



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1. Latar Belakang

Kulit manusia memiliki banyak fungsi yang penting, terutama sebagai garda terdepan yang melindungi tubuh dari berbagai unsur lingkungan luar tubuh. Ketika kulit rusak, maka keutuhan pelindung tubuh terganggu dan menjadi tempat masuknya berbagai mikroorganisme seperti bakteri dan virus. Kulit juga dapat menjadi faktor penting dalam kaitannya dengan kesehatan mental dan kondisi sosial seseorang. Kulit berfungsi melindungi jaringan di bawahnya dari berbagai tekanan fisik dari luar tubuh, seperti radiasi ultraviolet, energi listrik dan gaya mekanik, dan juga bisa mencegah penetrasi sebagian besar mikroorganisme.<sup>1</sup>

Luka bakar adalah luka yang terjadi karena adanya kontak kulit dengan sumber panas seperti api, uap panas, bahan kimia, dan radiasi. Menurut WHO, luka bakar menyebabkan sekitar 180.000 kematian setiap tahunnya dan sebagian besar terjadi di rumah dan di tempat kerja. Di Indonesia, telah dilakukan penelitian epidemiologi pada tahun 2013–2015 di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM). RS tersebut menerima 138 pasien luka bakar setiap tahunnya. Pasien yang paling sering mengalami luka bakar adalah anak-anak berumur kurang dari 5 tahun, yang mendapat luka bakar derajat IIA dan IIB karena kurangnya pengawasan dari orang tua.<sup>2</sup>

Pertolongan pertama yang diberikan pada kasus luka bakar adalah dengan menghentikan proses kebakaran dan mendinginkan area yang terbakar. Pendinginan akan efektif diberikan dalam waktu tidak lebih dari 3 jam setelah kejadian. Selain itu, penatalaksanaan agen topikal yang dapat diberikan pada luka bakar adalah agen yang mengandung silver sulfadiazine.<sup>3</sup>

Penggunaan obat medis dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, oleh sebab itu diperlukan opsi lain untuk mengobati dan mencegah efek samping. Salah satu cara untuk mengobati dan mencegah efek samping tersebut

adalah penggunaan tanaman obat. Saat ini pengobatan tradisional atau jamumulai banyak digunakan oleh masyarakat. Tanaman obat atau herbal mempunyai keuntungan yaitu tidak menimbulkan efek samping yang terlalu tinggi jika

dibandingkan dengan obat medis.<sup>4</sup>

Indonesia terkenal dengan sumber daya alam yang melimpah. Sekitar 300.000 spesies tumbuhan hidup di Indonesia, dan 7000 spesies tumbuhan diantaranya berkhasiat untuk dijadikan sebagai obat. Kelebihan obat tradisional ini mudah diperoleh, bahkan bahan bakunya dapat ditanam di sekitar lingkungan masyarakat, dan harganya terjangkau. Hal-hal tersebut merupakan salah satu penyebab masih banyaknya penduduk Indonesia yang menggunakan obat-obatan tradisional.<sup>4</sup> Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2014, sebanyak 23,04% masyarakat Sumatera Utara menggunakan obat tradisional sebagai pengobatan.<sup>5</sup> Salah satu obat herbal yang memiliki kandungan yang dapat menyembuhkan luka bakar yaitu penggunaan tanaman buah manggis dan madu hutan.<sup>6</sup>

Madu adalah cairan kental manis yang dibuat lebah. Bahan ini sudah lama digunakan untuk pengobatan luka. Madu memiliki keistimewaan yaitu memiliki efek anti mikroba dimana efek anti mikroba ini dapat mencegah perkembangan bakteri dan jamur. Madu juga memiliki efek anti inflamasi dan juga meningkatkan pembentukan fibroblas dan angioblastik. Unsur terbesar dalam komponen madu yaitu glukosa dengan persentase tertinggi adalah fruktosa (76,8%), selain mineral dan vitamin.<sup>7</sup> Beberapa mineral yang terdapat di dalam madu seperti magnesium, kalium, natrium, klor, sulfur, besi dan fosfat. Madu juga memiliki kandungan beberapa vitamin yaitu vitamin E, C, B1, B2 dan B6.<sup>8</sup>

Berdasarkan literatur dan pengalaman yang berkembang di masyarakat, kulit buah manggis memiliki banyak manfaat di antara sebagai obat tradisional dan sebagai obat luka bakar. Menurut Nugroho (2007), senyawa utama yang terkandung dalam kulit buah manggis adalah xanton, yang ternyata turut berperan atas beberapa aktivitas farmakologi dari kulit manggis. Dalam senyawa xanton terdapat suatu komponen yang berguna untuk penyembuhan luka yaitu kandungan gamma mangostin. Kandungan gamma mangostin di dalam kulit buah manggis dapat memicu pembentukan kolagen yang memiliki peran kolagen dalam pemeliharaan struktur kulit dan menyembuhkan luka bakar. Senyawa lainnya

dalam kulit manggis seperti flavonoid, saponin, dan tanin, vitamin B1, B2 dan C memiliki aktivitas antiinflamasi, yang ternyata juga dapat mempercepat penyembuhan luka.<sup>9</sup>

Penggunaan madu terhadap penyembuhan luka bakar grade II-A pernah dilakukan oleh Arif Mz (2017) dan Dwi Laksono (2022). Penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa penggunaan madu efektif dalam penyembuhan luka bakar.<sup>7,10</sup> penggunaan ekstrak kulit manggis pernah diteliti oleh IkaPuspitaningrum (2014) Andi Nur Ilmi Adriana (2022) mendapatkan hasil penggunaan ekstra kulit manggis efektif dalam penyembuhan luka bakar.<sup>9,11</sup>

Berdasarkan berbagai latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengetahui sejauh mana efektivitas madu dan ekstrak kulit manggis terhadap penyembuhan luka bakar derajat II - pada tikus wistar jantan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana perbandingan efektifitas madu hutan dan ekstrak kulit manggis terhadap penyembuhan luka bakar derajat II A?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk membandingkan efektifitas penanganan luka menggunakan madu hutan dan ekstrak kulit manggis terhadap penyembuhan luka bakar derajat II-A.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui efektifitas madu hutan terhadap penyembuhan luka bakar derajat II-A
2. Untuk mengetahui efektifitas ekstrak kulit manggis terhadap penyembuhan luka bakar derajat II-A

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Untuk meningkatkan pemahaman penulis dalam penelitian.

#### **1.4.2 Manfaat Bagi Instansi Pendidikan**

Menambah data dan referensi yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya, terutama dalam bidang farmakologi

#### **1.4.3 Manfaat Bagi Instansi Kesehatan**

Dapat membantu dalam pemberian solusi dan pilihan terapi yang berasal dari bahan tradisional untuk penyembuhan luka bakar derajat II

#### **1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat**

Menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang penanganan swamedikasi terhadap luka bakar derajat II menggunakan madu dan kulit manggis

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Anatomi Kulit**

Kulit adalah organ terbesar dalam tubuh dengan luasnya  $2 \text{ m}^2$ . Kulit terletak pada bagian terluar dari bagian tubuh dan menutupi tubuh manusia dari kepala sampai kaki. Kulit manusia terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan epidermis, dermis dan hipodermis.<sup>12</sup>

Epidermis merupakan lapisan teratas yang terdapat pada kulit dan memiliki tebal yang berbeda-beda. Pada kulit tebal yang terdapat pada telapak tangan dan kaki memiliki tebal 400-600 *micrometer* dan pada kulit tipis yang terdapat selain pada telapak kaki dan tangan memiliki ketebalan 75-150 *mikrometer*. Epidermis yang paling tipis terdapat pada kelopak mata. Epidermis mendapatkan pasokan makanan dari korium yang berhubungan dengannya melalui papil yang berbentuk bulat dan juga melalui kelenjar dan folikel rambut. Epidermis sebagian besar terdiri atas keratinosit yang mengandung melanosit yang menghasilkan melamin, sel Merker dan sel Langerhans yang membawa antigen.<sup>12</sup>

Epidermis terdiri dari beberapa lapisan yaitu stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, stratum basal.<sup>12</sup> Stratum korneum adalah lapisan yang paling atas, selnya tipis, tidak mempunyai inti sel dan mengandung zat keratin. Selanjutnya adalah stratum lusidum yaitu kumpulan sel yang berbentuk pipih mempunyai batas tegas tetapi tidak ada intinya dan lapisan intinya hanya terdapat pada telapak tangan dan kaki. Lapisan ketiga adalah lapisan granulosum yaitu kumpulan sel yang berisi inti.<sup>13</sup> Lapisan berikutnya adalah stratum spinosum yang disebut juga lapisan Malpighi. Stratum spinosum terdiri atas sel-sel kuboid dan sekitar 4-10 deretan sel-sel hidup yang mempunyai ruas-ruas, menonjol dan saling bersentuhan satu dengan yang lain. Lapisan paling bawah dari epidermis adalah stratum basale yang terdiri atas selapis sel kuboid, dibentuk oleh satu baris sel torak (silinder) yang tegak lurus terhadap permukaan dermis.<sup>12</sup>

Di dalam epidermis terdapat adneksa kulit yang terdiri dari pilosebacea, kelenjar sebacea yang dimodifikasi, kelenjar keringat ekrin dan apokrin serta kuku.

Pilosebacea terdiri dari folikel rambut yang terkait kelenjar sebacea dan otot pili erektor. Kelenjar sebacea yang dimodifikasi terdiri dari kelenjar meibom di kelopak mata, kelenjar klitoris di anterior genitalia eksterna dan kelenjar anal yang merupakan bagian khusus folikel rambut di daerah anus. Kelenjar keringat terdapat dua jenis yaitu ekrin dan apokrin. Kuku merupakan bagian yang terdapat pada ujung jari baik kaki maupun tangan.<sup>14</sup>

Lapisan kedua pada kulit adalah dermis. Dermis berada dibawah epidermis, memiliki ketebalan yang bervariasi bergantung pada daerah tubuh dan mencapai ketebalan maksimum 4 mm. Di daerah punggung. Lapisan ini menjadi ujung saraf perasa. Dermis juga terdiri dari dua lapisan dengan batas yang tidak nyata yaitu stratum papilare dan stratum *reticulare*. Stratum *papilare* merupakan bagian utama dari papila dermis dan terdiri atas jaringan ikat longgar. Lapisan stratum *retikulare* lebih tebal daripada stratum papilare. Stratum *reticulare* tersusun atas jaringan ikat padat tak teratur.<sup>15</sup>

Lapisan ketiga dari kulit adalah hipodermis. Hipodermis terdiri dari jaringan lemak sehingga dapat berfungsi untuk mempertahankan suhu tubuh, sebagai cadangan energi, dan menyediakan bantalan yang meredam trauma melalui permukaan kulit. Deposisi lemak menyebabkan terbentuknya lekuk tubuh yang memberikan efek kosmetik. Sel-sel lemak terbagi-bagi dalam lobus yang satu sama lain dipisahkan oleh septa.<sup>15</sup>

## **2.2 Luka**

### **2.2.1 Definisi luka**

Luka adalah hilangnya atau rusaknya jaringan tubuh akibat trauma akut atau tumpul, perubahan suhu, paparan bahan kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan. Luka dapat membahayakan fungsi pelindung kulit dengan hilangnya kontinuitas jaringan epitel dengan atau tanpa kerusakan jaringan lain seperti otot, tulang, dan saraf.<sup>16</sup>

### **2.2.2 Jenis luka**

Luka dapat dikelompokkan berdasarkan ada tidaknya hubungan dengan luar



luka ataupun berdasarkan lama penyembuhan luka. Berdasarkan ada tidaknya hubungan dengan luar luka, luka dapat dikelompokkan menjadi luka terbuka dan luka tertutup.<sup>17</sup>

Luka terbuka yaitu luka yang terpapar oleh udara karena adanya kerusakan pada kulit tanpa atau disertai kerusakan jaringan dibawahnya. Luka terbuka merupakan jenis luka yang banyak dijumpai. Jenis luka terbuka yaitu:<sup>17</sup>

- a. Luka lecet (abrasi atau ekskoriasi) yaitu luka yang mengenai lapisan kulit paling atas (epidermis) yang disebabkan oleh gesekan kulit dengan permukaan yang kasar.
- b. Luka insisi atau luka iris/sayat (*vulnus scissum*) yaitu luka yang terjadi karena teriris oleh benda yang tajam dan rata seperti silet atau pisau. Tepi luka insisi tampak teratur. Salah satu contoh luka insisi adalah luka operasi.
- c. Luka robek (laserasi atau *vulnus laceratum*) yaitu luka yang disebabkan oleh benturan keras dengan benda tumpul. Tepi luka robek biasanya tidak teratur.
- d. Luka tusuk (*vulnus punctum*) yaitu luka yang disebabkan oleh benda runcing yang menusuk kulit, misalnya karena jarum atau paku.
- e. Luka karena gigitan (*Vulnus marsum*) yaitu luka yang terjadi akibat gigitan hewan atau manumur. Bentuk luka tergantung dari bentuk dan susunan gigi yang menggigit.
- f. Luka tembak yaitu luka karena peluru dari tembakan senjata api.
- g. Luka bakar (*combustio*) yaitu luka yang terjadi karena kontak dengan api atau benda panas lainnya, zat kimia, terkena radiasi, aliran listrik atau petir.

Luka tertutup yaitu luka pada jaringan di mana kulit masih utuh atau tidak mengalami luka, misalnya luka memar dan hematoma. Luka memar (*contusio*) merupakan luka bakar pada jaringan dan menyebabkan kerusakan kapiler sehingga darah merembes ke jaringan sekitarnya. Biasanya disebabkan oleh benturan dengan benda tumpul. Hematoma adalah pengumpulan darah setempat biasanya menggumpal di dalam organ atau jaringan akibat pecahnya dinding pembuluh darah.<sup>17</sup>

Berdasarkan lamanya penyembuhan luka maka luka terbagi menjadi luka

akut dan luka kronik. Luka akut adalah luka yang terjadi kurang dari 5 hari dengan diikuti proses hemostatis dan inflamasi. Luka akut sembuh atau menutup sesuai dengan waktu penyembuhan luka fisiologi 0-21 hari. Luka kronis merupakan luka yang berlangsung lama atau sering timbul kembali, dimana terjadi gangguan pada proses penyembuhan yang biasanya disebabkan oleh masalah multifaktor dari penderita luka kronik juga sering disebut kegagalandalam penyembuhan luka.<sup>18</sup>

### **2.2.3 Fase penyembuhan luka**

Penyembuhan luka adalah proses penggantian dan perbaikan fungsi jaringan yang rusak. Sifat penyembuhan pada semua luka adalah sama dengan variasi bergantung pada lokasi, keparahan dan luas cedera . Ada 3 fase penyembuhan luka yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi : a. Fase inflamasi (reaksi) Fase inflamasi merupakan reaksi tubuh terhadap luka yang dimulai setelah beberapa menit dan berlangsung sekitar 3 hari setelah terjadinya luka bakar. Fase proliferasi atau regenerasi ditandai dengan munculnya pembuluh darah baru sebagai hasil rekonstruksi. Fase proliferasi terjadi dalam waktu 3-24 hari. Fase maturasi/remodelling merupakan tahap akhir proses penyembuhan luka, dapat memerlukan waktu lebih dari 1 tahun, bergantung pada kedalaman dan keluasan luka.<sup>19</sup>

### **2.2.4 Faktor-Faktor yang menghambat penyembuhan luka**

Ada beberapa faktor yang dapat dapat menghambat terjadinya penyembuhan luka, misalnya malnutrisi, umur, respon imun berupa reaksi alergi terhadap obat topikal misalnya yodium, infeksi lokal atau sistemik, maupun kurangnya pemahaman tentang penyebab luka. Nutrisi memiliki dampak yang signifikan terhadap penyembuhan luka. Kekurangan protein akan menyebabkan kurangnya energi untuk regenerasi sel. Kekurangan vitamin C yang penting untuk sintesis kolagen, akan menghambat penyembuhan luka. Defisiensi seng akan menyebabkan perlambatan epitelisasi dan sintesis kolagen. Bertambahnya umur menyebabkan replikasi sel berlangsung lebih lambat dan resistensi kulit terhadap Luka bakar menurun. Kurangnya pemahaman tentang penyebab luka dapat menyebabkan

pengobatan luka kurang tepat sehingga luka menjadi lamasembuh.<sup>20</sup>

## **2.3 Luka Bakar**

### **2.3.1 Definisi luka bakar**

Luka bakar menurut WHO adalah luka pada kulit atau jaringan organik lain yang disebabkan oleh panas, radiasi, radio aktivitas, listrik atau kontak dengan bahan kimia. Hal ini akan menimbulkan gejala berupa nyeri, pembengkakan, dan timbulnya lepuh.<sup>21</sup>

### **2.3.2 Epidemiologi luka bakar**

Menurut WHO tahun 2018, luka bakar adalah masalah kesehatan masyarakat global. Terhitung sekitar 180.000 kematian setiap tahunnya. Sebagian besar terjadi di negara dengan penghasilan rendah dan menengah dan hampir dua pertiganya terjadi di Afrika dan Asia Tenggara. Di banyak negara berpenghasilan tinggi, angka kematian akibat luka bakar telah menurun, dan angka kematian anak akibat luka bakar saat ini 7 kali lebih tinggi di negara berpenghasilan rendah dan menengah daripada di negara berpenghasilan tinggi. Pada tahun 2004, hampir 11 juta penduduk di dunia mengalami luka bakar yang cukup parah sehingga memerlukan perhatian medis.<sup>22</sup>

Menurut Riskesdas prevalensi luka bakar yang terjadi di Indonesia 1,3% dengan prevalensi tertinggi terdapat di provinsi Papua 2,1 % sedangkan prevalensi terendah terdapat di provinsi Bangka Belitung 0,7% sedangkan prevalensi terjadi luka bakar di Sumatra utara 1,0% dengan prevalensi tertinggi di umur 25-34 tahun dan paling banyak terjadi pada wanita dengan pekerjaan wiraswasta.<sup>23</sup>

Di Indonesia, luka bakar yang dirujuk ke pusat luka bakar Rumah Sakit Umum Cipto Mangunkusumo menerima lebih dari 130 pasien setiap tahunnya dari seluruh daerah di Indonesia. Data yang diperoleh dari Kementerian Kesehatan tahun 2014 mengungkapkan bahwa luka bakar menempati urutan ke 6 dalam luka yang tidak disengaja dengan jumlah 0,7%.<sup>24</sup>

### 2.3.3 Etiologi luka bakar

Asal luka bakar dapat berupa panas, listrik, kimia, dan kontak radiasi. Luka bakar termal menyumbang sekitar 90% dari semua luka bakar. Luka bakar termal dapat dibagi menjadi luka bakar cairan panas, luka bakar panas kering dan luka bakar kontak. Luka bakar cairan panas merupakan jenis luka bakar yang paling umum, terhitung hampir 70% dari luka bakar pada anak-anak, tetapi juga sering terjadi pada orang dewasa yang lebih tua. Luka bakar panas kering biasanya disebabkan oleh paparan langsung ke api atau panas radiasi. Umumnya terjadi pada orang dewasa dan sering dikaitkan dengan komplikasi akibat menghirup asap. Luka bakar kontak merupakan luka bakar yang disebabkan kontak langsung dengan benda panas. Kontak yang terlalu lama dengan benda yang cukup panas misalnya radiator juga dapat menyebabkan cedera termal yang biasanya dikaitkan dengan hilangnya kesadaran misalnya pada orang tua, pasien epilepsi,. Luka bakar kontak biasanya membutuhkan tindakan pembedahan.<sup>25</sup>

Luka bakar akibat trauma listrik menyumbang kurang dari 5% dari semua luka bakar. Mereka lebih sering terjadi pada anak-anak dan pria yang melakukan pekerjaan kasar. Tingkat keparahan Luka bakar ditentukan oleh voltase dan arus listrik, jenis arus, durasi kontak, dan jalur arus melalui tubuh. Sebagian besar jaringan menghantarkan listrik dengan baik, terutama saraf dan pembuluh darah. Kulit dan tulang menghantarkan listrik dengan buruk, meskipun konduktivitas kulit bervariasi dengan kelembapan dan suhu. Panas yang dihasilkan oleh listrik di sekitar jaringan merupakan penghantar listrik yang buruk sehingga merusak jaringan lokal di sekitarnya. Secara klinis, yang disebut titik masuk dan keluar sering diamati, di mana arus listrik mengalir ke seluruh tubuh. Tegangan listrik <1000 V, biasanya ditemukan di dalam ruangan, menyebabkan luka bakar kecil dan dalam di titik masuk dan keluar. Arus bolak balik juga dapat mengganggu fungsi jantung dan menyebabkan aritmia. Luka bakar tegangan tinggi (>1000 V) menyebabkan kerusakan jaringan yang luas, seringkali dengan kehilangan anggota tubuh, asistol, aritmia jantung, rhabdomyolysis (kerusakan otot) dan gagal ginjal. Resusitasi cairan rumit karena sifat Luka bakar yang tidak terlihat. Jenis Luka bakar ini dikaitkan dengan tingkat kematian yang tinggi, dan sekitar 15% korban

mengalami Luka bakar tambahan akibat jatuh.<sup>25</sup>

Luka bakar juga dapat disebabkan oleh *arc flash* yang disebabkan oleh lucutan listrik antara sumber tegangan tinggi. Ketika tidak ada arus yang melewati tubuh, panas busur dapat membakar bagian tubuh yang terbuka (tangan dan wajah). Luka bakar yang dihasilkan biasanya sebagian tebal, kecuali busur tersebut menyulut pakaian, menyebabkan luka yang lebih dalam.<sup>25</sup>

Luka bakar yang diakibatkan oleh zat kimia menyebabkan kerusakan kira-kira 3%. Insiden jenis ini terutama terjadi di lingkungan rumah dan industri. Jenis kerusakan ini melibatkan denaturasi protein dan tingkat kerusakan tergantung pada konsentrasi, jumlah, waktu pemaparan dan mekanisme kerja bahan kimia tersebut, misalnya reduksi dan oksidasi, korosif, keracunan protozoa, lepuh dan kekeringan. Meskipun gambaran klinis serupa untuk semua kelas bahan kimia, mekanisme yang tepat dari kerusakan jaringan dapat bervariasi. Bahan kimia penyebab luka bakar sering diklasifikasikan sebagai asam atau basa. Zat asam yang dapat menyebabkan luka bakar misalnya asam sulfat, nitrat, hidrofluorik, hidroklorik, asetat, formik, fosfat, fenolik, dan kloroasetat. Zat alkali penyebab luka bakar ada lebih banyak jenisnya yaitu natrium hidroksida, kalium hidroksida, kalsium hidroksida, litium hidroksida, natrium hipoklorit, kalsium, amonia, fosfat, silikat, natrium karbonat, zat pengoksidasi (pemutih seperti klorida rumah tangga, peroksida, kromat) atau bahan kimia lainnya (fosfor putih, pewarna rambut, gas mustard). Luka bakar asam menyebabkan kerusakan karena terjadinya denaturasi dan nekrosis protein. Luka bakar alkali menyebabkan nekrosis pencairan progresif dengan penetrasi jaringan yang lebih dalam dan efek yang berkepanjangan. Semen menyebabkan luka bakar basa dan bila dicampur dengan keringat dapat menyebabkan reaksi eksotermik tambahan. Bubuk semen bersifat sangat higroskopis sehingga secara signifikan mengeringkan permukaan yang terkena. Pembilasan mengencerkan bahan kimia dan membantu mengurangi kerusakan jaringan.<sup>25</sup>

#### **2.3.4 Fase luka bakar**

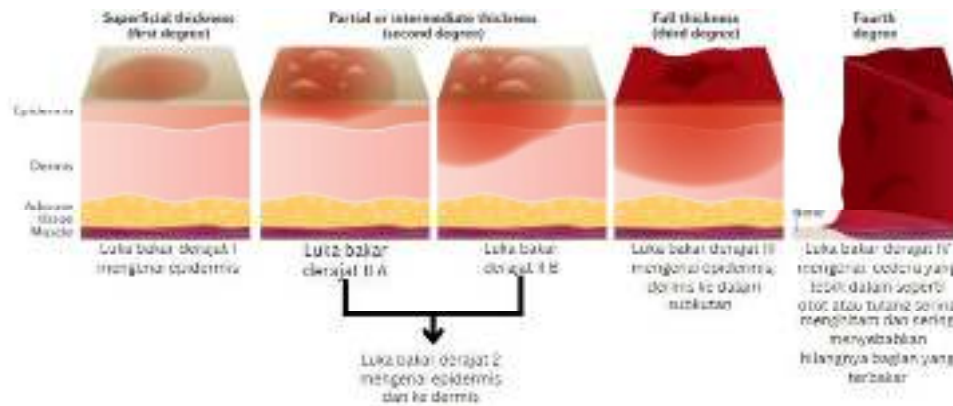
Berdasarkan pada perjalanan penyakitnya, luka bakar dibagi menjadi stadium

akut, subakut dan stadium lanjut. Pada fase akut terjadi gangguan keseimbangan sirkulasi cairan dan elektrolit sehingga dapat menyebabkan syok hipovolemik. Fase subakut terjadi setelah syok berakhir, ditandai dengan hipermetabolisme, sepsis, dan SIRS (*Systemic Inflammatory Reaction Syndrome*). Luka terbuka karena luka bakar jaringan (kulit dan jaringan di bawahnya) menyebabkan peradangan, sepsis dan penguapan cairan tubuh disertai dengan panas atau energi. Masalah yang terjadi adalah kerusakan atau kehilangan jaringan akibat kontak dengan sumber panas. Fase lanjut berlangsung setelah fase subakut hingga pasien sembuh. Penyulit pada fase ini adalah parut yang hipertrofik, keloid, gangguan pigmentasi, deformitas dan timbulnya kontraktur.<sup>26</sup>

### 2.3.5 Derajat kedalaman luka bakar

Kedalaman luka bakar diklasifikasikan menjadi empat jenis berdasarkan kedalaman epidermis atau dermis, yaitu:

- a. Luka bakar superfisial (Derajat I) hanya melibatkan epidermis dan terasa hangat, nyeri, merah, lunak, dan pucat saat disentuh. Biasanya tidak ada lepuh. Contoh tipikal luka bakar superfisial adalah sengatan matahari.
- b. Luka bakar ketebalan parsial (Derajat II) meluas melalui epidermis dan ke dalam dermis. Kedalaman luka bakar derajat II terbagi menjadi 2 yaitu derajat II A *superfisial* dan derajat II B *parsial* dalam Luka bakar ini biasanya sangat nyeri, merah, melepuh, lembab, lunak, dan pucat saat disentuh. Contohnya termasuk luka bakar dari permukaan yang panas, cairan panas atau nyala api.
- c. Luka bakar *full-thickness* (Derajat III) meluas melalui epidermis dan dermis dan ke dalam lemak subkutan atau lebih dalam. Luka bakar ini memiliki sedikit atau tanpa rasa sakit, bisa berwarna putih, coklat atau gosong tanpa disertai pucat. dan terasa keras dan kasar saat dipalpasi. Ini terjadi dari api, cairan panas, atau gas super panas.<sup>27</sup>
- d. Luka bakar derajat IV adalah luka yang menunjukkan kulit hangus dengan kemungkinan terdapat fraktur terbuka.<sup>28</sup>



**Gambar 2.1 Derajat Luka Bakar**

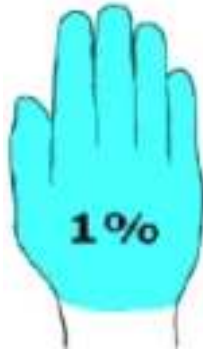
### 2.3.6 Luas luka bakar

Untuk menilai area luas luka bakar secara baik dan benar dibutuhkan penggunaan metode kalkulasi seperti “*Rule of Nine*” untuk dapat menghasilkan presentasi total luas luka bakar (% *total body surface area (TBSA)*). “*Rule of Nine*” membagi luas permukaan tubuh menjadi 9% untuk setiap area, kecuali perineum 1%. Formula ini sangat berguna karena dapat menghasilkan kalkulasi yang dapat digunakan kepada semua orang, sedangkan untuk estimasi luas luka bakar pada luka bakar yang tidak luas dapat menggunakan area palmar (jari dan telapak tangan) dari tangan pasien yang dianggap memiliki 1% TBSA. Metode ini sangat berguna bila pasien memiliki luka bakar kecil yang tersebar sehingga tidak dapat menggunakan metode “*Rule of Nine*”<sup>29</sup>

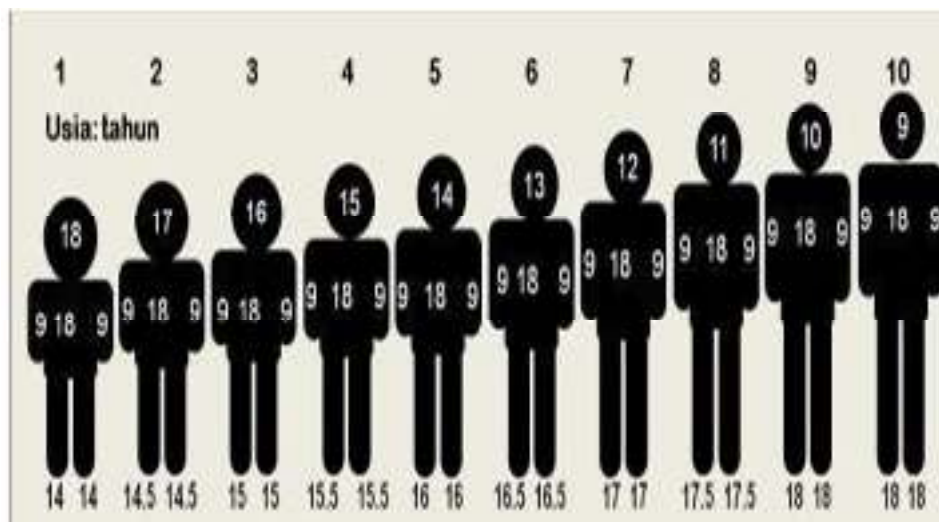
Penggunaan “*Rule of Nine*” sangat akurat untuk digunakan pada pasien dewasa, namun tidak akurat bila digunakan pada pasien anak. Hal ini karena proporsi luas permukaan tubuh pada anak sangat berbeda dengan pasien dewasa.. Oleh karena itu, penggunaan “*Rule of Nine*” tidak disarankan untuk pasien anak-anak karena anak-anak memiliki proporsi paha dan kaki yang lebih kecil tapi bahu dan kepala lebih besar dibandingkan orang dewasa. Proporsi yang tidak sama tersebut dapat menghasilkan estimasi cairan resusitasi yang tidak akurat. Pengukuran luas luka bakar pada bayi biasanya menggunakan *lund andbrowder*.<sup>29</sup>







Gambar 2.3 Palmar area untuk estimasi luka bakar kecil<sup>2</sup>



Gambar 2.4 Perhitungan luka bakar pada anak dengan *lund and browde*<sup>30</sup>

### 2.3.7 Klasifikasi luka bakar

Menurut *The American Burn Association*, klasifikasi luka bakar dibagi tiga kriteria yaitu luka bakar ringan, luka bakar sedang, dan luka bakar berat.

Kriteria luka bakar ringan adalah sebagai berikut:

- a. TBSA  $\leq$  15% pada dewasa
- b. TBSA  $\leq$  10% pada anak
- c. Luka bakar *full-thickness* dengan TBSA  $\leq$  2% pada anak maupun dewasa tanpa mengenai daerah mata, telinga, wajah, tangan, kaki, atau perineum.

Kriteria luka bakar sedang adalah sebagai berikut:

- a. TBSA 15–25% pada dewasa dengan kedalaman luka bakar *full thickness* <10%
- b. TBSA 10-20% pada luka bakar *partial thickness* pada pasien anak dibawah 10 tahun dan dewasa umur diatas 40 tahun, atau luka bakar *full- thickness* <10%
- c. TBSA  $\leq$ 10% pada luka bakar *full-thickness* pada anak atau dewasa tanpa masalah kosmetik atau mengenai daerah mata, wajah, telinga, tangan, kaki, atau perineum

Adapun kriteria luka bakar berat adalah:

- a. TBSA  $\geq$ 25%
- b. TBSA  $\geq$ 20% pada anak umur dibawah 10 tahun dan dewasa umur diatas 40 tahun
- c. TBSA  $\geq$ 10% pada luka bakar *full-thickness*
- d. Semua luka bakar yang mengenai daerah mata, wajah, telinga, tangan, kaki, atau perineum yang dapat menyebabkan gangguan fungsi atau kosmetik.
- e. Semua luka bakar listrik
- f. Semua luka bakar yang disertai trauma berat atau trauma inhalasi<sup>29</sup>

### 2.3.8. Penanganan luka bakar

Penanganan luka bakar derajat I dilakukan dengan pemberian krim atau salep pelembab saja, tidak perlu menggunakan perban. Peradangan dan rasa nyeri yang timbul oleh pengeringan dan peregangan kulit akan berkurang. Pada luka bakar derajat II superfisial dapat dilakukan penutupan luka menggunakan kain yang diresapi parafin untuk mengurangi rasa sakit dalam mengganti balutan karena tidak akan menempel. *Polyurethane film* dapat digunakan di area luka untuk menjaga kelembaban di sekitar luka, namun jika ini tidak tersedia, balut dengan parafin atau minyak emulsi misalnya 0,2% *nitrofurazone* dengan kasa yang diresapi. Pada luka bakar derajat II *deep burns* dapat diberikan krim yang mengandung antibiotik misalnya *silver sulfadiazine*, *mupirocin*, *nitrofurazon*) yang dapat langsung dioleskan atau diberikan pada kain kasa yang diresapi parafin. Pada

kasus penyembuhan luka yang lebih dari tiga minggu harus segera dirujuk ke rumah sakit khusus luka bakar.<sup>31</sup>

Luka bakar derajat III dan IV termasuk luka bakar yang diklasifikasikan sebagai luka bakar berat (>20%TSBA). Penanganan pasien dilakukan dengan intervensi bedah dan dirujuk ke pusat luka bakar untuk dilakukan rawat inap.<sup>31</sup> Resusitasi cairan harus diberikan untuk mempertahankan keluaran urin >0,5 ml/kg/jam. Salah satu formula dari resusitasi cairan yang umum digunakan adalah formula Parkland. Jumlah total cairan yang diberikan selama 24 jam awal adalah 4 ml x berat pasien (kg) x % TBSA. Setengah dari jumlah yang dihitung diberikan selama 8 jam pertama dimulai saat pasien mulai terbakar<sup>38</sup>

*The American Burn Association* merekomendasikan kriteria luka bakar yang harus dirujuk ke rumah sakit rujukan luka bakar setelah dilakukan tatalaksana awal, yaitu pasien dengan:

- a. Ketebalan parsial luka bakar >10% dari total luas permukaan tubuh
- b. Luka bakar derajat 3 pada semua kelompok umur
- c. Luka bakar yang terdapat wajah, tangan, kaki, alat kelamin, atau persendian
- d. Luka bakar kimia, listrik atau akibat sambaran petir
- e. Luka bakar inhalasi
- f. Luka bakar pada pasien yang mengalami gangguan medis
- g. Luka bakar pada pasien yang mengalami luka bakar traumatis.<sup>27</sup>

## **2.4 Madu**

### **2.4.1 Definisi madu**

Madu merupakan cairan manis yang diproses oleh lebah yang berasal dari sari pati atau tepung sari bunga, yang dijadikan lebah sebagai bahan baku yang disebut nektar, yang didapat pada sel tumbuhan. Madu mengandung sejumlah senyawa dan sifat antioksidan.<sup>32</sup>

### **2.4.2 Jenis-jenis madu**

Berdasarkan sumber bunga (nectar), madu dibedakan menjadi 2, yakni madu monofloral dan multifolar. Madu yang berasal dari satu jenis tanaman, missal madu

randu dan madu kelengkeng. Madu randu adalah madu yang dihasilkan oleh lebah yang mengkonsumsi nektar dari tanaman randu. Madu kelengkeng adalah madu yang dihasilkan oleh lebah yang mengkonsumsi nektar tanaman kelengkeng. Madu monofloral berasal dari satu jenis nektar atau didominasi oleh satu nektar. Madu multifloral adalah madu yang berasal dari berjenis-jenis tanaman, sebagai contoh madu hutan dari lebah yang mendapatkan nektar dari beberapa jenis tanaman.<sup>41</sup>



**Gambar 2.5 madu hutan**

#### **2.4.3 Kandungan madu hutan**

Madu hutan adalah cairan kental yang dihasilkan oleh lebah yang hidup di hutan. Madu hutan tersusun atas 17,1% air; 82,4% karbohidrat total; 0,5% protein; asam amino; vitamin dan mineral. Madu hutan memiliki kandungan mineral yang banyak seperti natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin-vitamin yang terdapat dalam madu adalah thiamin (B1), riboflavin (B2), asam askorbat (C), piridoksin (B6), niasin, asam pantotenat, biotin, asam folat, dan vitamin K. Enzim yang penting dalam madu hutan adalah enzim diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase, dan lipase.<sup>41</sup>

#### **2.4.4 Kandungan madu**

Madu memiliki karbohidrat (sekitar 80%), air dan zat-zat lain seperti asam amino, enzim, polifenol, vitamin dan mineral. Karbohidrat pada madu sebagian besar terdiri dari monosakarida glukosa dan fruktosa. Asam amino dapat dijumpai dalam madu dengan konsentrasi sekitar 0,5%. Asam amino yang terdapat dalam madu seperti prolin, arginin, asam glutamat, sistein dan asam aspartat. Enzim

yang terdapat pada madu adalah enzim yang berhubungan dengan metabolisme karbohidrat seperti diastase, glukosidase, glukosa oksidase dan katalase. Polifenol dalam madu adalah flavonoid dan asam fenolik yang dianggap dapat memberi sifat antioksidan dan antibakteri pada madu. Vitamin yang terkandung dalam madu adalah riboflavin, asam pantotenat, niasin, tiamin, piridoksin dan asam askorbat. Jenis mineral yang terkandung dalam madu adalah kalium, belerang, klorin, kalsium, fosfor, magnesium, natrium, besi, tembaga, mangan dan seng.<sup>33</sup>

**Tabel 2.2** Kandungan Mineral pada Madu<sup>33</sup>

<b>Mineral</b>	<b>Jumlah rata-rata dalam 100g madu</b>
Kalium	4-30 mg
Klorida	2-20 mg
Tembaga	0,01-0,1 mg
Besi	1-3,4 mg
Magnesium	0,7-13 mg
Fosfor	2-60 mg
Kalium	10-470 mg
Sodium	0,6-40 mg
Seng	0,2-0,5 mg

#### **2.4.5 Manfaat madu pada luka bakar**

Madu dapat membantu mempercepat penyembuhan luka bakar karena memiliki efek antibiotika dan antivirus yang menekan pertumbuhan kuman pada luka bakar. Madu mempunyai sifat-sifat yang mendorong penyembuhan luka seperti agen antibakteri. Selain menjadi anti bakteri madu juga dapat menjadi *debridement*, merangsang pertumbuhan jaringan luka dan memulai aktivitas anti inflamasi yang dengan cepat mengurangi rasa sakit, edema dan produksi eksudat. Madu juga mengandung sejumlah besar karbohidrat, lipid, asam amino, protein, vitamin dan mineral yang memiliki peran penting dalam penyembuhan luka bakar.<sup>34</sup>

Madu memiliki dua peran dalam penyembuhan luka bakar yaitu secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung didasarkan pada kemampuan komponen madu untuk membunuh bakteri. Mekanisme tidak langsung adalah respon antibakteri dari host yang dirangsang oleh madu terhadap bakteri. Mekanisme secara langsung yaitu terbentuknya hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), osmolalitas tinggi, pH rendah, faktor non peroksida dan fenol. Mekanisme antibakteri tidak langsung meliputi aktivitas limfosit dan produksi antibodi, sitokin dan respon imun, serta nitrit oksida.<sup>35</sup>

Pada madu terdapat enzim glukosa oksidase dapat mengubah glukosa menjadi hidrogen peroksida dan asam glukonat dalam suasana aerobik. Suatu penelitian menemukan bahwa madu yang lebih terkonsentrasi menghasilkan lebih sedikit hidrogen peroksida. Akumulasi hidrogen peroksida terbanyak terdapat pada madu yang konsentrasinya 30-50%. Madu dengan konsentrasi 75% memiliki aktivitas enzim glukosa oksidase yang suboptimal. Data ini menunjukkan bahwa madu dengan konsentrasi yang tergolong rendah (30% - 50%) lebih cocok digunakan untuk perawatan luka.<sup>35</sup> Madu konsentrasi 100% pernah diteliti oleh FDA Amerika Serikat bahwa madu konsentrasi 100% efektif dalam penyembuhan luka bakar.<sup>36</sup>

## **2.5 Kulit manggis**

### **2.5.1 Definisi kulit buah manggis**

Manggis adalah pohon tropis yang paling terkenal dengan buah berwarna ungu tua. Asal usul pohon manggis tidak diketahui dengan jelas, namun kemungkinan berasal dari Malaysia dan sekarang dapat ditemukan di daerah panas dan lembab di seluruh Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Afrika. Ciri penting dari buah manggis adalah rasanya yang manis. Formulasi manggis yang berbeda, termasuk teh, salep, tinktur, dan olahan lainnya telah digunakan dalam pengobatan tradisional Timur untuk mengobati infeksi kulit, infeksi saluran kemih, disentri, radang, sakit perut, diare dan demam. Tanaman manggis, termasuk buah, kulit, akar, dan daunnya mengandung kelas fitokimia yang disebut Xanton. lebih dari 70 xanthon yang berbeda telah diisolasi dari manggis.<sup>36</sup>

Kulit buah manggis dimanfaatkan sebagai pewarna, termasuk untuk tekstil, dan air rebusannya dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit disentri. Kulit buah manggis juga sudah menjadi ramuan tradisional turun menurun di Thailand untuk mengobati infeksi pada kulit, luka dan diare. Bahkan di negara maju seperti di Amerika Serikat, ekstrak dari kulit manggis sudah menjadi suplemen diet yang dianjurkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) atau Badan Pengawas Obat dan Makanan Pemerintah Amerika Serikat karena potensial sebagai antioksidan<sup>37</sup>

### 2.5.2 Klasifikasi buah manggis

Buah manggis dalam dunia perdagangan dikenal sebagai “ratu buah”, sebagai pasangan durian, si “raja buah”. Buah ini di Thailand mempunyai aktivitas antiinflamasi dan antioksidan.

Klasifikasi ilmiah dari buah manggis adalah sebagai berikut

Kerajaan	: Plantae
<i>Divisi</i>	: <i>Magnoliophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Magnoliopsida</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Malpighiales Famili</i>
<i>Clumurceae Genus</i>	: <i>Garcinia</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Garciana mangostana</i> <sup>38</sup>

### 2.5.3 Morfologi kulit buah manggis

Manggis dan kerabatnya memiliki kesamaan karakter batang gilig dan percabangan monopodial, namun bervariasi dalam karakter tipe arah percabangan, permukaan batang serta bentuk tumbuhan.<sup>39</sup>

### 2.5.4 Kandungan kulit buah manggis

Secara umum, kandungan kimia yang terdapat dalam kulit manggis adalah xanton, mangostin, garsinon, flavonoid, dan tannin. Senyawa xanton mempunyai kemampuan sebagai antioksidan, antibakteri, antifungi, antiinflamasi, bahkan dapat menjadi penghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.<sup>40</sup>



**Gambar 2.6 kulit manggis**

**Table 2.6 Komposisi nutrisi buah manggis 40**

Komposisi	Satuan	Nilai
Air	g	70-80
Protein	g	0,5
Lemak	g	0,6
Karbohidrat	g	5,6
Kalsium	mg	5,7
Fosfor	mg	9,4
Besi	mg	0,3
Vitamin B1	mg	0,06
Vitamin B2	mg	0,04
Vitamin C	mg	35
Xanton kulit buah	mg	107,76
Xanton daging buah	mg	29,00
Energi	Kkal	63

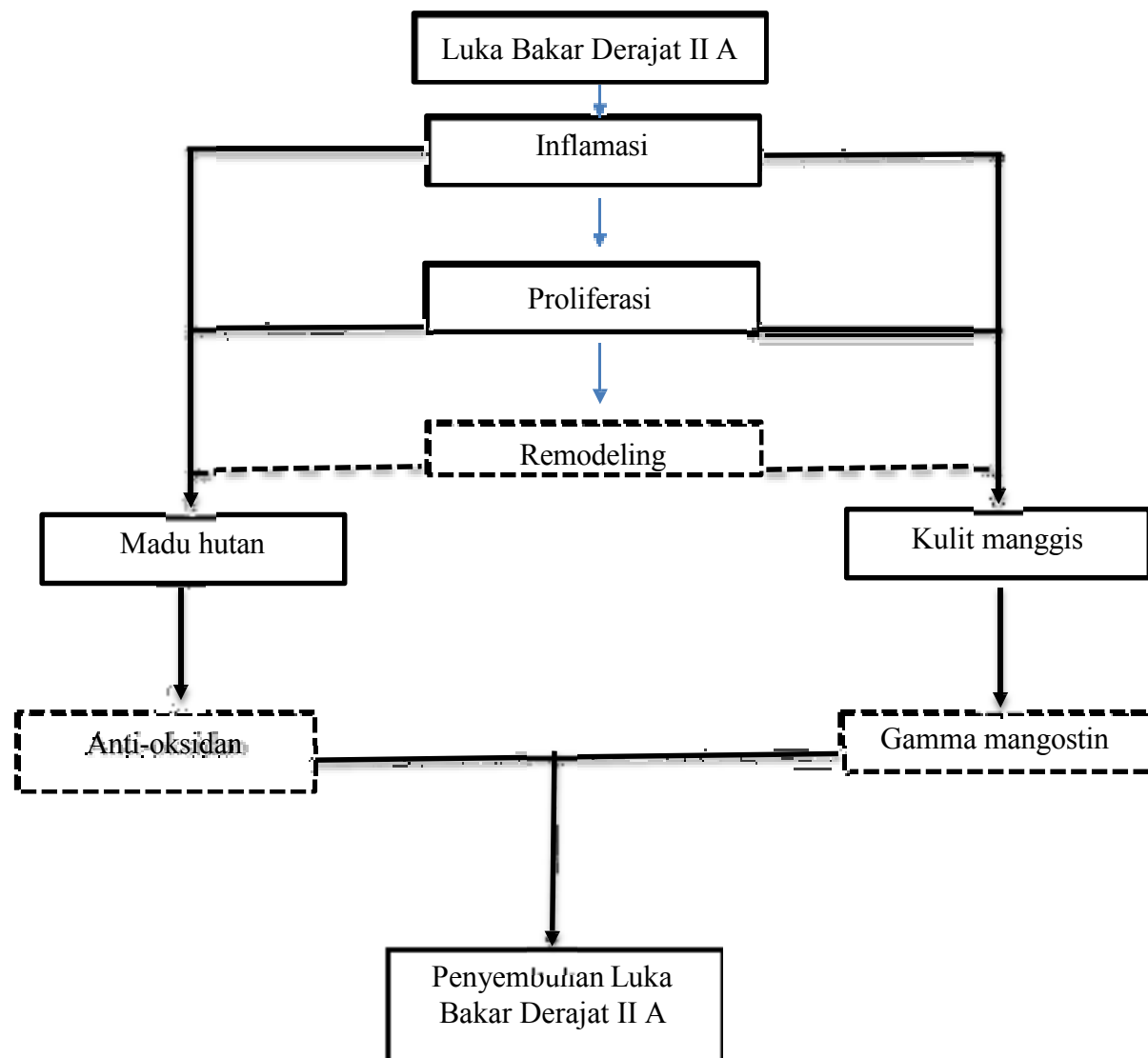
### **2.5.5 Pengaruh kulit manggis pada luka bakar**

Kandungan utama kulit buah manggis yaitu xanton, turut berperan atas beberapa aktivitas farmakologi dari kulit manggis. Dalam senyawa xanton terdapat suatu komponen yang berguna untuk penyembuhan luka yaitu kandungangamma mangostin. Kandungan gamma mangostin di dalam kulit buah manggis dapat



memicu pembentukan kolagen yang memiliki peran kolagen dalam pemeliharaan struktur kulit dan menyembuhkan luka bakar. Senyawa lainnya dalam kulit manggis seperti flavonoid, saponin, dan tanin, vitamin B1, B2 dan C memiliki aktivitas antiinflamasi, yang ternyata juga dapat mempercepat penyembuhan luka. Penggunaan kulit manggis untuk menyembuhkan luka bakar dapat dipermudah dengan membuat dalam bentuk sediaan Gel. Sediaan Gel mempunyai kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghidrasi stratum corneum dan mengurangi resiko timbulnya peradangan lebih lanjut akibat menumpuknya minyak pada pori-pori. Daya lekat Gel sangat lama karena sebagian besar air juga sediaan padat didalamnya hampir tidak ada sehingga mudah diserap.<sup>41</sup>

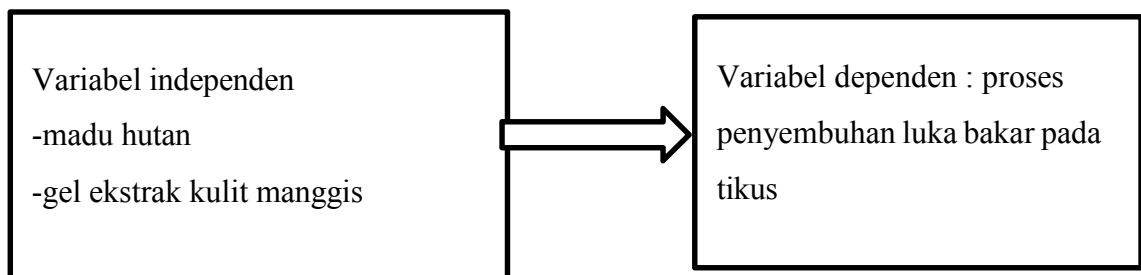
## 2.6 Kerangka Teori



**Gambar 2.7 kerangka teori**

### **2.7 Kerangka Konsep**

Berdasarkan tujuan penelitian dan tinjauan pustaka diatas maka kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.8 kerangka konsep**

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni dengan pengamatan *post test only with control group design*, yaitu membandingkan pengaruh madu dan ekstrak kulit manggis pada kelompok perlakuan, kelompok kontrol positif yang diberikan *silver sulfadiazine* dan kontrol negatif tanpa pemberian perlakuan.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Ellio Sains, Medan untuk pembuatan ekstrak kulit manggis, pemeliharaan tikus wistar dan pengamatan luka pada tikus wistar.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2023.

#### **3.3 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh tikus wistar jantan.

#### **3.4 Sampel Dan Cara Pemilihan Sampel Penelitian**

##### **3.4.1. Sampel Penelitian**

Populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel dalam penelitian ini. Sampel pada penelitian ini adalah 24 ekor tikus wistar jantan.

##### **3.4.2. Cara Pemilihan Sampel Penelitian**

Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Tikus dibagi dalam 4 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol negatif dengan tanpa pemberian perlakuan.

Kelompok 2 merupakan kelompok kontrol positif yang diberikan *silver sulfadiazine*. Kelompok 3 merupakan kelompok yang diberikan perlakuan Gel ekstrak manggis konsentrasi 15% . Kelompok 4 merupakan kelompok yang diberikan perlakuan madu.

### 3.5 Estimasi Besar Penelitian

Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Federer:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = Kelompok perlakuan

n = Jumlah sampel untuk 1 kelompok perlakuan  $(t-1)(n-1) \geq 15 = 3(n-1) \geq 15$

$$= 3n - 3 \geq 15$$

$$= 3n \geq 15 + 3$$

$$= 3n \geq 18$$

$$= n \geq 18/3$$

$$= n \geq 6$$

$$\begin{aligned} \text{Besar sampel (N)} &= t \times n \\ &= 4 \times 6 \\ &= 24 \text{ ekor tikus} \end{aligned}$$

Selanjutnya menentukan untuk mengantisipasi sampel yang terpilih mengalami mati atau dropout 10%

$$n' = \frac{n}{1-f}$$

Keterangan:

n' = jumlah sampel koreksi

n = jumlah sampel minimal

f = perkiraan proporsi drop out 10 (0,1)

$$n' = \frac{n}{1-f}$$

$$n' = \frac{6}{1-0,1}$$

$$= 6,66$$

$$= 7$$

$$\begin{aligned} \text{jumlah tikus cadangan} &= \text{jumlah kelompok perlakuan} \times (n' - n) \\ &= 4 \times (7 - 6) \\ &= 4 \times 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

### 3.6 Kriteria Inklusi Dan Eksklusi

#### 3.6.1 Kriteria Inklusi Tikus

- Tikus wistar jantan dengan berat badan  $\geq 200$  gram
- Tikus dalam keadaan sehat

#### 3.6.2 Kriteria Eksklusi Tikus

- Tikus wistar jantan yang kurang sehat dan kurang aktif saat penelitian
- Tikus yang mati saat dilakukan penelitian.

### 3.7 Prosedur Kerja

1. Peneliti meminta izin untuk mengurus *ethical clearance*
2. Peneliti meminta izin melaksanakan penelitian yang diajukan kepada institusi pendidikan fakultas kedokteran HKBP Nommensen
3. Mengajukan surat izin penelitian pada Laboratorium Ellio Sains
4. Pembagian kelompok sampel penelitian. 24 ekor tikus wistar jantan akan dikelompokkan menjadi 4 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus wistar jantan. Setiap kelompok akan dipisahkan dalam kelompok yang berbeda. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol negatif, dengan tidak diberikan perlakuan apapun. Kelompok 2 merupakan kelompok kontrol positif yang diberikan *silver sulfadiazine*. Kelompok 3 merupakan kelompok yang diberikan perlakuan Gel ekstrak manggis konsentrasi 15%. Kelompok 4 merupakan kelompok yang diberikan perlakuan madu.

### 3.7.1 Alat Dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah:

1. Timbangan
2. Kendang tikus
3. Penggaris
4. Bunsen
5. Koin
6. Pipet ukur
7. Buku dan pulpen
8. Gelas ukur
9. Lemari pendingin
10. *Cotton bud*
11. Sarung tangan
12. Corong
13. Kertas saring
14. Blender

Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah:

1. Madu hutan
2. Ekstrak kulit manggis
3. *Silver sulfadiazine*
4. Aquadest
5. Etanol
6. Carbopol
7. Trietanolamin
8. Gliserol
9. Propilenglikol
10. Metil Paraben
11. Air

### 3.7.2 Penyiapan Sediaan Madu

Madu yang akan digunakan adalah madu hutan asli dari Padang Lawas. Dosis

yang diberikan adalah berdasarkan hasil konversi dari manusia ke tikus, yang setara dengan pemberian dua sendok makan penuh (30 mL) madu pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg. Konsumsi madu pada manusia adalah satu sampai dua kali sehari satu sendok makan.

Nilai konversi x 30 mL madu

$$= 0,018 \times 30$$

$$= 0,54 \text{ mL}/200 \text{ gram tikus}$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh dosis yang diberikan adalah 0,54 mL/200 gram tikus untuk sekali pemberian dalam sehari selama 14 hari .

### 3.7.3 Penyiapan Silver Sulfadiaziner

Dalam penanganan luka bakar *silver sulfadiazine* adalah *gold standar* terapi topikal pada luka bakar dan dalam menentukan pemberian pada tikus dilakukan rumus:

$$\text{Nilai konversi} \times 10 \text{ mL} = 0,010 \times 10$$

$$= 0,18 \text{ mL/} \text{ sekali pemberian}$$

Jadi setelah perhitungan diberikan 0,18 mL untuk sekali pemberian dalam sehari selama 14 hari.

### 3.7.4 Penyiapan Sediaan Ekstrak Kulit Manggis

1. Mengumpulkan bahan tumbuhan yang dilakukan secara purposive tanpa membandingkan tumbuh yang sama di daerah lain.
2. Sampel dicuci terlebih dahulu dengan air bersih yang mengalir.
3. Potong sampel kecil-kecil.
4. Lalu keringkan menggunakan oven 50°C, kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga jadi serbuk.
5. Selanjutnya kulit manggis sebanyak 500 gram di maserasi.
6. Kulit manggis tersebut dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu ditambahkan etanol 96% sebanyak 3 liter lalu diaduk di mesin meserator selama 3 jam dan ditunggu selama 24 jam dalam keadaan terlindungi dari cahaya sambil sering diaduk.

7. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas.
8. Ampas hasil penyaringan akan diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C dan dipekatkan sampai di peroleh ekstrak kental yang kemudian di gunakan untuk pengujian.

### 3.7.5 Pembuatan Gel ekstrak kulit manggis

Langkah pertama pembuatan Gel ekstrak kulit manggis yaitu dengan membuat basis gel dengan cara suling sebanyak 20 kali berat Carbopol dipanaskan hingga mendidih kemudian diangkat. Carbopol kemudian dikembangkan di dalamnya selama 15 menit. Setelah kembang kemudian ditambahkan metil paraben yang telah dilarutkan di dalam air suling panas. Propilenglikol ditambahkan sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen lalu ditambahkan gliserol, selanjutnya ditimbang ke dalam lumpang, ditetaskan dengan beberapa tetes pelarut etanol 70% kemudian digerus. Basis gel ditambahkan sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen dan terakhir dicukupkan hingga mencapai 100g sediaan gel.

**Tabel 3.1** Formula Gel ekstra kulit manggis dengan variasiel konsentrasi.

No	Nama bahan	Formula dan komposisi konsentrasi 15% (F1)
1	Ekstrak kulit manggis	15 gram
2	Na-cmc	3 gram
3	Trietanolamin	0,81 gram
4	Gliseril	5 gram
5	Propilenglikol	5 gram
6	Metil paraben	0,18 gram
7	Etanol 96%	0,5 gram
8	Propil paraben	0,02 gram
8	Aquades	100
9	carbopol	0,6



Formulasi 1(F1) = Ekstrak kulit manggis konsentrasi 15% Pembuatan Gel ekstrak kulit manggis 15 % dengan berat 100 gram

$$\frac{15}{100} 100 = 15 r$$

Maka jumlah ekstrak kulit manggis yang dimasukkan dalam 100 gram Gel adalah sebanyak 15 gram

### 3.7.6 Penyiapan sampel

1. Sejumlah 24 ekor tikus wistar jantan dibagi menjadi 4 kelompok
2. Tikus wistar diadaptasi selama 1 minggu dan ditempatkan pada lingkungan yang baik
3. Tikus dianestesisikan terlebih dahulu dengan cara memasukkan tikus kedalam wadah dan sedikit tertutup
4. Bulu-bulu tikus pada bagian punggung dicukur. Kemudian dibilas menggunakan alkohol 70%
5. Untuk menimbulkan luka bakar pada tikus dilakukan dengan menggunakan koin. Koin yang sudah dipanaskan selama 3 menit lalu ditempelkan pada punggung tikus selama 5 detik
6. Luka bakar yang terbentuk setelah ditempelkan koin adalah luka bakar derajat II yang ditandai dengan kulit memerah, melepuh dan menimbulkan gelembung-gelembung yang berisi air
7. Masukkan tikus ke dalam kandang sesuai dengan kelompoknya.

### 3.8 Identifikasi Variable

1. Variabel Independen  
Ekstrak kulit manggis konsentrasi 15% Madu hutan 100%
2. Variabel Dependen  
Proses penyembuhan luka bakar pada tikus

### 3.9 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara ukur	Skala ukur
1	Madu hutan 100%	Madu merupakan cairan kental dengan kandungan gula jenuh, yang berasal dari nektar bunga yang dikumpulkan oleh lebah madu ( <i>Apis Dorsata</i> ). Madu memiliki karbohidrat (sekitar 80%), air dan zat-zat lain seperti asam amino (prolin, arginin, asam glutamat, sistein dan asam aspartat.), enzim, polifenol, vitamin dan mineral. Karbohidrat pada madu sebagian besar terdiri dari monosakarida glukosa dan fruktosa.	Pipet ukur	Madu konsentrasi 100%	Rasio
2	Gel Ekstrak kulit manggis 15%	Gel ekstrak kulit manggis merupakan bentuk sediaan setengah padat yang memiliki satu atau lebih bahan yang terlarut atau mengalami	Timbangan Digital	Konsentrasi ekstrak kulit manggis 15%	Rasio

		penyebaran secara merata dalam suatu zat lain dan dicampurkan dengan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%			
3	Penyembuhan luka bakar	Penyembuhan luka bakar yang mengalami fase penyembuhan luka mulai dari fase inflamasi hingga fase proliferasi dan luka bakar mulai mengering namun bekas luka masih terlihat	Penggaris	Perhitungan presentase luas tingkat kesembuhan luka dilakukandengan rumus: $\frac{L1 - Ln}{L1} \times 100\%$ Ket: L1= luas luka bakar hari ke-1 Ln=luas luka bakar hari ke-14	Rasio
4	Kontrol negatif	Tikus yang hanya diberikan tanpa dilakukan pemberian ekstrak daun singkong	Tanpa perlakuan	Tanpa perlakuan	rasio
5	Kontrol positif	<i>Silver sulfadiazine</i> merek numazin merupakan salep luka bakar yang dapat mempercepat penyembuhan luka bakar	Timbangan digital	Menggunakan rumus konversi dari manusia ke tikus	rasio

### 3.10 Analisis Data

Data hasil penelitian yang didapatkan dari setiap variabel pengamatan akan dicatat dan disusun ke dalam bentuk tabel. Uji normalitas data menggunakan uji Saphiro-wilk dikarenakan sampelnya lebih kecil dari 30 dengan aplikasi *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Apabila data terdistribusi normal maka akan dianalisis dengan uji *one way* Anova untuk mengetahui perbandingan rerata penyembuhan luka antara kelompok madu hutan 100%, dan kelompok ekstrak kulit manggis 15%. Selanjutnya akan dilakukan analisis Post-hoc LSD (*least significance different*)

