

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Luka

1. Pengertian Luka

Luka merupakan rusaknya stuktur ataupun fungsi anatomis yang normal yang diakibat oleh proses patologis yang berasal dari eksternal ataupun internal yang mengenai bagian organ tertentu. (Potter & Perry 2010). Luka ialah kerusakan fungsi maupun stuktur anatomi normal sedangkan penyembuhan luka adalah proses dinamik yang kompleks yang menghasilkan perbaikan fungsi juga kontinuitas anatomi (Perkeni, 2019)

2. Klasifikasi Luka

Menurut Potter & Perry (2010) luka bisa dibedakan menjadi 2 berdasarkan fisiologi penyembuhannya yaitu :

- a. Luka akut merupakan luka yang bisa sembuh dengan baik sesuai dengan tahapan penyembuhan luka yang telah di perkirakan jika dilakukan penanganan dengan segera.
- b. Luka kronik merupakan luka yang berlangsung lama dan sering muncul kembali, hal ini dikarenakan terjadinya gangguan atau kegagalan dalam proses penyembuhan akibat multifaktor penderita. Luka ini biasanya tidak sesuai prediksi

- c. penyembuhan luka, tidak merespon baik terhadap terapi, dan memiliki risiko untuk dapat timbul luka kembali.

3. Proses Penyembuhan Luka

Menurut Huasaini (2019) tahapan penyembuhan luka dibedakan dalam 3 fase :

a. Fase Inflamasi

Fase inflamasi adalah respon tubuh terhadap luka di mulai setelah beberapa saat dan berlangsung selama sekitar 3 hari setelah cedera. Proses perbaikan terdiri dari mengontrol pendarahan (*hematosis*), mengirim darah dan sel ke arah yang mengalami cedera, dan membentuk sel-sel epitel pada tempat cedera (*epitelisasi*). Selama proses hematosis, pembuluh darah yang cedera akan mengalami kontraksi dan trombosit berkumpul untuk menghentikan pendarahan.

Bekuan-bekuan darah membentuk matrik fibrin yang nantinya akan menjadi kerangka untuk perbaikan sel. Jaringan yang rusak menyekresi histamin yang menyebabkan vasodilatasi kapiler di sekitarnya dan mengeluarkan serum dan sel-sel darah putih kedalam jaringan yang rusak. Hal ini menimbulkan reaksi

kemerahan, edema, hangat, dan nyeri lokal. Respon inflamasi merupakan respon yang menguntungkan dan tidak perlu mendinginkan area inflamasi atau mengurangi bengkak kecuali jika bengkak terjadi dalam ruang tertutup. Leukosit (sel darah putih) akan mencapai luka dalam beberapa jam, leukosit utama yang berkerja pada luka adalah neutrofil yang mulai memakan bakteri dan debris yang kecil. Neutrofil mati dalam beberapa hari dan meninggalkan eksudat enzim yang akan menyerang bakteri atau membantu perbaikan jaringan. Pada inflamasi kronik neutrofil yang mati akan membentuk pus.

Leukosit yang ke-2 yakni monosit yang hendak berganti jadi makrofag (sel kantong sampah) yang memberihkan cedera dari kuman, sel-sel mati serta debris dengan metode fagositosis. Makrofag pula hendak mengolah serta memproses ulang zat-zat tertentu, semacam asam amino serta gula yang bisa menolong dalam proses penyembuhan cedera, makrofag hendak melanjutkan proses pemberian debris cedera, menarik lebih banyak makrofag serta menstimulus pembuatan fibroblas, ialah sel yang mensintesis kolagen. Kolagen bisa di temukan pada hari kedua serta jadi komponen utama jaringan parut..

Sesudah makrofag membersihkan cedera serta mempersiapkannya buat proses penyembuhan luka jaringan sel epitel bergerak dari bagian tepi cedera di dasar dasar bekuan merah, sel epitel berkumpul di dasar rongga cedera selama 48 jam kemudian diatas luka hendak tercipta susunan tipis dari jaringan epitel serta jadi barrier terhadap organisme pemicu peradangan..

Sangat sedikit proses inflamasi yang berlangsung akan menimbulkan fase inflamasi yang berlangsung lama serta proses penyembuhan jadi lama, sama halnya yang terjadi pada penyakit yang sangat banyak inflamasi pula bisa memperpanjang masa pengobatan cedera sebab sel yang datang pada cedera akan bersaing buat memperoleh nutrisi yang mencukupi.

b. Fase Proliferasi

Dengan adanya pembuluh darah baru yang merupakan hasil rekontruksi, proses proliferasi terjadi selama 3 – 24 hari. Aktivitas utama sepanjang proses regenerasi ini yaitu mengisi luka dengan jaringan penyambung ataupun jaringan gramlasi yang baru serta menutup bagian atas luka dengan epitelisasi. Fibroblas merupakan sel – sel yang mensintesis kolagen yang akan

menutup defek luka, fibroblas membutuhkan vit E serta C, oksigen, serta asam amino agar bisa berfungsi dengan baik. Kolagen memberikan kekuatan dan integritas struktur pada luka.

Sepanjang periode ini luka akan mulai tertutup oleh jaringan baru, bersamaan dengan proses rekonstruksi yang terus berlangsung, daya elastisitas luka meningkat serta resiko terpisah ataupun ruptur luka akan menurun. Tekanan pada luka akan mempengaruhi jumlah jaringan parut yang terbentuk. Contohnya jaringan parut akan lebih banyak terbentuk pada luka di ekstremitas dibanding dengan luka pada area yang pergerakannya sedikit, seperti di kulit kepala ataupun dada. Kendala proses penyembuhan sepanjang fase ini umumnya diakibatkan oleh aspek seperti umur, anemia, hipoproteinemia serta defisiensi zat besi.

c. Fase Maturasi

Maturasi ialah proses akhir fase penyembuhan luka, bisa membutuhkan waktu lebih dari 1 tahun tergantung pada kedalaman serta keluasan luka, jaringan parut kolagen akan terus melakukan reorganisasi serta akan menguat setelah beberapa bulan tetapi luka yang telah sembuh tidak memiliki daya elastisitas yang sama dengan jaringan yang

digantikan. Serat kolagen mengalami remodeling atau reorganisasi sebelum mencapai bentuk normal, umumnya jaringan parut memiliki lebih sedikit sel – sel pigmentasi (*melanosit*) serta memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan warna kulit normal.

4. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut Potter & Perry (2010) faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka yakni :

a. Nutrisi

Nutrisi berperan untuk membentuk serta memelihara jaringan tubuh, mengendalikan proses dalam tubuh, juga sebagai sumber tenaga. Fase fisiologi penyembuhan luka tergantung pada tersedianya protein, vitamin A serta C dan mineral nikel, zink, tembaga. Kolagen merupakan protein yang tercipta dari asam amino yang diperoleh fibroblas dari protein yang di makan. Vitamin A ada di minyak ikan, hati, mentega, susu, keju, telur, dan minyak nabati, sedangkan sumber vitamin A yang utama yakni hati serta wortel. Kemudian vitamin C yang merupakan senyawa berwarna putih berupa kristal, serta sangat larut didalam air. Vitamin ini ada di hampir semua pangan nabati semacam sayuran serta buah–buahan segar.

Vitamin C berperan menunjang pembentukan semua jaringan tubuh terutama pada jaringan ikat, jaringan ikat diperlukan untuk mensintesis kolagen.

b. Usia

Umumnya penyembuhan luka pada lanjut usia cenderung lebih lama, permasalahan yang sering terjadi sepanjang proses penyembuhan sulit ditentukan penyebabnya, hal ini dikarenakan proses penuaan ataupun dikarenakan penyebab lainnya. Umur bisa mengganggu semua tahap dalam proses penyembuhan luka perubahan vaskuler dapat mengganggu sirkulasi ke darah, penurunan fungsi hati dapat mengganggu sintesis faktor pembekuan, reaksi inflamasi yang lambat, pembentukan antibodi serta limfosit menurun, jaringan kolagen kurang lunak, jaringan parut kurang elastis. Meskipun tahap proses penyembuhan luka pada lanjut usia terjadi secara lambat, aspek fisiologis penyembuhan luka tidak berbeda dengan klien yang berusia muda.

c. Merokok

Merokok akan mengurangi jumlah Hb fungsional didalam darah sehingga dapat menurunkan oksigen jaringan. Merokok bisa meningkatkan agregasi trombosit

serta menyebabkan hyperkoagulasi. Merokok akan mengganggu mekanisme sel normal yang bisa meningkatkan pelepasan oksigen kedalam jaringan.

d. Gangguan Oksigenasi

Tekanan oksigen arteri yang rendah dapat mengganggu sintesis kolagen serta pembentukan sel epitel. Bila sirkulasi lokal aliran darah kurang baik, jaringan akan gagal mendapatkan oksigen yang diperlukan tubuh. Penurunan Hb didalam darah dapat mengurangi tingkat oksigen arteri didalam kapiler serta mengganggu perbaikan luka.

e. Diabetes Militus

Penyakit kronik akan menyebabkan munculnya penyakit pembuluh darah kecil yang bisa mengganggu perfusi jaringan. Diabetes mengakibatkan hemoglobin mempunyai afinitas yang cukup besar bagi oksigen sehingga hemoglobin gagal melepas oksigen ke jaringan. Hyperglikemia akan mengganggu kemampuan leukosit untuk melakukan fagositosis serta mendorong perkembangan infeksi jamur serta ragi yang berlebihan.

f. Obat – obatan

Steroid dapat menurunkan reaksi inflamasi dan memperlambat sintesis kolagen, obat–obatan anti inflamasi akan menekan sintesis protein, kontraksi luka, epitelisasi serta inflamasi. Pemakaian antibiotik dalam waktu yang lama bisa meningkatkan risiko terjadinya superinfeksi. Obat – obatan kemoterapi bisa menurunkan fungsi sum – sum tulang, menurunkan jumlah leukosit serta mengganggu respon inflamasi.

B. Luka Kaki Diabetik

1. Definisi Luka Kaki Diabetik

Luka kaki diabetik adalah luka kronik yang sering dialami oleh penderita Diabetes Militus. Luka ini diakibatkan oleh kegagalan proses perbaikan integritas pada jaringan yang sesuai dengan fungsi anatomi serta pada umumnya berlangsung sepanjang periode lebih dari tiga bulan. Luka kaki diabetik merupakan kerusakan sebagian (*partial thickness*) atau seluruh (*full thickness*) pada kulit yang bisa meluas ke jaringan bawah kulit, tendon, otot, tulang dan persendian yang terjadi pada penderita Diabetes Militus (Husaini, 2019)

2. Etiologi

Ulkus kaki diabetik pada umumnya diakibatkan oleh trias klasik yakni neuropati, iskemia, serta infeksi (Singh, 2013)

a. Neuropati

Kenaikan gula darah menyebabkan meningkatnya aldose reduktase serta sorbitol dehidrogenase dimana enzim – enzim tersebut mengganti glukosa jadi sorbitol serta fruktosa. Produk gula yang terakumulasi ini menyebabkan sintesis myoinositol yang terjadi di sel saraf menurun hingga mempengaruhi konduksi syaraf. Hal ini mengakibatkan menurunnya sensasi perifer serta kerusakan inervasi saraf di otot kaki. Penurunan sensasi ini dapat mengakibatkan penderita memiliki resiko lebih tinggi untuk mendapat cedera tanpa di sadari hingga berubah menjadi ulkus. Risiko terjadinya ulkus kaki pada penderita Diabetes Militus dengan penurunan sensoris akan meningkat tujuh kali lipat lebih tinggi dibanding pasien Diabetes Militus tanpa gangguan neuropati.

b. Vaskulopati

Kondisi hyperglikemia menyebabkan disfungsi sel–sel endotel dan abnormalitas serta arteri perifer. Penurunan *nitricoxide* dapat mengakibatkan kontriksi pembuluh darah serta meningkatkan risiko *aterosclerosis*, yang akhirnya

dapat menimbulkan iskemia. Pada Diabetes Militus juga mengalami peningkatan tromboksan A2 yang akan mengakibatkan *hiperkoagulabilitas plasma*. Manifestasi klinis dengan insufisiensi vaskuler menunjukkan gejala seperti klaudikasio, nyeri saat beristirahat, tidak adanya pulsasi perifer, penipisan pada kulit, dan hilangnya rambut kaki dan tangan.

c. Immunopati



Sistem imunitas ataupun kekebalan pada penderita Diabetes Militus mengalami gangguan (*compromise*) sehingga mempermudah terjadinya infeksi dari sel-sel polimorfonuklear, gula darah tinggi merupakan medium yang baik bagi perkembangan bakteri. Bakteri yang dominan pada infeksi kaki yakni aerobik gram positif kokus seperti *S. aureus* serta B-hemolytic streptococci. Pada telapak kaki terdapat banyak jaringan lunak yang rentan terhadap infeksi serta penyebaran yang mudah juga cepat kedalam tulang serta dapat menyebabkan osteitis. Ulkus ringan pada kaki bisa dengan mudah menjadi osteitis atau osteomyelitis serta gangrene apabila tidak ditangani dengan baik.

3. Patofisiologi

Ulkus kaki diabetik tercipta dari berbagai mekanisme patofisiologi serta neuropati diabetika adalah salah satu faktor yang paling berperan. Menurunnya input sensorik pada ekstremitas bawah akan menyebabkan kaki mudah mengalami luka serta cenderung berulang. Selain neuropati, komplikasi diabetes yang lain ialah vaskulopati baik pada mikrovaskular maupun makrovaskular. Hal ini akan menyebabkan aliran darah ke ekstremitas bawah berkurang serta terhambatnya tekanan oksigen gradien di jaringan, keadaan hipoksia serta trauma berulang ini akan menyebabkan ulkus berkembang menjadi luka yang kronis.

Neuropati perifer adalah faktor predisposisi yang pertama muncul dengan disfungsi sensoris, autonom serta neuropati motorik. Gangguan serabut sensori akan mengakibatkan menurunnya sensasi nyeri sehingga kaki akan dengan mudah mengalami luka tanpa disadari. Disfungsi autonom akan mengakibatkan perubahan aliran mikrovaskuler serta terjadi arteri – vena shunting sehingga terganggunya perfusi ke jaringan, meningkatnya temperatur kulit serta terjadi edema. Selain itu, kaki akan menjadi kering serta mudah timbul fisura dikarenakan menurunnya fungsi kelenjar keringat sehingga cenderung menjadi hiperkeratosis serta mudah timbulnya ulkus. Neoropati motorik akan menyebabkan kelemahan otot hingga terjadi biomekanik

abnormal pada kaki serta timbulnya deformitas seperti *hammer toes*, *claw toes* serta *charcot*. Dengan adanya Neuropati akan memudahkan terbentuknya ulkus.

Selain neuropati perifer angiopati diabetika adalah faktor paling sering yang menyebabkan morbiditas serta mortalitas pada penderita. Mekanisme makro angiopati sebagai obstruksi pada pembuluh darah besar yaitu arteri infrapopliteal serta terganggunya pertukaran darah kolateral. Hal ini dapat menimbulkan penyakit arteri perifer (*peripheral arterial diasease*) (PAD) pada ekstremitas bawah. PAD merupakan faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian ulkus diabetik terinfeksi (*diabetik foot infection*). Sedangkan akibat dari mikroangiopati yakni penebalan membran basal kapiler serta disfungsi endotel yang mengganggu sirkulasi nutrisi serta oksigen sehingga akan terjadi iskemia pada jaringan.

4. Klasifikasi

Menurut Wagner – Meggitt's tahun 1987 yang di kutip frykberg (2002 : Yuanita, 2013) ulkus diabetik di klasifikasikan berdasarkan kedalaman ulkus serta ada tidaknya osteomyelitis atau gangren, yaitu :

- a. Derajat 0 : kaki terlihat utuh, tidak ada luka terbuka namun ada kelainan pada kaki yang diakibat oleh neuropati.

- b. Derajat I : ulkus diabetik supersial (pada sebagian atau seluruh permukaan kulit).
 - c. Derajat II : ulkus meluas hingga ligamen, tendon, kapsul sendi, atau fascia dalam namun tanpa abses atau osteomyelitis.
 - d. Derajat III : ulkus dalam dengan abses, osteomyelitis atau sepsis pada sendi.
 - e. Derajat IV : gangren terlokalisasi di bagian jari atau tumit.
 - f. Derajat V : gangren meluas hingga seluruh kaki.
5. Perawatan Luka Kaki Diabetik

Prinsip perawatan luka yakni menciptakan lingkungan *moist wound healing* ataupun melindungi supaya luka selalu dalam keadaan lembab. Apabila ulkus memproduksi sekret yang banyak maka pembalut (*dressing*) menggunakan yang bersifat absorben, namun sebaliknya apabila ulkus kering digunakanlah pembalut yang bisa melembabkan kulit.

TIME Manajemen (*Tissue management, Infection control, Moisture balance, Edge advancement*) adalah prinsip perawatan luka yang modern dengan *moisture balance*. *Tissue Management* adalah manajemen untuk mengangkat jaringan nekrotik ataupun *slough* pada area bawah luka. Terdapat beberapa warna dasar luka

yang wajib diketahui didalam perawatan luka, antara lain warna hitam yang menandakan jaringan nekrotik, warna kuning menandakan slough serta warna merah menandakan jaringan yang sudah bergranulasi serta epitelisasi. Proses penyembuhan luka yang baik adalah warna dasar luka yang berwarna merah terang serta lembab dan epitel luka berwarna pink pada tepi luka. Luka akan tertutup dengan baik jika epitel dapat menyebar ke tengah luka sedangkan granulasi yang muncul dari dasar luka akan menuju ke permukaan luka (Husaini, 2019)

C. Madu

1. Definisi Madu



Madu merupakan cairan alami yang mempunyai rasa manis yang di hasilkan lebah dari nektar dan sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian tanaman yang dikumpulkan, kemudian di ubah serta diikat oleh senyawa tertentu oleh lebah dan disimpan di sarang yang berbentuk heksagonal. Madu merupakan cairan manis alami berasal dari nektar tumbuhan yang di produksi oleh lebah madu. Nektar dari bunga yang mekar di kumpulkan oleh lebah madu. Nektar merupakan senyawa yang kompleks yang di hasilkan oleh kelenjar necteriffer pada bunga yang berbentuk cairan berasa manis dan aroma yang lembut. Madu banyak di pakai untuk

mengobati luka dan dapat mempercepat proses penyembuhan luka hal ini dikarenakan madu memiliki efek antibakteri.

2. Jenis Madu

Berdasarkan sumber bunga (nektar) madu dibedakan menjadi 2 yaitu :

a. Madu Manofloral

Madu manofloral yaitu madu yang berasal dari satu jenis nektar saja atau di dominasi oleh satu jenis nektar, misalnya madu randu serta madu kelengkeng.

b. Madu Multifloral

Madu multifloral merupakan madu yang berasal dari banyak jenis tanaman contohnya madu hutan.

Berdasarkan asal nektarnya madu dibedakan jadi 3, yakni :

a. Madu Flora

Merupakan madu yang dihasilkan dari nektar bunga yang berasal dari satu jenis bunga dan disebut madu monoflora, sedangkan yang berasal dari berbagai bunga disebut madu polyfloral.

b. Madu Ekstrafloa

Madu ektraflora adalah madu yang dihasilkan dari nektar di luar bunga seperti daun, cabang serta batang tanaman.

c. Madu Embun

Madu embun adalah madu yang dihasilkan dari cairan hasil sukseksi serangga yang meletakkan gulanya di tanaman dan dikumpulkan oleh lebah madu kemudian disimpan dalam sarang madu.

3. Kandungan Madu



Komposisi madu dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya komposisi nektar asal madu, topografi, keadaan iklim, cara pengelolaan, jenis lebah serta penyimpanan. Sebagian besar kandungan madu merupakan karbohidrat (gula sederhana) dan air. Karbohidrat tersebut terdiri dari glukosa, fruktosa, maltosa, sukrosa, serta gula lain. Selain itu juga madu memiliki komponen lain seperti asam, enzim serta *hidrosimetilfurfural* (HMP).

Secara mikrobiologi madu mengandung berbagai enzim misalnya : diastase (*amylase*) berfungsi mencerna maltose, madu juga memiliki enzim invertase (*saccharase* serta *a-glukosidase*) yang berfungsi sebagai katalisator sukrosa, glukosa serta fruktosa. Enzim lainnya glucose oxidase serta catalase yang mengatur

produksi hydrogen peroksida. Madu juga mengandung enzim lysozime yang berperan untuk agen anti bakteri. Enzim berikutnya yakni inulase yang berfungsi mengubah insulin menjadi levulose, enzim manitol juga dulcitol serta enzim–enzim yang memberi efek aromatik. Enzim aromatik madu merupakan terpenes, aldehid, serta ester. Enzim tersebut berperan untuk membentuk enzim lainnya.

Madu mengandung kolin (0.3 – 25mg/mk) serta asetil kolin (0.06 – 5 mg/kg). Kolin berperan untuk fungsi kardiovaskular, otak, komposisi membran sel juga penyembuhan sel serta asetil kolin sebagai neurotransmitter untuk memfasilitasi konduksi impuls syaraf juga otot. Kandungan madu sangat kompleks. Madu mengandung Vitamin A Vit B (B1, B2, B6, Niasin dan asam pentotenat), Vit D Vit K serta beberapa provitamin. Madu juga memiliki anti oksidan misalnya : flavonoid, polypherol serta volatin sekitar 2–46 mg/kg. Madu mengandung sejumlah mikroorganisme (*yeast*). *yeast* yang terkandung didalam madu adalah : aspergillum serta penicilium yang bisa bersifat antifungal. Madu juga mengandung kalori sekitar 29 –310 kkal/100 gram.

4. Efek Terapeutik Madu

Efek terapeutik madu menurut Bagdanov (2011) :

a. Agen Anti Mikroba

Madu memiliki efek anti mikroba hal ini didapatkan dengan cara langsung maupun tidak langsung, hal tersebut dikarenakan kemampuan madu yang bisa mengaktivasi sistem imun, mekanisme kerja sifat anti inflamasi serta aktivasi prebiotik madu. Sifat madu sebagai anti mikroba dengan cara langsung ada dua cara yakni *peroxidative antibacterial* serta *non-peroxidative antibacterial* hal ini dikarenakan madu memiliki hidrogen peroksida yang dihasilkan dari enzim glukosa oksidase. Hidrogen peroksida akan membunuh mikroba serta bisa mengaktivasi protease sehingga akan menyebabkan debridement, meningkatkan aliran darah percutan di jaringan iskemik dan akan menstimulus pembentukan jaringan baru serta bisa membentuk radikal bebas yang dapat mengaktivasi reaksi anti inflamasi. Agen hydrogen peroksida sebagai agen anti septik juga pembersih luka. Mekanisme anti mikroba madu yang lainnya *non-peroxidase antibacterial mechanism* hal ini dikarenakan madu mengandung PH yang asam, efek osmotik madu, flavanoid serta phenol, kandungan enzim lysozim juga anti mikroba yang baik dan (*yeast*) bisa menghambat perkembangan mikroba patogen.

b. Agen Anti Oksidan

Madu berperan sebagai anti oksidan yang bisa melindungi jaringan dari stress oksidatif. Stres oksidatif bisa terjadi dikarenakan radikal bebas di sel jaringan tubuh sehingga bisa merusak mekanisme oksidasi tubuh serta mengakibatkan sel mengalami penyimpangan metabolisme. Apabila tidak segera diatasi dapat menyebabkan kanker, aterosklerosis, katarak serta gangguan neurologis. Zat-zat yang memiliki anti oksidan didalam tubuh yakni glukosa oksidatif, katalase, asam aksorbat (Vitamin C), phenol flavonoid, derivat karotenoid, asam amino juga melanoid. Anti oksidan paling utama merupakan phenol serta melanoid. Anti oksidan dapat melindungi kerusakan pada jaringan.

c. Agen Anti Inflamasi

Anti inflamasi dalam madu berhubungan dengan pembentukan radikal bebas oleh hydrogen peroksida. Kemudian radikal bebas akan mengaktivikasi zat-zat anti oksidan dalam madu hingga zat anti oksidan dapat aktif serta mencegah kerusakan pada jaringan. Aktifnya anti oksidan berfungsi mengurangi proses pembentukan serta memperkecil *scar*. Inflamasi yang berlebihan bisa menyebabkan pembentukan eksudat yang lama sehingga banyak kehilangan protein yang berperan untuk

membangun sel, namun dengan pemberian madu bisa menetralsir eksudat.

Madu juga mengandung zat anti histamin yang berfungsi untuk menurunkan permeabilitas kapiler, mengurangi oedema, aktivasi *free nerve* yang membawa sensasi nyeri. Penggunaan madu bisa mengurangi aktivasi tromboksan B (2), PGE (2) serta PGE (a2). Zat-zat inilah yang akan dikeluarkan oleh tubuh saat inflamasi yang akan di aktivasi oleh histamin.

d. Agen Anti Mutagenik

Madu mengandung anti metastasis serta bisa menurunkan risiko sel kanker. Hal ini dikarenakan efek sekunder dari anti oksidan juga anti inflamasi dari madu. Sifat anti mutagenik serta metastasis madu dapat berkurang apabila madu mengalami pemanasaan yang berlebihan. Madu meningkatkan neutrofil yang berperan sebagai anti tumor juga meningkatkan imunitas, madu memiliki anti kanker karena bisa mengurangi proses peradangan kronis dan meningkatkan status kekebalan tubuh juga mengurangi infeksi, hal ini disebabkan madu merangsang produksi sitokin inflamasi yang berasal dari monosit. Madu juga

memiliki flavonoid serta chrysin yang berfungsi menjadi agen antin kanker.

e. Agen Stimulasi Pertumbuhan Jaringan

Madu sangat efektif untuk menstimulus proses penyembuhan juga pembentukan jaringan baru dikarenakan madu memiliki sifat yang mendukung penyembuhan luka misalnya agen anti bakteri yang bisa mencegah terjadinya infeksi pada luka dan mendorong *autolytic debridement*, merangsang pertumbuhan jaringan baru juga memulai aktivitas anti inflamasi yang dengan cepat mengurangi rasa sakit, edema serta produksi eksudat. Madu mengandung enzim *glukosa-oksidasi* yang bisa merangsang pelepasan hidrogen peroksida yang memfasilitasi peningkatan limfosit, fagosit serta membantu monosit untuk melepaskan sitokin juga interlukin hingga dapat merangsang proses penyembuhan luka.

5. Manfaat Madu Terhadap Perawatan Luka

Madu memiliki sifat asam yang bisa menciptakan lingkungan yang asam di area luka sehingga bisa mencegah bakteri berkembang serta berkolonisasi. Selain itu juga kandungan air yang ada didalam madu dapat memberikan kelembaban pada luka. Hal tersebut sesuai dengan prinsip perawatan luka yang modern

yakni *moisture balance*. Madu memiliki antri mikroba dan anti inflamasi, meningkatkan debridemen dan mempertahankan lingkungan luka yang lembab serta merangsang penyembuhan luka. Madu kaya anti oksidan, sebagian besar fitokimia akan mengurangi resiko kerusakan oksidatif pada jaringan karena pH yang rendah, madu bisa membuat lingkungan yang tidak ramah bagi mikroorganisme. Madu tidak berpengaruh terhadap penyembuhan pada kasus luka dengan insufisiensi vaskuler berat dan luka yang terkena tulang (tanpa periostium) atau osteomielitis (Husaini, 2019).

D. Konsep Madu Dalam Islam

1. Madu Menurut Pandangan Islam

Madu di dalam Al Qur'an disebutkan sebagai obat sebagaimana yang di sebutkan didalam QS An Nahl ayat 68 – 69 :

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68)

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ (69) شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya :*Dan rabbmu mengilhamkan kepada lebah: “buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu dan di tempat-tempat yang dibikin manusia.”(QS. An Nahl : 68). Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah*

jalan rabbmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, didalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran rabb) bagi orang-orang yang memikirkan.(QS. An Nahl : 69)

Seorang ilmuwan muslim yakni Ibnu sina atau sering di kenal dengan Avicenna takjub dengan madu, beliau beranggapan madu bisa memperpanjang usia serta menjaga kemampuan bekerja pada hari tua nanti, dia juga menganjurkan untuk mengkonsumsi madu secara teratur, sedangkan untuk orang yang berusia 45 tahun ke atas ibnu sina menganjurkan sekali meminum madu dengan teratur bersama buah-buahan yang berdaging keras yang mengandung banyak minyak. Pada masa kejayaan islam madu adalah bahan penting yang ikut memperkaya obat – obatan yang digunakan oleh dokter muslim untuk mengobati berbagai penyakit (Hasby, 2015).

Madu sudah dikenal sejak jaman dahulu yang merupakan salah satu obat yang bisa memulihkan kesehatan, Rasulullah SAW bersabda : *“Penyembuhan bisa lewat 3 macam : bekam, minum madu, atau membakar dengan api. Dan aku melarang umatku membakar dengan api.”* (HR, Bukhari). Dalam islam madu sangat dianjurkan untuk di konsumsi karena kandungannya yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia hadist lain juga menyebutkan :

“Barang siapa yang meminum madu 3 tegukan dalam setiap bulanya, dia tidak akan terkena “bala” yang besar”. (Hadist Ibnu Majah). Pengobatan menurut islam sudah di sebutkan didalam Al Qur’an khususnya pengobatan menggunakan madu merupakan salah satu cara ataupun jalan yang telah diberikan Alloh SWT pada hambanya agar dapat hidup lebih sehat (Ihsan, 2015).

