

[ARTIKEL REVIEW]

POTENCY OF HONEY IN TREATMENT OF BURN WOUNDS

Vidianka Rembulan

Faculty of Medicine, Lampung University

Abstract

The burn is a common problem faced by the doctors. Some studies say the healing of burns with honey effect rapid healing and effective, thus be an alternative choice. As already known, honey has a high osmolarity, and also antibacterial properties, namely hydrogen peroxide so as to speed up the healing. The time healing wounds treated with honey faster than wounds treated with other drugs. Honey provides a moist environment, help cleaning the infection, reduce inflammation, edema, exudation, and promote the healing process by stimulating angiogenesis, granulation, and epithelialization so that provide excellent cosmetic results. Honey to be an effective as topical therapy for burns due to substances in it.

Keywords: burn wounds, honey, hydrogen peroxide, topical therapy

Abstrak

Luka bakar merupakan masalah yang sering dihadapi para dokter. Beberapa penelitian menyebutkan penyembuhan luka bakar dengan menggunakan madu memberikan efek kesembuhan yang cepat dan efektif sehingga dijadikan alternatif pilihan. Seperti yang sudah diketahui, madu mempunyai osmolaritas yang tinggi, dan juga memiliki sifat antibakteri, yakni hidrogen peroksida sehingga dapat mempercepat penyembuhan. Waktu penyembuhan luka yang dirawat dengan madu lebih cepat daripada waktu penyembuhan luka yang dirawat dengan obat lain. Madu menyediakan lingkungan lembab, membantu pembersihan infeksi, mengurangi inflamasi, edema, eksudasi, meningkatkan proses penyembuhan oleh stimulasi angiogenesis, granulasi, dan epitelisasi sehingga memberikan hasil kosmetik yang sangat baik. Madu efektif sebagai terapi topikal untuk luka bakar akibat kandungan zat yang ada di dalamnya.

Kata kunci: hidrogen peroksida, luka bakar, madu, terapi topikal

...
Korespondensi : Vidianka Rembulan | vidiankar@yahoo.com

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan masalah kesehatan yang sangat serius dan sering dihadapi para dokter. Setiap tahun ada lebih dari 300.000 kematian akibat luka bakar elektrik.¹ Di Indonesia pasien dengan kasus luka bakar juga relatif banyak, khususnya pada penduduk yang tinggal di daerah kumuh dan padat.² Dari Data yang diperoleh dari Unit Luka Bakar Rumah Sakit Cipto Mangun Kusumo Jakarta dari tahun 2009-2010 didapatkan dari 303 pasien yang dirawat sebagian besar pasien dengan luas luka bakar 20-50% adalah 45,87%. Penyebab terbanyak karena ledakan tabung gas LPG

sebanyak 30,4% diikuti dengan api (25,7%) dan air panas (19,1%). Rata-rata pasien dirawat selama 13,72 hari dan angka kematian sebanyak 34%.³

Luka bakar menurut luasnya dapat dihitung oleh setidaknya 3 metode yang berbeda : *rule of nine*, grafik Lund dan Browder, dan permukaan palmar. Kedalaman luka bakar dibagi menjadi 3 : dangkal, parsial, dan ketebalan penuh. Diagnosis yang benar dari kedalaman sering tergantung pada pengalaman dokter bedah dan waktu diagnosis. Jackson menjelaskan tiga zona konsentris luka bakar dari intensitas pembakaran dan



aliran darah yaitu zona pusat koagulasi, zona menengah stasis, dan zona luar hiperemis.⁴

Cedera mayor seperti luka bakar akan mengakibatkan kerusakan pada kulit yang memerlukan pengobatan langsung untuk membantu perbaikan dan regenerasi agar dapat mengembalikan fungsi kulit normal.⁵ Perkembangan teknologi dan strategi kemajuan di bidang biomedis telah banyak mengusulkan berbagai terapi pengobatan yang dapat memperbaiki kulit luka bakar.⁶

Saat ini proses penyembuhan luka pada kulit sudah semakin cepat dan mudah. Hal ini tidak terlepas dari dukungan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menyembuhkan luka, masyarakat dapat dengan mudah mengakses obat-obatan. Masyarakat kurang mengerti bahwa sebenarnya banyak peneliti yang telah meneliti bahan-bahan ilmiah yang telah teruji hasilnya untuk penyembuhan luka, termasuk luka bakar. Salah satunya adalah madu.¹

Madu telah digunakan sebagai obat sejak jaman kuno. Ayurveda (pengobatan India) mendefinisikan madu sebagai sari kehidupan dan merekomendasikan penggunaannya sebagai pengobatan. Papyrus dari mesir kuno menyebutkan pengobatan luka bakar dengan menggunakan madu. Tentara rusia dan tentara Cina juga menggunakan madu untuk mengobati luka pada Perang Dunia I. Literatur lain juga menunjukkan bahwa madu dapat mengurangi tingkat infeksi.⁷

Madu merupakan produk alami yang telah banyak digunakan untuk efek terapeutik. Telah dilaporkan mengandung sekitar 200 zat.⁸ Madu terutama terdiri dari fruktosa dan

glukosa tetapi juga mengandung fructo-oligosakarida dan banyak asam amino, vitamin, mineral dan enzim. Hampir semua madu alami mengandung flavonoides (seperti apigenin, pinocembrin, kaempferol, quercetin, galangin, chrysin dan hesperetin), asam fenolik (seperti ellagic, caffeic, p-coumaric dan asam ferulat), asam askorbat, tokoferol, katalase (CAT), superoksida dismutase (SOD), glutathione tereduksi (GSH), Millard produk reaksi dan peptida. Sebagian besar senyawa tersebut bekerja sama untuk memberikan efek antioksidan sinergis.⁹

Hasil penelitian bahwa osmolaritas yang tinggi dari agen perawatan luka diyakini sebagai suatu hal yang dapat mencegah infeksi dan mempercepat penyembuhan. Madu mempunyai osmolaritas yang tinggi, dan juga memiliki sifat antibakteri, yakni hidrogen peroksida.¹⁰ Kandungan madu lainnya tersusun atas 17,1% air, 82,4% karbohidrat total dan 0,5% protein, asam amino, vitamin dan mineral.¹¹ Dengan kandungan tersebut madu memiliki kemampuan untuk membersihkan luka, menyerap cairan edema, memicu granulasi jaringan, epitelialisasi dan peningkatan nutrisi.

Dunia kedokteran saat ini telah banyak membuktikan madu sebagai obat yang unggul.¹² Sebuah laporan menunjukkan luka yang dibalut dengan madu menutup pada 90 % kasus. Ada beberapa hasil penelitian yang melaporkan bahwa madu sangat efektif digunakan sebagai terapi topikal pada luka melalui peningkatan jaringan granulasi dan kolagen serta periode epitelisasi secara signifikan.¹³

Yapucu *et al.* menyatakan bahwa waktu penyembuhan luka yang dirawat dengan madu lebih cepat sekitar empat



kali daripada waktu penyembuhan luka yang dirawat dengan obat lain. Selain itu harga madu sendiri masih terbilang cukup murah dibandingkan obat standar luka bakar. Namun penggunaan madu masih belum digunakan secara luas dalam lingkup profesional.¹⁴

Mengingat sudah banyak penelitian mengenai manfaat dan kandungan madu dalam terapi luka bakar dan dapat dijadikan alternatif pengobatan, tulisan ini merupakan *review* dari berbagai sumber jurnal dan penelitian terbaru yang relevan.

DISKUSI

Luka bakar

Luka bakar adalah suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar merupakan suatu jenis trauma dengan morbiditas dan mortalitas tinggi.¹⁵

Ada beberapa penyebab dari terjadinya luka bakar, diantaranya adalah:

- a. Luka Bakar Suhu Tinggi (*Thermal Burn*) : gas, cairan, bahan padat
- b. Luka Bakar Bahan Kimia (*Chemical Burn*)
- c. Luka Bakar Sengatan Listrik (*Electrical Burn*)
- d. Luka Bakar Radiasi (*Radiasi Injury*)

Derajat luka bakar dibedakan menjadi tiga yaitu derajat satu, dua dan derajat tiga. Luka derajat satu hanya mengenai epidermis luar, kulit kering dan secara klinis tampak sebagai daerah hiperemia dan eritema. Luka derajat dua mengenai lapisan epidermis yang lebih dalam dan

mencapai kedalaman dermis tetapi masih ada elemen epitel yang tersisa, seperti sel epitel basal, kelenjar sebacea, kelenjar keringat, dan folikel rambut. Luka derajat tiga mengenai semua lapisan epidermis dan dermis serta biasanya secara klinis tampak sebagai luka kering, luka merah keputih-putihan, dan hitam keabu-abuan, tidak ada bula, lapisan yang rusak tidak sembuh sendiri maka perlu *Skin graft*. Seringkali vena mengalami koagulasi dan dapat terlihat dari permukaan kulit (Burns et al, 2006).¹⁶

Karena luka bakar sangat bervariasi baik mengenai luas permukaan tubuh maupun dalamnya jaringan yang terbakar, maka perlu ditetapkan keadaan-keadaan yang memerlukan perawatan dan pengobatan di Rumah Sakit. Dalam hal ini dapat dipakai patokan sebagai berikut:

1. Luka bakar berat (perlu dirawat di RS dan mendapat pengobatan intensif)
 - a. Derajat II (dewasa >30 %, anak >20 %).
 - b. Derajat III >10%
 - c. Luka bakar dengan komplikasi pada saluran nafas, fraktur, trauma jaringan lunak yang hebat.
 - d. Luka bakar akibat sengatan listrik
 - e. Derajat III yang mengenai bagian tubuh yang kritis seperti muka, tangan, kaki, mata, telinga, dan anogenital.
2. Luka bakar sedang (perlu dirawat di RS untuk mendapat pengobatan yang baik, biasanya tak seintensif luka bakar berat)
 - a. Derajat II dangkal >15% (dewasa), 10% (anak)



- b. Derajat II dalam antara 15-30% (dewasa), 10-20% (anak)
- c. Derajat III <10% yang tidak mengenai muka, tangan, kaki, mata, telinga, dan anogenital.
- 3. Luka bakar ringan
 - a. Derajat I
 - b. Derajat II <15% (dewasa), <10% (anak-anak)
 - c. Derajat III <2%

Prinsip penanganan luka bakar adalah prinsip pengelolaan penderita trauma yaitu *airway, breathing, circulation, dissability, and exposure*, resusitasi cairan, penutupan lesi sesegera mungkin, pencegahan infeksi, mengurangi rasa sakit, pencegahan trauma mekanik pada kulit yang vital dan elemen di dalamnya, dan pembatasan pembentukan jaringan parut.¹⁵

Madu

Madu bersifat antibakteri, antiseptik menjaga luka, mempercepat proses penyembuhan luka bakar akibat tersiram air mendidih atau minyak panas.¹² Khan *et al* mendeskripsikan fakta nutrisi madu. Rata-rata madu tersusun atas 17,1% air, 82,4% karbohidrat total, 0,5% protein, asam amino, vitamin dan mineral. Sebagai agen penyembuh luka, madu memiliki empat karakteristik yaitu: tinggi kandungan gula, kadar kelembaban rendah, asam glukonik (lingkungan asam pH 3,2-4,5) dan hidrogen peroksida. Madu juga mengandung enzim *invertase* untuk katalisator sukrosa, glukosa dan fruktosa. Enzim lainnya adalah *glucose oxidase* dan *catalase* yang mengatur produksi hidrogen peroksida. Selain itu, madu juga memiliki kandungan zat

antioksidan berupa flavanoid, polyphenol, phenol, dan volatin. Kadar gula yang tinggi dan kadar kelembaban yang rendah akan membuat madu memiliki osmolaritas yang tinggi dan akan menghambat pertumbuhan bakteri.^{9,11}

Kandungan fisik dan kimia dalam madu seperti keasaman dan pengaruh osmotik, berperan besar dalam membunuh bakteri.¹⁷ Dalam Ann Plastic Surgery edisi Februari 2003 dilakukan sebuah uji coba terhadap 60 orang yang terkena luka dengan berbagai jenis tipe luka yang menegaskan penggunaan madu efektif dalam kecepatan penyembuhan luka dan tidak menimbulkan efek samping. Hasil penelitian Gethin *et al.* melaporkan madu dapat menurunkan pH dan mengurangi ukuran luka kronis seperti ulkus vena/arteri dan luka dekubitus dalam waktu dua minggu secara signifikan.¹⁸

Suatu penelitian tentang madu yang dibandingkan dengan asetat mafenide yang merupakan salah satu antibiotik spektrum luas, madu tampaknya memiliki hasil yang lebih baik sebagai pengobatan topikal untuk luka bakar superfisial karena mempercepat proses re-epitelisasi dan mengurangi reaksi inflamasi.¹⁹

Penelitian prospektif ini menunjukkan bahwa madu dalam menyembuhkan luka lebih awal dibandingkan mereka yang diobati dengan mafenide asetat dengan efek antibakterinya. Tidak ada efek samping seperti alergi, iritasi, atau toksisitas. Ia juga mencatat bahwa sisa jaringan parut dan depigmentasi berkurang dengan madu. Penelitian ini menunjukkan bahwa madu mengandung hidrogen peroksida dan



flavonoids yang dapat menyebabkan efek penyembuhan yang lebih baik dan epitelisasi dari dangkal luka dari beberapa antibiotik topikal lainnya, seperti asetat mafenide.^{10,19}

Hal ini akan memudahkan terjadinya proses granulasi dan epitelisasi pada luka. Sebuah penelitian terhadap bakteri *Escherichia coli* yang secara konstan terpapar H₂O₂ yang dihasilkan oleh madu, menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri tersebut dihambat pada konsentrasi 0,02-0,05 mmol/l. Tingkat konsentrasi H₂O₂ yang kecil ini tidak menimbulkan kerusakan jaringan maupun reaksi inflamasi. Kecepatan penyembuhan luka yang lebih singkat dengan menggunakan madu sudah banyak berbagai rangkaian penelitian yang dilakukan, namun penggunaan madu dalam ruang lingkup klinis masih rendah.²⁰

Uji klinis dilakukan membandingkan madu di luka bakar dengan amnion membran; silver sulfadiazin. Madu menunjukkan peningkatan yang lebih baik dalam kasus ini dan menunjukkan penyembuhan awal dengan tingkat yang lebih rendah dari kontraktur dan jaringan parut. Gambaran histologis pada cangkakan kulit setelah perawatan madu juga telah dijelaskan.²¹

Dalam studi ini, Madu Tualang menunjukkan efek bakterisida serta efek bakteriostatik. Madu Tualang murni tanpa pengenceran apapun dibandingkan dengan Madu Manuka didapatkan hasil kedua madu efektif terhadap bakteri gram negatif namun Madu Tualang tidak efektif pada bakteri gram positif.²²

Yapucu menyatakan bahwa penyembuhan luka yang dirawat

dengan madu lebih cepat empat kali daripada waktu penyembuhan luka yang dirawat dengan obat lain. Sebagai lapisan pada luka, madu mengandung hidrogen peroksida sehingga memiliki osmolaritas yang tinggi dan memiliki sifat antibakteri yang membuat lingkungan lembab, membantu pembersihan infeksi, menghilangkan bau busuk, mengurangi inflamasi, edema, eksudasi, dan meningkatkan proses penyembuhan oleh stimulasi angiogenesis, granulasi, dan epitelisasi sehingga tidak diperlukan pencakokan kulit dan memberikan hasil kosmetik yang sangat baik.^{10,14}

Madu bertindak sebagai media hiperosmolar dan mencegah pertumbuhan bakteri, karena viskositas yang tinggi, dapat membentuk penghalang fisik, dan adanya enzim katalase memberikan madu kandungan antioksidan. Nutrisi yang terdapat pada madu meningkatkan substrat di lingkungan setempat mempercepat proses epitelisasi dan angiogenesis.²³

Salah satu riset yang dilakukan oleh Dina Dewi pada tahun 2005 untuk mengetahui pengaruh frekuensi perawatan luka bakar derajat II dengan madu terhadap lama penyembuhan luka dan mengetahui frekuensi mana yang sebaiknya diterapkan untuk perawatan luka bakar derajat II dengan menggunakan madu. 20 ekor marmut sebagai *sample* dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok 1 (kelompok kontrol), kelompok perlakuan 2 (perawatan luka 2 hari sekali), kelompok perlakuan 3 (perawatan luka 1 kali per hari), kelompok perlakuan 4 (perawatan luka 2 kali per hari), dan kelompok perlakuan 5 (perawatan 3 kali per hari). Hasil analisis statistik menunjukkan



rata-rata penyembuhan luka pada kelompok 1 (kontrol) sebesar 14,5 hari, kelompok 2 adalah 13,5 hari, kelompok 3 adalah 11,75 hari, kelompok 4 adalah 10,5 hari, dan kelompok 5 adalah 10 hari. Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: 1) perawatan luka bakar derajat II dengan menggunakan madu yang dilakukan 2 hari sekali memiliki rata-rata lama penyembuhan luka yang hampir sama dengan kelompok kontrol. Sedangkan perawatan yang dilakukan 1 kali per hari lebih efektif dibandingkan dengan perawatan 2 hari sekali secara klinis; 2) perawatan luka yang dilakukan 2 kali per hari memiliki pengaruh yang hampir sama dengan kelompok perawatan 3 kali per hari. Dengan demikian perawatan luka bakar derajat II dengan menggunakan madu yang dilakukan 2-3 kali per hari terbukti paling efektif (secara klinis) dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II dibandingkan dengan perawatan luka yang dilakukan 1 kali per hari dan 2 hari sekali, serta perawatan luka dengan tidak menggunakan bahan apapun.²⁴

SIMPULAN

Madu memiliki sifat osmolaritas yang tinggi dan sebagai antibakteri yang efektif untuk dijadikan terapi topikal untuk penyembuhan luka bakar akibat kandungan zat yang ada di dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kartini, M. Efek Penggunaan Madu dalam Manajemen Luka Bakar [Internet]. Jurnal kesehatan. 2009. [disitasi 2014 November 30]; 2(2): 17-9. Tersedia dari: <http://www.bimkes.org/wp-content/uploads/downloads/2013/06/BI-MIKI-Edisi-2.pdf>
2. Erizal. Pengaruh Pembalut Hidrogel Kopolimer Polivinilpirrolidon (PVP)-κ - Karaginan Hasil Iradiasi dan Waktu Penyembuhan pada Reduksi Diameter Luka Bakar Tikus Putih Wistar [Internet]. Indo. Journal Chem. 2008. [disitasi 2014 November 30]; 8(2): 271 – 8. Tersedia dari: http://repository.upi.edu/4326/9/S_KIM_1003185_Bibliography.pdf
3. Pujisriyani and Aditya W. Epidemiology of Burn Injuries in Cipto Mangunkusumo Hospital from 2009 to 2010 [Internet]. Jurnal Plastik Rekonstruksi. 2012. [disitasi 2014 November 30]; 1(5). Tersedia dari: <https://id.linkedin.com/in/rachadian>
4. Shupp, T. J. Nasabzadeh, D. S. Rosenthal, M. H. Jordan, P. Fidler, and J. C. Jeng. A review of the local pathophysiologic bases of burn wound progression [Internet]. Journal of Burn Care and Research. 2010. [disitasi 2014 November 30]; 31(6):849–53. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21105319>
5. Cuttle, L., M. Kempf, G. Philips, J. Mill, M.T. Hayes, J.F. Fraser, X.Q. Wang, and R.M. Kimble. A Porcine Deep Dermal Partial Thickness Burn Model with Hypertrophic Scarring [Internet]. Burns. 2006. [disitasi 2014 November 30]; 32: 806-20. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16884856>
6. Branski, L.K., G.C. Gauglit, D. Herndon, and G. Jeschke. A Review of Gene and Stem Cell Therapy in Cutaneous Wound Healing [Internet]. Burns. 2009. [disitasi 2014 November 30]; 35: 171-80. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18603379>
7. Rio ,Y., D. Aziz. Perbandingan Efek Antibakteri Madu Asli Sikabu dengan Madu Lubuk Minturun terhadap Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus secara In Vitro [Internet]. Jurnal Kesehatan Andalas. 2012. [disitasi 2014 November 30]. Tersedia dari: <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/arsip-artikel/62.html>
8. Turkmen N, Sari F, Poyrazoglu ES, Velioglu YS. Effects of prolonged heating on antioxidant activity and colour of honey. Food Chem [Internet]. 2006. [disitasi 2014



- November 30]; 95:653-7. Tersedia dari: <http://bitininkas.lt/produktai/886.pdf>
9. Alvarez-Suarez JM, Tulipani S, Romandini S, Bertoli E, Battino M. Contribution of honey in nutrition and human health: a review [Internet]. *Mediterr J Nutr Metab*. 2010. [disitasi 2014 November 30]; 3:15-23. Tersedia dari: http://www.researchgate.net/profile/Jose_Alvarez-Suarez/publication/224906029_Contribution_of_honey_in_nutrition_and_human_health_a_review/links/0912f5018550183816000000
10. Jull, A.B., Rodger, and N. Walker. Honey as topical treatment for wounds [Internet]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008. [disitasi 2014 November 30]; 4. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18843679>
11. Khan, F.R., Abadin,U., and N. Rauf.. Review Article : Honey: Nutritional and Medicinal value [Internet]. *International Journal of Clinical Practise*. 2007. [disitasi 2014 November 30]; 61(10). Tersedia dari: <http://www.researchgate.net/...Review...Honey/.../Ofcfd512d2e9bad2bf000000>
12. Suranto, A. Terapi Madu. Jakarta: Penebar Plus; 2007.
13. Aljady A.M., M.Y. Komarudin, A.M. Jamal, and Yasin. Biochemical Study on The Efficacy of Malaysian Honey on inflicted wounds: an animal mode [Internet]. *Medical Journal of Islamic Academy Science*. 2004. [disitasi 2014 November 30]; 13(3): 125-32. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713579/>
14. Yapucu. Effectiveness of a Honey Dressing for Healing Preassure Ulcers [Internet]. *Journal of Wound. The Cochrane database*. 2007. [disitasi 2014 November 30]; 34(2). Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17413836>
15. Sjamsuhidajat.R, Wim de Jong. Bab 3 : Luka, Luka Bakar : Buku Ajar Ilmu Bedah. Edisi 2. Jakarta: EGC; 2005.
16. Burns J., L. Phillips, McCarthy J, Galiano R, Boutros S, editors. *Current Therapy in Plastic Surgery* [Internet]. Philadelphia: Saunders Elsevier. Burns. 2006. [disitasi 2014 November30]; 71-6. Tersedia dari: <http://ml.scribd.com/doc/241453993/Catatan-Luka-Bakar>
17. Dixon, B. Bacteria can't resist honey [Internet]. *Lancet Infect. Dis*. 2003. [disitasi 2014 Novemver 30]; 3: 116. Tersedia dari: <http://jac.oxfordjournals.org/content/58/4/773.full.pdf>
18. Gethin, G.T., C. Seamus, and M.C. Ronan. The impact of manuka honey dressing on the surface pH of chronic wounds [Internet]. *International Wound Journal*. 2008. [disitasi 2014 November 30]; 5: 185-94. Tersedia dari: http://www.researchgate.net/publication/5253775_The_impact_of_Manuka_honey_dressings_on_the_surface_pH_of_chronic_wounds
19. Maghsoudi H., Salehi F. Comparison between topical honey and mafenide acetate in treatment of burn wounds [Internet]. *Annals Of Burns And Fire Disasters*. 2011 Sep. [disitasi 2014 November 30]; 24(3). Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3293229/>
20. Moore, K.L. and AMR. Agur. Systematic review of the use of honey as wound dressing [Internet]. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2010. [disitasi 2014 November 30]; 1(2). Tersedia dari: <https://www.scribd.com/doc/237633133/HoneyBook-pdf>
21. Motalebnejad M, Akram S, Moghadamnia A, Moulana Z, Omodi S. The effect of topical application of pure honey on radiation-induced mucositis: A randomized clinical trial [Internet]. *J Contemp Dent Pract*. 2008. [disitasi 2014 November 30]; 9:1-9. Tersedia dari: http://ijbms.mums.ac.ir/article_988_0.html
22. Nasir, Ahmad S.H, Kirnpal-Kaur B., Ananda A.D and Mehru. Antibacterial properties of tualang honey and its effect in burn wound management: a comparative study [Internet]. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2010. [disitasi 2014 November 30]; 10:31. Tersedia dari: <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/10/31>
23. Bangroo, A.K., Khatri, R., Chauhan, S. Honey dressing in pediatric burns [Internet]. *Department of paediatric surgery*. 2005. [disitasi 2014 November



- 30]; 10(3): 172-5. Tersedia dari: <http://www.jiaps.com/article.asp?issn=0971-9261;year=2005;volume=10;issue=3;spage=172;epage=175;aulast=Bangroo>
24. Dewi, D., Sanarto, and B. Taqiyah. Pengaruh frekuensi perawatan luka bakar derajat 2 dengan madu nektar flora terhadap lama penyembuhan luka. [skripsi]. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Brawijaya; 2008.

