

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tanaman Pegagan.

2.1.1 Klasifikasi.

Tanaman pegagan (*Centella Asiatica (L.)Urban*) terkandung salah satu tanaman yang sangat banyak digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional. (*Centella asiatica (L.)Urban*) bermula dari daerah Asia tropis dan tumbuh di beberapa Negara yaitu Filipina, Cina, India, Sri Langka, Madagaskar, Afrika, dan Indonesia. Di Indonesia tanaman ini dikenal beserta berbagai macam nama sesuai dengan daerah tempat tumbuhnya. Di Jakarta, tanaman ini disebut pegagan, di Sunda *antan*, di Sumatra *daun kaki kuda*, di Madura *tikusan*, di Jawa *gagan-gagan* dan di Bali *piduh*, sedangkan di luar negeri terkenal dengan panggilan *pennywort* di Inggris, *gotu kola* di Amerika (Natural Standard, 2010).

Tanaman pegagan mempunyai berbentuk setengah lingkaran, klasifikasi lengkap tanaman jamur tiram putih, berikut:

Kingdom	:	Plantae.
Subkingdom	:	Viridiplantae.
Infrakingdom	:	Streptophyta.
Superdivison	:	Embryophyta.
Division	:	Tracheophyta.
Subdivision	:	Spermatophytina.
Class	:	Magnoliopsida.
Superorder	:	Asteranae.
Order	:	Apiales.
Family	:	Apiaceae.
Genus	:	Centella L.
Species	:	Centella Asiatica (L.) Urb.

Pegagan berkembang liar di seluruh Indonesia serta daerah-daerah beriklim tropis pada umumnya. Pegagan bisa tumbuh mulai di dataran rendah sampai ketinggian 2500 m dpl baik daerah terbuka juga terang. Pegagan bisa tumbuh di tempat lembab dan subur seperti tegalan, padang rumput, tepi parit, di jarak batu-batu dan di tepi jalan (Direktorat OAI, 2010).



Gambar 2.1 Daun Pegagan (Sumber: Natural Standard, 2010).

2.1.2 Morfologi.

Pegagan adalah tanaman terna atau herba tahunan dengan batang berupa stolon yang menjalar di atas permukaan tanah dan panjang 10-80 cm. Daun tunggal terangkai dalam roset yang terdiri atas 2-10 daun beserta kadang-kadang sedikit berambut. Tangkai daun panjang sampai 50 mm, helaian daun berbentuk ginjal, lebar dan bulat dengan garis tengah 1-7 cm, tepi daun beringgit sampai bergerigi, pertama ke arah pangkal daun (Direktorat OAI, 2010).

2.1.3 Efek Farmakologi.

a. Antiinflamasi.

Madekasosida dengan dosis 3, 10 dan 30 mg/kgBB menyimpan efek antiinflamasi secara bermakna terhadap mencit yang diinduksi dengan kolagen sapi tipe 2. Studi histologi jaringan *hyperplasia synovial* pada pemberian dosis menunjukkan bahwa jaringan yang

diberikan perlakuan dengan madekasosida, ukuran selnya sebagai lebih kecil dibandingkan ukuran sel pada jaringan yang tidak diberi madekasosida. Efek antinflamasi lain terlihat di penghambatan proliferasi sel limfosit, mengurangi ekspresi enzim siklooksigenase dan produksi prostaglandin yang berfungsi dalam pembentukan inflamasi serta menurunkan produksi *tumor necrosis factor - α* (TNF- α) dan interleukin (IL) 6 (Direktorat OAI, 2010).

b. Imunomodulator.

Uji aktivitas imunomodulator ekstrak methanol herba pegagan yang terkandung 0,18 % asiaticosida pada 5 dosis dari 100 sampai 500 mg/kgBB memperlihatkan peningkatan bermakna pada indeks fagositosis (Direktorat OAI, 2010).

c. Sitotoksik.

Ekstrak metanol pegagan bisa menghambat proliferasi sel kanker payudara manusia(MCF-7) dengan konsentrasi LD 50 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ dan dosis 82 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ menghambat MCF-7 sebanding dengan 10 μM tamoxifen yang dipakai sebagai antiestrogen pada pasien kanker payudara. Asam asiatic 10 μM menginduksi sampai dengan 95% kematian sel hingga 48 jam. Hal ini memperlihatkan ekstrak metanol pegagan memiliki aktivitas sitotoksitas moderat dibandingkan pada asam asiatic yang merupakan salah satu komponen aktif pegagan (Direktorat OAI, 2010).

1.1.4 Kandungan Kimia.

Penggunaan tanaman sebagai obat, berhubungan dengan kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman tersebut utamanya zat bioaktif. Tanpa adanya suatu senyawa bioaktif pada tumbuhan maka secara umum tanaman tidak bisa digunakan sebagai obat. Penelitian ini dilakukan Noverita dan Marline (2012). Menyebut uji fitokimia daun pegagan terkandung triterpenoid. Pegagan mengandung bahan aktif seperti triterpenoid glikosida (terutama asiaticosida, asam asiatic, asam madekasik, madekasosida (Hashim, 2011), flavonoid (kaempferol dan

kuersetin), volatil oil (valerian, kamfor, siniole dan sterol tanaman seperti kamfesterol, stigmasterol, sitosterol), pectin, asam amino, alkaloid hidrokotilin, miositol, asam brahmik, asam centelik, asam isobrahmik, asam betulik, tannin serta garam mineral seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium dan besi. Glikosida triterpenoid yang disebut asiatikosida bermanfaat bisa menstimulasi sintesis sintesis kolagen dan *glycosaminoglycan* (Hashim, 2011).

1.2 Tinjauan Mengenai Kulit

2.2.1 Definisi Kulit.

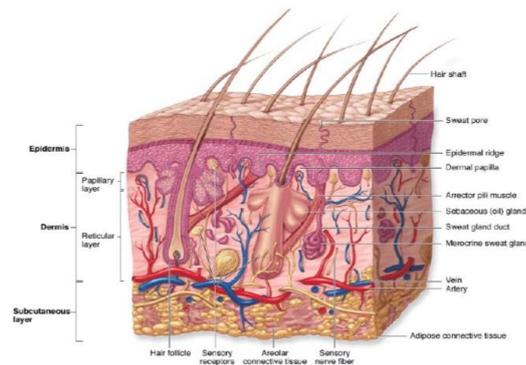
Kulit adalah satu organ pembungkus semua permukaan luar tubuh, merupakan organ terberat dan terbesar dari tubuh. Kulit menutupi permukaan eksternal seluruh tubuh manusia dan merupakan tempat utama dari interaksi dunia dengan sekitarnya. Kulit berguna menjadi pelindung yang mencegah jaringan internal dari paparan trauma, ultraviolet (UV), radiasi, suhu ekstrem, racun, dan bakteri. Manfaat penting lainnya termuat persepsi sensorik pengawasan imunologi, termoregulasi dan pengawasan kehilangan cairan (Amirlak, 2015).

2.2.2 Epidermis.

Epidermis adalah lapisan paling luar kulit dan terdapat atas epitel berlapis pipih dengan lapisan cula, epidermis hanya terdapat dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limf, semua nutrient dan oksigen didapatkan dari kapiler pada lapisan dermis, epitel berlapis pipih pada epidermis terangkai untuk banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara bertahap diperbarui menggunakan mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Waktu yang dibutuhkan untuk sampai permukaan, yaitu 20 sampai 30 hari. Bentuknya yang berubah pada tingkat berbeda dalam epitel mengharuskan pemecahan dalam pathogen hispatologik tegak lurus terhadap permukaan kulit. (Kalangi, 2013).

Epidermis menjadi perbedaan kulit tebal (400-1400 μ m) terletak pada telapak tangan dan kaki, dan kulit tipis (75-150 μ m) terletak di bagian tubuh lainnya (Mescher, 2014).

Terdapat 5 lapisan pada epidermis dari dalam ke luar, stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, dan stratum corneum (Kalangi, 2013).



Gambar 2.2 lapisan-lapisan dan appendiks kulit. Memperlihatkan hubungan dan lokasi appendiks dermal (folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea) (Mescher Al, 2010).

a. Stratum basale (Lapisan basal, lapisan benih).

Lapisan ini bertempat paling dalam dan terdiri satu lapis sel tersusun berderet-deret di atas membrane basal dan melekat pada dermis bawahnya. Pada lapis ini umumnya bermigrasi ke arah permukaan memberi sel-sel pada lapisan yang lebih superfisial. Pergerakan dipercepat untuk luka, dan regenerasi dalam keadaan normal cepat (Kalangi, 2013).

b. Stratum spinosum (lapis taju).

Keratinosit di lapisan ini mempunyai bentuk polygonal yang ukurannya lebih besar pada keratinosit dan stratum basalis diawali membentuk struktur khusus yang dinamai *Lamellar Granules*

(LG) yang dilihat melalui mikroskop elektron. Desmosom terdapat berbagai protein structural, yaitu desmoglein dan desmokolin. Struktur memberi kekuatan epidermis untuk menghambat trauma fisis di permukaan kulit. Sel dendritic yaitu sel penyaji antigen yang berfungsi untuk pertahanan imunologik (Rihatmadja, 2015). Semakin keatas bentuk didapat semakin pipih (Kalangi, 2013).

c. Stratum granulosum (lapis berbutir).

Lapis terdiri pada 2-4 lapis sel pipih yang menyimpan banyak granula basofilik yaitu granula keratohialin. Pada mikroskop elektron adalah partikel amorf tanpa membrane tapi dikelilingi ribosom, mikrofilamen melekat di permukaan granula (Kalangi, 2013).

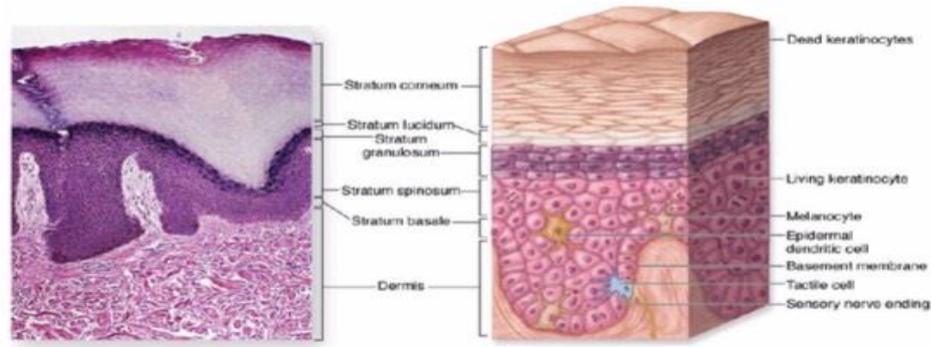
d. Stratum lusidum (lapisan bening).

Lapisan terdiri pada 2-3 lapis sel pipih tembus cahaya, dan perkiraan eosinofilik. Tidak mempunyai inti ataupun organel di sel-sel lapisan ini. Sedikit desmosom, lapisan ini adhesi kurang sehingga sajian seringkali jelas garis celah yang memutuskan stratum korneum dari lapisan di bawahnya (Kalangi, 2013). Terdiri pada kulit tebal dan lapisan tipis translusen sel eosinofilik yang sangat pipih (Mescher, 2014).

e. Stratum korneum (lapisan tanduk).

Lapisan terdiri atas 15-20 lapis sel pipih berkeratin minus inti dengan sitoplasma yang dipenuhi keratin filamentosa birefringen (Mescher, 2014).

Sel-sel paling depan adalah sisik zat tanduk yang terhidrasi selalu terkelupas (Kalangi, 2013).



Gambar 2.3 Lapis-lapis epidermis kulit tebal (Mescher Al, 2010).

2.2.3 Dermis.

Dermis jaringan ikat epidermis dan mengikat pada jaringan subkutan (*hypodermis*) (Mescher, 2014). Dermis terdiri dari *stratum papilaris* dan *stratum retikularis* tenggat antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling berhubungan (Kalangi, 2013).

a. Stratum papilaris.

Lapisan ini beraturan lebih longgar, ditandai adanya papilla dermis jumlahnya bermacam-macam antara 50-250/mm². Daerah yang bertekanan paling besar pada telapak kaki. Papila menyimpan tubuh akhir saraf sensoris yaitu tubuh Meissner. Terletak di bawah epidermis serat-serat kolagen bersusun rapat (Kalangi, 2013).

b. Stratum reticular.

Lapisan sangat tebal dan dalam. Kumpulan kolagen kasar dan sejumlah serat kecil elastin mewujudkan alur padat ireguler. Dibagian sangat dalam, alur lebih terbuka rongga-rongga di antaranya terisi jaringan lemak, kelenjar keringat dan sebacea, serta folikel rambut. Untuk kulit wajah dan leher, serat otot skelet menyusupi jaringan ikat dermis. Otot-otot ini berfungsi untuk ekspresi wajah. Lapisan reticular mengikat dengan hypodermis/ fascia superfisialis di bawah jaringan ikat longgar yang banyak berisi sel lemak (Kalangi, 2013).

2.2.4 Hypodermis.

Lapisan subkutan bawah retikularis dermis disebut hypodermis. Yaitu jaringan ikat lebih kendur dengan serat kolagen halus terorientasi terutama sejajar pada permukaan kulit, beserta di antaranya menyatu dengan dari dermis. Pada tempat tertentu, sesuai punggung tangan, lapis ini menguatkan gerakan kulit di atas struktur di bawahnya. Serat-serat yang masuk ke dermis lebih banyak dan kulit relative sulit digerakkan, Sel-sel lemak lebih banyak ketimbang dalam dermis. Jumlahnya tergantung pada jenis kelamin dan keadaan gizinya. Lemak subkutan condong mengumpul didaerah tertentu. Tidak ada atau sedikit lemak ditemukan dalam jaringan subkutan pada kelopak mata atau penis, tapi abdomen, paha, dan bokong, bisa mencapai ketebalan 3 cm ataupun lebih. Lapisan lemak ini disebut *pannikulus adiposus*. (Kalangi, 2013).

2.3 Luka Bakar.

2.3.1 Definisi Luka Bakar.

Luka bakar pada dasarnya merupakan kejadian perpindahan panas, yang asal mula panasnya dapat bervariasi seperti kontak langsung, atau tidak langsung dengan api, listrik, bahan kimia, gesekan atau radiasi. Anak kecil juga orang tua merupakan populasi yang sangat beresiko tinggi terhadap mengalami luka bakar, yaitu terjadi dirumah pada kegiatan memasak, memanaskan dan menggunakan alat-alat listrik. Dampak akhir yang dialami berupa kerusakan jaringan kulit, bahkan mengalami keadaan cedera multisistemik dapat menimbulkan gangguan yang serius. Efek sistemik dan mortalitas yang ditimbulkan akibat luka bakar sangat ditentukan oleh luas dan dalamnya kulit yang terkena luka bakar (Suwiti, 2010).

2.3.2 Patofisiologi Luka Bakar.

Panas yang mengenai tubuh tidak hanya mengakibatkan kerusakan lokal tetapi memiliki efek *systemic*. Perubahan khusus pada luka bakar

dan umumnya tidak ditemui pada luka penyebab cedera lainnya. Akibat efek panas yang terdapat perubahan *systemic* peningkatan permeabilitas kapiler. Dan menyebabkan plasma bocor keluar dari kapiler ke ruang interstitial. Peningkatan permeabilitas kapiler dan kobocoran plasma maksimal muncul dalam 8 jam pertama dan berlanjut sampai 48 jam permeabilitas kapiler kembali normal atau thrombus yang menjadikan tidak adanya aliran sirkulasi darah. Hilangnya plasma merupakan penyebab *hypovolemic shock* pada penderita luka bakar. Jumlah kehilangan cairan tergantung pada luas luka bakar pada permukaan tubuh yang dihitung dengan *Wallace rules of 9* pada orang dewasa dan *Land and Browder* grafik pada orang dewasa dan anak-anak (Tiwari, 2012).

a. Pada Kulit.

Perubahan patofisiologis yang terjadi di kulit cepat sesudah luka bakar tergantung pada luas dan ukuran luka bakar. Pada luka bakar kecil (*smaller burns*), respons tubuh bersifat lokal yang terbatas di area yang mendapatkan injuri. Dan luka bakar yang lebih luas yaitu 25% total permukaan tubuh (*TBSA: total surface area*) juga lebih besar, dan respons tubuh terhadap injuri bisa bersifat sistemik dan pantas dengan luas injuri. Injuri luka bakar yang luas bisa mempengaruhi semua sistem utama dari tubuh, yaitu:

1) Sistem Kardiovaskuler.

Sesudah injuri luka bakar, dilepas *substansi vasoaktif* (*catecholamine, histamine, serotonin, leukotrienes* juga *prostaglandin*). Injuri panas yang secara langsung menyentuh pembuluh juga lebih meningkatkan permeabilitas kapiler. Luka bakar yang luas mengakibatkan edema tubuh general baik di area yang mengalami luka ataupun jaringan yang tidak mengalami luka bakar, terjadi penurunan sirkulasi volume darah intravaskuler (Rahayuningsih, 2012).

2) Sistem Imun.

Peranan sistem imun mengalami depresi. Depresi pada aktivitas lymphocyte, penurunan dalam produksi immunoglobulin, supresi aktivitas complement juga perubahan atau gangguan pada fungsi neutropil dan macrophage terjadi pada klien yang mengalami luka bakar luas. Perubahan menimbulkan meningkatnya efek terjadinya infeksi dan sepsis yang mengancam kelangsungan hidup (Rahayuningsih, 2012).

3) Sistem Respiratori.

Dapat mengakibatkan hipertensi arteri pulmoner, mengalami penurunan kadar oksigen arteri juga *lung compliance*.

a) *Smoke Inhalation*.

Insiden injuri inhalasi diperkirakan lebih dari 30% untuk injuri yang diakibatkan karena api. Bronchoscopy dan scanning paru berhasil mengkonfirmasi diagnosis patofisiologis pulmoner yang terjadi pada injuri inhalasi bertautan dengan berat dan tipe asap atau gas yang dihirup (Rahayuningsih, 2012).

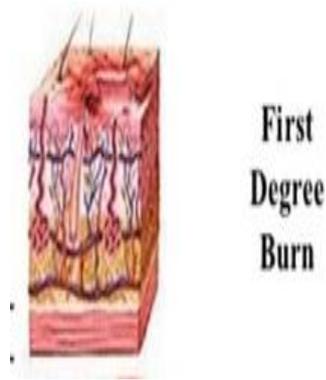
b) Keracunan Carbon Monoxide.

CO adalah produk yang kerap dihasilkan bila suatu isi organik terbakar. Gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan dapat mengikat hemoglobin 200 kali lebih besar dari oksigen. Hipoksia jaringan bisa terjadi karena penurunan secara menyeluruh pada keahlian pengantaran oksigen dalam darah (Rahayuningsih, 2012).

2.3.3 Menurut Kedalaman Luka Bakar.

1) Derajat I (*Superficial partial-thickness*).

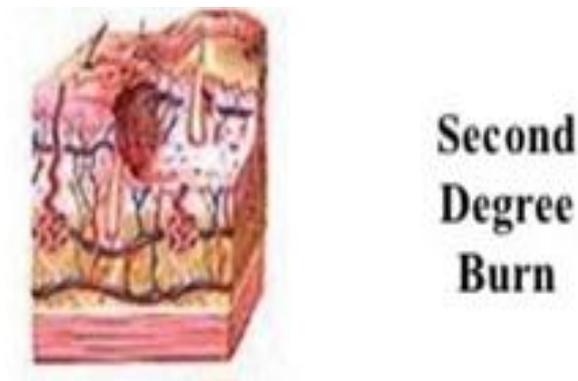
Timbul kemerahan dan nyeri pada permukaan kulit. Luka bakar derajat I bisa sembuh 3-6 hari dan tidak mengakibatkan jaringan garis saat *remodeling* (Barbara et al., 2013).



Gambar 2.4 Luka Bakar Derajat I (Poppy, 2010).

2) Derajat II (*deep partial-thickness*).

Pada derajat II mengaitkan seluruh lapisan epidermis, dan sebagian dermis. Kulit akan ditemukan *bulla*, warna kemerahan, sedikit *edema* dan nyeri serius. Jika ditangani dengan baik, luka bakar derajat II bisa sembuh dalam waktu 7 sampai 20 hari dan akan meninggalkan jaringan parut (Barbara *et al.*, 2013).

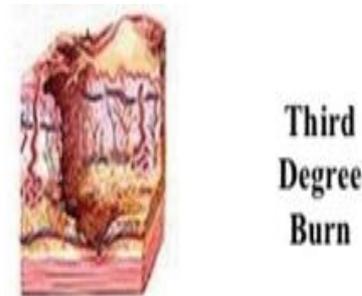


Gambar 2.5 Luka Bakar Derajat II (Poppy, 2010).

3) Derajat III (*full thickness*).

Derajat III melibatkan kerusakan semua lapisan kulit, termasuk tulang, tendon, saraf juga jaringan otot. Kulit menjadi tampak kering dapat ditemukan *bulla* berdinding tipis, serta tampilan luka yang berbagai macam dari warna putih, merah terang sampai tampak seperti arang.

Nyeri yang dirasakan umumnya tertentu pengaruh hancurnya ujung saraf pada dermis. Penyembuhan luka yang berakibat sangat lambat dan umumnya membutuhkan donor kulit (Barbara *et al.*, 2013).



Gambar 2.6 Luka Bakar Derajat III (Poppy, 2010).

2.3.4 Proses Penyembuhan Luka Bakar.

Proses penyembuhan kecepatan dari penyembuhan luka dapat dipengaruhi dari zat-zat yang diperoleh pada obat yang diberikan, bila obat tersebut memiliki kemampuan untuk meningkatkan penyembuhan bersama cara merangsang sangat cepat perkembangan pada sel-sel baru pada kulit hingga proses penyembuhan luka pun akan cepat (Prasetyo, *et al.*, 2010). Cara penyembuhan luka bakar terdiri dari tiga fase ialah fase inflamasi (reaktif), fase proliferasi (reparative) dan fase remodeling (maturasi) (Tiwari, 2012).

1) Fase Inflamasi.

Fase inflamasi menggambarkan fase yang terdapat pada semua luka cedera, mengaitkan respons vaskuler dan seluler yang timbul segera setelah cedera (Tiwari, 2012).

a) Respon vascular.

Terbentuk segera setelah trauma luka bakar yang ditandai bersama vasodilatasi pembuluh darah lokal dan ekstrasvasasi cairan. Jika luka bakar yang berat terjadi peningkatan permeabilitas cairan yang menimbulkan terjadinya ekstrasvasasi plasma ke ruang interstisial (Tiwari, 2012).

b) Respon seluler.

Mendukung dalam membersihkan atau *memfagositosis* jaringan mati dan produk toksinnya. Jika respons seluler ini ditandai bersama sel-sel inflamasi yaitu neutrophil juga monosit yang langsung bermigrasi ke wadah peradangan, kemudian neutrofil juga menurunkan dan digantikan oleh sel makrofag. Perpindahan sel-sel di induksi oleh faktor kemotaktik *kalkirein* dan *peptide fibrin*, selain itu zat-zat dilepaskan sel mast faktor nekrosis tumor (TNF), histamine, protease, leukotrin dan sitoksin (Tiwari, 2012).

2) Fase proliferasi.

Luka bakar *partial thickness* reepitelisasi mulai bersama migrasi keratinosit terjadi lapisan dermis sebagian jam setelah cedera dan umumnya terjadi dalam waktu 5-7 hari. Setelah proses reepitelisasi terjadi pembentukan membran basal di antara dermis dan epidermis, angiogenesis dan fibrogenesis membantu dalam pemulihan kulit (Tiwari, 2012).

3) Fase remodeling.

Membentuk tahap penyembuhan ketiga ditandai beserta maturasi *graft* juga sikatriks. Tahap, penyembuhan luka berawal pada penumpukan kolagen dan elastin di sekeliling epitel, otot endothelial dan otot polos menjadi matriks ekstraseluler setelah berubah menjadi jaringan parut atau sikatriks dan fibroblast menjadi fenotipe miofibroblas, pada tahap disebut tahap resolusi (Tiwari, 2012).

2.3.5 Pengobatan Luka Bakar

Cara pengobatan rakyat, yang banyak dipakai di India dengan berhasil adalah menutup luka bakar (derajat ke 1) menurut laporan, luka akan cepat sembuh akibat zat-zat tertentu yang terkandung dibawah kulit kentang. Cara ini sangat diterapkan oleh para dokter, tetapi dalam keadaan darurat dapat dicoba sebagai tindakan awal. 2-3 hari sesudah luka bakar dapat digunakan

getah tumbuhan lidah buaya pada bekas cedera untuk menghilangkan rasa nyeri (Tan, 2013).

Dibawah ini pengobatan luka bakar dengan produk balutan untuk menjaga luka bakar berdasarkan *guideline Australian and New Zealand burn association*

Tabel 2.3 Pengobatan kemenkes tentang Luka Bakar 2019

Produksi	Fungsi	Indikasi	Aplikasi	Catatan
Silikon/ hidrofilik foam + lapisan silicon lembut + lapisan waterproof	Nonadherent dan comformable	Luka bakar superfisial	Gunakan sesudah wound bed dan tutup menggunakan fiksasi	Tidak digunakan pada infeksi
Hidrokoloid	1. membantu autolysis 2. Memberikan kelembaban luka 3. Menyerap eksudat	Superfisial dan mid dermal. Luka eksudat rendah sampai moderate	Menutup 2-5 cm dari ukuran luka. Bisa menempel sampai 2-3 hari dan 5 hari jika tidak ada tanda eksudat	Tidak dipakai jika ada infeksi
Gauze Vaseline Petroleum coated gauze	Balutan antiseptik conformable	Luka dermal thickness grafts dan area donor	1. Gunakan langsung di tempat luka 2. 2-3 lapisan pada luka akut 3. Ditutup dengan balutan sekunder 4. Diganti tiap 1-3 hari	Lepaskan bila menempel pada dasar luka
Silver	Anti mikrobial Spektrum luas	Luka <i>mid</i> dan <i>deep dermal</i> <i>thickness</i>		
Sodium carboxymethy cellulose (CMC) & 1.2% ionic Ag in fibrous material	Memfasilitasi debridement dan menyerap eksudat	Luka terekudasi sedang	Digunakan sebagai melembabkan sesudah <i>wound</i> <i>bed</i> . Ditutup lagi dengan balutan sekunder. Dilihat balutan sesudah 7-10 hari. Biarkan	Tingkatkan eksudat mengindikasikan frekuensi dari pergantian balutan

Silver (cth: nanocrystalline ag, <i>coasted mesh</i>) dengan lapisan rayon dalam	Perlindungan antimicrobial spectrum luas juga menurunkan formasi eksudat	Luka dermal hingga <i>full thickness</i> . Grafts dan area donor. Luka terinfeksi	balutan tersebut sampai sembuh Dibasahi dengan H ₂ O; keringkan dan gunakan bagian bawah warna biru/ silver. Melembabkan balutan sekunder, diganti 3-4 hari	Pewarnaan pada kulit yang temporer, cegah jika alergi. Dan cegah hipotermia
---	--	---	---	---

a. Perawatan Luka Bakar Awal

Awal luka bakar steril. Pusatkan pengobatan luka bakar pada penyembuhan cepat juga pencegahan infeksi. Untuk semua kasus, berikan tetanus profilaksis. Kecuali untuk luka bakar sangat kecil, debride semua bula, sesudah debridemen, bersihkan luka bakar dengan lembut menggunakan larutan chlorhexidine 0,25% (2,5 g/ liter), larutan cetrime 0,1% (1 g / liter), atau antiseptik berbasis air ringan lainnya. Melakukan tidak digunakan dengan solusi berbasis alkohol.

Menggosok lembut dan menghilangkan jaringan nekrotik yang longgar. Oleskan tipis-tipis krim antibiotik (perak sulfadiazin). Gunakan dengan kasa minyak bumi dan kasa kering cukup tebal untuk mencegah rembesan ke lapisan luar. (WHO, 2007).

b. Perawatan Luka Bakar Harian

Ganti pembalut setiap hari (dua kali sehari jika bisa) juga sesering mungkin untuk mencegah rembesan melalui pembalut. Pada setiap ganti, singkirkan jaringan yang longgar.

Periksa pada luka untuk perubahan warna juga peredaran, yang mengidentifikasi infeksi yang berkembang. Demam bukan pertanda berguna karena bisa bertahan sampai luka bakar ditutup. Selulitis di jaringan sekitar yaitu incubator infeksi yang lebih baik.

Berikan antibiotik sistemik dalam kasus infeksi luka streptokokus hemolitik atau septicemia. *Pseudomonas aeruginosa* infeksi sering mengakibatkan septicemia dan kematian, pengobatan dengan aminoglikosida sistemik. Berikan antibiotik kemoterapi antibiotik topical setiap hari. Perak nitrat (0,5% air) yang diaplikasikan dengan dressing oklusif tetapi tidak menembus eschar. Menghabiskan elektrolit juga menodai lingkungan lokal. Gunakan silver sulfadiazine (salep 1% miscible) dengan dressing satu lapis. Memiliki penetrasi eschar terbatas dan dapat menyebabkan neutropenia. Asetat Mafenide (11% dalam salep yang larut) menembus eschar tetapi menyebabkan asidosis. Bergantian agen ini adalah strategi yang tepat. (WHO, 2007).

2.4 Hewan Uji

Hewan percobaan atau hewan laboratorium menjadi hewan yang sengaja ditenakkan juga dipelihara dipakai sebagai hewan model dalam pengamatan laboratoris bagi pembelajaran dan peningkatan berbagai penelitian dalam bermacam bidang ilmu pengetahuan (Widiartini *et al.*, 2013).

2.4.1 Kondisi Ruangan Hewan Uji

Ruang yang digunakan bagi pelaksanaan sepatutnya memenuhi persyaratan suhu, kelembaban, cahaya, dan keributan yang pantas dengan kebutuhan hidup hewan uji, yaitu suhu ruangan diatur menjadi $22^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$, pada kelembaban relative 30-70% dan penerangan 12 jam terang 12 jam gelap. Ruangan harus tetap dijaga kebersihannya. Hewan diberikan makan yang sesuai standar laboratorium dan berikan tanpa batasan (*ad libitum*). Hewan dipelihara dalam kandang yang dibuat dari material yang kedap air. Luas kandang bisa disesuaikan, ruang penjagaan harus bebas dari keributan. Luas kandang bisa disesuaikan (BPOM, 2014).

2.4.2 Teknik Penanganan Hewan

Cara penindakan yang salah bisa mengakibatkan yaitu: sediaan uji yang telah diberikan tidak bisa masuk ke dalam lambung tetapi masuk ke dalam paru-paru, sehingga menyebabkan kematian hewan uji. Pemegangan yang salah juga bisa menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja seperti tergigit oleh hewan uji (BPOM 2014).

2.4.3 Pemberian Tanda Pada Hewan Uji

Pemberian tanda dilakukan agar mempermudah penelitian, untuk memisahkan hewan uji satu dan lainnya. Tanda bisa berupa titik atau garis pada ekor ataupun punggung. Pemberian tanda bisa dapat dilakukan dengan menggunakan larutan 10% pikrat atau tinta cina dan pewarna lainnya (BPOM, 2014).