umumnya diklasifikasikan menjadi antioksidan primer, sekunder dan multifungsi. Antioksidan primer, seperti senyawa fenolik dengan beberapa gugus hidroksil (-OH), memiliki kemampuan untuk mengkonversi langsung radikal bebas menjadi produk yang stabil, dengan menyumbangkan hidrogen atau elektron. Di samping itu, antioksidan sekunder bertindak secara tidak langsung melalui mekanisme yang berbeda. Beberapa mekanisme termasuk khelasi logam transisi, pendinginan oksigen singlet dan restorasi aktivitas antioksidan dari antioksidan primer. Antioksidan multifungsi bisa menampilkan sifat antioksidan primer dan sekunder (*Jesus et al., 2023*).

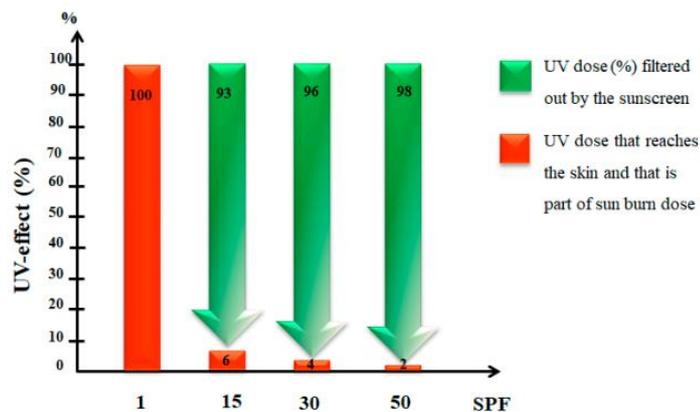
Antioksidan memainkan peran penting dalam mitigasi stres oksidatif pada kulit, sehingga dapat mengurangi tanda-tanda penuaan kulit dan dalam pengobatan beberapa dermatosis sensitif UV yaitu *polymorphic light eruptions*, *prurigo aestivalis*, *solar urtikaria*, dan *porfiria*. Antioksidan topikal berpotensi meningkatkan sistem pertahanan intrinsik kulit. Pemberian antioksidan secara topikal juga dapat meningkatkan fungsi fotoprotektif terhadap sinar UV. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa antioksidan topikal digunakan dalam formulasi tabir surya memiliki sifat fotoprotektif seperti pengurangan eritema, perkembangan untuk sel kulit yang terbakar, dan imunosupresi (Jesus *et al.*, 2023).

2.4 Tabir Surya

Tabir surya pertama kali dikomersialkan di Amerika Serikat pada tahun 1928 dan telah meluas ke seluruh dunia. Produk ini digunakan untuk pencegahan dan meminimalisir efek negatif dari sinar UV dengan mekanisme utama dari tabir surya adalah menyerap, memantulkan dan menyebarkan sinar UV (Ngoc *et al.*, 2019). Tabir surya dapat menyerap sekitar 85% paparan sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm (sinar UVB) (Rahmasari *et al.*, 2022).

2.4.1 Nilai Perlindungan Sun Protection Factor (SPF)

Efisiensi fotoprotektif tabir surya ditentukan melalui nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan tingkat perlindungan nilai UVA. Nilai SPF berada dari rentang 6-10 (aktivitas perlindungan rendah), 15-25 (medium), 30-50 (tinggi) dan 50+(paling tinggi). Beberapa pendapat lain menyatakan sunscreen dengan nilai SPF 15 dapat mengabsorpsi 93% dari radiasi UV, sementara sunscreen dengan nilai SPF 30 dapat mencegah radiasi UV sebesar 96% (Ngoc *et al.*, 2019).



Gambar 2.5 Ilustrasi Filtrasi dari Sun Protection Factor (SPF) (Sumber: Ngoc *et al.*, (2019))

Tabel 2.1 Kategori Proteksi Tabir Surya

SPF	Kategori proteksi tabir surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra

8-15	Proteksi maksimal
>15	Proteksi ultra

Sumber: Yanuarti *et al.*, (2017).

2.5. Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp.*)

Rumput laut coklat (*Sargassum sp.*) memiliki komponen senyawa aktif seperti fucoidan, alginat dan polifenol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Salah satu komponen senyawa aktif yang penting yaitu polifenol. Polifenol merupakan pigmen pada rumput laut coklat yang memiliki aktivitas antioksidan dan bersifat tidak toksik. Pada rumput laut coklat polifenol dikenal sebagai phlorotannin (Cuong *et al.*, 2016).

2.6 Emulgel

Emulgel merupakan sediaan dengan inkorporasi dari fase emulsi kedalam fase gel. Pada sediaan emulsi terdapat dua tipe fase yaitu W/O dan O/W. Pada W/O sebagian besar diformulasikan untuk aplikasi emolien dan pengobatan pada kulit yang kering, sementara tipe emulsi O/W digunakan untuk basis yang dapat mudah dicuci dengan air dan untuk tujuan kosmetik pada umumnya (Tasneem *et al.*, 2022).

Emulsi tipe O/W cenderung terasa kurang berminyak karena kadar air lebih tinggi. Emulsi tipe O/W mengandung 10 hingga 35% fase minyak. Air yang terdapat pada fase eksternal dari emulsi membantu menghidrasi *stratum corneum* kulit sehingga membuat kulit tetap merasa lembab (Barel *et al.*, 2001).

Bentuk sediaan lain yaitu gel, dimana gel memiliki sifat pelepasan zat aktif yang lebih baik, tetapi tidak bisa digunakan untuk zat aktif yang bersifat hidrofobik. Sehingga untuk penghantaran zat aktif yang bersifat hidrofobik diformulasi dalam bentuk kombinasi emulsi dan gel yang disebut emulgel. Emulgel ini berasal dari emulsi tipe W/O atau O/W yang ditambahkan *gelling agent* yang sesuai, sehingga emulgel ini memiliki sifat emulsi sebaik gel yang lebih akseptabel (Tasneem *et al.*, 2022).

Sediaan emulgel ini diharapkan dapat meningkatkan hidrasi kulit dan memodifikasi sifat fisik dan kimia permukaan menjadi halus, lembut, dan kenyal (Elsner & Maibach, 2000). Emulgel memiliki sifat pelarut yang sangat baik untuk zat aktif lipofilik dan hidrofilik, selain itu emulgel merupakan sediaan yang memberikan permeasi rendah dan menjaga zat aktif tetap bertahan cukup lama pada permukaan kulit (Rahmasari *et al.*, 2022).

2.6.1 Kelebihan dan Kekurangan Emulgel

1. Kelebihan Sediaan Emulgel

Menurut Tasneem *et al.*, (2022), beberapa keuntungan sediaan emulgel dibandingkan sediaan topikal konvensional lainnya adalah :

- 1) Sistem penghantaran untuk zat aktif dengan sifat hidrofobik
- 2) Stabilitas yang baik
- 3) Dapat dibuat secara praktis dengan biaya produksi yang rendah
- 4) Pelepasan zat aktif yang terkontrol
- 5) Meningkatkan kepatuhan pasien
- 6) Memiliki efek emolien
- 7) Kemampuan daya sebar yang baik

- 8) Meningkatkan kemampuan penetrasi ke dalam kulit
 - 9) Tidak berminyak
 - 10) Tidak meninggalkan bekas
 - 11) Mudah dibersihkan
 - 12) Larut dalam air
2. Kekurangan Sediaan Emulgel
- Menurut Arora *et al.*, (2017), beberapa kekurangan sediaan emulgel dibandingkan sediaan topikal konvensional lainnya adalah :
- 1) Permeabilitas beberapa zat aktif yang buruk melalui kulit
 - 2) Terjadinya gelembung pada saat pembentukan emulgel
 - 3) Zat aktif dengan ukuran partikel besar tidak mudah diserap kulit
 - 4) Iritasi kulit atau reaksi alergi saat kontak dengan kulit

2.6.2 Gelling Agent

Gelling agent merupakan komponen yang berfungsi untuk meningkatkan konsistensi dari setiap bentuk sediaan dan bertindak sebagai komponen peningkat viskositas. carbopol 934, carbopol 940 dan HPMC 2910 adalah beberapa *gelling agent* yang umumnya digunakan dalam emulgel (Ojha *et al.*, 2017).

2.6.3 Emulsifying Agent

Emulsifying agent digunakan untuk mengontrol stabilitas sediaan emulsi selama masa simpan, beberapa bahan yang sering digunakan sebagai *emulsifying agent* adalah Polyethylene glycol stearate, Sorbitan monolaurate (Span 20), Polyoxyethylene sorbitan monolaurate (Tween 20), Stearic acid dan Sodium stearate (Ojha *et al.*, 2017).

2.6.4 Aditif

Beberapa zat aditif yang digunakan pada sediaan emulgel adalah fase air, fase minyak, peningkat kelarutan, pengawet dan *humectant*. Pada fase air bahan yang sering digunakan adalah air, air yang didistilasi, dan alkohol (Arora *et al.*, 2017). Pada fase minyak untuk emulsi yang diaplikasikan secara topikal dan umumnya digunakan adalah minyak mineral (dengan atau tanpa parafin lunak atau keras) sebagai *vehicle* untuk zat aktif serta bahan oklusif.

Peningkat kelarutan merupakan komponen yang memfasilitasi partisi bahan aktif dan dapat menembus ke dalam struktur kulit (*stratum corneum*) untuk menginduksi dan peningkatan permeabilitas kulit yang *reversible*. Peningkat kelarutan ini bekerja dengan 3 tahapan yaitu mengacaukan struktur dari lipid korneum, kemudian berinteraksi dengan protein antar sel, dan meningkatkan partisi zat aktif. Beberapa bahan seperti *clove oil* dan *mentha oil* merupakan bahan yang sering digunakan sebagai peningkat kelarutan (Ojha *et al.*, 2017).

Sementara untuk pengawet merupakan komponen yang mencegah atau memperlambat pertumbuhan mikroba, sehingga melindungi sediaan dari masa penyimpanan yang lebih pendek. Pengawet yang umum digunakan adalah Propil paraben, Metilparaben, Benzalkonium klorida, Asam benzoate dan Benzil alkohol. Sementara untuk *humectant*, merupakan komponen yang digunakan untuk menjaga kelembapan kulit dan mencegah kekeringan, bahan yang sering digunakan untuk *humectant* adalah Gliserin dan Propilen glikol (Arora *et al.*, 2017).

2.6.5 Evaluasi Emulgel

Evaluasi emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) meliputi evaluasi terkait stabilitas sediaan dalam suhu ruang selama penyimpanan 28 hari dan *cycling test*. Evaluasi pada suhu ruang selama penyimpanan 28 hari dilakukan setiap interval waktu pada hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 meliputi pengujian organoleptik yaitu pengamatan secara visual terhadap warna, bau dan tesktur sediaan, uji homogenitas yaitu pengamatan secara visual terhadap adanya partikel kasar yang tidak terdispersi agar dapat memberikan akseptabilitas ketika diaplikasikan, uji tipe emulsi yaitu mengetahui sediaan memiliki tipe emulsi minyak dalam air atau memiliki tipe emulsi air dalam minyak, uji pemisahan fase yaitu pengamatan secara makroskopis timbulnya kemungkinan pemisahan fasa, uji daya sebar yaitu kemampuan menyebar dari sediaan ketika diaplikasikan, uji pH yaitu nilai pH yang dihasilkan masuk dalam rentang yang dipersyaratkan untuk kulit, uji viskositas yaitu tingkat viskositas yang dihasilkan dari sediaan berkaitan dengan tekstur dan kemampuan menyebar dari sediaan. Dan pada *cycling test* yaitu terkait stabilitas sediaan dalam suhu yang rendah maupun dalam suhu yang tinggi (Arshad *et al.*, 2020; Goyani *et al.*, 2018; Rahmasari *et al.*, 2022; Sultan & Parumpu, 2021).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset

Tempat pelaksanaan riset bertempat di Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya dan berlangsung selama 4 bulan.

3.2 Variabel Riset

1. Variabel Bebas : Variasi konsentrasi ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum* sp.)
2. Variabel Terikat : Karakteristik fisik, stabilitas, nilai SPF dan akseptabilitas emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.)

3.3 Tahapan Riset

Tahap pertama penelitian yaitu dilakukan ekstraksi serbuk rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dengan metode maserasi. Maserasi dilakukan selama 3 hari dengan pelarut yang digunakan adalah etanol 96% (Sami *et al.*, 2021). Serbuk *Sargassum* sp. diekstraksi tunggal dengan metode maserasi selama 24 jam pada suhu ruang dan diulang sebanyak 3 kali. Rasio Serbuk *Sargassum* sp. dan pelarut yang digunakan adalah 1:3 (b/v, g/mL), dimana masing-masing rendaman kemudian disaring dengan kertas saring dan filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C (Dyah Kasitowati *et al.*, 2021).

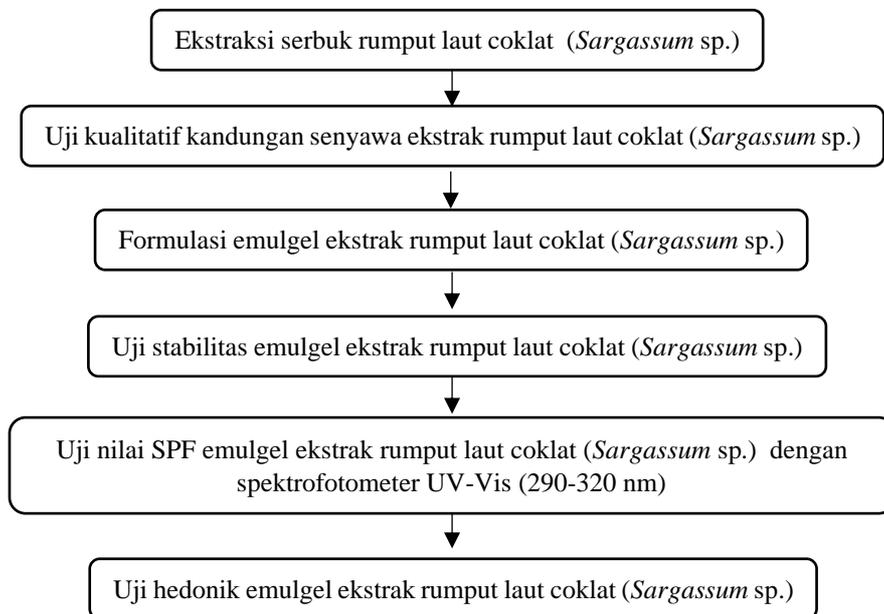
Tahap kedua penelitian dilakukan uji kualitatif kandungan senyawa pada ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum* sp.). Uji kualitatif dilakukan terhadap kandungan senyawa polifenol (Hidayati *et al.*, 2019).

Tahap ketiga penelitian dilakukan formulasi emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.). Tahap awal dilakukan pembuatan fase gel, kemudian dilanjutkan pembuatan fase emulsi, dan dilanjutkan pada inkorporasi fase emulsi ke dalam fase gel (Arshad *et al.*, 2020).

Tahap keempat penelitian dilakukan uji stabilitas fisik yang dibedakan menjadi 2 yaitu disimpan pada suhu ruang selama 28 hari dengan pengujian berkala terhadap evaluasi fisik emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji tipe emulsi, uji pemisahan fase, uji daya sebar, uji pH dan uji viskositas sedangkan pengujian stabilitas fisik yang kedua yaitu *cycling test* yang dilakukan dengan cara sediaan disimpan pada suhu 4⁰±2⁰C didalam lemari pendingin selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu 40⁰±2⁰C didalam oven selama 24 jam dan dihitung sebagai satu siklus, uji ini dilakukan dalam enam siklus (12 hari), pengujian lainnya adalah uji aktivitas perlindungan sinar UV (Rahmasari *et al.*, 2022).

Tahap kelima penelitian dilakukan pengujian hedonik terhadap sediaan. Uji hedonik dilakukan terhadap 20 responden yang menyetujui dan dibuktikan melalui *informed of consent* serta responden mengisi kuisioner yang berisi penilaian terhadap karakteristik fisik sediaan seperti organoleptis berupa warna, bau dan bentuk serta akseptabilitas sediaan berupa kemudahan saat penggunaan, homogenitas, sensasi yang ditimbulkan dan kelarutan saat pencucian (Nasyanka *et al.*, 2020).

3.4 Prosedur Riset



Gambar 3.1 Skema Prosedur Riset

3.5 Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

3.5.1 Tahapan Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

1. Serbuk *Sargassum* sp. diekstraksi tunggal dengan metode maserasi selama 24 jam pada suhu ruang (25°C).
2. Maserasi diulang sebanyak 3 kali dengan rasio serbuk *Sargassum* sp. dengan pelarut yang digunakan adalah 1:3 (b/v, g/mL).
3. Hasil filtrat dari masing-masing rendaman kemudian disaring dengan kertas saring dan dikumpulkan menjadi satu.
4. Filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C.

(Dyah Kasitowati *et al.*, 2021).

3.5.2 Uji Kualitatif Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Uji kualitatif untuk mengetahui profil metabolit sekunder polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Pengujian dilakukan dengan cara sebanyak 2 mL ekstrak dilarutkan dalam aquades 10 mL, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Filtrat yang terbentuk ditambahkan 4-5 tetes FeCl₃ 5% (b/v). Adanya fenol ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman (Hidayati *et al.*, 2019; Mayasri, 2021).

3.6 Formulasi Tabir Surya Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Tabel 3.1 Formula Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%)				
		Kontrol Negatif	F1	F2	F3	Kontrol Positif
Ekstrak rumput laut coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	Bahan aktif	-	0,1	0,2	0,3	-
Titanium dioxide	Bahan aktif (kontrol positif)	-	-	-	-	1
FASE GEL						
Carbopol 940	<i>Gelling agent</i>	1	1	1	1	1
Triethanolamin	<i>Alkalizing agent</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DMDM hydantoin	Preservatif	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquades	Solvent	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100
FASE AIR						
Tween 20	<i>Emulsifying agent</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propilen glikol	<i>Humectant</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest	Solvent	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100
FASE MINYAK						
Liquid paraffin	Fase Minyak	5	5	5	5	5
Span 20	<i>Emulsifying agent</i>	7	7	7	7	7
Sunflower oil	<i>Penetration enhancer</i>	5	5	5	5	5

3.6.1 Tahapan Pembuatan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

1. Pembuatan Fase Gel

- 1) Aquadest sebanyak 87,5 mL (25x) dari berat carbopol 940 yang ditimbang yaitu 3,5 g dipanaskan sampai suhu 50°C.

- 2) DMDM hydantoin dilarutkan dalam aquadest yang dipanaskan menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan pengadukan 500 rpm sampai larut.
- 3) Carbopol 940 sebagai basis gel didispersikan ke dalam 87,5 mL aquadest sampai semua serbuk carbopol 940 terdispersi dan mengembang secara homogen dan homogen.
- 4) TEA ditambahkan secara perlahan tetes demi tetes lalu dihomogenkan sampai terbentuk masa gel.
- 5) Kemudian dilakukan pengecekan pH sampai pH dari gel mencapai rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5.

(Arshad *et al.*, 2020).

2. Pembuatan Fase Emulsi

1) Fase Air

- a. Dipanaskan aquadest dengan disertai adanya pengadukan dengan kecepatan 500 rpm.
- b. Propilen glikol ditambahkan sampai homogen.
- c. Kemudian ditambahkan tween 20 hingga homogen dan ditunggu hingga mencapai suhu 75°C.

(Arshad *et al.*, 2020).

2) Fase Minyak

- a. Dipanaskan liquid paraffin, kemudian ditambahkan ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum sp.*) disertai pengadukan dengan kecepatan 500 rpm sampai larut.
- b. Tambahkan span 20 hingga homogen.
- d. Tambahkan sunflower oil hingga homogen dan ditunggu hingga mencapai suhu 75°C.

(Arshad *et al.*, 2020).

3) Inkorporasi Fase Minyak ke dalam Fase Air

- a. Tambahkan fase minyak yang telah terbentuk kedalam fase air sedikit demi sedikit dengan pengadukan yang kuat dan konstan selama 25 menit.
- b. Fase emulsi yang telah terbentuk kemudian didinginkan disuhu ruang (25°C).

(Arshad *et al.*, 2020).

3. Inkorporasi Fase Emulsi ke Fase Gel

Fase emulsi ditambahkan sedikit demi sedikit dalam gel yang sudah disiapkan menggunakan *handblender* selama 25 menit sampai semua fase emulsi terinkorporasi sampai homogen kedalam fase gel (Arshad *et al.*, 2020).

3.6.2 Evaluasi Fisik dan Stabilitas Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp.*)

1. Evaluasi Fisik

1) Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan secara visual terhadap warna, bau dan tekstur sediaan (Rahmasari *et al.*, 2022).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara 0.2 g sediaan dioleskan tipis pada *object glass* secara merata kemudian dilakukan pengamatan secara visual terhadap adanya partikel kasar yang tidak terdispersi (Rahmasari *et al.*, 2022).

3) Uji Tipe Emulsi

Penentuan tipe emulsi dilakukan dengan metode *Dye Solubility Test* (Tes Kelarutan Zat Warna), metode ini dilakukan dengan menambahkan indikator pada sediaan yaitu metilen blue, kemudian diamati pada mikroskop (Nasyanka *et al.*, 2020). Dapat dibuktikan dengan melarutnya metilen blue di dalam masing-masing sediaan dan berdifusi merata ke seluruh bagian dari air tersebut. Jika emulsi tersebut bertipe air dalam minyak, partikel-partikel zat warna akan menggumpal pada permukaan (Istiqomah *et al.*, 2021).

4) Uji Pemisahan Fase

Uji pemisahan fase dilakukan pada suhu kamar dengan memasukkan 2 g sampel ke dalam tabung *centrifuge* 15 mL dan kecepatan pemutaran pada 5000 rpm selama 40 menit (dua tahap, masing-masing 20 menit). Selanjutnya, sampel diperiksa secara makroskopis timbulnya kemungkinan pemisahan fasa (Arshad *et al.*, 2020).

5) Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan 1 g sediaan diletakkan di tengah bagian kaca, kemudian letakkan bagian kaca yang lain dengan luas yang sama di atasnya, selanjutnya diberikan beban 500 g dibagian atas kaca, dan biarkan selama 5 menit, kemudian dilakukan pengukuran hasil daya sebar yang dihasilkan. Daya sebar dari sediaan topikal berada pada rentang 5-7 cm (Goyani *et al.*, 2018).

6) Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter dengan cara 1 g sediaan dilarutkan dalam 10 mL aquadest. Kemudian dilakukan pengecekan pH dengan cara mencelupkan elektroda gelas ke dalam emulgel yang telah diencerkan selama satu menit dan dicatat pHnya sesuai rentang pH kulit normal yaitu 4,5-6,5 (Goyani *et al.*, 2018; Gunarti & Fikayuniar, 2020).

7) Uji Viskositas

Viskositas emulgel ditentukan menggunakan Viskometer Brookfield spindel nomor 7 dengan cara sediaan dimasukkan ke dalam beaker glass dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu pengujian ($25 \pm 1^\circ\text{C}$) sebelum pengukuran dilakukan. Spindel diturunkan tegak lurus ke dalam sediaan dengan hati-hati agar spindel tidak menyentuh dasar beaker glass dan diputar dengan kecepatan 60 rpm selama 10 menit. Nilai viskositas standar menurut SNI 16- 4399-1996 adalah 2.000-50.000 cps (Dita Rizkia *et al.*, 2022; Elda Murdiana *et al.*, 2022; Goyani *et al.*, 2018;).

2. Stabilitas

Evaluasi stabilitas dibedakan menjadi 2 yaitu :

a. Penyimpanan Selama 28 Hari pada Suhu Ruang (25°C)

Pengujian terhadap karakteristik fisik sediaan seperti organoleptik, homogenitas, tipe emulsi, pemisahan fase, daya sebar, pH dan viskositas

sediaan dilakukan secara berkala setiap interval waktu pada hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 (Rahmasari *et al.*, 2022).

b. *Cycling Test*

Pengujian dilakukan dengan disimpan pada suhu $4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ didalam lemari pendingin selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu $40^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ didalam oven selama 24 jam dan dihitung sebagai satu siklus, uji ini dilakukan dalam enam siklus (12 hari). Hasil uji *cycling test* menunjukkan tidak terjadi pemisahan fase emulsi dalam gel, tidak ada perubahan warna, tidak terjadi perubahan bau, homogenitas dan stabilitas sediaan pada saat adanya perubahan suhu secara ekstrim (Goyani *et al.*, 2018; Rahmasari *et al.*, 2022).

3.7 Uji Aktivitas Perlindungan Sinar Ultraviolet (UV)

Uji aktivitas perlindungan sinar Ultraviolet (UV) sediaan tabir surya ditentukan dengan menghitung nilai SPF secara in vitro menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan membuat larutan induk 20.000 ppm (0,5 g sampel dilarutkan dalam 25 mL aquadest), kemudian dibuat larutan standar 10.000 ppm. Setiap konsentrasi larutan sampel diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Nilai SPF diperoleh dengan persamaan :

$$\text{SPF} = \text{CF} \times 320 \sum_{290}^{\infty} \text{EE}(\lambda) \times \text{I}(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

Keterangan :

- CF : Faktor Koreksi (Nilai 10)
EE : Spektrum Efek Eritema
I : Intensitas Spektra
Abs : Absorbansi dari Tabir Surya
(Rahmasari *et al.*, 2022).

3.8 Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan menggunakan kuisioner terhadap 20 responden berasal dari mahasiswa S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya yang menyetujui dan dibuktikan melalui *informed of consent* mengenai karakteristik fisik sediaan berupa organoleptis dan akseptabilitas. Penilaian dilakukan dari rentang skala 1-3 (Nasyanka *et al.*, 2020).

Penilaian organoleptis untuk warna skala 1 adalah putih, skala 2 adalah hijau muda dan skala 3 adalah hijau tua. Untuk penilaian bau skala 1 adalah tidak berbau, skala 2 adalah berbau khas dan skala 3 adalah sangat berbau khas. Serta untuk penilaian bentuk skala 1 adalah gel cair, skala 2 adalah gel sedikit kental dan skala 3 adalah gel sangat kental.

Penilaian akseptabilitas untuk kemudahan saat penggunaan skala 1 adalah sukar, skala 2 adalah mudah dan skala 3 adalah sangat mudah. Untuk penilaian homogenitas skala 1 adalah kurang homogen, skala 2 adalah homogen dan skala 3 adalah sangat homogen. Untuk penilaian sensasi yang ditimbulkan skala 1 adalah tidak ada sensasi, skala 2 adalah dingin dan skala 3 adalah hangat. Serta untuk penilaian kelarutan saat pencucian skala 1 adalah sukar dicuci, skala 2 mudah dicuci dan skala 3 adalah sangat mudah dicuci.

Kriteria inklusi untuk responden meliputi laki-laki dan perempuan, usia 18-25 tahun, keseharian memakai produk tabir surya, sehat (tidak dalam keadaan terkena penyakit kulit) dan tidak memiliki riwayat alergi terhadap produk tabir surya. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi usia dibawah maupun diatas rentang yang ditetapkan, keseharian tidak memakai tabir surya, sakit (dalam keadaan terkena penyakit kulit) dan alergi terhadap produk tabir surya.

3.9 Analisis Data

Analisis data daya sebar, pH, viskositas dan nilai SPF dengan IBM SPSS Statistik menggunakan one-way analysis of variance (one-way ANOVA) untuk menghindari variabilitas dan data yang digunakan secara randomisasi dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu nilai $p < 0.05$ (Souza *et al.*, 2021).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Ekstraksi Serbuk Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

4.1.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Hasil kualitatif ekstrak rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut coklat positif mengandung polifenol yang dibuktikan dengan timbulnya warna hijau kehitaman (Gambar 4.2).



Gambar 4.1 Hasil Skrining Golongan Polifenol

4.2 Hasil Evaluasi Fisik Stabilitas Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) Selama Penyimpanan 28 Hari Disuhu 25⁰ C (Suhu Ruang)

1. Hasil Pengamatan Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) tertera pada tabel 4.1 dan 4.2

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk (tekstur)
Kontrol negatif	Putih	Berbau khas	Lembut
FI	Putih	Berbau khas	Lembut
FII	Hijau muda	Berbau khas	Lembut
FIII	Hijau tua	Berbau khas	Lembut
Kontrol positif	Putih	Berbau khas	Lembut

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) selama Penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰ C (suhu ruang)

Formula	Pengamatan Organoleptis	Waktu Penyimpanan				
		Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
K-	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk (tekstur)	+++	+++	+++	+++	+++
FI	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk (tekstur)	+++	+++	+++	+++	+++
FII	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk (tekstur)	+++	+++	+++	+++	+++
FIII	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk (tekstur)	+++	+++	+++	+++	+++
K+	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk (tekstur)	+++	+++	+++	+++	+++

Keterangan : (+++) = Tidak Terjadi Perubahan
 (++) = Sedikit Terjadi Perubahan
 (+) = Terjadi Perubahan

2. Hasil Pengamatan Homogenitas

Hasil pengamatan homogenitas sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) tertera pada tabel 4.3 dan gambar 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) selama Penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰ C (suhu ruang)

Formula	Pengamatan Homogenitas	Waktu Penyimpanan				
		Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
K-	Homogen	+++	+++	+++	+++	+++
FI	Homogen	+++	+++	+++	+++	+++
FII	Homogen	+++	+++	+++	+++	+++
FIII	Homogen	+++	+++	+++	+++	+++
K+	Homogen	+++	+++	+++	+++	+++

Keterangan : (+++) = Tidak Terjadi Perubahan
 (++) = Sedikit Terjadi Perubahan
 (+) = Terjadi Perubahan

3. Hasil Pengamatan Tipe Emulsi

Hasil pengamatan tipe emulsi dari sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) tertera pada tabel 4.4 dan gambar 4.5.

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Tipe Emulsi Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) selama Penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰ C (suhu ruang)

Formula	Tipe Emulsi	Waktu Penyimpanan				
		Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
K-	O/W	+++	+++	+++	+++	+++
FI	O/W	+++	+++	+++	+++	+++
FII	O/W	+++	+++	+++	+++	+++
FIII	O/W	+++	+++	+++	+++	+++

K+	O/W	+++	+++	+++	+++	+++
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Keterangan : (++++) = Tidak Terjadi Perubahan
(++) = Sedikit Terjadi Perubahan
(+) = Terjadi Perubahan

Berdasarkan hasil pengamatan semua formula termasuk ke dalam tipe O/W yang dibuktikan dengan melarutnya metilen blue di dalam masing-masing sediaan dan terdispersi merata ke seluruh bagian dari air tersebut sehingga menunjukkan tipe sediaan O/W. Emulsi tipe O/W dapat digunakan untuk tujuan kosmetik karena memiliki kelebihan tidak lengket dan mudah dicuci dengan air, serta tidak menimbulkan rasa berminyak (Elda Murdiana *et al.*, 2022).

4. Hasil Pengamatan Pemisahan Fase

Hasil pengamatan pemisahan fase pada sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+). Berdasarkan hasil pengamatan semua formula tidak terjadi pemisahan fase yang dibuktikan dengan tidak terjadi pemisahan pada emulgel.

5. Hasil Pengukuran Daya Sebar

Hasil pengukuran daya sebar sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) pada interval waktu hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28 menunjukkan perbedaan signifikan pada kontrol negative dan kontrol positif. Hasil analisis statistik pengaruh waktu penyimpanan terhadap daya sebar emulgel menggunakan one-way ANOVA pada kontrol negatif dan kontrol positif terdapat perbedaan signifikan ($0,00 < 0,05$), sedangkan formula emulgel tidak berbeda signifikan FI ($0,886 > 0,05$), FII ($0,430 > 0,05$) dan FIII ($0,927 > 0,05$).

6. Uji pH

Hasil pengukuran pH sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) pada interval waktu hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28. Berdasarkan hasil analisis statistik pengaruh waktu penyimpanan terhadap pH emulgel menggunakan one-way ANOVA pada kontrol negatif didapatkan signifikansi $0,00 < 0,05$, FI didapatkan signifikansi $0,621 > 0,05$, FII didapatkan signifikansi $0,753 > 0,05$, FIII didapatkan signifikansi $0,982 > 0,05$ dan kontrol positif didapatkan signifikansi $0,392 > 0,05$.

7. Uji Viskositas

Hasil pengukuran Viskositas sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada kontrol negatif (K-), Formula I (FI), Formula II (FII), Formula III (FIII) dan kontrol positif (K+) dilakukan pada interval waktu hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28. Berdasarkan hasil analisis statistik pengaruh waktu penyimpanan terhadap viskositas emulgel menggunakan one-way ANOVA pada kontrol negatif didapatkan signifikansi $0,000 < 0,05$, FI didapatkan signifikansi $0,976$

$> 0,05$, FII didapatkan signifikansi $0,750 > 0,05$, FIII didapatkan signifikansi $0,998 > 0,05$ dan kontrol positif didapatkan signifikansi $0,264 > 0,05$.

4.4 Aktivitas Perlindungan UV Emulgel Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.)

Nilai SPF merupakan salah satu parameter yang menentukan efektivitas sediaan tabir surya. Nilai SPF ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm yaitu pada panjang gelombang sinar UV B dengan interval 5 nm. Menurut FDA syarat sediaan tabir surya yang baik adalah dengan nilai SPF >15 .

4.5 Hasil Pengujian Hedonik

Pada hasil uji organoleptis warna sediaan emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada Formula I (FI), Formula II (FII) dan Formula III (FIII) menunjukkan penilaian dari 20 responden terhadap karakteristik warna putih didapatkan sebesar 100% yaitu sebanyak 20 responden untuk FI, 80% yaitu sebanyak 16 responden untuk FII dan FIII, sehingga dari hasil tersebut didapatkan presentase terbesar sediaan berwarna putih yaitu pada FI.

BAB V

KESIMPULAN

1. Karakteristik Fisik emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) berupa organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, pemisahan fase, daya sebar, pH dan viskositas memenuhi spesifikasi sediaan topikal.
2. Emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dapat memberikan aktivitas perlindungan terhadap sinar UV dengan nilai SPF tertinggi pada FI dengan kategori perlindungan ekstra.
3. Emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) stabil secara fisik selama penyimpanan 28 hari disuhu 25⁰C (suhu ruang) serta suhu 4⁰C dan 40⁰C (suhu ekstrim).
4. Emulgel ekstrak etanol 96% rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) masuk dalam kriteria akseptabilitas berupa warna, bau, tekstur, kemudahan saat penggunaan, homogenitas, sensasi yang ditimbulkan dan kemudahan saat pencucian bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmady, A., Amini, M. H., Zhakfar, A. M., Babak, G., & Sediqi, M. N. (2020). Sun protective potential and physical stability of herbal sunscreen developed from afghan medicinal plants. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(3), 285–292.
- Alifia Ikhtiyarini, T., & Kartika Sari, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Basis Gel pada Sediaan Emulgel Effectiveness of Basic Use for Emulgel Preparations. *Camellia*, 1(1), 1–7.
- Arora, R., Khan, R., Ojha, A., Upadhyaya, K., & Chopra, H. (2017). Emulgel: A Novel Approach For Hydrophobic Drugs. In *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences* (Vol. 7).
- Arshad, W., Khan, H. M. S., Akhtar, N., & Mohammad, I. S. (2020). Polymeric emulgel carrying cinnamomum tamala extract: Promising delivery system for potential topical applications. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 56, 1–11.
- Barel, A. O., Paye, M., & Maibach, H. I. (2001). *Handbook of cosmetic science and technology*. Marcel Dekker.
- Busch, A., & Hess, S. (2022). Sunscreen mucilage: a photoprotective adaptation found in terrestrial green algae (Zygnematophyceae). *European Journal of Phycology*, 57(1), 107–124.
- Cuong, D. X., Boi, V. N., Van, T. T. T., & Hau, L. N. (2016). Effect of storage time on phlorotannin content and antioxidant activity of six Sargassum species from Nhatrang Bay, Vietnam. *Journal of Applied Phycology*, 28(1), 567–572.
- Daood, N. M., E Jassim, Z., M Gareeb, M., & Zeki, H. (2019). Studying The Effect Of Different Gelling Agent On The Preparation And Characterization Of Metronidazole As Topical Emulgel. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 571–577.
- De Souza Ferreira, S. B., & Bruschi, M. L. (2021). Investigation of the physicochemical stability of emulgels composed of poloxamer 407 and different oil phases using the Quality by Design approach. *Journal of Molecular Liquids*, 332.
- Dharmawan, D., Putriana, N. A., & Anggraeni, S. R. (2023). Kandungan Total Fenolik dan Nilai Sun Protection Factor Ekstrak Sargassum sp. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1), 126–134.
- Dita Rizkia, A., Ningrum Syaputri, F., Daru Asmara Tugon, T., Studi Farmasi, P., Sains dan Teknologi, F., & Muhammadiyah Bandung, U. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Gel Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rndle) The Effect of Na-CMC Concentration Variation Physical and Chemical Stability of Citronella Leaf Extract (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Gel. *FARMASIS: Jurnal Sains Farmasi*, 3(1).
- Dunaway, S., Odin, R., Zhou, L., Ji, L., Zhang, Y., & Kadekaro, A. L. (2018). Natural antioxidants: Multiple mechanisms to protect skin from solar radiation. In *Frontiers in Pharmacology* (Vol. 9, Issue APR).

- Dyah Kasitowati, R., Miftahul Huda, M., Asmara, R., Aliviyanti, D., Iranawati, F., Alfanov Pardamean Panjaitan, M., Candra Pratiwi, D., Arsad, S., Studi Ilmu Kelautan, P., Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., Brawijaya, U., & Veteran, J. (2021). Sinar Ultraviolet Secara In Vitro Photoprotective Potential Identification of Brown Seaweed *Sargassum* sp. with Variations of Solvents Against Ultraviolet Light Exposure: In vitro. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology Available*, 17(1), 7.
- Elda Murdiana, H., Adi Kristariyanto, Y., Yossy Kurniawaty, A., Karina Putri, M., & Eka Rosita, M. (n.d.). OPTIMASI FORMULA SEDIAAN KRIM BERAS (*Oryza Sativa* L.) TIPE M/A DENGAN VARIASI ASAM STEARAT, SETIL ALKOHOL DAN TRIETANOLAMIN. In *Pharmamedica Journal* (Vol. 7, Issue 2).
- Elsner, P., & Maibach, H. I. (2000). *Cosmeceuticals : drugs vs. cosmetics*. Marcel Dekker.
- Goyani, M., Akbari, B., Chaudhari, S., & Jivawala, R. (2018). International Journal of Advanced Research and Review www.ijarr.in Formulation And Evaluation Of Topical Emulgel Of Antiacne Agent. In *Ijarr* (Vol. 3, Issue 7).
- Gunarti, N. S., & Fikayuniar, L. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Tabir Surya Dari Ekstrak Buah Blackberry (*Rubus Fruticosus*) Secara In Vitro Dengan Spektrofotometri Uv-Visibel. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2), 66.
- Hidayati, J. R., Yudiati, E., Pringgenies, D., Arifin, Z., & Oktaviyanti, D. T. (2019). Antioxidant Activities, Total Phenolic Compound And Pigment Contents of Tropical *Sargassum* sp. Extract, Macerated In Different Solvents Polarity. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1), 73.
- Istiqomah, N., Akuba, J., Taupik, M., Studi Biologi, P., Teknologi Manajemen Kesehatan, F., Kesehatan Bhakti Wiyata, I., Timur Jl Wachid Hasyim No, J. K., Lor, B., Mojoroto, K., Kediri, K., Timur, J., Farmasi, J., Olahraga dan Kesehatan, F., & Korespondensi, P. (2021). Formulasi Emulgel Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Serta Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(1).
- Jesus, A., Mota, S., Torres, A., Cruz, M. T., Sousa, E., Almeida, I. F., & Cidade, H. (2023). Antioxidants in Sunscreens: Which and What For? *Antioxidants*, 12(1), 138.
- L, M. Pricillya., Senny, Listy. K. F., & Siska, Julina. (2019). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc. Var. Rubrum) Dengan Hidroksietil Selulosa Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* (Vol. 1, Issue 2), 131-139.
- Mahajan, V. R., & Dinkar Basarkar, G. (2011). *Formulation design, development and characterization of dexibuprofen emulgel for topical delivery: In-vitro and In-vivo evaluation*.
- Mayasri, A. (2021). Potensi Beberapa Jenis Rumpun Laut Di Aceh (Studi Kasus: Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan). In *Lantanida Journal* (Vol. 9, Issue 1).

- Nasyanka, A. L., Na'imah, J., & Yunitasari, N. (2020). Formulasi Emulgel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn.) Sebagai Anti Acne Cleanser. In *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK)* (Vol. 17, Issue 2).
- Ngoc, L. T. N., Tran, V. van, Moon, J. Y., Chae, M., Park, D., & Lee, Y. C. (2019). Recent trends of sunscreen cosmetic: An update review. *Cosmetics*, 6(4).
- Ojha, A., Ojha, M., & Madhav, N. V. S. (2017). International Journal of Advances in Pharmaceutics Recent Advancement in Emulgel: A Novel Approach for Topical Drug Delivery QR Code. *International Journal of Advances in Pharmaceutics*, 06(01), 6.
- Priani, Sani. Ega., Rizki, Anggara. Permana., Mira, Nurseha., Ratih, Aryani. (2021). Pengembangan Sediaan Emulgel Antioksidan dan Tabir Surya Mengandung Ekstrak Kulit Buah Cokelat (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* (Vol. 8, Issue 3).
- Purwaningsih, Neneng. Sri., Siti. Novy. Romlah., Ayu. Choirunnisa. (2020). Literature Review Uji Evaluasi Sediaan Krim. *Edu Masda Journal* (Vol. 4, Issue 2)
- Rahmasari, D., Putri, N. S., Pranita, E. N., Nadifa, N., & Anggraeni, A. D. (2022). Development of Emulsion Gel Sunscreen Containing Olive Oil and Clove Oil.
- Riwanti, P., & Izazih, F. (n.d.). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Sargassum polycystum dan Profile dengan Spektrofotometri Infrared*.
- Riwanti, P., & Izazih, F. (2020). Artikel Penelitian Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura. In *J-PhAM Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* (Vol. 82, Issue 2).
- Rowe, Raymond. C., Paul, J. Sheskey., & Marion E Quinn. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipient Sixth Edition*. London. Pharmaceutical Press. 110-114.
- Sah, S. K., Badola, A., & Nayak, B. K. (2017). Emulgel: Magnifying the application of topical drug delivery. In *25 Indian J. Pharm. Biol. Res* (Vol. 5, Issue 1).
- Sami, F. J., Soekamto, N. H., Firdaus, & Latip, J. (2021). Bioactivity profile of three types of seaweed as an antioxidant, uv-protection as sunscreen and their correlation activity. *Food Research*, 5(1), 441–447.
- Sultan, A., & Parumpu, F. A. (2021). Influence of formulation on physical stability of cherry (*Muntingia calabura* L.) leaves extract as an antibacterial. *Journal of Physics: Conference Series*, 1763(1).
- Susanti, Y., Purba, A. V., & Rahmat, D. (2020). Nilai Antioksidan dan Spf dari Kombinasi Minyak Biji Wijen (*Sesamum indicum* L.) dan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 107.
- Tasneem, R., Khan, H. M. S., Zaka, H. S., & Khan, P. (2022). Development and cosmeceutical evaluation of topical emulgel containing Albizia lebbeck bark extract. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(4), 1588–1595.

- Widyaningrum, I., & Purwanti, S. (2021). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Emulgator terhadap Karakterisasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(1), 97–103.
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. (2017). Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Euclima cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*, 34(2), 51.

Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S1 Farmasi
4	NIP/NIDN	012.05.1.1993.22.311/0707079301
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kediri, 7 Juli 1993
6	Alamat Email	annisakartika@um-surabaya.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0852 1322 5797

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Farmasi	Universitas Tadulako	2015
2	Magister (S2)	Ilmu Farmasi	Universitas Airlangga	2018
3	Profesi	Farmasi	Universitas Ahmad Dahlan	2020

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT (dalam 5 tahun terakhir)

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Farmasetika Sediaan Solida (Padat)	Wajib	3
2	Farmasetika Sediaan Semisolidida	Wajib	3
3	Farmasetika Sediaan Steril	Wajib	3
4	Farmasetika Sediaan Likuida	Wajib	3
5	Farmasi Fisika	Wajib	3
6	PBL Manufaktur 1	Wajib	1
7	Sistem Penghantaran Obat	Pilihan	2
8	Kimia Kosmetik	Wajib	2
9	Ilmu Resep	Wajib	3
10	Preskripsi 1	Wajib	3
11	Preskripsi 2	Wajib	3
12	PBL Pelayanan	Wajib	1
13	Biologi Sel	Wajib	2
14	Proposal	Wajib	1
15	Skripsi	Wajib	6

Riset

No	Judul Riset	Penyandang Dana	Tahun
1	Halal Hydrogel Formulation of Alpha Tocopherol as Topical Anti Aging using Natural Polysaccharide	UM Surabaya	2022
2	Herbal Hydrogel Formulation of Ageratum Leaf (<i>Ageratum conyzoides</i> L) Extract using Carbomer 940 and HPMC	UM Surabaya	2022

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan Fermentasi Susu Probiotik (Yogurt) Berbahan Dasar Buah untuk Skala Rumah Tangga pada Kelompok PKK di Desa Jedongcangkring, Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo	UM Surabaya	2022
2	Pentingnya Kosmetika Halal – Lintas Surabaya Siang RRI	UM Surabaya	2022
3	Waspada Bahan Kimia Tambahan Obat, Kembangkan Alternatif Jamu Seduh Millenial pada Kelompok Pengajian As-Salam di Kota Batu	UM Surabaya	2022

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian hibah internal.

Surabaya, 10 Februari 2022

Ketua Peneliti



(apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm)

LAMPIRAN

NO	URAIAN	JAM KERJA/MINGGU	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Ketua	10 Jam x 2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
2	Anggota	10 Jam x 2	Rp 50.000,00	Rp 100.000,00
3	Pembantu Teknis Lapangan	6 jam x 2	Rp 40.000,00	Rp 80.000,00
Jumlah Biaya				Rp 300.000,00

2 Bahan Habis Pakai dan Peralatan

No	Bahan	Volume	Biaya Satuan	Biaya
1	Kertas HVS 80 gram A4	5 rim	Rp 100.000,00	Rp 500.000,00
2	Tinta Refill Printer HP 360	3 buah	Rp 180.000,00	Rp 540.000,00
3	Alat Tulis	4 Pack	Rp 50.000,00	Rp 200.000,00
4	Materai	41 buah	Rp 10.000,00	Rp 410.000,00
5	Buku Pedoman	20 bh	Rp 35.000,00	Rp 700.000,00
6	Biaya Paket Pulsa	50	Rp 50.000,00	Rp 2.500.000,00
Jumlah Biaya				Rp 4.850.000,00

3 Rincian Pengumpulan dan Pengolahan Data, Laporan, Publikasi Seminar dan Lain-lain

No	Komponen	Volume	Biaya Satuan	Jumlah
1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	1	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00
2	Penyusunan Laporan	3	Rp 150.000,00	Rp 450.000,00
3	Desiminasi/ Seminar	2	Rp 300.000,00	Rp 600.000,00
4	Publikasi / jurnal	1	Rp 800.000,00	Rp 800.000,00
Jumlah Biaya				Rp 2.350.000,00

4 Perjalanan

Material	Tujuan	Kuantitas	Jumlah
Ketua	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	100 kali	Rp 2.500.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
Anggota	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	50 kali	Rp 1.500.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
SUB TOTAL			Rp 4.000.000,00

TOTAL KESELURUHAN

**Rp
11.500.000,00**



SURAT TUGAS

Nomor: /TGS/IL3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm	0707079301	Dosen UMSurabaya
2.	Zahra Nur Aliyyah	20201666054	Mahasiswa UMSurabaya
3.	Dwi Fitri Nur Syamsiah	20211666014	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan Penelitian kepada masyarakat dengan judul "Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp*)". Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2021-2022.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 16 Agustus 2021

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENELITIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 177/SP/II.3.AU/LPPM/F/2021

Pada hari ini **Senin** tanggal **Enam Belas** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp*)
- Anggota : Zahra Nur Aliyyah, Dwi Fitri Nur Syamsiah

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program Penelitian perguruan tinggi tahun 2021.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian Penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan Penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan Penelitian dari awal sampai akhir pelaksanaan Penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah Penelitian internal sebesar Rp. 11.500.000,- (Sebelas Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana Penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggungjawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil Penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.

8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditandatangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Dihak Pertama

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0707079301



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sebelas Juta Lima Ratus Ribu Rupiah (dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan Penelitian dengan pendanaan Internal

Rp. 11.500.000,00

Surabaya, 16 Agustus 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm