

Akreditasi PP IAI-2 SKP

Madu: Efektivitasnya untuk Perawatan Luka

Nina Amelia Gunawan
RS PGI Cikini, Jakarta Pusat, Indonesia

ABSTRAK

Madu merupakan cairan kental dengan komponen utama fruktosa yang diperoleh dari nektar bunga dan dimodifikasi oleh lebah madu (*Apis mellifera*). Madu telah digunakan sejak dahulu kala untuk perawatan luka; meskipun kini mulai digantikan dengan modalitas perawatan luka modern, madu memiliki keunggulan yakni salah satunya mampu melawan infeksi kuman yang resisten terhadap antibiotik. Apalagi hingga kini belum terbukti adanya resistensi kuman terhadap penggunaan madu jangka panjang. Peranan madu dalam penyembuhan luka juga didukung oleh aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta kemampuan menstimulasi pengangkatan jaringan mati. Penggunaan madu untuk perawatan luka sebaiknya juga turut memperhatikan faktor dilusi oleh eksudat. Penetapan protokol standar penggunaan madu untuk perawatan luka sangat dianjurkan agar potensi madu dapat optimal.

Kata kunci: Madu, madu manuka, penyembuhan luka

ABSTRACT

Honey is a concentrated-liquid comprised mostly of fructose, sourced from flower's nectar and modified by honey bee (*Apis mellifera*). Honey has long been used for wound care; even though it's to be replaced by modern alternative, honey still possesses few other benefits - its ability to manage infection caused by antibiotic resistant species. Moreover, there is still no evidence of honey resistance towards long term use of honey. Honey's role in wound-healing is also supported by its beneficial anti-inflammatory, antioxidant, and debridement activity. The use of honey for wound healing should consider its dilution due to wound exudate. Thus, defining standard protocol of honey application for wound care is recommended to preserve its optimum quality. **Nina Amelia Gunawan. Honey: It's Effectiveness for Wound Healing**

Keywords: Honey, manuka honey, wound healing

PENDAHULUAN

Madu merupakan cairan kental, dengan kandungan gula jenuh, berasal dari nektar bunga yang dikumpulkan dan dimodifikasi oleh lebah madu *Apis mellifera*.¹ Secara umum, madu memiliki kandungan utama \pm 30% glukosa, 40% fruktosa, 5% sukrosa, dan 20% air; selain itu, terkandung pula sejumlah senyawa asam amino, vitamin, mineral, dan enzim.¹

Madu telah digunakan sebagai salah satu modalitas dalam perawatan luka sejak dahulu,^{1,2} meskipun lebih dikenal sebagai vehikulum/media pembawa dibanding sebagai agen spesifik.¹ Dioscorides (40-80 M) dalam *de Material Medicis* menyebutkan penggunaan madu sebagai vehikulum bagi agen terapeutik lainnya; Hippocrates (460-370 SM) menganjurkan perawatan

luka dengan pembasuhan terlebih dahulu menggunakan cuka atau anggur dilanjutkan dengan perawatan menggunakan madu, minyak, dan anggur.^{1,3} Dalam *the London Medical Papyrus* yang ditulis sekitar tahun 1325 SM, sebuah balut luka terbuat dari madu dan material herbal lainnya juga direkomendasikan untuk perawatan luka bakar.¹ Berbagai ilmu pengobatan tradisional lain seperti Ayurveda, pengobatan tradisional Cina, ataupun pengobatan tradisional Roma juga menggunakan madu sebagai salah satu modalitas perawatan luka.¹

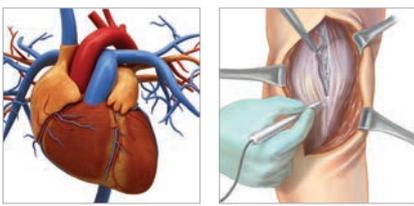
Sekitar tahun 1970, popularitas penggunaan madu dalam perawatan luka kembali bersinar dan terutama ditujukan untuk perawatan luka operasi terinfeksi, luka bakar, dan ulkus dekubitus.⁴

MANFAAT MADU

Madu memiliki beberapa karakteristik penting dalam proses penyembuhan luka seperti aktivitas antiinflamasi, aktivitas antibakterial, aktivitas antioksidan, kemampuan menstimulasi proses pengangkatan jaringan mati/ *debridement*, mengurangi bau pada luka, serta mempertahankan kelembapan luka yang pada akhirnya dapat membantu mempercepat penyembuhan luka.^{1,4-14}

Aktivitas Antiinflamasi

Penggunaan madu sebagai agen antiinflamasi telah diterapkan sejak dahulu kala.⁸ Pada zaman Yunani kuno, Pedanius Dioscorides, seorang dokter dan farmakolog, menggunakan madu untuk penanganan luka bakar akibat sinar matahari (*sunburn*) ataupun untuk mengurangi reaksi peradangan



tenggorokan dan tonsil.⁸

Saat ini aktivitas antiinflamasi madu telah terbukti secara luas baik melalui aspek klinis, biokimiawi, maupun histologis.⁸ Secara klinis, aplikasi madu pada luka terbukti dapat mengurangi edema dan pembentukan eksudat, meminimalisasi pembentukan jaringan parut, dan mengurangi sensasi nyeri pada luka bakar atau jenis luka lainnya.⁸ Dalam uji coba klinis membandingkan penggunaan *silver sulfadiazine* dan madu pada luka bakar, diperoleh temuan biokimiawi bahwa madu mampu menurunkan kadar malondialdehid dan *lipid peroxide* serta secara histologis dijumpai penurunan jumlah sel radang pada jaringan.^{7,8}

Beberapa laporan mengenai efek antiinflamasi madu pada luka eksperimental (luka pada binatang percobaan yang sengaja dibuat melalui teknik aseptik dengan kadar bakteri rendah atau bahkan tidak ada sama sekali), membuktikan bahwa madu memang memiliki efek primer antiinflamasi; penurunan reaksi inflamasi bukan hanya merupakan efek sekunder antibakterial madu.⁸

Hipotesis lain aktivitas antiinflamasi madu antara lain melalui komponen fenol dalam madu yang dianggap mampu menghambat produksi sitokin proinflamasi TNF- α .⁸ Di samping itu, beberapa riset terkini melaporkan adanya komponen antiinflamasi lain selain komponen fenol tersebut, yakni ap-albumin-1, protein yang dianggap mampu menghambat fagositosis makrofag – langkah pertama dalam rantai respons inflamasi terhadap jaringan nekrotik atau sel mikroba.⁸

Selain itu, mekanisme antiinflamasi madu juga diduga didasari oleh inaktivasi *reactive oxygen species* (ROS) yang dihasilkan oleh sel fagosit.⁷ Meskipun demikian, aktivitas madu dalam menurunkan kadar ROS masih kontroversial.⁷ Van den Berg, dkk. menyebutkan bahwa penurunan kadar ROS oleh madu diperoleh dari inhibisi langsung produksi ROS yang didasari oleh aktivitas neutrofil, monosit, dan makrofag yang teraktivasi *zymosan*; efek inhibisi sebesar 50% dilaporkan dapat tercapai pada madu dengan konsentrasi kurang dari 1% sekalipun.⁷ Namun, penurunan kadar ROS juga diduga diperantarai oleh komponen antioksidan madu yang mengikat ROS, sehingga hanya sedikit ROS yang dapat

bereaksi dengan reagen pengukur (bukan disebabkan inhibisi langsung produksi ROS).⁷

Aktivitas Antibakterial

Potensi antibakterial madu dan relevansinya dalam perawatan luka telah dibuktikan dalam berbagai penelitian.⁴⁻⁸

Potensi antibakterial madu diperoleh melalui:⁸

1. Tingginya osmolaritas madu akibat kandungan gula yang cukup tinggi⁶ akan menarik cairan intraseluler bakteri, sehingga akhirnya terjadi plasmolisis.^{4,8}
2. Kandungan hidrogen peroksida, senyawa kimia yang dibentuk secara lambat oleh glukosa oksidase yang secara alami ditambahkan oleh lebah selama pembuatan madu.^{4,6,8}
3. Kandungan senyawa kimia tertentu (*phytochemical*) dari nektar tumbuhan tertentu.⁶

Aktivitas antibakterial dari aktivitas senyawa fitokimia yang terkandung dalam madu manuka dinilai lebih superior dibandingkan aktivitas antibakterial umum yang diperantarai oleh hidrogen peroksida.⁸ Hidrogen peroksida pada dasarnya merupakan agen antibakterial yang dibentuk oleh glukosa oksidase -enzim yang ditambahkan oleh lebah ke dalam nektar yang disimpan dalam sarang lebah.⁸ Glukosa oksidase tersebut akan tetap inaktif bila madu hanya mengandung sedikit air; oleh sebab itu, untuk mengaktifkannya diperlukan proses dilusi misalnya oleh eksudat luka.⁸ Melalui pemeriksaan di laboratorium telah dibuktikan bahwa madu yang telah diencerkan hingga konsentrasi 25% tetap memiliki potensi antibakterial yang setara dengan larutan *phenol* 8%.⁸ Namun, temuan laboratorium tersebut sulit diterapkan pada praktik sehari-hari karena adanya enzim katalase dalam serum dan jaringan luka yang dapat mempercepat penguraian hidrogen peroksida.⁸ Terlebih lagi, diperoleh data laboratorium bahwa potensi bakterial madu akan hilang 25% jika ditambahkan darah dengan konsentrasi 1% pada medium agar.⁸

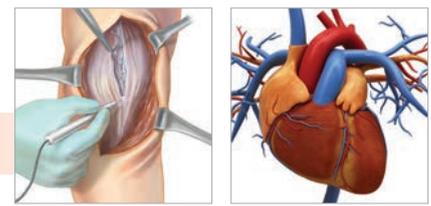
Madu manuka (dan madu yang dihasilkan dari genus *Leptospermum* lainnya) memiliki aktivitas antibakterial yang unik karena tidak diperantarai oleh kandungan hidrogen peroksida; sehingga dengan demikian, aktivitas antibakterialnya tidak akan dipengaruhi oleh aktivitas enzim katalase pada jaringan

luka.^{1,8,11} Aktivitas antibakterial madu jenis ini diperantarai oleh metilgloksal, senyawa yang dibentuk melalui konversi spontan senyawa prekursorinya, yakni dihidroksiaseton.^{1,8} Metilgloksal merupakan molekul larut air berukuran kecil yang mudah berdifusi; fakta inilah yang menjadi alasan mengapa madu manuka efektif melawan bakteri dalam *biofilm*.⁸ Pada luka kronis umumnya akan terbentuk kolonisasi di permukaan luka, sehingga nantinya akan terbentuk suatu biofilm - lapisan yang melindungi bakteri dari sistem imun pejamu; bakteri dalam biofilm tersebut juga resisten terhadap antimikroba topikal ataupun sistemik.⁸

Meskipun demikian, aktivitas antibakterial memerlukan konsentrasi minimum madu yang berbeda-beda untuk setiap jenis bakteri. Aktivitas antibakterial madu umumnya sudah dapat tercapai pada konsentrasi kurang dari 11% - kisaran konsentrasi madu yang umum dijumpai di permukaan luka saat digunakan balut luka mengandung madu.⁸ Fakta ini menunjukkan bahwa madu yang telah terdilusi oleh eksudat luka masih memiliki aktivitas antibakterial lebih dari cukup untuk menghambat pertumbuhan bakteri.⁸ Jamur kurang peka terhadap madu, dibutuhkan kisaran konsentrasi minimum madu 10-50% untuk mencapai efek inhibisi.⁷

Madu terbukti memiliki spektrum potensi antibakterial sangat luas; madu mampu menghambat pertumbuhan kuman gram positif ataupun negatif, serta kuman aerob ataupun anaerob.^{5,7} Penggunaan madu untuk perawatan luka kian diminati setelah madu terbukti efektif melawan golongan bakteri yang telah resisten terhadap antibiotik seperti *Pseudomonas*, MRSA (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), *coagulase negative Staphylococci*, VRE (*vancomycin-resistant Enterococci*), *Acinetobacter baumannii*, dan *Stenotrophomonas maltophilia*.^{5,7}

Selain itu, madu juga memiliki keunggulan lain dibandingkan antibiotik, yakni tidak ada penurunan kepekaan/ sensitivitas bakteri terhadap madu setelah penggunaan jangka panjang dan berdasarkan penelitian terbukti tidak dijumpai adanya mutasi yang mengarah pada resistensi terhadap madu.^{5,7} Mekanisme "anti-resisten" pada madu tersebut dijelaskan salah satunya oleh hipotesis yang menyatakan bahwa madu memiliki kemampuan melawan



bakteri pada *biofilm* – kondisi di mana antibiotik dan balut luka mengandung *silver* sudah tidak efektif lagi.⁷

Aktivitas Antioksidan^{7,13}

Potensi antioksidan madu diduga berkaitan erat dengan potensi antiinflamasinya.⁷ Radikal bebas yang dibentuk dari oksigen, atau dikenal dengan istilah *reactive oxygen species* (ROS), diproduksi pada rantai respirasi mitokondria dan oleh leukosit saat terjadi inflamasi.¹³ ROS berperan sebagai pembawa pesan (*messenger*) yang menghantarkan umpan balik positif saat timbul inflamasi dan proses ini dapat dihambat oleh antioksidan.⁷

Berbagai jenis senyawa antioksidan dalam madu antara lain adalah flavonoid, monofenol, polifenol, dan vitamin C.¹³ Vitamin C dapat menekan produksi peroksida (salah satu golongan ROS) dan berperan penting sebagai antioksidan.¹³ Pada madu manuka, jenis madu yang telah terdaftar sebagai salah satu produk perawatan luka, terdapat kandungan *methylyl syringate* (salah satu golongan fenol) dalam jumlah tinggi yang dianggap cukup potensial mengganggu proses amplifikasi inflamasi oleh ROS.⁷

Kemampuan Menstimulasi Proses Pengangkatan Jaringan Mati/ Debridemen

Manfaat madu dalam pengangkatan jaringan mati atau debridemen tidak lepas dari potensi antiinflamasinya.⁸ Pada luka kronis, sering dijumpai adanya *slough* (lapisan pada permukaan dasar luka yang merupakan akumulasi jaringan nekrotik, sel darah putih mati, bakteri mati, dan jaringan ikat) yang dapat menghambat proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko kolonisasi bakteri.¹⁵⁻¹⁷ Perlekatan *slough* pada permukaan dasar luka yang sehat tersebut diperantarai oleh fibrin yang akan terurai apabila terdapat cukup plasmin pada area luka tersebut.⁸ Namun, pada saat terjadi peradangan justru akan terbentuk lebih banyak *plasminogen activator inhibitor* (PAI); PAI itu sendiri pada dasarnya berfungsi menghambat aktivator plasminogen yang bertugas mengonversi plasminogen (prekursor plasmin inaktif) menjadi plasmin.⁸ Penggunaan madu akan menghambat produksi PAI, sehingga akhirnya akan terbentuk lebih banyak plasmin yang bertugas mengurai fibrin dan melepaskan perlekatan *slough* pada permukaan dasar luka yang sehat tanpa penguraian matriks kolagen

Tabel. Potensi madu dalam penyembuhan luka⁷

Potensi Madu dalam Penyembuhan Luka
Aktivitas Antiinflamasi
Potensi antiinflamasi yang dimiliki bukan efek sekunder dari aktivitas antibakterial madu Berperan utama dalam pencegahan fagositosis yang merupakan fase awal respons inflamasi
Aktivitas Antibakterial
Memiliki spektrum luas (termasuk potensi lemah sebagai antifungal) Efektif terhadap kuman yang resisten terhadap antibiotik Efektif melawan bakteri yang tersembunyi dalam <i>biofilm</i> Resistensi kuman terhadap madu belum pernah dijumpai
Aktivitas Antioksidan
Dikaitkan dengan adanya kandungan antioksidan dalam madu seperti flavonoid, monofenol, polifenol, vitamin C, dan <i>methylyl syringate</i> yang dapat mengganggu proses amplifikasi inflamasi oleh ROS
Potensi Debridement
Bekerja mengaktifkan plasminogen yang melisiskan fibrin Mencegah pembentukan eskar
Kemampuan Mempercepat Laju Penyembuhan dan Imunomodulasi
Stimulasi leukosit untuk melepaskan sitokin dan <i>growth factors</i> yang diperlukan untuk perbaikan jaringan Sifat madu yang asam menyebabkan lebih banyak pasokan oksigen dari sirkulasi Efek osmotik menyebabkan drainase cairan limfe seperti yang dijumpai pada modalitas terapi NPWT/ VAC (<i>Vacuum Assisted Closure</i>)

yang diperlukan untuk perbaikan jaringan.⁸

Manfaat madu dalam membantu debridemen telah terbukti dalam sejumlah uji coba klinis luka bakar.⁸ Madu terbukti mampu mencegah pembentukan eskar pada luka bakar; di lain pihak, pada luka yang dirawat menggunakan *silversulfadiazine* justru dijumpai pembentukan eskar.⁸ Luka bakar yang mendapat intervensi madu waktu penyembuhannya lebih singkat dibandingkan dengan luka yang dirawat menggunakan *silver sulfadiazine*.¹² Tetapi, bila dibandingkan dengan metode eksisi dini dan tandur kulit untuk luka bakar derajat II dan III, perawatan luka dengan madu justru akan menghambat penyembuhan.¹ Keunggulan madu terbukti dalam uji coba klinis lain yang melibatkan fasitis nekrotikans regio genital, disimpulkan bahwa madu mampu berperan sebagai alternatif terhadap metode debridemen secara pembedahan.⁸

Mengurangi Bau Tidak Sedap pada Luka

Hipotesis mekanisme madu menghilangkan bau tidak sedap terkait pada kandungan glukosa yang cukup tinggi dan cenderung disukai bakteri.¹⁴ Pada dasarnya, bau tidak sedap pada luka bersumber pada amonia dan sulfur yang dibentuk dari proses metabolisme bakteri terhadap asam amino baik pada jaringan mati maupun serum.¹⁴ Saat digunakan balut madu, bakteri akan lebih banyak memetabolisme glukosa, sehingga

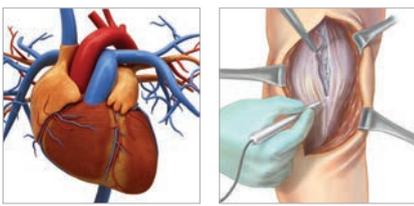
pada akhirnya akan dihasilkan asam laktat.¹⁴

Mempercepat Penyembuhan Luka

Secara umum, madu bersifat asam dan memiliki kisaran pH 3,2 – 4,5.⁸ Kondisi luka yang asam akan meningkatkan pelepasan oksigen dari hemoglobin, sehingga dapat mendukung proses penyembuhan luka.⁸ Selain itu, pada rentang pH tersebut, aktivitas protease dalam menghancurkan matriks kolagen yang diperlukan bagi perbaikan jaringan pun akan dihambat.⁸ Osmolaritas madu yang tinggi akibat tingginya kandungan gula akan menimbulkan efek osmotik, sehingga akan menarik cairan dari permukaan luka; jika sirkulasi darah jaringan di bawah luka baik, efek osmotik gula justru akan memperlancar aliran keluar cairan limfe.⁸ Mekanisme ini dapat dianalogikan dengan perawatan luka menggunakan tekanan negatif (*negative pressure wound therapy/ NPWT*) yang dinilai bermanfaat mempercepat penyembuhan luka.⁸

Imunomodulasi

Pengendalian infeksi pada luka diduga tak hanya diperantarai oleh aktivitas antibakterial madu; namun juga didukung pula oleh potensi imunomodulasi madu.⁸ Hal ini terbukti dalam beberapa uji coba klinis dengan mengoleskan madu pada luka bakar derajat II yang sengaja dibuat dalam kondisi steril pada babi dan tikus; luka yang terbentuk bebas dari kontaminasi



bakteri dan laju penyembuhan pada luka yang mendapat intervensi perawatan madu terbukti lebih cepat bila dibandingkan dengan luka yang tidak mendapat intervensi.⁸

Secara *in vitro*, madu terbukti mampu menginduksi produksi sitokin oleh leukosit yang pada akhirnya akan menstimulasi pertumbuhan sel.⁸ Madu dengan konsentrasi 1% mampu menstimulasi pelepasan TNF- α , IL-1 β , dan IL-6 dari monosit – sitokin yang terbukti secara *in vivo* berperan dalam perbaikan jaringan.⁸ Meskipun stimulasi produksi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dinilai berbahaya, namun tidak perlu dikhawatirkan karena pada penggunaan madu, respons inflamasi tersebut akan tetap diregulasi oleh aktivitas anti-inflamasi madu.⁸ Oleh sebab itu, jika madu dengan konsentrasi 1% diberikan pada luka yang meradang, tidak akan ada peningkatan stimulasi produksi TNF- α dan madu justru akan menekan pembentukan senyawa ROS.⁸

Selain itu, madu juga berperan merangsang pembentukan *matrix metalloproteinase 9* (MMP-9), enzim protease yang berperan dalam pelepasan sel keratinosit dari membran basal, sehingga memungkinkan terjadinya migrasi keratinosit untuk reepitelisasi.⁸

Terdapat beberapa hipotesis yang menjelaskan mekanisme potensi imunomodulasi madu; namun hipotesis yang

paling mungkin adalah adanya komponen molekuler tertentu dengan berat 5.8 kDa yang masih belum teridentifikasi.⁸ Tonks, dkk. menyimpulkan bahwa komponen molekuler tersebut mampu menstimulasi produksi TNF- α oleh makrofag melalui stimulasi pada TLRs 4 (*Toll-like receptors 4*).¹⁰

Madu dalam Perawatan Luka di Indonesia

Manfaat madu tidak hanya dapat diperoleh dari madu manuka yang telah terdaftar dan tersertifikasi sebagai salah satu komponen perawatan luka tetapi juga dimiliki oleh madu lokal Indonesia.⁴ Dalam penelitian di RSCM (2010) yang membandingkan potensi antibakterial madu lokal Indonesia (Madu Murni Nusantara) dan madu manuka, disimpulkan bahwa madu lokal Indonesia efektif mengatasi infeksi *P. aeruginosa*, MRSA, dan *S.aureus*.⁴ Meskipun demikian, konsentrasi minimum untuk mendapatkan efek inhibisi (*minimum inhibitory concentration/ MIC*) madu lokal lebih tinggi bila dibandingkan dengan madu manuka.⁴

Terkait faktor MIC yang turut menentukan potensi antibakterial madu, perlu ditetapkan standar perawatan luka (misal: frekuensi penggantian balut luka), sehingga kadar madu yang terdilusi oleh eksudat tetap mencapai MIC.⁴ Dalam salah satu uji coba klinis di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Indonesia pada tahun 2012, diperoleh data

bahwa penggantian balut madu setiap 2 hari memberikan hasil cukup baik dalam hal penurunan rerata area luka non-epitelisasi.⁹ Meskipun demikian, penggantian balut madu setiap hari tetap lebih direkomendasikan karena didapatkan penurunan rerata area luka non-epitelisasi yang lebih cepat bila dibandingkan dengan penggantian balut madu setiap 2 hari.⁹

PENUTUP

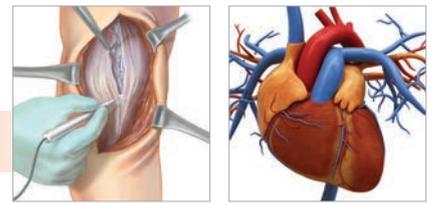
Penggunaan madu sebagai salah satu materi perawatan luka bersifat menguntungkan karena madu mengandung sekaligus berbagai potensi antiinflamasi, antibakterial, serta antioksidan; ditambah dengan sifat madu yang antiresisten. Tak hanya karena bioaktivitasnya tersebut, madu juga mampu mempertahankan kelembapan luka serta menstimulasi pengangkatan jaringan mati, sehingga dapat mendukung penyembuhan luka; madu dapat mengurangi bau tidak sedap pada luka dapat memberikan kenyamanan.

Meskipun demikian, salah satu penyulit yang patut dipertimbangkan adalah perlunya penggantian balut madu setiap hari untuk madu lokal agar MIC tetap tercapai. Selain itu, madu yang digunakan untuk perawatan luka sebaiknya sudah terstandarisasi dan sudah steril.

DAFTAR PUSTAKA:

1. Jull AB, Walker N, Deshpande S. Honey as a topical treatment for wounds. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013 [cited 2016 Aug 25]; (2):2–3,11, 16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23450557/>
2. Shah JB. The history of wound care. *J Am Col Certif Wound Spec* [Internet]. 2011 [cited 2016 Aug 25]; 3(3):65–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcws.2012.04.002>
3. Daunton C, Kothari S, Smith L, Steele D. A history of materials and practices for wound management. *Wound Pract Res Aust J Wound Manag* [Internet]. 2012 [cited 2016 Aug 25]; 20(4):174–86. Available from: <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=058025628512911;res=IELHEA>
4. Ayu Diah K, Sundoro A, Sudjatmiko G. Antibacterial activity of Indonesian local honey against strains of *P. Aeruginosa*, *S. Aureus* and MRSA. *J Plast Rekonstruksi* [Internet]. 2012 [cited 2016 Aug 25]; 1(2): 177–81. Available from: www.jprjournal.com/index.php/jpr/article/download/54/33
5. Cimolai N. Sweet success? Honey as a topical wound dressing. *B C Med J* [Internet]. 2007 [cited 2016 Aug 25]; 49(2):64–7. Available from: <http://www.bcmj.org/article/sweet-success-honey-topical-wound-dressing>
6. Molan PC, Betts JA. Clinical usage of honey as a wound dressing: An update. *J Wound Care* [Internet]. 2004 [cited 2016 Aug 25]; 13(9):353–6. Available from: <http://researchcommons.waikato.ac.nz/bitstream/handle/10289/2044/CLINICAL%20USAGE%20OF%20HONEY.ocr.pdf?sequence=1>
7. Molan PC. The evidence and the rationale for the use of honey as a wound dressing. *Wound Pract Res* [Internet]. 2011 [cited 2016 Aug 25]; 19(4):204–20. Available from: <http://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/6095>
8. Molan P, Rhodes T. Honey: A biologic wound dressing. *Wounds* [Internet]. 2015 [cited 2016 Aug 25]; 27(6):141–51. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84931064613&partnerID=tZOTx3y1>
9. Raymond B, Sudjatmiko G. Standardization of honey application on acute partial. *J Plast Rekonstruksi* 2012; 1(6):570–4.
10. Simon A, Traynor K, Santos K, Blaser G, Bode U, Molan P. Medical honey for wound care still the latest resort. *Evidence-based Complement Altern Med* [Internet]. 2009 [cited 2016 Aug 25]; 6(2):165–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18955301>
11. Song JJ, Salcido R. Use of honey in wound care: An update. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. 2011 [cited 2016 Aug 25]; 24(1):40–4. Available from: http://journals.lww.com/aswcjournal/Fulltext/2011/01000/Use_of_Honey_in_Wound_Care__An_Update.11.aspx
12. Sopandi SS. Evaluating the superiority of honey over silver sulphadiazine dressing in shortening healing duration of burn injury: An evidence-based case report.

CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT



Med J Indones [Internet]. 2013 [cited 2016 Aug 25];22(4):243. Available from: <http://mji.ui.ac.id/journal/index.php/mji/article/viewFile/608/592>

13. Yaghoobi R, Kazerouni A, Kazerouni O. Evidence for clinical use of honey in wound healing as an anti-bacterial, anti-inflammatory anti-oxidant and anti-viral agent: A review. *Jundishapur J Nat Pharm Prod* [Internet]. 2013 [cited 2016 Aug 25];8(3):100–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24624197>
14. Sudjtmiko G. *Petunjuk praktis ilmu bedah plastik rekonstruksi*. 3rd ed. Jakarta: Yayasan Khasanah Kebajikan; 2011. p. 144-7
15. Jones VE. *Essential microbiology for wound care*. United Kingdom: Oxford University Press; 2016
16. Sussman C, Bates-Jensen BM, editors. *Wound care: A collaborative practice manual*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 148
17. Berger AM, Shuster JL, Roenn JHV, editors. *Principles and practice of palliative care and supportive oncology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 245

CME

Serap ilmunya, Raih SKP-nya
www.kalbemed.com/CME.aspx