

**UJI EFEK MELEMBABKAN DARI KRIM TABIR SURYA TIPE
M/A DARI SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI
KONSENTRASI PHYTOCREAM® SEBAGAI EMULGATOR
PADA MANUSIA**

**TEST OF MOISTURIZING EFFECTS SUN SCREEN CREAM
TYPE O/W CREAM FROM FUCOIDAN COMPOUNDS WITH
CONCENTRATION VARIATIONS OF PHYTOCREAM® AS
EMULGATORS IN HUMANS**

ANNISA KURNIA PRATIWI

N011181507



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**UJI EFEK MELEMBABKAN DARI KRIM TABIR SURYA TIPE
M/A DARI SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI
KONSENTRASI PHYTOCREAM® SEBAGAI EMULGATOR
PADA MANUSIA**

**TEST OF MOISTURIZING EFFECTS SUN SCREEN CREAM
TYPE O/W CREAM FROM FUCOIDAN COMPOUNDS WITH
CONCENTRATION VARIATIONS OF PHYTOCREAM® AS
EMULGATORS IN HUMANS**

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

ANNISA KURNIA PRATIWI

N011 18 1507

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

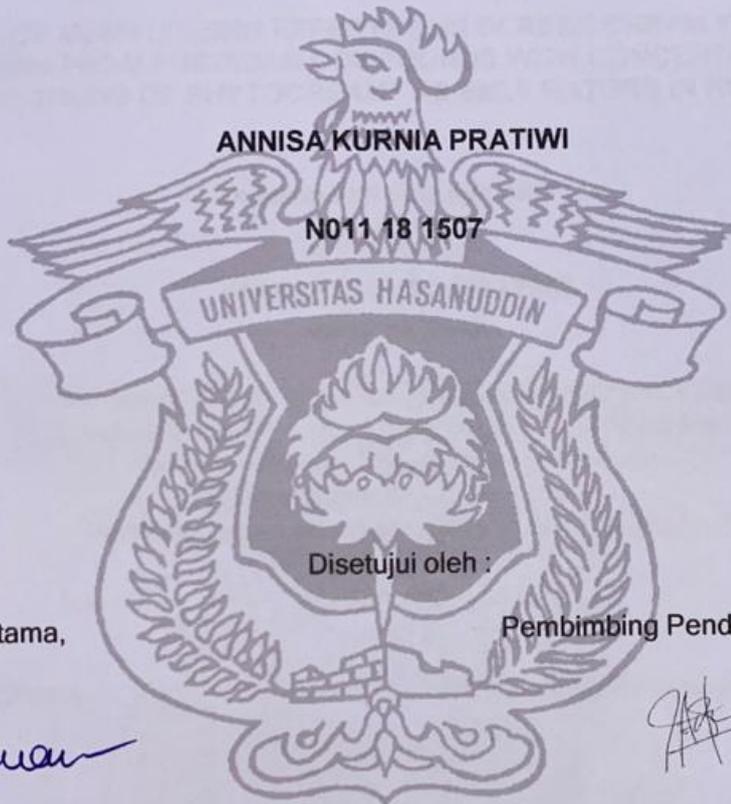
MAKASSAR

2022

**UJI EFEK MELEMBABKAN DARI KRIM TABIR SURYA TIPE M/A DARI
SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI KONSENTRASI
PHYTOCREAM® SEBAGAI EMULGATOR PADA MANUSIA**

ANNISA KURNIA PRATIWI

N011 18 1507



Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt.

NIP. 19670319 199203 2 002

Pembimbing Pendamping,

Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.

NIP. 19890205 201212 1 002

Pada Tanggal, 22 Agustus 2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

UJI EFEK MELEMBABKAN DARI KRIM TABIR SURYA TIPE M/A DARI
SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI KONSENTRASI
PHYTOCREAM® SEBAGAI EMULGATOR PADA MANUSIA

TEST OF MOISTURIZING EFFECTS SUN SCREEN CREAM TYPE O/W
CREAM FROM FUCOIDAN COMPOUNDS WITH CONCENTRATION
VARIATIONS OF PHYTOCREAM® AS EMULGATORS IN HUMANS

Disusun dan diajukan oleh :

ANNISA KURNIA PRATIWI

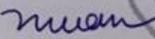
N011 18 1507

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 22 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

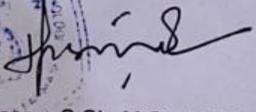
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt.
NIP. 19670319 199203 2 002


Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.
NIP. 19890205 201212 1 002

Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Annisa Kurnia Pratiwi
Nim : N011 18 1507
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Uji Efek Melembabkan Dari Krim Tabir Surya Tipe M/A Tipe Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Konsentrasi Variasi Phytocream® Sebagai Emulgator Pada Manusia adalah karya tulisan saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Juni 2022

Yang menyatakan


Annisa Kurnia Pratiwi

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabiil 'alamiin ucapan puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, berupa kesehatan dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Efek Melembabkan Dari Krim Tabir Surya Tipe M/A Tipe Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Konsentrasi Variasi Phytocream® Sebagai Emulgator Pada Manusia” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat bantuan serta dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak akhirnya kendala-kendala tersebut dapat terselesaikan. Oleh karena itu, atas berbagai bantuan serta dukungan tersebut, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr.rer.nat.Marianti, Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, saran, dan arahan kepada penulis dari awal penyusunan proposal hingga selesainya penyusunan skripsi ini serta bantuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.

2. Ibu Sumarheni, S.Si., M.Sc., Apt. dan Bapak Muhammad Nur Amir, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan masukan dan saran terkait penelitian ini dan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Aliyah, S.Si. selaku penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan nasehat dan arahan selama penulis menjalani perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/ Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama masa studi S1 juga seluruh staf akademik dan segala fasilitas dan pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi sehingga menyelesaikan penelitian ini.
5. Kepada kedua orang tua saya (bapak Zainal dan Ibu desi) yang telah memberikan semangat dan dukungan serta doa untuk penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Kepada FUKOTEAM (Malvina, Rezky Mulyani, dan Nurjihaan Faadiyah) atas kerjasama dan semangat yang diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
7. Kepada CIPPE (Nurjihana Faadiyah, Rezky Mulyani, Farah Miya, dan Devy Yulianti Yusra) terimakasih atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.

8. Teman-teman angkatan “GEMF18ROZIL” atas kebersamaan yang kalian berikan selama penulis berada di bangku perkuliahan, melewati suka dan duka dalam perkuliahan dan berjuang untuk meraih mimpi masing masing.
9. Dan terimakasih untuk diri sendiri yang telah sabar melewati semua ujian sampai detik ini.

Serta semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat disebutkan namanya satu persatu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik serta saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Farmasi.

Makassar, 11 Juni 2022

Annisa Kurnia Pratiwi

ABSTRAK

ANNISA KURNIA PRATIWI. *Uji Efek Melembabkan Dari Krim Tabir Surya Tipe M/A Tipe Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Konsentrasi Variasi Phytocream® Sebagai Emulgator Pada Manusia.* (Dibimbing oleh Marianti A. Manggau and Andi Dian Permana).

Radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan kerusakan kulit, Kulit kering dapat mengurangi kinerja proteksi tubuh dari dampak radikal bebas, Kulit kering memiliki nilai kelembaban yang rendah. Senyawa Fukoidan merupakan senyawa alami yang diperoleh dari rumput laut cokelat (*Sargassum sp*) selain sebagai tabir surya fukoidan juga berefek melembabkan. Oleh sebab itu telah dilakukan penelitian uji efek melembabkan dari krim tabir surya dari senyawa fucoidan dengan variasi konsentrasi Phytocream® dengan parameter kadar air dan kadar minyak. Pada penelitian ini digunakan sediaan tabir surya berbahan aktif fucoidan 1% dengan memvariasikan konsentrasi emulgator phytocream® yaitu 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Tujuan penelitian untuk mengetahui apakah fukoidan dapat melembabkan dengan cara mengukur kadar air dan kadar minyak dari 11 panelis selama 5 hari dengan menggunakan alat *skin analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim yang mengandung fukoidan-1% dengan variasi konsentrasi emulgator phytocream tidak dapat meningkatkan kadar air dan kadar lemak kulit

KATA KUNCI: Fukoidan, phytocream®, kelembaban, tabir surya.

ABSTRACT

ANNISA KURNIA PRATIWI. *Test Of Moisturizing Effects Sunscreen Cream Type O/W Cream From Fucoidan Compunds With Concentranton Variations Of Phytocream® As Emulgator In Human.* (Supervised by Marianti A. Manggau and Andi Dian Permana).

Ultraviolet (UV) radiation can cause skin damage. Dry skin can reduce the body protective performance from the effect off free radicals. Dry skin has a low moisture value. Fucoidan is a natural compound obtained from brown seaweed (*Sarggassum sp*). In addition as a sunscreen, fucoidan has also a moisturizing effect. Therefore, ð the effect of sunscreen with fucoidan compound by variation of phytocream emulgator effect has been tested necessary to test the moisturizing effect with parameters of water and oil content. In this study, the formulation of fucoidan sunscreen preparations was carried out by varying the concentration of phytocream emulsifier with concentrations of 5%, 7.5%, 10%, and 12.5%. The purpose of this study was to determine whether fucoidan has moisturizing effect by measuring the water content and oil content of 11 panelist for 5 days using a *skin analyzer*. The result showed that a cream containing 1% fucoidan with varying concentrations of phytocream emulsifier has no moisturizing effect.

KEY: Fucoidan, phytocream®, moisturizing tet, sunscreen.

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2\3 Tujuan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Uraian Zat Aktif	4
II.1.1 Sargassum Sp	6
II.1.2 Fucoïdan	7
II.2 Radiasi Ultraviolet	8
II.3 Anatomi Fisiologi Kulit	8

II.4 Tabir Surya	11
II.5 Krim Tabir Surya	12
II.6 Alat <i>Skin Analyzer</i>	12
II.7 Pelembab Kulit	13
II.8 Kadar Minyak	13
II.9 Uraian Bahan	13
II. 9.1 Asam Stearat	14
II. 9.2 Asam Palmitat	14
II. 9.3 Phytocream®	15
II. 9.4 Isopropil Miristat	15
II. 9.5 Parafin Cair	16
II. 9.6 Fenoksietanol	17
II. 9.7 Propilen Glikol	17
II. 9.8 Dimetil Dimetilol Hidantoin	18
II. 9.9 Alfa Tokoferol	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Penyiapan Alat dan Bahan	19
III.1.1 Alat	19
III.1.2 Bahan	19
III.2 Prosedur Kerja	19
III.2.1 Uji Kelembaban	19
III.2.2 Uji Kadar Minyak	20
III.2.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data	21
III.2.4 Pembahasan Hasil dan Analisis Data	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
V.1 Kesimpulan	27
V.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Referensi Pengukuran kadar air	21
2. Nilai Referensi Pengukuran kadar minyak	21
3. Hasil selisih kadar air	23
4. Hasil selisih kadar minyak	26
5. Hasil Pengukuran kadar air	34
6. Hasil Pengukuran Kadar Minyak	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman fucoidan (<i>Sargassum sp.</i>)	7
2. Struktur Fucoidan	7
3. Spektrum Elektromagnetik Sinar UV	8
4. Struktur kulit dan jaringan subkutan	11
5. Lapisan utama epidermis	11
6. Struktur Asam Stearat	14
7. Struktur asam palmitat	14
8. Struktur isopropil miristat	15
9. Struktur fenoksietanol	17
10. Struktur propilen glikol	17
11. Struktur DMDM Hidantoin	18
12. Struktur AlphaTokoferol	18
13. Diagram nilai rata rata uji kelembaban	22
14. Diagram nilai rata rata uji kadar minyak	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja	32
2. Tabel hasil selisih pengukuran kadar air	34
3. Tabel hasil selisih pengukuran kadar minyak	36
4. Tabel pengukuran nilai rata rata kadar air	34
5. Tabel pengukuran nilai rata rata kadar minyak	36
6. Dokumentasi Penelitian	38
7. Data hasil analisis statistik	40
8. Naskah Persetujuan Setelah Penjelasan (<i>INFORMED CINSENT</i>)	71
9. Sertifikat Uji Klinik (GCP) Dosen Pembimbing (Penunjang Pengawasan Selama Pengujian Uji kelembaban	73

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan kerusakan kulit. Kulit kering menjadi salah satu masalah yang sering dijumpai pada kalangan masyarakat. Kulit kering dapat mengurangi kinerja proteksi tubuh dari dampak radikal bebas dan infeksi (Prasetya et al., 2021). Kulit kering memiliki nilai kelembaban yang rendah. Hal ini dapat diatasi dengan memberikan perawatan terhadap kulit, sehingga dibutuhkan sediaan yang dapat menangani masalah akibat radiasi ultraviolet (UV). Salah satu *cosmeceutical* yang dapat digunakan yaitu krim perlindungan tabir surya atau bisa dikenal dengan sunscreen. Tabir surya dipakai di permukaan kulit dan bekerja dengan meresap atau memantulkan sinar matahari, sehingga menjaga kulit manusia dari efek buruk sinar ultraviolet yang disebabkan sinar matahari. (Zulkarnain et al., 2013)

Sunscreen merupakan sediaan kosmetik yang berfungsi membantu mengatasi dampak yang disebabkan oleh radiasi ultraviolet terhadap kulit manusia. Sunscreen merupakan sediaan yang digunakan kulit untuk mencegah kulit dari dampak negatif dari sinar ultraviolet. sunscreen bekerja dengan cara memantulkan atau meresap setengah atau seluruh sinar UV (Hartati, 2019). Suplai sunscreen yang beredar di masyarakat dalam bentuk *cream, gel, lotion, spray*, dan *stick* (Minerva, 2019).

Namun, sediaan krim lebih sering digunakan sebagai sediaan tabir surya. Sediaan krim tabir surya memiliki keuntungan yaitu praktis, lebih selesa dipakai di kulit, cepat meresap, dan gampang larut dalam air seperti jenis minyak pada air (M/A) (Lumentut et al., 2020). Sediaan tabir surya dapat diformulasikan dari bahan sintetik maupun bahan alam.

Saat ini krim dari bahan alam menjadi pilihan karena terjamin aman, terjangkau, dan memiliki sedikit efek samping. (Joshi & Pawar, 2015). Untuk meningkatkan penggunaan bahan alam dan meningkatkan nilai jual bahan alam yang berkhasiat sebagai bahan baku *cosmeceutical*, maka banyak peneliti menggunakan bahan baku dari alam, terutama dari bahan alam laut. Contoh bahan alam yang bisa dipakai yaitu rumput laut coklat (*Sargassum* sp.).

Rumput laut merupakan sumber hayati yang memiliki kandungan senyawa bioaktif dan memiliki aktivitas fotoprotektif. Rumput laut coklat merupakan salah satu alga coklat yang dapat menyerap ultraviolet. Rumput laut coklat memiliki kandungan fukoidan dan zat fenolik yang dapat menjerat radikal bebas (Luthfiyana et al., 2016). Senyawa tersebut dapat diaplikasikan untuk perawatan kulit seperti anti penuaan (*anti aging*), anti kerutan (*anti wrinkle*), pencegah alergi dan antioksidan. Berdasarkan penelitian fukoidan mampu menjaga kulit terhadap paparan sinar ultraviolet (Pereira, 2018). Fukoidan yang diformulasikan pada sediaan krim juga memiliki manfaat sebagai penstabil emulsi, pengikat, agen penambah viskositas, agen pensuspensi dan juga dapat digunakan sebagai pelembab pada kulit (Campos et al., 2014).

Menurut penelitian Lee et al., (2008) Fukoidan yang berasal dari rumput laut coklat juga memiliki efek pelembab yang sangat bagus karena fukoidan bersifat hidrofilik. Oleh karena itu, digunakan fukoidan dalam formulasi sediaan krim tabir surya tipe M/A dengan variasi konsentrasi phytocream[®] sebagai emulgator.

Phytocream[®] merupakan emulgator alam komersial yang digunakan dalam formulasi sediaan krim. Adapun keuntungan yang dimiliki emulgator Phytocream[®] yaitu dapat melembabkan kulit, lebih mudah di formulasikan, dapat meningkatkan elastisitas kulit, dan tidak mengandung etilen oksida. Phytocream[®] merupakan

pengemulsi non ionik tipe minyak dalam air (M/A) (Nur aisyahetal., 2017). Perubahan pada pH dan penambahan elektrolit tidak berpengaruh pada pengemulsi non ionik dibandingkan dengan pengemulsi kationik dan anionik. Phytocream® memiliki sifat netral, tidak beracun dan emulsi yang dihasilkan stabil (Syamsuddin et al., 2016).

Dalam pengaplikasian krim tabir surya salah satu parameter yang harus diperhatikan yaitu ketika krim diaplikasikan tetap mampu menjaga kelembaban kulit karna kelembaban kulit salah satu faktor yang penting dalam sediaan krim untuk menjaga kulit dari dehidrasi atau kekeringan, menjaga kesehatan kulit, dan mempertahankan keelastisan kulit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka telah dilakukan penelitian efek krim tabir surya tipe M/A dari senyawa fukoidan apakah memiliki efek melembabkan kulit manusia (*Homo sapien*) dengan mengukur peningkatan kadar air dan kadar minyak dari kulit manusia.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah sediaan krim tabir surya tipe M/A dari senyawa fukoidan dengan variasi konsentrasi emulgator phytocream® tersebut memiliki efek melembabkan dengan jalan mengukur peningkatan kadar air dan kadar pada kulit manusia

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek melembabkan dari sediaan krim tabir surya tipe M/A dari senyawa fukoidan dengan variasi konsentrasi emulgator phytocream® dengan jalan mengukur peningkatan kadar air dan kadar minyak dari pada kulit manusia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Zat Aktif

II.1.1 *Sargassum sp.*

Sargassum sp., merupakan rumput laut coklat dengan bentuk pelepah yang relatif besar, silindris atau pipih, bentuk daun lebar, rimbun, lonjong seperti pedang, dan kantung berisi udara yang disebut braider. Alga tumbuh dan tumbuh pada benda keras seperti batuan mati, namun sering mengapung di perairan (Basmal et al. 2014)

Sargassum sp. rumput laut coklat yaitu tanaman coklat dengan cabang seperti jari yang tumbuh pada substrat dasar yang kokoh. Sebagian tumbuhan serupa dengan belukar simetri bilateral atau subversif lengkap beserta elementumbuhan. Rumput laut coklat merupakan genus rumput laut yang masuk dalam kelompok Phaeophyta dan merupakan genus terbesar dalam keluarga Sargassaceae dan kelas Phaeophyceae.

Sargassum sp., tersusun atas polisakarida yang disebut fucoidan (Tjitrosoepomo, 2001). Spesies ini mampu mencapai panjang maksimal 12 meter. *Sargassum sp.* tumbuh di perairan dengan arus dan gelombang antara 0,5 sampai 10 meter (Kadi, 2005).

Sargassum sp., Lebih suka tumbuh di air jernih dengan substrat karang, karang mati, batuan vulkanik dan benda padat lainnya untuk sebagian besar. *Sargassum* dapat tumbuh dari zona intertidal, zona intertidal, hingga ke tepi kawasan dengan ombak besar dan arus deras dengan kedalaman tumbuh 0,5-10m. Genus *Sargassum* termasuk dalam kelas Phaeophyceae yang tumbuh subur di

daerah tropis, dengan suhu air 27,2529,30°C dan salinitas 3233,5% (Basmal, et al., 2014)

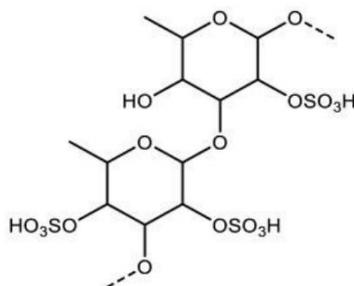


Gambar 1. Sargassum sp (Chalvyn, 2017)

Klasifikasi Sargassum sp yaitu sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
Divisi : Thallophyta
Kelas : Phaeophyceae
Ordo : Fucale
Famili : *Sargassaceae*
Genus : *Sargassum*
Spesies : *Sargassum sp.*

II.1.2 Fucoidan



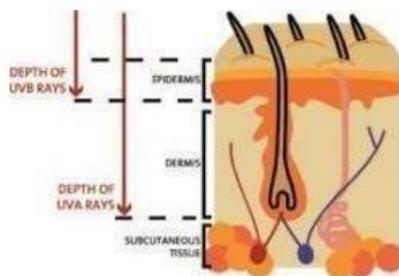
Gambar 2. Struktur Fukoidan (Fletcher et al., 2017)

Senyawa fukoidan yang terkandung di dalam rumput laut cokelat merupakan senyawa garam kalsium serta karbohidrat etersulfat (Yunizal., 2004). Fukoidan tersebut adalah jenis dari polisakarida sulfat yang ada pada dinding sel yang mengandung beberapa jenis dari monosakarida. Komponen utama dari fukoidan adalah α - 6 L-fukosa serta sulfat. Selain hal tersebut terdapat juga beberapa komponen dari monosakarida yang lainnya yakni xylosa, galaktosa, asam uronat, mannosa dan gugus asetil (Sinurat., 2011).

Fukoidan yang berasal dari rumput laut coklat pun mempunyai efek melembabkan yang sangat baik dikarenakan mengandung fukoidan yang bersifat hidrofilik Lee et al., (2008) Fucoidan memiliki beberapa aktivitas antara lain perlindungan kulit terhadap radiasi UV, inhibitor tirosinase, antitumor, dan antioksidan (Pereira,2018).

Kandungan dalam dinding sel rumput laut coklat memiliki total polisakarida yang berbeda yaitu diantaranya adalah asam alginat (alginat), fukoidan (fukan sulfat), laminaran (laminarin). Salah satu jenis dari polisakarida yang kerap kali ditemui dan terdapat dalam alga coklat yaitu fukoidan. Fukoidan polisakarida kompleks yang terdapat di dinding sel pada rumput laut. Beraneka riset modern telah menunjukkan aktivitas farmakologi dari fukoidan yang merupakan materi terbanyak yang ada pada kategori tanaman laut (Bilan. et al., 2006)

II.2 Radiasi Sinar Ultraviolet



Gambar 3. Struktur Kulit dan Jaringan Subkutan (Saladin and Mcfarland, 2018)

Radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, dikarenakan kulit memiliki proteksi terhadap paparan sinar ultraviolet dari sinar matahari. Proteksi kulit yang disebut Melanin atau suatu pigmen berada di kulit ari dan protein di lapisan luar dari kulit pigmen tersebut bekerja dengan menyerap paparan ultraviolet yang di hasilkan oleh matahari dan mengurangi jumlah sinar yang masuk kedalam kulit (Minerva, P.2019)

Sinar UV yang di hasilkan oleh matahari dapat menyebabkan kusam, kering, dan keriput Pada kulit. Orang-orang yang sering terpapar sinar UV setiap hariny akan mengalami berbagai gangguan keelastisitan kulit seperti penuaan dini. Jaringan kolagen serta kelenjar minyak yang sudah tidak mampu menjadi pelembab kulit dan meregenerasinya. Dampak paling serius dari paparan sinar UV adalah menjadi kanker kulit. Bukan hanya kulit yang akan terdampak, tetapi juga pada kornea mata, hingga bisa berakibat fatal hingga dapat merusak mata yang diakibatkan dari paparan sinar ultraviolet, (Siti, dkk2019)

Sinar Ultraviolet dari matahari mengandung sinar ultraviolet A, ultraviolet B dan ultraviolet C. Sinar ultraviolet A dengan panjang gelombang 320-400nm serta melebihi 90% dapat menembus permukaan bumi sehingga dapat masuk kulit sampai lapisan dermis didalam kulit. sinar ultraviolet B memiliki panjang gelombang 290-

320nm dan hanya mampu sampai 5% dari perbandingan seluruh ultraviolet, mayoritas dapat diserap dengan mudah oleh lapisan kulit yaitu oleh lapisan stratum korneum atau bisa disebut dengan lapisan paling luar kulit, minoritas dari UV B dapat menembus dermis kulit bagian atas.

Sinar ultraviolet C mempunyai panjang gelombang sekitar 200-290 nm, tetapi radiasinya tidak dapat sampai ke permukaan bumi dikarenakan Sinar UV tersebut dapat diserap oleh lapisan ozon yang ada pada atmosfer bumi. Sinar UV menyebabkan sensasi kulit melepuh atau sunburn yang lebih kuat dari sinar ultraviolet A. Sementara itu, sinar ultraviolet A yang mempunyai daya untuk menembus lapisan kulit yang terdalam sehingga berdampak pada kerusakan pada DNA kulit secara kontingen hal tersebut dapat mengakibatkan penuaan pada kulit. (Theresia, 2014; Made, 2014, Lili, 2009)

II.3 Anatomi dan Fisiologi Kulit

Kulit merupakan organ terluar yang memiliki fungsi pelindung dan nilai estetika. Kecantikan kulit akan terlihat jika kondisi kulit seseorang sehat. Kulit yang sehat dapat dinilai dari warna, kelembapan, elastisitas dan tekstur kulit. Untuk menjaga kesehatan dan kecantikan kulit sehari-hari dapat menggunakan produk kosmetik perawatan kulit.

Kulit adalah membran terluar yang berfungsi untuk menutupi bagian permukaan luar dari tubuh manusia selain itu kulit juga berfungsi sebagai proteksi atau mencegah masuknya zat berbahaya yang dapat mengganggu fungsi kulit yang kompleks yaitu untuk mempertahankan homeostasis (Scanlon and Sandres, 2015). Lapisan kulit dari luar hingga dalam tersusun atas epidermis, dermis, sub dermis dengan urutan seperti berikut:

A. Lapisan Epidermis

Lapisan Epidermis adalah lapisan paling luar dari kulit, kulit tersusun dari susunan epitel sel skuamosa bertingkat yang terjadi kreatinisasi dan tidak mempunyai pembuluh darah. Sel tersebut membentuk epidermis kulit terusmenerus serta tercipta oleh lapisan germinal yang terdapat pada epithelium kolumnar. Pigmentasi kulit tersebut banyak disebabkan oleh melanin yaitu pigmen yang berwarna hitam, di lapisan paling dalam epidermis lalu pigmentasi tersebut dapat dikendalikan dengan hormon adrenalin serta pituitari. Lapisan epidermis ini tersusun dari:

- a) *Stratum Korneum* (lapisan tanduk), lapisan ini tersusun atas sel gepeng mati dan tidak memiliki inti, serta memiliki kandungan sel tanduk atau keratin.
- b) *Stratum Lusidum*, stratum lusidum adalah sel yang berbentuk gepeng dan tidak memiliki inti, dapat tampak jelas pada tapak kaki juga tapak tangan dan memiliki tebal 4-7 lapisansel.
- c) stratum Granulosum, adalah sel skuamosa bertekstur kasar dengan inti nukleus, dapat ditemukan hanya dua atau tiga lapisan di bawah dari permukaan.
- d) *Stratum spinosum* yang kaya glikogen (*stratum acantosum*) adalah lapisan otak yang paling dalam. Sel spinosum mengandung banyak tanduk(spina) dan dikenal sebagai sel acanthosum karena berduri. Mereka tersusun dari sel-sel yang berbentuk segi banyak atau memiliki tanduk (spina).
- e) *Stratum Basale* Butir halus yang disebut butir-butir melanin corak dapat terlihat pada lapisan basal (*germinatifum*), yang memiliki bentuk silindris dengan pusat oval. Di area ini, sel-sel baru didorong ke lapisan berikutnya dengan pembelahan sel yangcepat.

- f) Lapisan Epidermis adalah lapisan kedua kulit: dermis (kedua) dan subkutis (ketiga). Dermis dipisahkan dari epidermis oleh membran dasar. Selain lapisan fibrosa tebal dan elastis yang mencakup folikel rambut, lapisan ini mengandung arteri darah, pembuluh getah bening, dan saraf. Dermis memiliki 2 lapisan, yaitu lapisan atas (stratum papiler) dan lapisan bawah (stratum retikuler)
- g) Subkutis adalah serat jaringan ikat dermis mengikat subcutis, yang terdiri dari kelompok sel-sel lemak. Lapisan lemak yang tidak sama tebalnya yang dikenal sebagai penikulis adiposus berfungsi sebagai pegas ketika kulit mengalami kerusakan mekanis; juga dapat menjadi tempat penyimpanan kalori dan meningkatkan estetika tubuh (Setiadi,2007).

II.3.1 Klasifikasi kulit

Pada umumnya, kulit kering, kulit normal, dan kulit berminyak adalah tiga jenis kondisi kulit utama yang dimiliki orang pada umumnya.

- A. Kulit kering adalah kulit yang kandungan airnya lebih sedikit. Kulit kering terlihat kusam, bersisik, dan kerutan mulai terbentuk. Pori-pori tidak terlihat, dan keriput serta pori-pori tidak terlihat saat kulit sangat kering.
- B. Kulit normal adalah kulit yang banyak mengandung air. Begini penampakan orang dengan kulit normal yaitu kulit segar dan berkilau, tegang, dan lembut. Pori-pori tampak tak terlalu besar; terkadang tampak berminyak pada bagian dagu, dahi dan hidung.
- C. Kulit berminyak memiliki banyak air dan minyak di dalamnya. Mereka memiliki tekstur kasar dan berminyak, pori-pori lebar sehingga sering kotor dan muncul jerawat (Tranggono dan Latifah,2007).

II.4 Tabir surya

Tabir surya merupakan produk kosmetik pelindung yang berperan penting dalam menjaga kesehatan kulit, karena sebagian besar aktivitas sehari-hari yang kita lakukan di luar rumah cenderung terkena sinar matahari. Gunakan tabir surya yang dapat menyerap, menyebarkan, dan memantulkan radiasi UV di area tubuh yang sering terpapar (Minerva, P.2019). Tabir surya adalah kosmetik pelindung kulit yang menyaring dan menghalangi sinar matahari. Tabir surya diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu: (Day, 2013; Levie, 2014)

1) Tabir surya yang mengandung bahankimia

Tabir surya kimia melindungi kulit dengan menyerap sinar matahari dan mengubahnya menjadi panas. Tabir surya ini juga dikenal dengan sunscreen. Tabir surya yang menunjukkan peningkatan keamanan dan estetika, stabil, tidak fotosensitif dan tidak mengandung residu pigmen putih seperti tabir surya. Tabir surya mengandung bahan organik aktif dan umumnya dikenal sebagai tabir surya kimia. Contoh tabir surya adalah octyl methoxycinnamate, oxybenzone dan avobenzone (Ngoc et al., 2019).

2) Tabir surya yang bersifat fisik

Tabir surya yang bekerja dengan memantulkan sinar matahari untuk melindungi kulit. Istilah "sunblock" atau "tabir surya anorganik" mengacu pada jenis tabir surya ini. Tabir surya spektrum luas ini melindungi terhadap radiasi UVA dan UVB, stabil, memiliki risiko reaksi alergi yang rendah, dan tidak diserap oleh kulit, sehingga cocok untuk digunakan pada anak-anak. Sementara bahan kimia aktif seperti ZnO, TiO₂, dan Fe₂O₃ lebih stabil, tidak beracun, dan lebih aman digunakan sebagai tabir surya daripada tabir surya, tabir surya meninggalkan pigmen putih di kulit dan dapat menodai pakaian (Ngoc, dkk 2019).

II.5 Krim Tabir Surya

Krim tabir surya dapat membantu melindungi dari bahaya yang disebabkan oleh radiasi UV, menurunkan risiko terkena kanker kulit. Setidaknya 85 persen sinar matahari dengan panjang gelombang 290-320 nm dapat diserap oleh lotion tabir surya. (Zulkarnain,2013).

Krim diklasifikasikan sebagai kosmetik karena digunakan untuk tujuan mempercantik, meningkatkan penampilan, melindungi, atau melakukan tujuan pengobatan (Rai, 2019).

Krim Tabir surya tersedia dalam formulasi lotion, gel, semprot, stik, dan krim. Krim adalah emulsi semi padat yang terdiri dari satu atau lebih zat aktif farmasi yang dapat larut dalam bahan dasar yang sesuai untuk aplikasi topikal pada kulit. Krim tabir surya sering dibuat sebagai emulsi minyak dan air (W/W) atau air dan minyak (W/O). Manfaat memilih bentuk sediaan krim adalah krim dapat membantu menjaga kelembapan pada kulit dan dapat membuatnya lebih kenyal saat digunakan. Krim dapat menambahkan ketersediaan zat-zat seperti humektan, air, dan minyak pada kulit, memudahkan masuk atau penetrasi bahan kimia aktif dan senyawa pendukung lainnya dalam campuran krim. Krim juga memiliki kegunaan lain di tubuh pengguna, yaitu untuk membersihkan kulit (Loden dan Michelson, 2007).

II.6 Alat *SkinAnalyzer*

Skin analyzer adalah alat yang digunakan untuk menentukan tingkat keparahan gangguan kulit. Alat analisa kulit dilengkapi dengan sistem terintegrasi yang tidak hanya memvisualisasikan lapisan permukaan kulit, tetapi juga lapisan kulit yang lebih dalam. Pada Skin analyzer, rangkaian sensor kamera tambahan menampilkan data dengan cepat dan benar. (Aramo, 2012)

II.7 Pelembab Kulit

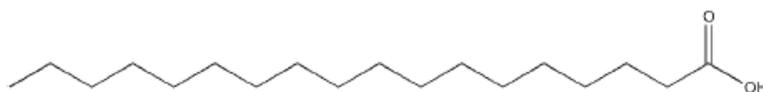
Kelembaban dari kulit dapat dilihat dari efek emolien, yaitu dapat menangkal kekeringan dan kerusakan kulit akibat sinar matahari atau kulit menua, yang dapat membuat kulit terlihat bersinar. Kulit yang terhidrasi dengan baik dapat melindungi dirinya dari kerusakan yang disebabkan oleh proses penuaan. Sel kulit mengandung air yang khas lebih dari 10 persen, jika terjadi evaporasi air yang berlebih, nilai kadar airnya turun. Unsur aktif sebagai pelembab yang terdapat pada rumput laut coklat adalah fucoidan, dimana fucoidan memiliki efek pelembab yang sangat baik karena fucoidan bersifat hidrofilik. Oleh karena itu, fucoidan digunakan dalam pembuatan produk krim tabir surya. Lee et al., (2008) agar kelembapan kulit tetap terjaga dan kulit tidak dehidrasi dan kering.

II. 8 Uji Kadar Minyak (Sebum)

Kulit berminyak disebabkan oleh kelenjar minyak atau sebacea yang sangat produktif sehingga tidak dapat mengontrol minyak yang harus dikeluarkan. Maka dari itu dilakukan pengujian kadar minyak dikarenakan jika kelenjar minyak atau sebacea sangat aktif akan menyebabkan kulit dengan munculnya komedo dan jerawat . (Simanjuntak, dkk 2011)

II.9 Uraian Bahan Tambahan

II.9.1 Asam Stearat



Gambar 6. Struktur Asam Stearate (Rowedkk, 2009)

Asam stearat dapat berupa formulasi oral dan topikal. Asam ini memiliki sifat sedikit lebih keras, dengan warna putih berkilau atau agak kekuningan, berupa kristal

padat atau serbuk putih atau agak kuning. Asam stearat memiliki titik leleh 69-70 ° C, kloroform, benzena, tetraklorida dan eter larut dalam etanol (95%), heksana dan propilen glikol larut, tetapi air tidak bisa. Hidroksida logam, basa, zat pereduksi dan oksidan tidak cocok dengan asam ini. Bentuk topikal asam stearat bertindak sebagai pengemulsi dan pelarut untuk fase minyak. Asam stearat terutama digunakan dalam pembuatan kosmetik dan produk makanan. Dalam produksi salep dan krim, konsentrasi 1-20% digunakan (Rowe dkk, 2009).

II.9.2 Asam Palmitat



Gambar 7. Struktur Asam Palmitat (Rowedkk, 2009)

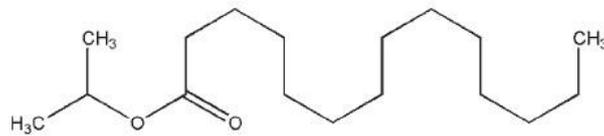
Formulasi topikal dan oral sering menggunakan asam palmitat. Asam ini memiliki sifat kristal putih dan memiliki aroma dan rasa yang sedikit khas. Titik leleh asam ini adalah 63-64°C, dan kelarutan etanol 95%, tetapi tidak larut dalam air. Asam palmitat bukanlah oksidan kuat yang cocok. Selain itu, asam palmitat aman dalam arti aman atau tidak menyebabkan iritasi dan tidak beracun.

II.9.3 Phytocream®

Phytocream® adalah pengemulsi nonionik yang diperlukan untuk produksi krim, terutama krim dengan konsentrasi 5-10% minyak dalam air. Phytocream bisa berupa padatan lilin berwarna putih atau serpihan berwarna putih yang bisa meleleh saat dipanaskan. Titik leleh bahan ini adalah 50-54 ° C. Zat ini larut dalam etanol 96% dan eter, tetapi praktis tidak dapat larut dalam air (Rowedkk, 2009). pH bahan ini adalah pH 5,5-6,5 dan viskositas sekitar 8500 cps. Protein gandum terhidrolisis asam palmitat, cetearylalcohol, dan gliseril stearat adalah komponen dari bahan ini. Kelebihan Phytocream® adalah mudah diformulasikan, memiliki elastisitas kulit yang

tinggi, tidak mengandung etilen oksida, dan melembabkan kulit (Nur aisyah et al., 2017).

II.9.4 Isopropil Miristat



Gambar 8. Struktur isopropilmiristat(Rowedkk, 2009)

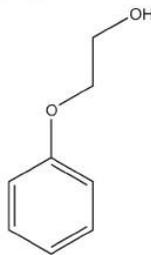
Isopropilmiristat berupa cairan bening, tidak berbau, tidak berwarna dengan viskositas rendah, dapat terbentuk pada suhu sekitar 58 ° C. Ester propana dengan berat molekul tinggi dan asam lemak jenuh, terutama asam miristat, adalah bagian dari isopropilmiristat. Ini bercampur dengan aseton, alkohol lemak, kloroform, etanol (95%), lemak, minyak lemak, etil asetat, hidrokarbon cair, lilin dan toluena, tetapi tidak larut dalam gliserin, glikol dan air. Bahan ini berfungsi sebagai pelarut dan komponen basa semipadat, isopropilmiristat dapat ditemukan dalam berbagai macam produk yang diberikan secara topikal. Ada beberapa kegunaan isopropilmiristat dalam industri perawatan pribadi, termasuk produk untuk rambut dan kuku, bibir, area cukur, deodoran, suspensi telinga, dan krim vagina. Krim dapat dibuat menggunakan isopropilmiristat pada konsentrasi 1-10% (Rowedkk, 2009).

II.9.5 Parafin Cair

Parafin cair ini adalah campuran cairan jenuh halus (C₁₄C₁₈) dan hidrokarbon siklik turunan minyak bumi yang biasa dikenal sebagai minyak mineral. Pada siang hari, minyak mineral berupa cairan bening tidak berwarna tanpa fluoresensi. Minyak mineral tidak berasa, tidak memiliki bau saat didinginkan, dan saat dipanaskan memiliki bau minyak bumi yang ringan, membuatnya kompatibel dengan oksidan kuat. Minyak mineral memiliki titik didih 36 ° C dan larut dalam aseton, karbon disulfida,

kloroform, eter, benzena, dan petroleum eter, tetapi hampir tidak larut dalam etanol (95%), gliserin dan air. Dapat melarutkan berbagai minyak selain minyak esensial dan minyak jarak. Minyak mineral bertindak sebagai pelumas, plasticizer, dan pelarut. Emulsi topikal O/W biasanya menggunakan 1,0-32,0 persen minyak mineral sebagai komponen komposisi (Rowedkk, 2009).

II.9.6 Fenoksietanol



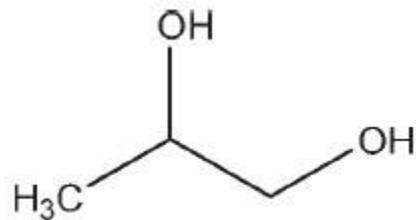
Gambar 9. Struktur Fenoksietanol (Rowedkk, 2009)

Phenoxyethanol merupakan pengawet antibakteri yang bisa dibuat sediaan topikal pada konsentrasi 0,5-1,0%. Phenoxyethanol adalah cairan yang tidak memiliki warna, kental sedikit dengan aroma menyenangkan dan rasa terbakar. Fenoksietanol memiliki titik leleh 14°C. Fenoksietanol berupa larutan bersifat stabil dalam air dan dapat diautoklaf, sehingga harus ditempatkan pada wadah tertutup dan disimpan di tempat yang kering dan sejuk. Pengawet digunakan dalam sediaan topikal yang mengandung 0,5 hingga 1,0 persen fenoksietanol. Phenoxyethanol Pengawet tidak berwarna dan agak kental. Phenoxyethanol melebur pada suhu 14 °C agar menjadi cair. Larutan ini dapat digunakan untuk mensterilkan dengan autoklaf dan harus tetap dingin dan kering saat disimpan (Rowedkk, 2009).

Pengawet digunakan dalam sediaan topikal yang mengandung 0,5 hingga 1,0 persen fenoksietanol. Phenoxyethanol Pengawet tidak berwarna dan agak kental. Phenoxyethanol melebur pada suhu 14 derajat Celcius agar menjadi cair. Larutan ini

dapat digunakan untuk mensterilkan dengan autoklaf dan harus tetap dingin dan kering saat disimpan. (Roweetal, 2009).

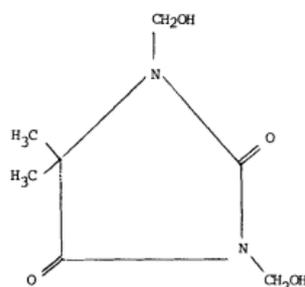
II.9.7 Propilen Glikol



Gambar 10. Struktur Propilen Glikol (Rowedkk, 2009)

Formula emulsi menggunakan propilen glikol memiliki konsentrasi 5 sampai 80 persen. Propilen glikol sering digunakan dalam industri makanan dan kosmetik karena biasanya dianggap sebagai bahan yang tidak toxic. Oleh karena itu, umumnya digunakan. Sementara propilen glikol hampir tidak berbau, ia memiliki rasa manis dan agak tajam yang mengingatkan beberapa orang pada gliserin. Kelarutan: Aseton, etanol (95%), gliserin, air, kloroform, eter dan tidak larut dalam minyak mineral ringan atau minyak tetap, tetapi larut dalam minyak tertentu. Titik leburnya yaitu 59°C. (Rowedkk, 2009).

II.9.8 DimetilDimetilolHidantoin

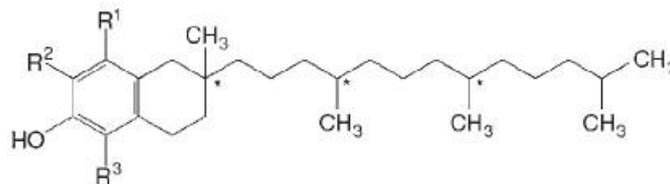


Gambar 11. Struktur DMDM Hidantoin(Liebert, 1988)

Fase berair formulasi kosmetik diawetkan oleh dimetildimetilolhidantoin atau DMDM Hydantoin. Hydantoin DMDM adalah cairan bening tidak berwarna dengan bau

samar dan tidak jelas. DMDM Hydantoin memiliki spektrum aktivitas antibakteri yang banyak dan sangat stabil pada spektrum pH dan suhu yang banyak. Hydantoin DMDM memiliki kandungan hidantoin DMDM 0,1-1 persen. Di Indonesia, hidantoin DMDM memiliki konsentrasi maksimal 0,6 persen. Variasi konsentrasi dalam kosmetik tergantung pada apa yang berguna dan aman. (Sutjahjokartiko, 2017).

II.9.9 Alfa tokoferol



Gambar 12. Struktur Alpha Tokoferol (Rowedkk, 2009)

Antioksidan dapat dibuat dari tokoferol alfa, yang lebih dikenal sebagai vitamin E. Adanya Antioksidan, seperti tokoferol alfa, beta, delta, dan gamma, tersedia. Di alam, Alpha-tokoferol adalah cairan berminyak dengan penampilan yang jelas dan tidak berwarna atau kekuningan. Alkohol, etanol, aseton, eter, dan minyak nabati adalah semua pelarut yang mudah melarutkan alfa-tokoferol. Ion logam dan peroksida, terutama tembaga, besi, dan perak, tidak cocok dengan alfa-tokoferol. Sebagai sediaan obat berbasis minyak atau lemak, tokoferol dapat bercampur dan umumnya digunakan dalam jumlah antara 0,01 persen dan 0,5% (v/v) (Rowe dkk, 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan

III.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah, alat alat standar laboratorium, kaca arloji, dan *skin analyzer (Skin detector SG-5D®)*

III.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *handscoon*, , dan sediaan krim tabir surya tipe M/A senyawa fucoidan.

III.2 Prosedur Kerja

III.2.1 Uji kelembaban (*Moisture*) Sediaan Krim Pada Kulit Manusia dengan Alat Skin Analyser

Uji Klinis Panelis dilaksanakan kepada sebelas panelis. Terdapat standard global dari seorang panelis yaitu (Camargo et al., 2011) Wanita sehat jasmani dan rohani dengan rentang umur 20-35 tahun,

1. Wanita yang sebelumnya tidak memiliki masalah pada kulit,
2. Wanita yang siap berkontribusi dalam riset ini selepas dibagikan *informed consent*.

Standard individual seorang panelis yaitu (Buraczewska, 2008) Wanita yang memiliki masalah pada kulit,

1. Wanita yang sedang mengandung
2. Wanita yang rentan terhadap bahan yang dipakai.

Panelis yang terdiri dari 11 orang dengan 9 perlakuan;

- F1: Krim tabir surya fucoidan dengan konsentrasi emulgator 5%