

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Kulit adalah organ tubuh terbesar yang melapisi seluruh permukaan tubuh dengan luas 1.8 m² dan berat lebih dari 16% total berat badan. Kulit berfungsi sebagai pembatas jaringan tubuh dengan dunia luar, sebagai jalan keluar masuknya cairan dan elektrolit, proteksi terhadap mikroorganisme, sinar ultraviolet, bahan toksik dan trauma mekanik. Ketebalan kulit beragam sesuai dengan letak anatomi dan umur individu.¹ Kulit tersusun atas tiga lapisan utama yaitu lapisan epidermis, dermis dan subkutis. Setiap lapisan memiliki karakteristik dan fungsi yang spesifik.^{1,17}

Tabel 2. Lapisan dan deskripsi kulit¹

Lapisan	Deskripsi
Epidermis	Lapisan terluar tersusun atas keratinosit, melanosit, sel langerhans dan sel merkel.
<i>Basement Membrant</i>	Struktur pembentuk <i>dermoepidermal junction</i> .
Dermis	Pembatas antara epidermis dan subkutis terdiri atas jaringan ikat penyokong, kelenjar keringat, akar rambut, jaringan saraf, pembuluh darah dan limfe.
Subkutis	Tersusun atas jaringan ikat longgar dan lemak

2.1.1 Epidermis

2.1.1.1 Struktur dan fungsi epidermis

Epidermis adalah lapisan superfisial kulit. Lapisan ini penting pada pemakaian kosmetik karena menentukan tekstur, kelembaban dan warna kulit. Jika permukaan epidermis kering dan kasar maka kulit akan tampak menua. Pengetahuan tentang struktur epidermis penting bagi tenaga medis dalam meningkatkan penampakan kulit pasien.¹⁷

Keratinosit atau korneosit adalah sel utama penyusun epidermis. Sel ini diproduksi oleh stem sel di dasar epidermis pada *dermal-epidermal junction* (DEJ). Stem sel berdiferensiasi membentuk “*daughter-cell*” yang perlahan akan bergerak ke atas menuju epidermis. Proses pematangan dan pergerakan sel ini disebut keratinisasi. Saat sel keratinosit bermigrasi melewati lapisan-lapisan epidermis, fungsi dan karakteristiknya akan berubah sesuai lapisan epidermis spesifik tempat dimana bermigrasi.¹⁷

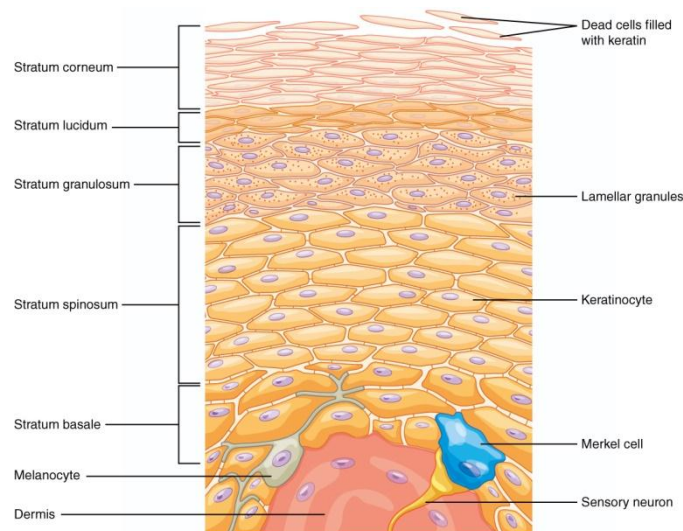
Berdasarkan karakteristik dan komponen penyusunnya, epidermis terdiri atas empat lapisan. Lapisan terbawah adalah stratum basalis atau stratum germinativum. Stratum basalis tersusun atas 5 sampai 14 keratinosit yang membentuk sitoskeleton sehingga terbentuk fleksibilitas sel. Fleksibilitas ini memungkinkan sel dapat bergerak menuju superfisial saat proses keratinisasi.¹⁷ Stratum basalis tersusun atas sebagian kecil melanosit, sel penghasil pigmen (melanin). Pigmen kulit berfungsi sebagai proteksi terhadap radiasi sinar ultraviolet dan pajanan cahaya yang lama.¹

Sel basalis menjaga keutuhan epidermis dengan memperbarui populasi sel secara berkelanjutan. Lapisan ini terdiri dari 10% stem sel, 50% *amplifying cell* dan 40% postmitotik sel yang akan bergerak menuju permukaan menjadi sel suprabasalis.¹⁷

Lapisan di atas stratum basalis adalah stratum spinosum. Sel penyusun lapisan akan dihubungkan oleh ikatan desmosom.¹ Stratum spinosum terdiri dari 1 sampai 10 keratinosit dan membentuk sitoskeleton yang kaku untuk memberikan kekuatan mekanik pada sel. Granula lamelar yang dianggap sebagai tanda terjadinya keratinisasi pertama kali muncul pada lapisan ini. Sel langerhans banyak dijumpai pada pertengahan stratum spinosum. Sel ini merupakan sel dendritik yang dihasilkan oleh sumsum tulang yang berperan dalam reaksi imunitas kulit sebagai *antigen-presenting cells*.¹

Stratum granulosum terdiri dari sel keratinosit yang telah menggepeng dan kehilangan inti.¹ Pada sitoplasma terdapat granula yang mengandung profilaggrin. Profilaggrin merupakan prekursor filaggrin yang menyambungkan filamen keratin pembentuk struktur dan kekuatan sel.¹⁷

Keratinosit yang menempati stratum korneum telah matang dan terkeratinisasi sempurna.¹ Sel keratinosit matang tidak memiliki organel dan terdapat diantara *lipid bilayer* membentuk struktur "*brick and mortar*". Struktur *lipid bilayer* yang bersifat hidrofobik dapat menjaga keseimbangan kadar air dalam stratum korneum dengan memerangkap molekul air dan tidak membiarkannya terabsorpsi ke dalam lapisan epidermis yang lebih dalam.²



Gambar 1. Lapisan epidermis¹⁸

2.1.1.2 Kelembaban stratum korneum

Stratum korneum berperan dalam mencegah *Trans Epidermal Water Loss* (TEWL). Hal ini didukung oleh adanya lipid dan *Natural Moisturizing Factor* (NMF). NMF dibebaskan oleh granula lamelar hasil pemecahan protein filagrin yang dibantu oleh enzim proteolitik spesifik. Asam amino, asam laktat, urea dan garam penyusun NMF bersifat humektan (mengikat air). NMF hanya terdapat di stratum korneum dengan kadar normal 20-30%.^{1,17}

Lipid pada stratum korneum dihasilkan oleh granula lamelar dan kelenjar minyak yang dikeluarkan melalui folikel rambut. *Lamellar disk* pada granula lamelar membentuk struktur lipid bilayer dan menjaga efektivitas fungsi sawar lipid. Sawar lipid terutama mengandung asam lemak, kolesterol dan seramid yang mengontrol transpor air di kulit.² Lipid pada stratum korneum menjaga NMF agar tetap di dalam sel sehingga hidrasi dan fungsi *aqueous enzymes* terjaga. Kadar lipid pada stratum korneum dipengaruhi oleh usia, genetik, cuaca, hormonal dan

diet. Penelitian pada tikus dengan diet rendah asam lemak ditemukan peningkatan TEWL. Kulit kering juga terjadi pada pasien yang mendapatkan terapi obat hipokolesterol.¹⁷

Tabel 3. Komposisi *Natrural Moisturizing Factor (NMF)*¹⁰

Komposisi	(%)
Asam amino	40.0
Asam pirolidon karbosilik	12.0
Laktat	12.0
Urea	7.0
Natrium, kalsium, kalium, magnesium fosfat dan klorida	18.5
Amonia, asam urat, glukosamin, kreatinin	1.5
Lain lain	9.0

2.1.2 Dermis

Dermis terletak di bawah epidermis yang dihubungkan oleh *dermal-epidermal junction (DEJ)*. Dermis bertanggung jawab memberikan ketebalan kulit sehingga sangat berpengaruh pada tampilan kulit setelah pemakaian kosmetik. Pada lapisan dermis terdapat jaringan saraf, vaskular, kelenjar keringat dan terdapat banyak kolagen.¹⁸ Jaringan vaskular pada dermis berperan dalam menutrisi epidermis melalui proses difusi.¹⁹ Ketebalan dermis beragam sesuai letak dan usia. Lapisan ini menebal dua kali lipat saat berumur tiga tahun, tujuh tahun dan saat pubertas.¹⁸

Fibroblas pada dermis memproduksi kolagen, elastin, matriks lain seperti proteoglikan dan beberapa enzim seperti kolagenase dan stromelisin.^{1,18} Kolagen

berperan dalam membentuk kekuatan dan kekerasan dermis, elastin menjaga fleksibilitas dan elastisitas kulit sedangkan proteoglikan menjaga hidrasi dan viskositas kulit.¹

2.1.3 Subkutis

Sebagian besar subkutis disusun oleh lemak yang sangat penting sebagai sumber energi tubuh. Lapisan ini terdiri atas kolagen tipe I, III dan V. Sesuai dengan pertambahan umur, lemak subkutan akan hilang atau terdistribusi ke bagian tubuh lain.¹⁸

2.2 Kulit kering (Xerosis)

2.2.1 Definisi

Kulit kering atau xerosis adalah kelainan kulit terjadi akibat modifikasi lipid dan hidrasi yang terganggu pada sawar stratum korneum. Perubahan struktur lipid pada stratum korneum berhubungan dengan terjadinya xerosis, eczema dan manifestasi kulit lainnya.²⁰ Kerusakan pada stratum korneum menyebabkan kapasitas retensi air berkurang hingga 10 %. Kulit kering ditandai dengan kulit yang bersisik, pecah-pecah dan gatal.²⁴

Peningkatan *Trans Epidermal Water Loss (TEWL)* pada kulit kering terjadi akibat kerusakan sawar permeabilitas kulit dan menyebabkan penguapan air berlebih ke atmosfer.⁷ Kulit kering bukan suatu diagnosis tunggal dan dapat terjadi pada semua orang karena berbagai faktor penyebab baik endogen maupun eksogen.²

2.2.2 Etiologi

2.2.2.1 Faktor endogen

Etiologi kulit kering didasari karena adanya ketidakseimbangan komposisi lipid dalam hidrasi dan sawar kulit. Beberapa faktor endogen yang mempengaruhi kondisi ini adalah faktor genetik, usia, jenis kelamin, hormonal, riwayat atopik dan penyakit kronik. Berdasarkan studi pustaka dinyatakan bahwa jumlah protein filagrin penghasil NMF dipengaruhi oleh pewarisan genetik dan menurun sesuai dengan pertambahan usia. Selain itu, produksi sebum oleh kelenjar minyak pada masa sebelum pubertas masih minimal. Kondisi ini mendasari terjadinya kulit kering pada anak. Penurunan kadar estrogen pada wanita menopause juga menyebabkan kualitas kulit menurun sehingga sawar kulit mudah rusak dan menyebabkan evaporasi air yang berlebihan.²

2.2.2.2 Faktor eksogen

Kelembaban udara, kontak bahan iritan, kadar radikal bebas dan gaya hidup merupakan faktor eksogen yang menyebabkan terjadinya kulit kering. Berdasarkan penelitian pada hewan diketahui terjadi penurunan TEWL pada hewan yang dipajankan pada udara yang kering. Hal ini dikarenakan terjadi induksi biosintesis lipid di epidermis. Sebaliknya saat dipajankan pada daerah yang lembab maka biosintesis lipid dihambat. Kebiasaan mandi atau kontak dengan air yang berlebih juga akan melarutkan NMF dan berdampak pada kulit kering.²

Kulit kering juga disebabkan oleh akumulasi paparan sinar ultraviolet. Sinar UVB merupakan sinar UV yang memiliki penetrasi yang paling besar dibandingkan UVA dan UVC. Paparan sinar UV ini menyebabkan kulit menjadi kusam, keriput, kering dan kulit bersisik.²¹

Radikal bebas hasil oksidasi sinar ultraviolet dengan oksigen menyebabkan peroksidasi lipid di permukaan dan di dalam kulit. Selain menyebabkan degradasi sel, radikal bebas melarutkan kolagen dan elastin juga mendepolarisasi asam hialuronat sehingga kulit menjadi kering dan kehilangan kemampuan mengikat air.²¹

Kontak bahan iritan seperti detergen dapat melarutkan lemak sehingga timbul kulit kering. Aberasi mekanik dan suhu yang terlalu panas atau dingin akan merusak sawar kulit sehingga meningkatkan TEWL. Selain itu, terapi menggunakan retinoid juga dapat menurunkan air pada stratum korneum dan berminifestasi pada kulit kering.²¹

2.2.3 Patofisiologi

Kulit kering dapat terjadi pada semua orang dengan berbagai perubahan yang kompleks. Selain terdapat pada penderita penyakit kulit seperti psoriasis, iktiosis vulgaris, kulit kering juga terjadi pada penderita Diabetes melitus, penyakit ginjal, uremia, hipotiroidisme, defisiensi vitamin A dan keganasan.²

Mekanisme utama terjadinya xerosis adalah akibat dehidrasi stratum korneum.²² Kandungan air yang normal pada kulit menjaga kulit tetap halus,

lunak dan tidak berskuama. Penurunan daya ikat stratum korneum terhadap air menyebabkan timbulnya skuama.²¹ Kadar air yang rendah pada stratum korneum menghambat aktivitas enzim proteolitik dalam merusak desmosom pada proses deskuamasi. Kegagalan desmosom melakuakn *self destruction* akan mengakibatkan kulit bersisik, tampak kasar dan kering.² Dalam keadaan hipohidrosis volume dan luas stratum korneum menyempit, tapi jaringan di bawahnya tetap sehingga timbul kekakuan dan berlanjut menjadi skuama, apabila stratum korneum menebal timbul fisura. Sedangkan pada keadaan hiperhidrasi kulit akan keriput karena luas permukaan stratum korneum meluas.²¹

Lipid merupakan komponen sawar kulit yang berfungsi sebagai pelumas permukaan kulit sehingga kulit terasa lembut dan elastis dan mencegah penguapan air dengan melapisi kulit sehingga kulit tidak menjadi kering. Penipisan lipid epidermal menyebabkan kulit kering.²¹

2.2.4 Penilaian terhadap kulit kering

Kulit kering terdistribusi di daerah tungkai bawah bagian anterior, permukaan ekstensor lengan bawah dan permukaan dorsal tangan atau tersebar generalisata.²¹ Penilaian klinis pada kulit kering dapat dilakukan secara subjektif maupun objektif.²³ Pada penelitian ini dilakukan penilaian secara subjektif berdasarkan *Overall Dry Skin Score (ODS)* yang diadaptasi dari *European Group on Efficacy Measurement of Cosmetics and other Topical Products Guidance (EEMCO)*. ODS dilakukan dengan menilai tanda mayor dan minor kulit kering pada area tertentu sebagai berikut.²⁴

Tabel 4. *Overall Dry Skin Score (ODS)*

Skor	Karakteristik
0	Tidak terdapat xerosis
1	Sisik halus, kulit kering dan kusam minimal
2	Sisik halus dan sedang, kulit kasar ringan dan tampilan warna keputihan
3	Sisik halus-kasar terdistribusi seragam, kulit kasar tampak jelas, kemerahan ringan dan beberapa retakan superfisial
4	Didominasi oleh skuama kasar, kulit kasar tampak jelas, kemerahan, perubahan eksematosa dan retakan

2.3 Pelembab kulit

Tanda klinis akibat kulit kering dapat diobati dengan meningkatkan hidrasi stratum korneum. Pelembab merupakan produk yang dibuat untuk meningkatkan hidrasi tersebut. Pelembab suatu emulsi yang mengandung substansi aktif bertujuan untuk rehidrasi dan regenerasi kulit kering akibat xerosis, iritasi atau sebab lain.² Emulsi pada pelembab dapat berupa *water in oil* dan atau *oil in water*, dimana pelembab dengan emulsi *oil in water* seperti krim dan *lotion* lebih banyak ditemukan karena lebih disukai konsumen.²¹ Pelembab terdiri atas bahan oklusiv, humektan, emolien, kolagen, polipeptida dan bahan tambahan lain.²⁵

2.3.1 Oklusiv

Substansi oklusiv bekerja dengan cara membentuk lapisan oklusiv yang menyelimuti stratum korneum untuk mencegah penguapan air. Bahan oklusiv juga memiliki sifat sebagai emolien sehingga bahan ini menjadi pilihan terbaik dalam

tatalaksana kulit kering. Petrolatum dan lanolin adalah substansi yang bersifat oklusiv. Petrolatum terdiri dari campuran murni hidrokarbon hasil turunan petrolium (minyak mentah) yang dapat mencegah penguapan air 170 kali lebih besar dibandingkan minyak zaitun. Petrolatum bersifat *noncomedogenic* dan tidak menyebabkan reaksi alergi. Sedangkan lanolin yang dihasilkan dari sebum domba berfungsi menjaga kadar kolesterol dan bahan esensial lain yang menyusun komposisi lipid stratum korneum.²⁵

2.3.2 Humektan

Bahan humektan bekerja dengan menarik air dari lapisan dalam ke lapisan stratum korneum dan sedikit menyerap air dari lingkungan. Dibutuhkan kelembaban udara sebesar 70% agar bahan humektan dapat menyerap air dari udara. Pada kondisi kelembaban yang rendah hal ini dapat meningkatkan kekeringan kulit. Oleh karena itu kombinasi bahan humektan dan oklusif lebih direkomendasikan. Bahan yang bertindak sebagai humektan adalah gliserin, sorbitol, natrium hialuronat, urea, propilen glikol, asam α -hidroksi dan gula.^{21,25}

Gliserin merupakan humektan kuat dan memiliki kemampuan hidroskopik menyerupai NMF. Produk pelembab dengan kadar gliserin yang tinggi memiliki kemampuan mengembalikan hidrasi kulit lebih baik dan mencegah terjadinya kekeringan kulit dalam jangka waktu yang lama dibandingkan dengan formulasi pelembab lain.²⁵

Asam α -hidroksi (AAH) memiliki sifat eksfolian dan berperan dalam proses keratinisasi dengan melarutkan komponen protein desmosom serta mengaktifkan komponen proteolitik atau enzim hidrolitik endogen. Asam glikolat,

asam laktat, asam malat, asam tartrat dan asam sitrat termasuk golongan ini. Terapi menggunakan AAH menghasilkan stratum korneum yang lebih tipis sehingga menghasilkan kulit yang lebih fleksibel dan tidak mudah pecah. Namun penggunaan AAH berkepanjangan akan meningkatkan fotosensitivitas kulit. Asam laktat yang juga merupakan komponen penyusun NMF memiliki mekanisme kerja yang sama dengan AAH yakni dengan membantu proses deskuamasi.^{21,25}

2.3.3 Emolien

Emolien adalah bahan yang mampu mengisi celah antara korneosit yang mengelupas pada kulit kering sehingga dihasilkan kulit yang lebih lembut dan mulus. Bahan emolien banyak yang berfungsi sebagai humektan dan oklusiv seperti lanolin, petrolatum dan mineral oil.²⁵

2.3.4 Bahan tambahan

Antioksidan menunda atau mencegah terjadinya oksidasi lipid pembentuk radikal bebas. Oksidasi lipid menyebabkan kerusakan pada protein, enzim dan asam nukleat pada sel sehingga dapat menyebabkan penuaan dini dan beberapa penyakit sistemik seperti arterosklerosis, diabetes, penyakit hati, katarak dan alzaimer.²⁶ Vitamin C, vitamin E, asam lipoat dan koenzim Q10 merupakan antioksidan yang banyak ditambahkan pada formulasi pelembab.²⁵

Pengawet adalah bahan tambahan lain pada pelembab. Penambahan pengawet bertujuan untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme patogen maupun apatogen. Pengawet yang ideal harus bersifat *broad spectrum*, aman

digunakan, stabil dalam produk dan tidak merusak sifat fisik dari produk. Paraben (metil-, etil-, propil dan butilparaben) adalah pengawet yang paling banyak digunakan pada krim pelembab.¹⁰

Efek samping penggunaan pelembab sebagai terapi xerosis dapat berupa sensasi terbakar, pedih dan pedas. Humektan seperti asam laktat, urea, PCA diketahui menyebabkan sensasi tersebut. Paraben, pengawet sintesis pada pelembab bersifat estrogenik yang berkontribusi pada terjadinya kanker payudara dan bersifat alergik pada sebagian populasi. Selain itu, penambahan pewangi dalam formulasi pelembab juga menyebabkan reaksi alergi pada kulit.^{10,27}

2.4 Alga coklat

Alga atau ganggang adalah tumbuhan laut yang hidup diperairan dangkal dan terbagi atas beberapa kelompok besar yaitu alga merah (*Rhodophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*) dan alga coklat (*Phaeophyceae*). Alga coklat berbentuk lembaran atau benang maupun menyerupai tumbuhan tingkat tinggi dengan bagian serupa akar, batang dan daun. Habitat alga coklat tumbuh di perairan jernih pada kedalaman 0.5 sampai 10 meter ada arus dan ombak dengan substrat batu karang dan dapat tumbuh pada daerah tropis.²⁸⁻³⁰

Tumbuhan ini hidup dengan melekat pada karang maupun batu sampai batas kedalaman 200 meter, tumbuh bergerombol dan menyebar. Penyebaran spesies rumput laut hampir selalu dipengaruhi oleh perubahan lingkungan sehingga spesies tertentu cenderung selalu berada pada daerah yang sama.¹³

Alga coklat dapat dikembangkan menjadi bahan neutrasedutikal karena mengandung senyawa aktif dengan berbagai bioaktifitas. Alga coklat merupakan sumber metabolit yang bernilai ekonomi seperti karotenoid, laminarin, alginat, fukoidan, manitol dan phlorotanin.²⁹ *Sargassum sp.* termasuk dalam kelas *phaeophyceae*.³¹ *Sargassum sp.* tumbuh hampir disepanjang pantai pulau-pulau di Indonesia. Pertumbuhan alga coklat dapat membentuk padang alga yang cukup luas terutama pada pantai yang dasarnya lempengan karang mati seperti yang ditemui pada perairan pantai selatan pulau Jawa.¹⁴



Gambar 2. Alga coklat (*Sargassum sp.*)³²

2.4.1 Kandungan dan manfaat alga coklat

Alga coklat mengandung berbagai substansi bioaktif yang bermanfaat di bidang industri kosmetik, makanan dan kesehatan. Berikut adalah kandungan dan manfaat alga coklat dalam bidang kesehatan.

Tabel 5. Kandungan dan Manfaat Alga Coklat^{12,33}

Kandungan	Manfaat
Terpenoid	Antioksidan, emolien, diuretik, melembabkan kulit, <i>blood stimulant</i>
Fukosantin	Imunomodulator, antioksidan, anti-kanker, prekursor vitamin A
Fukoidan	Antioksidan, <i>anti-aging</i> , antiviral, anti-inflamasi, anti-koagulan, anti-tumor
Alginat	Pembentuk gel, penstabil, pengemulsi, pensuspensi, pendispersi, hidrokoloid, membran pembalut luka
α , β dan γ -tokoferol	Anti-UV, mencegah aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular, anti-tumor
Polifenol	Antibakteri, anti-UV, antioksidan
Asam eikosapentanoat dan asam arakidonat	Anti-inflamasi, mencegah penyempitan pembuluh darah.
Vitamin B dan C	Antioksidan, <i>anti-aging</i>
Mineral	

Aktivitas sebagai pelembab

Alginat merupakan polisakarida alami dengan berat molekul tinggi sehingga mudah menyerap air. Alginat pada ekstrak alga coklat ditemukan sebagai campuran garam kalsium, kalium dan natrium dari asam alginat. Alginat memiliki sifat hidrokoloid sehingga dapat digunakan sebagai *moisturizing agent*. Senyawa tersebut diformulasikan sesuai dengan kebutuhan dan sifat fisikokimianya seperti kemampuan mengikat air dan ion sehingga dapat mempertahankan kelembaban dan elastisitas kulit.

Kandungan asam alginat yang bersifat asam (gugus karboksil) dan alkohol (gugus hidroksil) memungkinkan alginat dapat menembus ke dalam jaringan kulit dan terikat dalam lapisan dengan sempurna. Struktur polioliol atau polisidik dalam alginat memiliki efek dalam mempertahankan air di dalam jaringan kulit. Alginat memiliki efek emolien dengan pemakaian sampai 2%.³⁴

Aktivitas antioksidan

Antioksidan akan menghambat pembentukan radikal bebas yang berperan dalam penuaan kulit. Karotenoid, *α-tocopherol* atau vitamin E, klorofil dan derivat, polifenol dan vitamin C berperan sebagai antioksidan. Fukosantin merupakan karotenoid utama yang ditemukan pada alga coklat dan telah diketahui memiliki efek antioksidan yang baik. Senyawa ini larut air sehingga sangat baik dijadikan sebagai sumber antioksidan. Kadar total polifenol pada alga coklat kering berkisar antara 1.3 sampai 10.0 gram *phloroglucinol*/kg.³⁵ Selain fukosantin, kandungan polifenol pada alga coklat juga berfungsi sebagai antioksidan.³³

Aktivitas antimikroba

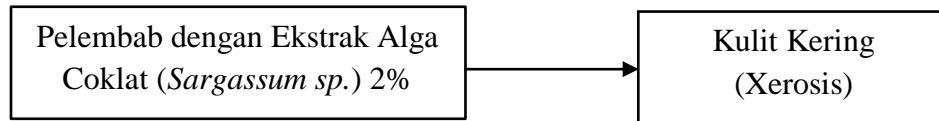
Ekstrak alga coklat, *Sargassum sp.* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli* dengan konsentrasi minimal 20%. Hal ini karena adanya kandungan fenol, tannin dan iodin. Polifenol yang tersusun atas fenol dan tannin akan mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat dan menghambat fungsi selaput sel sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Dua gram bubuk kering *Sargassum sp.* memiliki kandungan polifenol sebanyak 4,58% atau setara dengan 491,5 gram.³¹

2.4.2 Ekstrak alga coklat dalam pelembab

Pelembab sebagai tatalaksana kulit kering mengandung bahan-bahan humektan, oklusif, emolien dan beberapa bahan tambahan yang meningkatkan efektifitas pemakaian pelembab. Kandungan alginat dari ekstrak alga coklat dapat bertindak sebagai humektan. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa penggunaan natrium alginat 2% bersama gliserin pada pelembab memiliki efek melembabkan lebih tinggi dibandingkan pelembab tanpa natrium alginat.³⁴

Kandungan fukosantin dan polifenol pada ekstrak alga coklat dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan menggantikan antioksidan dan antimikroba sintetis yang memiliki efek samping dalam penggunaannya. Komponen bioaktif pada alga coklat dapat diekstrak menggunakan pelarut yang berbeda sehingga memiliki sifat fisikokimia yang berbeda. Ekstrak alga coklat dengan pelarut metanol memiliki sifat fisikokimia terbaik.¹⁴

2.6 Kerangka konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

Penelitian ini menitikberatkan pada dua variable yaitu ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) 2% sebagai variabel bebas dan kulit kering sebagai variabel terikat. Variabel lain seperti suhu dan tingkat kelembaban dikendalikan dengan mengambil sampel pada ruang lingkup yang sama yaitu di Universitas Diponegoro Semarang. Faktor endogen berupa usia dan jenis kelamin dikendalikan oleh peneliti dengan mengambil sampel yaitu mahasiswi usia 18-22 tahun.

2.7 Hipotesis

Alga coklat (*Sargassum sp.*) 2% dalam pelembab efektif memperbaiki derajat kulit kering.