

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Kulit

a. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa 1,5 m² dengan berat kira-kira 15% berat badan (Wasitaatmadja, 2010).

b. Lapisan Kulit

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama yaitu lapisan epidermis atau kutikel, lapisan dermis atau *true skin* dan lapisan hipodermis atau subkutis.

Lapisan epidermis terdiri atas stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum dan stratum basale.

Stratum korneum atau lapisan tanduk yang merupakan lapisan kulit paling luar dan terdiri atas beberapa lapis sel gepeng yang mati, tidak berinti, dan protoplasmanya telah berubah menjadi keratin (zat tanduk). Stratum lusidum terdapat langsung di bawah

lapisan korneum, merupakan lapisan sel-sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma yang berubah menjadi protein yang disebut eleidin. Lapisan tersebut tampak lebih jelas di telapak tangan dan kaki. Stratum granulosum atau lapisan keratohialin merupakan 2 atau 3 lapis sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar dan terdapat inti di antaranya. Mukosa biasanya tidak mempunyai lapisan inti. Stratum granulosum juga tampak jelas di telapak tangan dan kaki. Stratum spinosum atau stratum maphigi atau disebut pula *prickle cell layer* atau lapisan akanta terdiri atas beberapa lapis sel yang berbentuk polygonal yang besarnya berbeda-beda karena banyak mengandung glikogen, dan inti terletak di tengah-tengah. Sel-sel ini makin dekat ke permukaan makin gepeng bentuknya. Di antara sel-sel spinosum terdapat jembatan-jembatan antar sel (*intercellular bridges*) yang terdiri atas protoplasma dan tonofibril atau keratin. Perlekatan antar jembatan-jembatan ini membentuk penebalan bulat kecil yang disebut nodulus Bizzozero. Di antara sel-sel spinosum terdapat pula sel Langerhans. Sel-sel spinosum mengandung banyak glikogen, sedangkan stratum basale terdiri atas sel-sel berbentuk kubus (kolumnar) yang tersusun vertikal pada perbatasan dermo-epidermal berbaris seperti pagar (*palisade*). Lapisan ini merupakan lapisan epidermis paling bawah. Sel-sel basal ini mengadakan mitosis dan berfungsi reproduktif.

Lapisan dermis adalah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Lapisan ini terdiri atas lapisan elastic dan fibrosa padat dengan elemen-elemen selular dan folikel rambut. Secara garis besar dibagi menjadi dua bagian yaitu pars papilare atau bagian yang menonjol ke epidermis dan pars retikulare atau bagian yang menonjol ke arah subkutis.

Lapisan subkutis adalah kelanjutan dari dermis, dimana tidak ada garis yang memisahkan kedua lapisan ini, subkutis ditandai dengan adanya jaringan ikat longgar dan adanya sel dan jaringan lemak. Lapisan sel-sel lemak disebut panikulus adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan (Wasitaatmadja, 2010)

c. Fungsi Kulit

Kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif, bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras dan juga bergantung pada lokasi tubuh. Kulit dapat dengan mudah dilihat dan diraba, hidup dan menjamin kelangsungan hidup. Kulit pun menyokong penampilan dan kepribadian seseorang. Selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti lain yaitu estetika, ras, indikator sistemik, dan sarana komunikasi nonverbal antara individu satu dengan yang lain (Wasitaatmadja, 2010).

Fungsi utama kulit ialah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pembentukan

pigmen, pembentukan vitamin D dan keratinisasi. Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitupun yang larut lemak. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembaban, metabolisme dan jenis vehikulum. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah antara sel, menembus sel-sel epidermis atau melalui muara saluran kelenjar, tetapi lebih banyak yang melalui sel sel epidermis daripada yang melalui muara kelenjar (Wasitaatmadja, 2010).

d. Warna Kulit

Warna kulit berbeda beda, dari kulit yang berwarna terang (*fair skin*), pirang dan hitam, warna merah muda pada telapak kaki dan tangan bayi, serta warna hitam kecoklatan pada genitalia orang dewasa (Wasitaatmadja, 2010).

Warna kulit manusia ditentukan oleh berbagai pigmen. Jenis pigmen yang berperan dalam penentuan warna kulit adalah karoten (kuning-orange), melanin (coklat), oksihemoglobin (merah), dan hemoglobin bentuk reduksi (biru). Pigmen melanin mempunyai peran penting terhadap menentukan warna kulit seseorang (Soepardiman, 2007).

e. Fisiologi Pigmentasi Kulit

Sistem pigmentasi pada manusia terdiri dari 2 tipe sel, yaitu melanosit dan keratinosit beserta komponen seluler yang berinteraksi membentuk hasil akhir yaitu pigmen melanin. Melanosit adalah sel yang memproduksi tirosinase dan melanosom. Melanosit mengeluarkan melanosome kedalam keratinosit melalui proses aktivitas sitokrin. Melanosom merupakan organela berbentuk bulat panjang yang mengandung melanin di dalam membran unit dan menyimpannya didalam filamen internal. Melanosom terdapat dalam melanosit yang berinteraksi dengan tirosinase membentuk melanin (Wasitaatmadja, 2010).

Melanin dibentuk oleh melanosit dengan enzim tirosinase. Sebagai akibat dari kerja enzim tironase, tiroksin diubah menjadi *3,4 dihidroksiferil alanin (DOPA)* dan kemudian menjadi *dopaquinone*, yang kemudian dikonversi, setelah melalui beberapa tahap transformasi menjadi melanin. Enzim tirosinase dibentuk dalam ribosom, ditransfer dalam lumer retikulum endoplasma kasar, melanosit diakumulasi dalam vesikel yang dibentuk oleh kompleks golgi. Meskipun melanosit yang membentuk melanin, namun sel-sel epitel/keratinositlah yang menjadi gudang dan berisi lebih banyak melanin, dibandingkan melanosit sendiri (L.C Junqueira & J Carneiro, 2007).

Faktor-faktor penting dalam interaksi antara keratinosit dan melanosit yang menyebabkan pigmentasi pada kulit:

- 1) Pecepatan pembentukan granula melanin dalam melanosit.
- 2) Perpindahan granula ke dalam keratinosit, dan
- 3) Penempatan terakhirnya dalam keratinosit.

Sel pembentuk pigmen (melanosit), terletak dilapisan basal sel ini berasal dari rami saraf. Perbandingan jumlah sel basal dan melanosit adalah 10:1. Jumlah melanosit dan jumlah serta besarnya butiran pigmen (*melanosomes*) menentukan warna kulit ras maupun individu. *Melanosome* dibentuk oleh badan golgi dengan bantuan enzim tirosinase, ion Cu dan O₂. Paparan terhadap sinar matahari mempengaruhi produksi *melanosome*. Pigmen tersebar ke epidermis melalui tangan-tangan dendrit sedangkan lapisan kulit dibawahnya dibawa oleh sel melanofag (melanofor). Warna kulit tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh pigmen kulit, melainkan juga oleh tebal tipisnya kulit, reduksi Hb, oksidasi Hb, dan karoten (Wasitaatmadja, 2010).

Karoten merupakan pigmen yang berwarna kuning oranye yang terakumulasi dalam lapisan epidermis dan terlihat pada stratum korneum orang yang berkulit cerah, sedangkan melanin adalah pigmen berwarna coklat, kuning kecoklatan atau hitam yang dihasilkan oleh melanosit. Pigmen melanin berfungsi untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV pada sinar matahari (Martini, 2001).

2. Luka Bakar

a. Definisi Luka Bakar

Combustio atau luka bakar adalah kerusakan pada kulit yang disebabkan oleh panas, kimia/radioaktif. Luka bakar disebabkan oleh perpindahan energi dari sumber panas ke tubuh. Panas tersebut dapat dipindahkan melalui konduksi atau radiasi elektromagnetik (Effendi, 1999).

b. Derajat Luka Bakar

Derajat luka bakar yang berhubungan dengan beberapa faktor penyebab, konduksi jaringan yang terkena dan lamanya kulit kontak dengan sumber panas. Kulit dengan luka bakar mengalami kerusakan pada epidermis, dermis maupun jaringan subkutan tergantung pada penyebabnya.

Menurut Effendi, 1999 manifestasi klinik yang muncul pada luka bakar sesuai dengan kerusakannya:

1) *Grade I*

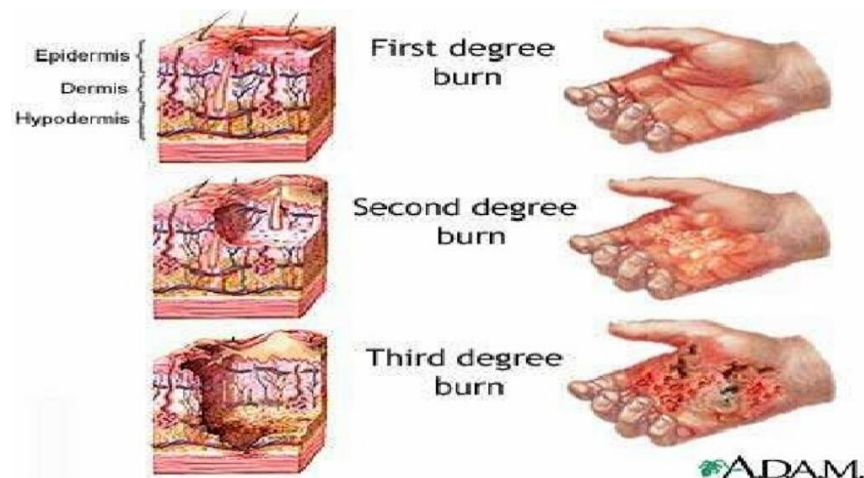
Kerusakan pada epidermis, kulit kering kemerahan, nyeri sekali, sembuh dalam 3-7 hari dan tidak ada jaringan parut.

2) *Grade II*

Kerusakan pada epidermis dan dermis, terdapat vesikel dan edema subkutan, luka merah, basah dan mengkilat, sangat nyeri, sembuh dalam 28 hari tergantung komplikasi infeksi.

3) *Grade III*

Kerusakan pada semua lapisan kulit, tidak ada nyeri, luka merah keputih-putihan dan hitam keabu-abuan, tampak kering, lapisan yang rusak tidak sembuh sendiri maka perlu *Skin graft*.



DEGREES OF BURN

First-degree burns affect only the outer layer of the skin. They cause pain, redness, and swelling.

Second-degree (partial thickness) burns affect both the outer and underlying layer of skin. They cause pain, redness, swelling, and blistering.

Third-degree (full thickness) burns extend into deeper tissues. They cause white or blackened, charred skin that may be numb.

Gambar 1. Derajat Luka Bakar

c. Proses Penyembuhan Bekas Luka

Panas tak hanya merusak kulit secara lokal tetapi memiliki banyak efek umum pada tubuh. Ada peningkatan dalam permeabilitas kapiler karena efek dari panas. Hal ini menyebabkan plasma bocor keluar dari kapiler ke interstisial.

Penyembuhan luka bakar bergantung pada derajat luka ataupun

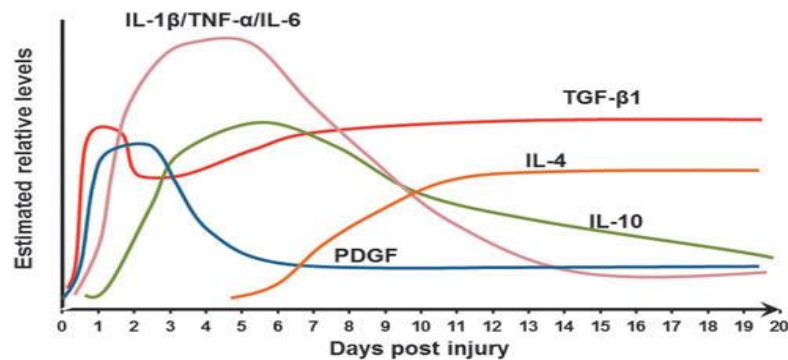
kedalaman luka bakar, tapi pada dasarnya proses penyembuhan luka sama untuk setiap cedera jaringan lunak. Begitu juga halnya dengan kriteria sembuhnya luka pada tipe cedera jaringan lunak baik luka ulseratif kronik, seperti dekubitus dan ulkus tungkai, luka traumatis, misalnya laserasi, abrasi, dan luka bakar, atau luka akibat tindakan bedah. Luka dikatakan mengalami proses penyembuhan jika mengalami proses fase respon inflamasi akut terhadap cedera, fase destruktif, fase proliferasi, dan fase maturasi. Kemudian disertai dengan berkurangnya luasnya luka, jumlah eksudat berkurang, jaringan luka semakin membaik.

Tubuh secara normal akan merespon terhadap luka melalui proses peradangan yang dikarakteristikan dengan lima tanda utama yaitu bengkak, kemerahan, panas, nyeri dan kerusakan fungsi. Proses penyembuhannya mencakup beberapa fase (Potter & Perry, 2005) yaitu:

1) Fase Inflamatori

Fase ini terjadi segera setelah luka dan berakhir 3–4 hari. Terjadi dua proses utama pada fase ini yaitu hemostasis dan fagositosis. Hemostasis (penghentian perdarahan) akibat vasokonstriksi pembuluh darah besar di daerah luka, retraksi pembuluh darah, endapan fibrin (menghubungkan jaringan) dan pembentukan bekuan darah di daerah luka. *Scab* (keropeng) juga dibentuk dipermukaan luka. *Scab* membantu hemostasis dan

mencegah kontaminasi luka oleh mikroorganisme. Dibawah *scab epithelial* sel berpindah dari luka ke tepi. Sel epitel membantu sebagai barier antara tubuh dengan lingkungan dan mencegah masuknya mikroorganisme. Suplai darah yang meningkat ke jaringan membawa bahan-bahan dan nutrisi yang diperlukan pada proses penyembuhan. Pada akhirnya daerah luka tampak merah dan sedikit bengkak. Selama sel berpindah lekosit (terutama neutropil) berpindah ke daerah interstitial. Tempat ini ditempati oleh makrofag yang keluar dari monosit selama lebih kurang 24 jam setelah cedera/luka. Makrofag ini menelan mikroorganisme dan sel debris melalui proses yang disebut fagositosis. Makrofag juga mengeluarkan faktor angiogenesis (AGF) yang merangsang pembentukan ujung epitel diakhir pembuluh darah. Makrofag dan AGF bersama-sama mempercepat proses penyembuhan. Respon inflamatori ini sangat penting bagi proses penyembuhan. 21 Respon segera setelah terjadi injuri akan terjadi pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah. Karakteristik fase ini adalah *tumor, rubor, dolor, calor, functio laesa*. Lama fase ini bisa singkat jika tidak terjadi infeksi.



Gambar 2. Tahapan Pada Fase Inflamasi

2) Fase Proliferatif

Fase kedua ini berlangsung dari hari ke-4 atau 5 sampai hari ke-21. Terdiri dari proses epitelisasi, angiogenesis, pembentukan jaringan granulasi dan deposisi kolagen (Gruendmann & Fernsebner, 2006). Jaringan granulasi terdiri dari kombinasi fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah yang baru, *fibronectin* and *hyularonic acid*.

Fibroblas (menghubungkan sel-sel jaringan) yang berpindah ke daerah luka mulai 24 jam pertama setelah terjadi luka. Diawali dengan mensintesis kolagen dan substansi dasar yang disebut proteoglikan kira-kira 5 hari setelah terjadi luka. Kolagen adalah substansi protein yang menambah tegangan permukaan dari luka. Jumlah kolagen yang meningkat menambah kekuatan permukaan luka sehingga kecil kemungkinan luka terbuka. Kapilarisasi dan epitelisasi tumbuh melintasi luka, meningkatkan aliran darah yang memberikan oksigen dan nutrisi yang diperlukan bagi penyembuhan.

3) Fase Maturasi

Fase maturasi dimulai hari ke-21 dan berakhir 1-2 tahun. Terdiri dari proses kontraksi, pembentukan jaringan parut (skar) dan Remodeling (Gruendmann & Fernsebner, 2006). Fibroblas terus mensintesis kolagen. Kolagen menyalin dirinya, menyatukan dalam struktur yang lebih kuat. Bekas luka menjadi kecil, kehilangan elastisitas dan meninggalkan garis putih. Dalam fase ini terdapat remodeling luka yang merupakan hasil dari peningkatan jaringan kolagen, pemecahan kolagen yang berlebih dan regresi vaskularitas luka. Terbentuknya kolagen yang baru yang mengubah bentuk luka serta peningkatan kekuatan jaringan. Terbentuk jaringan parut 50-80% sama kuatnya dengan jaringan sebelumnya. Kemudian terdapat pengurangan secara bertahap pada aktivitas selular dan vaskularisasi jaringan yang mengalami perbaikan (Syamsulhidjayat, 2005).

3. Bekas Luka (skar)

a. Definisi

Bekas luka adalah setiap diskontinuitas jaringan patologis atau traumatik atau hilangnya fungsi suatu bagian (Dorland, 2000). Luka pada kulit yang mengenai sampai ke lapisan dermis akan

menimbulkan bekas luka atau biasa disebut dengan skar. Skar merupakan bagian dari proses penyembuhan luka alami dan merupakan tanda kesembuhan luka. Bekas luka normal awalnya muncul kemerahan atau merah muda dan menonjol, tetapi bekas luka kemudian akan merata dan memudar dengan berbagai variasi derajat kesembuhan (Terrie & Marcus, 2010).



Gambar 3. Lapisan Kulit yang Terkena Luka Bakar

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Berat Ringannya Luka Bakar

Beberapa faktor yang mempengaruhi berat-ringannya luka bakar antara lain kedalaman luka bakar, luas luka bakar, lokasi luka bakar, kesehatan umum, mekanisme luka dan usia.

1) Kedalaman Luka Bakar

Kedalaman luka bakar dapat dibagi ke dalam 5 kategori yang didasarkan pada elemen kulit yang rusak, meliputi:

- a) Superfisial (derajat 1)
- b) Superfisial – Kedalaman Partial (Partial Thickness)

- c) Dalam – Kedalaman Partial (Deep Partial Thickness)
- d) Kedalaman Penuh (Full Thickness)
- e) Subdermal

2) Luas Luka Bakar

Metode untuk menentukan luas luka bakar meliputi (1) *rule of nine*, (2) *Lund and Browder*, dan (3) *hand palm*. Metode *rule of nine* mulai diperkenalkan sejak tahun 1940-an sebagai suatu alat pengkajian yang cepat untuk menentukan perkiraan ukuran / luas luka bakar. Dasar dari metode ini adalah bahwa tubuh di bagi kedalam bagian-bagian anatomic, dimana setiap bagian mewakili 9 % kecuali daerah genitalia 1 %.

Metode *Lund and Browder* merupakan modifikasi dari persentasi bagian-bagian tubuh menurut usia, yang dapat memberikan perhitungan yang lebih akurat tentang luas luka bakar.

Metode *hand palm* juga dapat digunakan selain dari kedua metode di atas. Metode ini adalah cara menentukan luas atau persentasi luka bakar dengan menggunakan telapak tangan. Satu telapak tangan mewakili 1 % dari permukaan tubuh yang mengalami luka bakar.

3) Lokasi Luka Bakar

Berat ringannya luka bakar dipengaruhi pula oleh lokasi luka bakar. Luka bakar yang mengenai kepala, leher dan dada kerap kali berkaitan dengan komplikasi pulmoner. Luka bakar yang mengenai wajah sering menyebabkan abrasi kornea. Luka bakar yang mengenai lengan dan persendian seringkali membutuhkan terapi fisik dan occupasi dan dapat menimbulkan implikasi terhadap kehilangan waktu bekerja dan atau ketidakmampuan untuk bekerja secara permanen. Luka bakar yang mengenai daerah perineal dapat terkontaminasi oleh urine atau feces. Sedangkan luka bakar yang mengenai daerah torax dapat menyebabkan tidak adekuatnya ekspansi dinding dada dan terjadinya insufisiensi pulmoner.

4. *Green Tea*

a. Definisi *Green Tea*

Teh berasal dari tanaman *Camellia Sinensis*. Secara botanis tanaman teh termasuk dalam famili *Theaceae*, spesies *C. Sinensis* terdapat 2 jenis teh: *Sinensis* dan *Assamica* (Demeule, dkk 2002).



Gambar 4. Tanaman Teh Hijau

Taksonomi teh adalah sebagai berikut (Tuminah, 2004) (Mahmood, dkk 2011):

Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i> (tumbuhan biji belah)
Sub Kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo (bangsa)	: <i>Theales</i>
Familia (suku)	: <i>Theaceae</i>
Genus (marga)	: <i>Camellia</i>
Spesies (jenis)	: <i>Camellia sinensis</i>

Teh dikelompokkan dalam 3 jenis yaitu teh hijau (tidak difermentasi), teh olong (semi fermentasi), teh hitam (fermentasi penuh) dan teh putih. Teh hijau dibuat dari daun teh yang belum diragikan dan mengandung antioksidan kuat dengan konsentrasi tertinggi yang dinamakan polypenol. Sedangkan teh olong dibuat dari daun teh yang sebagian telahdiragikan dan teh hitam dibuat dari daun teh yang diragikan penuh.

b. Kandungan *Green Tea*

Kandungan daun teh sangat kompleks yaitu protein (15-20%); asam amino seperti teanine, asam aspartat, tirosin, triptofan, glisin, serin, valin, leusin, arginin (1-4%); karohidrat seperti selulosa, pectin, glukosa, fruktosa, sukrosa (5-7%); lemak dalam bentuk asam linoleat dan asam linolenat; sterol dalam bentuk stigmasterol; vitamin B,C,dan E; kafein dan teofilin; pigmen seperti karotenoid dan klorofil; senyawa volatile seperti aldehida, alkohol, lakton, ester, dan hidrokarbon; mineral dan elemen-elemen lain seperti Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, Se, Na, P, Co, Sr, Ni, K, F, dan Al (Cabrera dkk, 2006).

Teh mengandung banyak bahan-bahan aktif yang bisa berfungsi sebagai antioksidan maupun antimikroba (Gramza dkk, 2005). Pucuk daun teh merupakan daun muda yang kaya kandungann *Polyphenol*. *Polyphenol* merupakan komponen teh yang berperan terhadap kesehatan, dengan kandungan utamanya flavanol yang dikenal sebagai *catechin* (Landau & CS Yang, 2000). Pada teh hijau kandungan polifenolnya sebesar 36 persen. *Catechin* merupakan senyawa dominan dari polifenol teh hijau dan terdiri dari *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin-3-gallate* (ECG), *epicatechin* (EC), *gallocatechin* dan *catechin* (Demeule dkk, 2002). Flavonol merupakan zat antioksidan utama pada daun teh yang terdiri atas kuersetin, kaempferol dan

mirisetin. Sekitar 2- 3 persen bagian teh yang larut dalam air merupakan senyawa flavonol (Alumniits, 2009).

Flavonol terdapat dalam bentuk glikosida (berikatan dengan molekul gula) dan sedikit dalam bentuk aglikonnya. Jumlah flavonol teh bervariasi tergantung suhu dan cara ekstraksi yang digunakan. Menurut (Hartoyo, 2003).

Tabel 1. Jumlah Flavonol Teh Hitam dan Teh Hijau

Jenis Flavonol	Jumlah (g/kg)	
	Teh Hijau	Teh Hitam
<i>Mrycetin</i>	0,83 – 1,59	0,24 – 0,52
<i>Quercetin</i>	1,79 – 4,05	1,04 – 3,03
<i>Kaempferol</i>	1,56 – 3,31	1,72 – 2,31

Sumber: Hartoyo, 2003

Senyawa utama yang dikandung teh adalah katekin, yaitu suatu turunan tannin terkondensasi yang juga dikenal sebagai senyawa polifenol karena banyaknya gugus fungsional hidroksil yang dimilikinya. Beberapa vitamin yang dikandung teh di antaranya adalah vitamin C, vitamin B, dan vitamin A. Kandungan vitamin C pada teh sekitar 100-250 mg (2 persen), tetapi ini hanya terdapat pada teh hijau yang proses pembuatannya relatif sederhana. (Kustamiyati, 2006).

c. Manfaat *Green Tea* untuk Bekas Luka

Kandungan terbesar dalam teh hijau adalah EGCG dan EGC. EGCG memiliki fungsi untuk mengaktifkan kembali sel kulit mati. Sel yang berpindah menuju ke permukaan kulit normalnya hidup selama kurang lebih 28 hari, dan di hari ke-20 mereka berada di lapisan atas kulit dan siap untuk mengelupas (Hauffman & Ronald, 2007). EGCG juga memiliki fungsi dalam mencegah pembentukan skar pada jaringan pada pasien diabetes. Selain itu EGC terbukti dapat mereduksi level protein *Microphthalmia-associated Transcription Factor* (MITF) yaitu regulator utama dalam sintesis melanosit, MITF memodulasi ekspresi *tyrosinase* yang bertanggungjawab sebagai langkah utama pembuatan pigmen melanin (Kim, 2004). EGC memiliki kemampuan untuk mengatur ekspresi dari *haem oxygenase-1* (HO-1), *cyclooxygenase-2* (Cox-2) dan *metalloproteinase-1* (MMP-1) dalam proses perubahan keratinosit epidermal dan dermal (Lakenbrink, dkk 2000).

Hasil penelitian dari University of Kansas (2007) yang dipresentasikan di American Chemical Society, menyatakan bahwa katekin dalam Green Tea berkemampuan 100 kali lebih efektif untuk menetralkan radikal bebas daripada vitamin C dan 25 kali lebih ampuh dari vitamin E.

Vitamin C (asam askorbat) mirip dengan vitamin E sebagai antioksidan. Vitamin C merupakan suatu kofaktor yang sangat

diperlukan dalam proses pembentukan dan peningkatan produksi kolagen. Molekul-molekul antioksidan pada vitamin C nantinya akan berikatan dengan radikal bebas serta mengikat energi dalam proses pembentukan radikal bebas baru sehingga dapat melindungi kolagen dan elastin beserta protein atau asam amino penyusunnya. Hal inilah yang akan melembutkan kulit.

d. Sediaan Gel Green Tea

Gel merupakan sediaan semi padat dimana ada interaksi antara partikel koloid dalam suatu cairan. Gel terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan.

Adapun sifat dan karakteristik gel adalah sebagai berikut:

1) Swelling

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat menyerap air yang menyebabkan terjadinya peningkatan volume. Pelarut berpenetrasi ke dalam matriks gel sehingga interaksi gel dengan gel digantikan dengan interaksi gel dengan pelarut. Pengembangan gel kurang sempurna jika terjadi ikatan silang antara polimer didalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang.

2) Sineresis

Sineresis yaitu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi

di dalam massa gel. Cairan yang terjebak akan ke luar dan akan berada di atas permukaan gel. Pada saat pembentukan gel, terjadi tekanan yang elastis sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran gel akan mengakibatkan jarak antar matriks berubah sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel maupun organogel.

3) Efek suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut *thermogelation*.

4) Konsentrasi elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak larut hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser.

5) Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi dari bentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

6) *Rheologi*

Larutan dari bahan pembentuk gel dan dispersi dari padatan yang terflokulasinya menunjukkan sifat aliran pseudoplastik yang khas, dan menunjukkan aliran *non-Newtonian* yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

5. *Silicone*

a. Definisi *Silicone*

Silicone merupakan satu dari sekelompok besar senyawa organik yang tersusun dari atom-atom *Silicone* dan oksigen berselang seling yang berikatan dengan radikal-radikal organik, terutama gugus metil. *Silicone Carbide*, senyawa gabungan dari *silicone* dan karbon yang digunakan dalam kedokteran sebagai agen abrasive (Dorland, 2000). Silika gel berbentuk amorf yang terdiri atas globula – globula SiO_4 tetrahedral yang tersusun secara tidak teratur dan beragregasi

membentuk kerangka tiga dimensi yang lebih besar (Oscik, 1982).

Silicone juga terkandung dalam *Dermatix Ultra*®. Dimana *Dermatix Ultra*® juga terdapat *Cyclopentasiloxane* (CPX) yang berfungsi untuk melembabkan, meratakan dan menghaluskan bekas luka. *Dermatix Ultra*® juga mengandung *Unique Vitamin C Ester* memudahkan bekas luka dan melindunginya dari sinar UVA dan UVB.



Gambar 5. Gel *Silicone* Topikal

b. *Silicone* sebagai pencerah bekas luka

Kegunaan *Silicone* antara lain sebagai *wetting agent* dan surfaktan, bahan penambal, pendingin, serta membran dan implan pada pembedahan (Dorland, 2000).

Menurut studi Sepehrmanesh, et al., *Silicone gel* adalah *gel non-adhesive* yang dapat digunakan untuk pengobatan bekas luka setelah luka selesai dari proses penyembuhan. Hal tersebut diindikasikan untuk pencegahan dan pengobatan bekas luka hipertrofik dan keloid akibat intervensi bedah, kecelakaan, trauma atau insiden lainnya.

c. Cara Kerja *Silicone* Gel Topikal

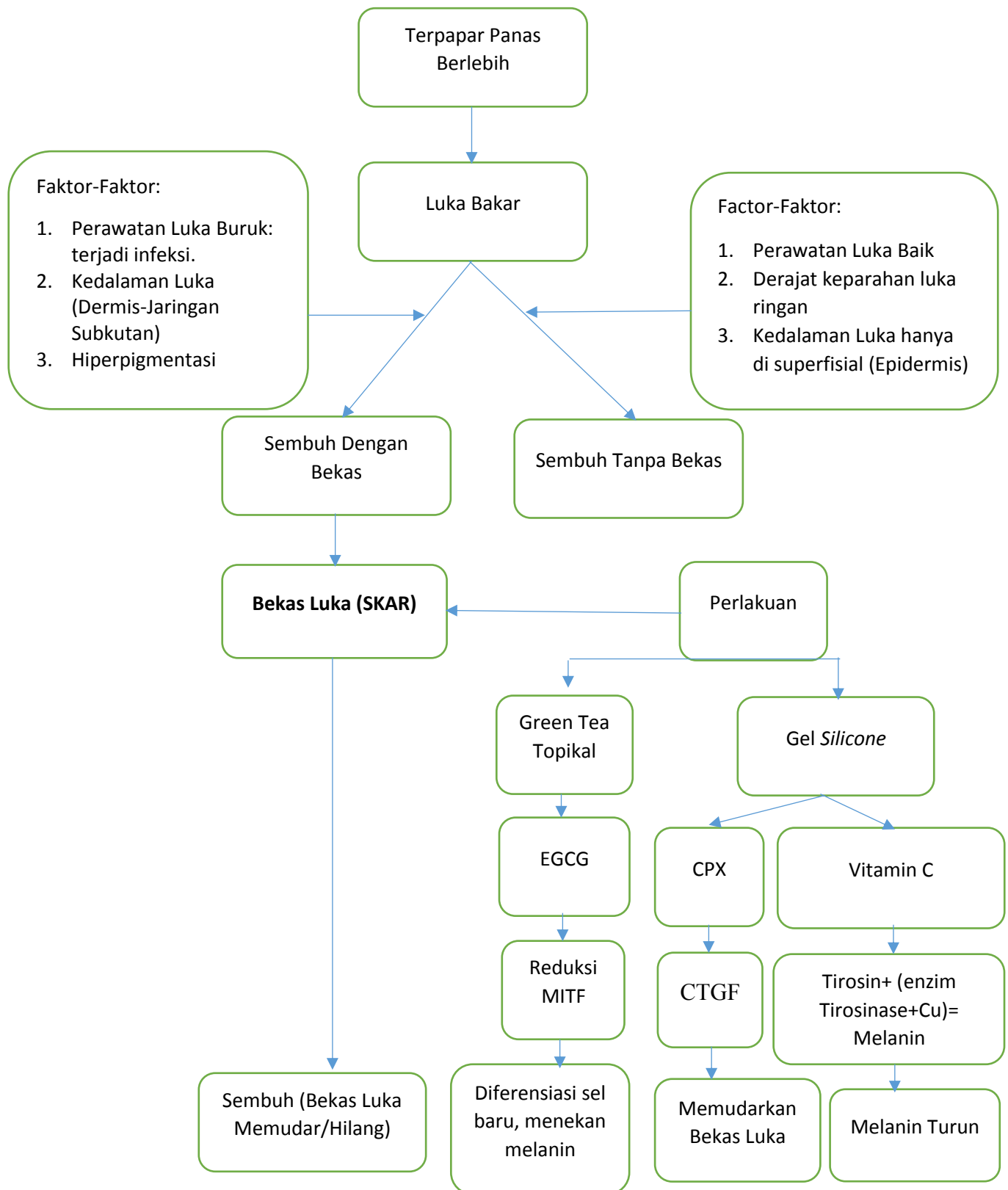
Kandungan *Gel Silicone* salah satunya adalah terdapat *Cyclopentasiloxane* (CPX) yang berfungsi untuk mencegah pertumbuhan skar abnormal yang baru dan juga untuk mengobati bekas luka yang baru terjadi. Menurut studi Sephrmanesh, et al *Cyclopentasiloxane* (CPX) beraksi di jaringan epidermis kulit untuk memberi sinyal kepada cascades untuk mempengaruhi fibroblast di kulit, sehingga proses fibrogenesis dan fibrolisis akan seimbang. Seimbangnya fibrogenesis dan fibrolisis ini lah dapat mencegah pertumbuhan skar abnormal yang baru. CPX dalam *silicone* juga dapat menstimulasi penurunan regulasi keratinosit pada kulit sehingga menyebabkan beberapa gen fibroblast memodulasi matriks ekstraseluler yaitu jenis *Connective Tissue Growth Factor* (CTGF) kolagen tipe I dan III dan fibronectin. Hal inilah yang dapat memudahkan bekas luka yang ada.

Efek yang ditimbulkan oleh gel silicon yaitu meningkatnya hidrasi pada jaringan parut, karena gel silicon memiliki tingkat transmisi uap air yang cukup baik. Efek hidrasi pada jaringan parut tersebut yang menjaga homeostasis dan fibroblast pada jaringan parut yang sedang diterapi (Mutalik,2005).

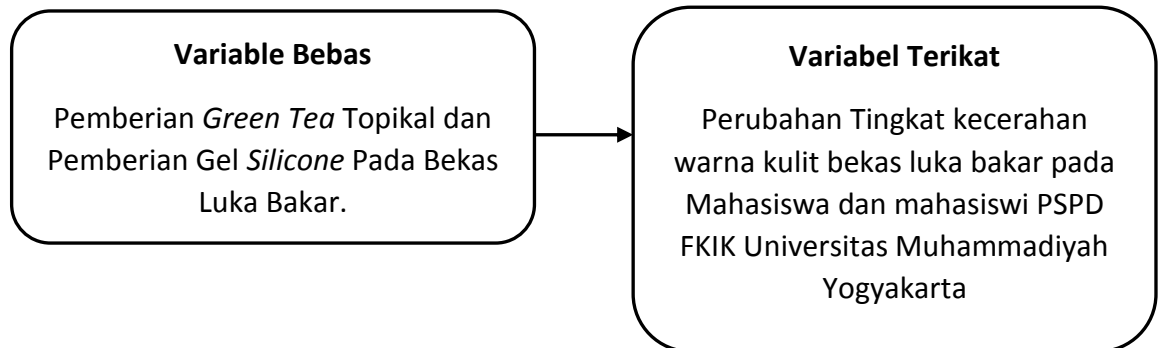
Gel silicon yang gunakan juga mengandung vitamin C *ester* (*Ester C*) atau asam askorbat yang merupakan salah satu antioksidan.

Ester C adalah turunan dari vitamin C (*L. ascorbic acid*) yang larut dalam minyak. *Ester C* menempati antioksidan yang penting dari ingredient pada kosmetik (Liu, 1992). Sintesis ester C secara kimiawi telah banyak dilakukan terutama di negara-negara berkembang. Vitamin C-ester secara enzimatik dapat diproduksi dengan lipase sebagai biokalisator pada reaksi esterifikasi atau transesterifikasi lipid.

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

1. H_0 : Kecerahan warna kulit bekas luka bakar yang diterapi oleh *Green Tea topical* sama dengan kecerahan warna kulit bekas luka yang diterapi oleh gel *Silicone*.
2. H_1 : Warna kulit bekas luka bakar yang diterapi oleh *Green Tea topical* lebih memudar dari pada bekas luka yang diterapi dengan gel *Silicone*.