

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Luka bakar

1. Definisi

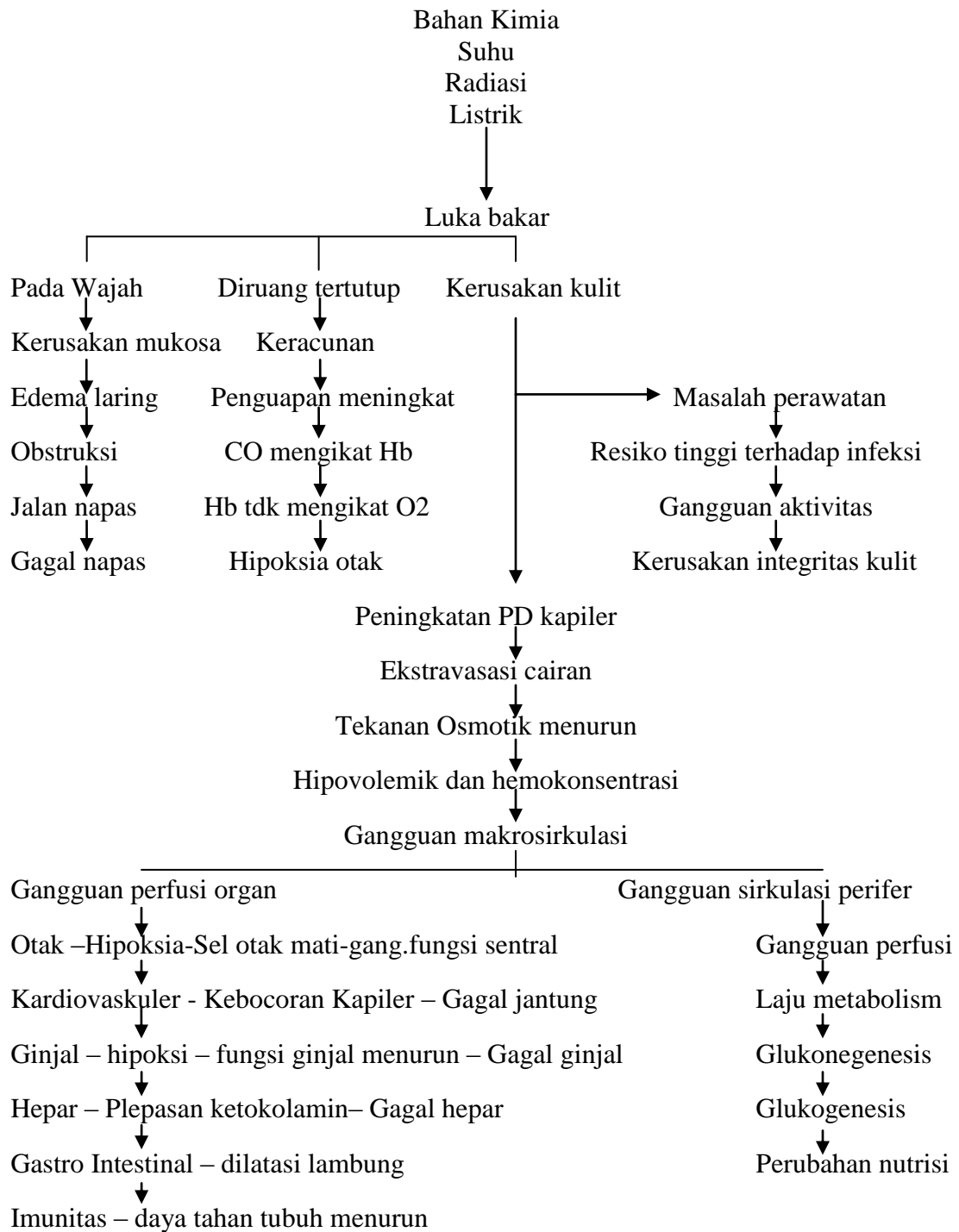
Luka bakar adalah rusak atau hilangnya jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti kobaran api di tubuh (*flame*), jilatan api ketubuh (*flash*), terkena air panas (*scald*), tersentuh benda panas (kontak panas), akibat sengatan listrik, akibat bahan-bahan kimia, serta sengatan matahari (*sunburn*) (Moenajat, 2001).

2. Patofisiologi Luka Bakar

Luka bakar suhu pada tubuh terjadi baik karena kondisi panas langsung atau radiasi elektromagnetik. Sel-sel dapat menahan temperatur sampai 44⁰C tanpa kerusakan bermakna, kecepatan kerusakan jaringan berlipat ganda untuk tiap drajat kenaikan temperatur. Saraf dan pembuluh darah merupakan struktur yang kurang tahan dengan konduksi panas. Kerusakan pembuluh darah ini mengakibatkan cairan intravaskuler keluar dari lumen pembuluh darah, dalam hal ini bukan hanya cairan tetapi

protein plasma dan elektrolit. Pada luka bakar ekstensif dengan perubahan permeabilitas yang hampir menyeluruh, penimbunan jaringan masif di interstitial menyebabkan kondisi hipovolemik. Volume cairan iuntravaskuler mengalami defisit, timbul ketidak mampuan menyelenggarakan proses transportasi ke jaringan, kondisi ini dikenal dengan syok (Moenajat, 2001).

Luka bakar juga dapat menyebabkan kematian yang disebabkan oleh kegagalan organ multi sistem. Awal mula terjadi kegagalan organ multi sistem yaitu terjadinya kerusakan kulit yang mengakibatkan peningkatan pembuluh darah kapiler, peningkatan ekstrasfasasi cairan (H_2O , elektrolit dan protein), sehingga mengakibatkan tekanan onkotik dan tekanan cairan intraseluler menurun, apabila hal ini terjadi terus menerus dapat mengakibatkan hipopolemik dan hemokonsentrasi yang mengakibatkan terjadinya gangguan perfusi jaringan. Apabila sudah terjadi gangguan perkusi jaringan maka akan mengakibatkan gangguan sirkulasi makro yang menyuplai sirkulasi organ organ penting seperti : otak, *kardiovaskuler*, *hepar*, *traktus gastrointestinal* dan *neurologi* yang dapat mengakibatkan kegagalan organ multi sistem. Proses kegagalan organ multi sistem ini terangkum dalam bagan berikut



Gambar 2. Bagan Patofisiologi Luka Bakar (Brunicardi *et al.*, 2005).

3. Etiologi

Luka bakar banyak disebabkan karena suatu hal, diantaranya adalah

- a. Luka bakar suhu tinggi(*Thermal Burn*): gas, cairan, bahan padat

Luka bakar thermal burn biasanya disebabkan oleh air panas (scald) ,jilatan api ketubuh (flash), kobaran api di tubuh (flam), dan akibat terpapar atau kontak dengan objek-objek panas lainnya(logam panas, dan lain-lain) (Moenadjat, 2005).

- b. Luka bakar bahan kimia (*Chemical Burn*)

Luka bakar kimia biasanya disebabkan oleh asam kuat atau alkali yang biasa digunakan dalam bidang industri militer ataupun bahan pembersih yang sering digunakan untuk keperluan rumah tangga (Moenadjat, 2005).

- c. Luka bakar sengatan listrik (*Electrical Burn*)

Listrik menyebabkan kerusakan yang dibedakan karena arus, api, dan ledakan. Aliran listrik menjalar disepanjang bagian tubuh yang memiliki resistensi paling rendah. Kerusakan terutama pada pembuluh darah, khususnya tunika intima, sehingga menyebabkan gangguan sirkulasi ke distal. Sering kali kerusakan berada jauh dari lokasi kontak, baik kontak dengan sumber arus maupun grown (Moenadjat, 2001).

d. Luka bakar radiasi (*Radiasi Injury*)

Luka bakar radiasi disebabkan karena terpapar dengan sumber radio aktif. Tipe *injury* ini sering disebabkan oleh penggunaan radio aktif untuk keperluan terapeutik dalam dunia kedokteran dan industri. Akibat terpapar sinar matahari yang terlalu lama juga dapat menyebabkan luka bakar radiasi (Moenadjat, 2001).

4. Klasifikasi Luka Bakar

Klasifikasi luka bakar menurut kedalaman

a. Luka bakar derajat I

Kerusakan terbatas pada lapisan epidermis superfisial, kulit kering hiperemik, berupa eritema, tidak dijumpai pula nyeri karena ujung –ujung syaraf sensorik teriritasi, penyembuhannya terjadi secara spontan dalam waktu 5 -10 hari (Brunicardi *et al.*, 2005).

b. Luka bakar derajat II

Kerusakan terjadi pada seluruh lapisan epidermis dan sebagai lapisan dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Dijumpai pula, pembentukan scar, dan nyeri karena ujung –ujung syaraf sensorik teriritasi. Dasar luka berwarna merah atau pucat. Sering terletak lebih tinggi diatas kulit normal (Moenadjat, 2001).

I. Derajat II Dangkal (*Superficial*)

- Kerusakan mengenai bagian superficial dari dermis.
- Organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea masih utuh.
- Bula mungkin tidak terbentuk beberapa jam setelah cedera, dan luka bakar pada mulanya tampak seperti luka bakar derajat I dan

mungkin terdiagnosa sebagai derajat II superficial setelah 12-24 jam

- Ketika bula dihilangkan, luka tampak berwarna merah muda dan basah.
- Jarang menyebabkan *hypertrophic scar*.
- Jika infeksi dicegah maka penyembuhan akan terjadi secara spontan kurang dari 3 minggu (Brunicardi *et al.*, 2005).

II. Derajat II dalam (*Deep*)

- Kerusakan mengenai hampir seluruh bagian dermis
- Organ-organ kulit seperti folikel-folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea sebagian besar masih utuh.
- Penyembuhan terjadi lebih lama tergantung biji epitel yang tersisa.
- Juga dijumpai bula, akan tetapi permukaan luka biasanya tampak berwarna merah muda dan putih segera setelah terjadi cedera karena variasi suplay darah dermis (daerah yang berwarna putih mengindikasikan aliran darah yang sedikit atau tidak ada sama sekali, daerah yg berwarna merah muda mengindikasikan masih ada beberapa aliran darah) (Moenadjat, 2001)
- Jika infeksi dicegah, luka bakar akan sembuh dalam 3 -9 minggu (Brunicardi *et al.*, 2005)

c. Luka bakar derajat III (*Full Thickness burn*)

Kerusakan meliputi seluruh tebal dermis dermis dan lapisan lebih dalam, tidak dijumpai bula, appendises kulit rusak, kulit yang terbakar berwarna putih dan pucat. Karena kering, letaknya lebih rendah dibandingkan kulit sekitar. Terjadi koagulasi protein pada epidermis yang dikenal sebagai scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensasi, oleh karena ujung-ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan atau kematian. Penyembuhannya terjadi lama karena tidak ada proses epitelisasi spontan dari dasar luka (Moenadjat, 2001).

d. Luka bakar derajat IV

Luka *full thickness* yang telah mencapai lapisan otot, tendon dan tulang dengan adanya kerusakan yang luas. Kerusakan meliputi seluruh dermis, organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat mengalami kerusakan, tidak dijumpai bula, kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat, terletak lebih rendah dibandingkan kulit sekitar, terjadi koagulasi protein pada epidermis dan dermis yang dikenal scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensori karena ujung-ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan dan kematian. penyembuhannya terjadi lebih lama karena ada proses epitelisasi spontan dan rasa luka (Moenadjat, 2001).

5. Proses Penyembuhan Luka

Berdasarkan klasifikasi lama penyembuhan bisa dibedakan menjadi dua yaitu: akut dan kronis. Luka dikatakan akut jika penyembuhan yang terjadi dalam jangka waktu 2–3 minggu. Sedangkan luka kronis adalah segala jenis luka yang tidak tanda-tanda untuk sembuh dalam jangka lebih dari 4–6 minggu.

Pada dasarnya proses penyembuhan luka sama untuk setiap cedera jaringan lunak. Begitu juga halnya dengan kriteria sembuhnya luka pada tipe cedera jaringan luka 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:

a. Fase Inflamatori

Fase ini terjadi segera setelah luka dan berakhir 3–4 hari. Dua proses utama terjadi 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 cidera/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.

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.

b. Fase Proliferatif

Fase kedua ini berlangsung dari hari ke-4 atau 5 sampai hari ke-21. 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.

c. Fase Maturasi

Fase maturasi dimulai hari ke-21 dan berakhir 1-2 tahun. 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).

6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

a. Usia

Sirkulasi darah dan pengiriman oksigen pada luka, pembekuan, respon inflamasi, dan fagositosis mudah rusak pada orang terlalu muda dan orang tua, sehingga risiko infeksi lebih besar. Kecepatan pertumbuhan sel dan epitelisasi pada luka terbuka lebih lambat pada usia lanjut sehingga penyembuhan luka juga terjadi lebih lambat (DeLauna & Ladner, 2002).

b. Nutrisi

Diet yang seimbang antara jumlah protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin yang adekuat diperlukan untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap patogen dan menurunkan risiko infeksi. Pembedahan, infeksi luka yang parah, luka bakar dan trauma, dan kondisi defisit nutrisi meningkatkan kebutuhan akan nutrisi. Kurang nutrisi dapat meningkatkan risiko infeksi dan mengganggu proses penyembuhan luka. Sedangkan obesitas dapat menyebabkan penurunan suplai pembuluh darah, yang merusak pengiriman nutrisi dan elemen-elemen yang lainnya yang diperlukan pada proses penyembuhan. Selain itu pada obesitas penyatuan jaringan lemak lebih sulit, komplikasi seperti dehisens dan episerasi yang diikuti infeksi bisa terjadi (DeLaune & Ladner, 2002).

c. Oksigenasi

Penurunan oksigen arteri pada mengganggu sintesa kolagen dan pembentukan epitel, memperlambat penyembuhan luka. Mengurangi kadar hemoglobin (anemia), menurunkan pengiriman oksigen ke jaringan dan mempengaruhi perbaikan jaringan (Delaune & Ladner, 2002).

d. Infeksi

Bakteri merupakan sumber paling umum yang menyebabkan terjadinya infeksi. Infeksi menghambat penyembuhan dengan memperpanjang fase inflamasi, dan memproduksi zat kimia serta enzim yang dapat merusak jaringan (Delaune & Ladner, 2002). Resiko infeksi lebih besar jika luka mengandung jaringan nekrotik, terdapat benda asing dan suplai darah serta pertahanan jaringan berkurang (Perry & Potter, 2005).

e. Merokok

Merokok dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dan kerusakan oksigenasi jaringan. Sehingga merokok menjadi penyulit dalam proses penyembuhan luka (DeLaune & Ladner, 2002).

f. Diabetes Melitus

Menyempitnya pembuluh darah (perubahan mikrovaskuler) dapat merusak perikuli jaringan dan pengiriman oksigen ke jaringan. Peningkatan kadar glukosa darah dapat merusak fungsi leukosit dan fagosit. Lingkungan yang tinggi akan kandungan glukosa adalah media

yang bagus untuk perkembangan bakteri dan jamur (DeLaune & Ladner, 2002).

g. Sirkulasi

Aliran darah yang tidak adekuat dapat mempengaruhi penyembuhan luka hal ini biasa disebabkan karena arteriosklerosis atau abnormalitas pada vena (DeLaune & Ladner, 2002).

h. Faktor Mekanik

Pergerakan dini pada daerah yang luka dapat menghambat penyembuhan (DeLaune & Ladner, 2002).

i. Steroid

Steroid dapat menurunkan mekanisme peradangan normal tubuh terhadap cedera dan menghambat sintesa kolagen. Obat obat antiinflamasi dapat menekan sintesa protein, kontraksi luka, epitelisasi dan inflamasi (DeLaune & Ladner, 2002).

j. Antibiotik

Penggunaan antibiotik jangka panjang dengan disertai perkembangan bakteri yang resisten, dapat meningkatkan resiko infeksi (DeLaune & Ladner, 2002).

B. Madu

1. Deskripsi Madu

Madu merupakan bahanmakanan sumber energi yang mengandung gula-gula sederhana sehingga dapat segera dimanfaatkan oleh tubuh. Madu adalah cairan alami yang umumnya memiliki rasa manis, yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman (*Floral nectar*) atau bagian lain dari tanaman (*extra floral nectar*) atau ekskresi serangga. Madu dihasilkan oleh lebah dari sari bunga yang berbeda beda sehingga komposisi yang ada disatu madu bisa berbeda dengan madu lainnya. Namun secara umum zat- zat penyembuhan teradapat diseluruh madu sejauh madu tersebut benar-benar asli. Keaslian madu dapat dianalisis melalui kandungan zat yang terdapat pada madu (Putriwindani, 2011).

2. Jenis –jenis Madu

Hammad (2009) menyatakan bahwa madu terdiri dari beberapa jenis yang tergantung pada sumber bunganya. Madu yang sumber bunganya bahwa satu jenis sari bunga disebut monofloral, sedangkan madu yang sumbernya berasal dari berbagai sari bunga disebut madu multifloral. Madu dapat diklasifikasikan kedalam berbagai jenis berdasarkan spesifikasi tertentu,

meliputi warna, kekentalan, dan aroma. Berikut ini adalah penjelasan karakteristik beberapa jenis madu menurut Hammad (2009).

1. Madu bunga akasia yaitu madu yang berwarna kuning susu dan mempunyai aroma yang lembut. Madu ini mempunyai kandungan fruktosa yang tinggi. Oleh sebab itu, jenis madu ini selalu dalam keadaan cair.
2. Madu bunga Limau merupakan madu yang termaksud madu yang paling laris dipasaran, karena memiliki aroma yang lezat dan rasanya yang istimewa. Warnanya kuning kehijau hijauan.
3. Madu Heather berwarna kuning gelap atau merah kecoklatan. Madu ini memiliki keunikan tersendiri yaitu ia akan membeku dan keadaanya diam, namun akan cair ketika akan diguncangkan.
4. Madu Lobak yaitu jenis madu yang mengandung glukosa yang tinggi sehingga lebih cepat mengkristal. Warnanya putih pucat karena kandungan glukosanya yang tinggi sehingga rasanya manis menyengat.
5. Madu alfalfa berwarna kuning muda, aromanya wangi, rasanya lembut, dan cepat mengkristal. Oleh karena itu madu ini sering dijual bersama sarangnya.
6. Madu Willow berasal dari pohon willow yang memiliki daun berwarna ungu. Madu ini termaksud madu yang rasanya paling enak dan aromanya sangat wangi. Warnanya terang kehijau-hijauan dan tidak mudah mengkristal.

7. Madu Eucalyptus berwarna kuning muda dan memiliki cita rasa yang kuat. Madu jenis ini terkenal akan khasiatnya untuk mengobati penyakit dada.
8. Madu Citrus umumnya dijual dengan nama “madu jeruk”, meski sebenarnya berasal dari pohon lemon. Madu ini berwarna terang dan rasanya lezat.
9. Madu sikomore memiliki ciri khas yaitu tidak cepat masak. Madu jenis ini sebaiknya dikonsumsi beberapa bulan setelah disaring.
10. Madu Dandelion memiliki ciri khas berwarna kuning tua keemasan. Madu ini memiliki rasa yang lezat dengan aroma yang tajam .

3. Kandungan Madu

Kandungan dan sifat madu dapat berbeda tergantung dari sumber madu. Madu lebih efektif digunakan sebagai terapi topikal karena kandungan nutrisi dan sifat madu. Madu mengandung senyawa radikal hidrogen peroksida yang bersifat dapat membunuh mikroorganisme patogen dan terdapat adanya senyawa organik yang bersifat antibakteri antara lain seperti *polyphenol*, dan *glikosida* (Gheldof *et al.*, 2002).

Selain itu dalam madu terdapat banyak sekali kandungan vitamin, asam mineral, dan enzim yang sangat berguna bagi tubuh sebagai pengobatan secara tradisional, antibodi, dan penghambat pertumbuhan sel kanker, atau

tumor. Madu adalah sumber alami karbohidrat yang memberikan kalori sebanyak 64 kal/sendok makan. Madu mengandung sejumlah asam, yaitu asam amino sebesar 0,05–0,1% dan asam organik sebesar 0,17–1,17%. pH rata-rata madu adalah 3,9 dengan rata-rata pH sebesar 3,4–6,1 (*National Honey Board, 2007*).

Madu terutama terdiri dari gula sebanyak 79,6% dan air sebanyak 17,2%. Gula yang paling banyak terdapat pada madu adalah fruktosa sekitar 38,5% dan glukosa sekitar 31,0%. Fruktosa dan glukosa merupakan monosakarida. Madu juga mengandung gula jenis disakarida, yaitu sukrosa sekitar 1,3%, maltosa sekitar 7,3%, turanosa, isomaltosa, dan maltulosa. Selain monosakarida dan disakarida, madu juga mengandung oligosakarida (Riddle, 2001; *National Honey Board, 2007*).

Tabel 1. Komposisi madu (Suranto, 2007).

KANDUNGAN	RATA-RATA	KISARAN	DEVIASI STANDAR
Fruktosa/Glukosa	1,23	0,76–1,86	0,126
Fruktosa %	38,38	30,91–44,26	1,77
Glukosa %	30,31	22,89–44,26	3,04
Maltosa %	7,3	2,7–16,0	2,1
Sukrosa %	1,31	0,25–7,57	0,87
Gula %	83,72	-	-
Mineral %	0,169	0,020–1,028	0,15
Asam bebas	0,43	0,13–0,92	0,16
Nitrogen	0,041	0,000–0,133	0,026
Air %	17,2	13,4–22,9	1,5
pH	3,91	3,42–6,01	-
Total keasaman meq/kg	29,12	8,68–59,49	10,33
Protein mg/100 gr	168,6	57,7–56,7	70,9

Persentase komposisi minor madu adalah asam sekitar 0,57%, protein sekitar 0,266%, nitrogen sekitar 0,043%, asam amino sekitar 0,1%, mineral sekitar 0,17%, dan beberapa komponen lain, seperti fenol, koloid, dan vitamin, yang semuanya membentuk sekitar 2,1% dari seluruh komposisi madu (*National Honey Board, 2007*). Daftar komposisi madu secara umum tercantum dalam tabel 1.

Madu alami juga banyak mengandung enzim, yaitu molekul protein yang sangat kompleks yang dihasilkan oleh sel hidup dan berfungsi sebagai katalisator, yakni zat pengubah kecepatan reaksi dalam proses kimia yang terjadi di dalam tubuh setiap makhluk hidup (Purbajaya, 2007). Enzim yang paling dominan adalah diastase (*amilase*), *invertase*, dan *glukosa oksidase*. Enzim-enzim lain, seperti *katalase* dan *asam fosfatase*, terdapat dalam jumlah yang lebih kecil (*National Honey Board, 2007*).

4. Manfaat Madu Dan Berbagai Penelitian Terkait Madu

Penelitian tentang pemanfaatan produk lebah madu dimulai sejak tahun 1922 oleh Prof. R. Chauvin dari Universitas Sorbone, Perancis. Penelitian-penelitian selanjutnya mengenai manfaat madu banyak dilakukan dan berhasil menguraikan berbagai manfaat madu, salah satunya di bidang kesehatan. Madu telah dilaporkan mempunyai efek inhibitor sekitar 60 spesies bakteri meliputi bakteri aerob dan anaerob, gram positif dan gram

negatif. Efek antifungal juga telah diobservasi pada beberapa jamur serta spesies *aspergillus* dan *penicillium* (Molan, 1992).

Madu merupakan larutan yang mengalami supersaturasi dengan kandungan gula yang tinggi dan mempunyai interaksi kuat dengan molekul air sehingga akan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mengurangi aroma pada luka. Salah satunya adalah pada luka infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* yang paling banyak dijumpai pada infeksi di permukaan kulit. Seperti yang dilaporkan Cooper *et al.*, (1999), hasil studi laboratorium menunjukkan madu memiliki efek anti bakteri pada beberapa jenis luka infeksi, misalnya bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian lain melaporkan madu alam dapat membunuh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Clostridium*. Luka dapat menjadi steril terhadap kuman apabila menggunakan madu sebagai *dressing* untuk terapi topikal. Selain itu pH yang rendah (3,6–3), dari madu dapat mencegah terjadinya penetrasi dan kolonisasi kuman. Apabila terjadi kontak dengan cairan luka khususnya luka kronis, cairan luka akan terlarut akibat kandungan gula yang tinggi pada madu, sehingga luka menjadi lembab dan hal ini dianggap baik untuk proses penyembuhan.

Salah satu tujuan terapi luka adalah untuk mengurangi respon inflamasi berlebihan (Cho *et al.*, 2003). Madu telah dilaporkan dapat mengurangi inflamasi pada proses luka (Subrahmanyam, 1998). Berhubungan dengan

sifat madu yang antioksidan sehingga bertanggung jawab pada radikal bebas yang terlibat dalam berbagai aspek peradangan. Aljadi A M, *et al.*, (2004) melaporkan bahwa madu memiliki antioksidan dan pemulungan radikal properti, yang terutama karena flavonoid dan fenolik.

Madu juga merangsang pertumbuhan jaringan baru sehingga selain mempercepat penyembuhan juga mengurangi timbulnya parut atau bekas luka pada kulit. Madu memiliki efek osmotik dengan tingginya kadar gula dalam madu terutama fruktosa, dan kadar air yang sangat sedikit menyebabkan madu memiliki efek osmotik yang tinggi. Dengan adanya efek tersebut memungkinkan mikroorganisme yang ada dalam tubuh sukar tumbuh dan berkembang.

Selain itu kandungan air yang terdapat dalam madu akan memberikan kelembaban pada luka. Hal ini sesuai dengan prinsip perawatan luka modern yaitu "*Moisture Balance*". Madu dapat menurunkan pH dan mengurangi ukuran luka kronis seperti *ulkus vena*/arteri dan luka *decubitus* dalam waktu dua minggu secara signifikan. Hal ini akan memudahkan terjadinya proses granulasi dan epitelisasi pada luka.

Madu mampu mengabsorpsi pus atau nanah atau luka, sehingga secara tidak langsung madu akan membersihkan luka tersebut. Madu menimbulkan efek analgetik (penghilang nyeri), mengurangi iritasi, dan

dapat mengeliminasi bau yang menyengat pada luka. Madu juga berfungsi sebagai antioksidan karena adanya vitamin C yang banyak terkandung pada madu. Secara tidak langsung madu mengeliminasi zat radikal bebas yang ada pada tubuh kita. Pada luka bakar, dimana madu telah dimanfaatkan untuk manahan luka-luka bakar yang terjadi pada kulit. Jika diusapkan pada daerah yang terbakar, madu akan mengurangi rasa sakit yang menyengat dan mencegah pembentukan lepuhan (Purbaya, 2002).

Dari beberapa penelitian yang dilakukan salah satunya di Universitas Iskandariyah Mesir pada tahun 1991 menyebutkan madu sangat efektif untuk pengobatan luka dan telah dilakukan eksperimen pengobatan terhadap luka bakar dengan menggunakan madu dan setelah dilakukan perbandingan dengan pengobatan modern yaitu SS, hasilnya setelah 7 hari, kelompok yang diobati dengan madu 91% bebas dari infeksi sedangkan yang diobati dengan SS hanya 7% yang bebas infeksi. Setelah pengobatan berjalan 15 hari, 87% pasien yang diobati madu sembuh sedangkan yang diobati dengan SS hanya 10% yang sembuh. Penelitian pada tahun 1992 dan 1993 juga membuktikan bahwa pasien luka bakar yang diobati dengan madu, hanya 20% yang menyisakan luka luka ditubuhnya, sedangkan pengobatan modern dengan obat farmakologis menyisakan sekitar 65% pasien meninggalkan bekas luka (Purbaya, 2002).

Madu selama berabad-abad telah digunakan untuk perawatan luka dan borok. Madu berisi glukosa dan enzim yang disebut oksidase glukosa. Pada kondisi yang tepat, oksidase glukosa dapat memecah glukosa madu menjadi hidrogen peroksida, zat yang bersifat antiseptik kuat. Madu dalam kemasan tidak dapat melakukan reaksi ini. Untuk menjadi aktif dan mengurai glukosa madu, oksidase glukosa memerlukan lingkungan dengan pH 5,5–8,0 dan natrium. PH madu murni yang berkisar antara 3,2 dan 4,5 terlalu rendah untuk mengaktifkan enzim. Kulit dan cairan tubuh misalnya darah memiliki pH relatif tinggi dan mengandung natrium sehingga memberikan kondisi yang tepat untuk pembentukan hidrogen peroksida.

C. Daun Binahong

1. Gambaran Umum

Tanaman binahong adalah tanaman asli yang berasal dari Amerika Selatan yang disebut juga *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis. Binahong adalah tanaman yang berasal dari daratan Tiongkok (Cina) dan dikenal dengan nama asli Dheng Shan Chi. Tanaman ini merupakan tumbuhan merambat yang memiliki banyak manfaat walaupun belum terbukti secara empiris. Khasiat dan kemanjurannya telah diakui oleh bangsa Eropa, Amerika Serikat, Korea, Taiwan, dan Tiongkok. Kegunaan utamanya adalah untuk penyembuhan luka, baik luka dalam maupun luka luar dan memulihkan kondisi lemah setelah sakit. Binahong sangat baik untuk penambah stamina serta mencegah stroke dan asam urat. Pola hidup yang tidak sehat akan menimbulkan banyak penyakit baik penyakit ringan maupun penyakit yang berat. Untuk itu kita harus mewaspadaikan dan mencegah pola hidup tidak sehat seperti memakan makanan instan, terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung minyak/lemak jenuh, dsb. Seluruh bagian tanaman Binahong dapat dimanfaatkan mulai dari akar (umbi), batang, dan daunnya.

Binahong berupa tumbuhan menjalar, berumur panjang (*perennial*), bisa mencapai panjang 5 m, berbatang lunak, silindris, saling membelit, berwarna merah, bagian dalam solid, permukaan halus,

kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar. Daun dari binahong berjenis tunggal, bertangkai sangat 5 pendek (*subsessile*), tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (*cordata*), panjang 5 - 10 cm, lebar 3 - 7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (*emarginatus*), tepi rata, permukaan licin, bisa dimakan. Binahong mempunyai jenis bunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputihputihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5-1cm, berbau harum. Akarnya berbentuk rimpang, berdaging lunak (Pink, 2004).

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) adalah tanaman obat potensial yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit. Tanaman ini berasal dari dataran Cina dengan nama asalnya adalah *Dheng shan chi*. Di Indonesia tanaman ini belum banyak dikenal, sedangkan di Vietnam tanaman ini merupakan suatu makanan wajib bagi masyarakat di sana. Binahong tumbuh menjalar dan panjangnya dapat mencapai 5 meter, berbatang lunak berbentuk silindris dan pada ketiak daunterdapat seperti umbi yang bertekstur kasar. Daunnya tunggal dan mempunyai tangkai pendek, bersusun berselang-seling dan berbentuk jantung. Panjang daun antara 5-10 cm

dan mempunyai lebar antara 3-7 cm. Seluruh bagian tanaman binahong dapat dimanfaatkan, mulai dari akar, batang, daun, umbi dan bunganya.

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) termasuk dalam famili Basellaceae merupakan salah satu tanaman obat yang mempunyai potensi besar ke depan untuk diteliti, karena dari tanaman ini masih banyak yang perlu digali sebagai bahan fitofarmaka. Tanaman ini sebenarnya berasal dari Cina dan menyebar ke Asia Tenggara. Di negara Eropa maupun Amerika, tanaman ini cukup dikenal, tetapi para ahli di sana belum tertarik untuk meneliti serius dan mendalam, padahal beragam khasiat sebagai obat telah diakui (Manoi F, 2009).



Gambar 3. Daun Binahong (Anonim, 2010)

Tanaman binahong berdaun tunggal, bertangkai sangat pendek (sessile), pertulangan menyirip, tersusun berseling, berwarna hijau

muda, berbentuk jantung (cordata), memiliki panjang sekitar 5-10 cm dan lebar sekitar 3-7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berbelah, tepi rata atau bergelombang, dan permukaan halus dan licin (Pink, 2004)

2. Klasifikasi

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)

Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)

Divisio : *Magnoliophyta* (berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)

Sub-kelas : *Hamamelidae*

Ordo : *Caryophyllales*

Familia : *Basellaceae*

Genus : *Anredera*

Spesies : *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis

(Pink, 2004).

3. Kandungan Binahong

Berdasarkan hasil penelitian, daun binahong mengandung saponin, alkaloid dan polifenol (Rochmawati, 2007). Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun. Penyarian senyawa saponin akan memberikan hasil yang lebih baik sebagai antibakteri jika

menggunakan pelarut polar seperti etanol 70%. Saponin memacu pembentukan kolagen, yaitu protein struktur yang berperan dalam proses penyembuhan luka (Suratman dkk., 1996).

Metode skrining fitokimia digunakan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder, makromolekul serta penggunaan data yang diperoleh untuk menggolongkan tumbuhan. Metode ini juga penting untuk menentukan ciri atau sifat kimia dari fitotoksin dan fitoaleksin. Pendekatan skrining fitokimia meliputi analisis kualitatif kandungan kimia dalam tumbuhan atau bagian tumbuhan (akar, batang, bunga, buah, dan biji), terutama kandungan metabolit sekunder, yaitu *alkaloid*, *antrakinon*, *flavonoid*, *kumarin*, *saponin (steroid dan triterpenoid)*, *tannin (polifenolat)*, minyak atsiri (*terpenoid*), dan sebagainya. Uraian beberapa metabolit sekunder tersebut adalah sebagai berikut :

a. Flavonoid

Aktivitas *flavonoid* adalah sebagai *antioksidan*, anti *atherosklerotik*, anti agregasi trombosit, antiinflamasi dan antidiare, Serta memiliki efek antimikroba dengan target spektrum luas (Manoi, 2009)

b. Polifenol

Polifenol mudah larut dalam air karena berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana ialah dengan menambahkan larutan besi (III) *klorida* 1% dalam air atau etanol ke dalam larutan

cuplikan yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat.

c. Saponin

Saponin tidak larut dalam pelarut non polar, paling cocok diekstraksi dengan etanol atau metanol panas 70-96%, kemudian lipid dan pigmen disingkirkan dari ekstrak dengan benzen. Saponin juga potensial dalam proses pembentukan *kolagen*, protein yang berperan dalam pemulihan luka (Isnaini, 2009)

d. Alkaloid

Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom N, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. *Alkaloid* biasanya tanpa warna, kebanyakan berbentuk kristal, hanya sedikit yang 20 berupa cairan. Senyawa alkaloid dapat dideteksi dengan pereaksi Dragendorf (Rochani, 2009). Alkaloid juga memiliki aktivitas antitumor, anti piretik, antihiperlikemik serta digunakan untuk mengobati oedem, asites dan hordeolum (Fattorusso & Tagliatela, 2008).

e. Asam Askorbat (Vitamin C)

Asam askorbat adalah vitamin yang dapat larut dalam air dan sangat penting untuk biosintesis kolagen, karnitin, dan berbagai neurotransmitter. Kebanyakan tumbuh-tumbuhan dan hewan dapat mensintesis asam askorbat untuk kebutuhannya sendiri. Akan tetapi manusia dan golongan primata lainnya tidak dapat mensintesa asam

askorbat disebabkan karena tidak memiliki enzim *gulunolactone oxidase*, begitu juga dengan marmut dan kelelawar pemakan buah. Oleh sebab itu asam askorbat harus disuplai dari luar tubuh terutama dari buah, sayuran, atau tablet suplemen Vitamin C. Banyak keuntungan di bidang kesehatan yang didapat dari fungsi askorbat, seperti fungsinya sebagai antioksidan, anti *atherogenik*, immunomodulator dan mencegah flu. Akan tetapi untuk dapat berfungsi dengan baik sebagai antioksidan, maka kadar asam askorbat ini harus terjaga agar tetap dalam kadar yang relatif tinggi di dalam tubuh (Yi li, 2007 dalam Siregar, 2009)

A. Manfaat Binahong Dan Berbagai Penelitian Terkait Binahong

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) berkhasiat sebagai obat batuk atau muntah darah, radang paru-paru, kencing manis, sesak nafas, borok akut yang menahun, darah rendah, radang ginjal, gejala liver, disentri, hidung mimisan, habis bedah operasi, luka bakar, luka akibat benda tajam, jerawat, usus bengkak, gusi berdarah, kurang nafsu makan, melancarkan haid, haid habis bersalin (melahirkan), menjaga stamina tubuh agar tetap sehat, penghangat badan, dan lemah syahwat, juga antibakteri (Rochmawati, 2007).

Berdasarkan literatur dan pengalaman yang berkembang di masyarakat, daun binahong digunakan untuk menyembuhkan luka bakar. Cara

penggunaan masih sangat sederhana yaitu daun binahong ditumbuk sampai halus kemudian dibalurkan pada tubuh yang terkena luka bakar. Penggunaan tanaman binahong ini masih dalam batas berdasarkan pengalaman, belum ada dasar bukti penelitian ilmiah.

Asam askorbat dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi, berfungsi dalam pemeliharaan membran mukosa, mempercepat penyembuhan (Rochmawati, 2007) dan sebagai antioksidan, asam askorbat penting untuk mengaktifkan enzim prolil hidroksilase yang menunjang tahap hidroksilasi dalam pembentukan kolagen. Dengan adanya asam askorbat ini, maka serat kolagen yang terbentuk akan lebih kokoh dan mempercepat penyembuhan luka (Guyton *et al.*, 1997).