

Dressing Madu Pada Perawatan *Diabetic Foot Ulcers*¹Eka Firmansyah Pratama, ²Erna Rochmawati¹Magister Keperawatan, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta²Pembimbing, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

E-mail : ekhapratama66@gmail.com

Abstrak

Diabetes mellitus (DM) atau disebut diabetes saja merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang di produksi secara efektif. Madu adalah cairan kental manis yang dihasilkan oleh lebah, bahan ini telah lama di gunakan sebagai obat dan penelitian yang dilakukan pada penelitian dekade terakhir telah menunjukkan manfaat yang besar dari madu. Tujuan review untuk mengkaji lebih lanjut pengaruh penggunaan madu dalam pertumbuhan jaringan baru (granulasi) pada luka, khususnya DFU. Metode pencarian artikel yang relevan menggunakan *database* PubMed dan *search engine* Google Scholar. Hasil tujuh artikel masuk dalam tinjauan literatur. Penggunaan madu telah terbukti dapat menyembuhkan luka diebetik serta memperpendek periode pengobatan. Efek anti bakteri dari madu dapat membantu mengatasi infeksi pada luka dan anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri serta meningkatkan sirkulasi yang berpengaruh pada proses penyembuhan. Kesimpulan: dressing menggunakan madu lebih aman dan lebih efektif untuk perawatan DFU juga memperpendek periode pengobatan, meningkatkan tingkat pembersihan bakteri dan mengurangi resiko amputasi.

Kata Kunci : *Diabetes Mellitus, Madu, Diabetic foot ulcers.***Abstract**

Diabetes mellitus (DM) or called diabetes alone is a chronic metabolic disease disorder caused by the pancreas not producing enough insulin or the body can not effectively use insulin in production. Honey is a sweetened condensed liquid produced by bees, this material has long been used as a remedy and research done on research the last decade has shown great benefits from honey. The purpose of the review is to further examine the effect of honey on the growth of new tissue (granulation) on wounds, especially DFU. The relevant article search methods use PubMed database and Google Scholar search engine. The use of honey has been shown to cure diebetic wounds as well as shorten the treatment period. Anti-bacterial effects of honey can help overcome the infection of the wound and anti-inflamasinya can reduce pain and improve the circulation that affects the healing process. Conclusion: honey safer and more effective dressing for DFU treatment also shortens the treatment period, increases the cleansing rate of the bacteria and reduces the risk of amputation.

Keywords: *Diabetes Mellitus, Honey, diabetic foot ulcers.***PENDAHULUAN**

Diabetes mellitus (DM) atau disebut diabetes saja merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang di produksi secara efektif. Akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah (hiperglikemia) (RI, 2014). Jumlah penderita diabetes mellitus terus mengalami peningkatan jumlah penderitanya. IDF (International Diabetes Federation) menyatakan terdapat 382 juta orang yang

hidup dengan diabetes di dunia pada tahun 2013. Pada tahun 2035 jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi lima sembilan dua juta orang. Diperkirakan dari 382 juta orang tersebut.175 juta di antaranya belum terdiagnosis, sehingga terancam berkembang progresif menjadi komplikasi tanpa disadari dan tanpa pencegahan.

Salah satu komplikasi dari DM adalah neuropati, berupa berkurangnya sensasi di kaki dan sering dikaitkan dengan *diabetic foot ulcers* (DFU). Neuropati perifer

menyebabkan hilangnya sensasi di daerah distal kaki yang mempunyai risiko tinggi untuk terjadinya ulkus kaki bahkan amputasi. Ulkus kaki diabetik berkontribusi terhadap >50% ulkus kaki penderita diabetes dan sering tidak menimbulkan rasa nyeri disertai lebam (Fitria, 2017). Ulkus diabetik adalah salah satu bentuk komplikasi kronik DM berupa luka terbuka pada permukaan kulit yang dapat disertai adanya kematian jaringan setempat. Prevalensi penderita DFU di Indonesia sekitar 15%, dengan angka amputasi 30%, angka mortalitas 32% dan ulkus diabetika merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% (Meilani, 2013).

Penanganan luka pada pasien DM dapat dilakukan dengan perawatan luka konvensional dan modern. Penggunaan balutan modern dapat dikatakan lebih efektif dalam menurunkan skor derajat luka dibandingkan dengan balutan konvensional, walaupun rata-rata total biaya perawatannya lebih mahal. Pasien dengan luka kaki diabetes membutuhkan perawatan jangka panjang untuk dapat sembuh kembali. Pasien dengan luka kaki diabetes akan menunjukkan penutupan luas area luka pada 4 minggu pertama dan sembuh total 12 minggu. Konsekuensi logis dari perawatan luka kaki diabetik tentunya adalah beban biaya yang harus ditanggung oleh pasien. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam perawatan luka yaitu dengan menggunakan madu. Madu merupakan terapi non farmakologis yang biasa diberikan dalam perawatan luka DM. (Tiara, 2012)

Madu adalah cairan kental manis yang dihasilkan oleh lebah, bahan ini telah lama di gunakan sebagai obat dan penelitian yang

dilakukan pada penelitian dekade terakhir telah menunjukkan manfaat yang besar dari madu. Madu memiliki efek antimikroba, serta memiliki anti inflamasi, analisis mengenai kandungan madu menyebutkan bahwa unsur terbesar komponen madu adalah glukosa dengan kadar fruktosa paling besar (76,8%) disamping mineral dan vitamin. Sifat anti bakteri dari madu membantu mengatasi infeksi pada perlukaan dan aksi anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri serta meningkatkan sirkulasi yang berpengaruh pada proses penyembuhan. Madu juga merangsang tumbuhnya jaringan baru, sehingga selain mempercepat penyembuhan juga mengurangi timbulnya parut atau bekas luka pada diabetes (Anshori, 2014). Review ini bertujuan untuk mengkaji lebih lanjut pengaruh penggunaan madu dalam pertumbuhan jaringan baru (granulasi) pada luka, khususnya DFU.

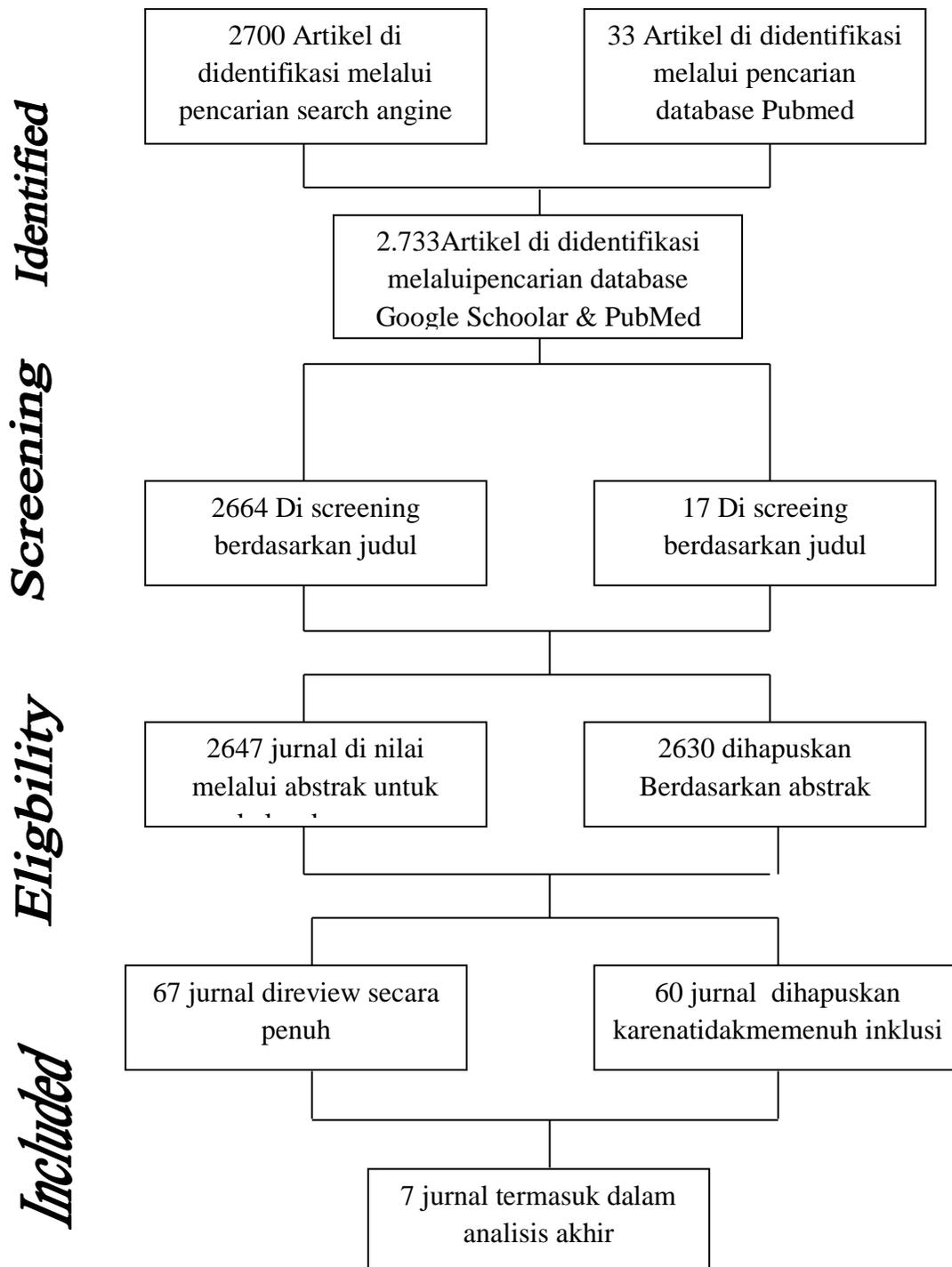
METODE

Pencarian jurnal dilakukan melalui data base Pubmed dan *search engine* Google scholar. Literatur yang dimasukkan dalam review ini dimulai tahun 2013 sampai 2017 diekstrak oleh peneliti secara independen. Judul dan abstrak jurnal yang disimpan dalam database internasional dicari menggunakan kombinasi kata kunci yang berbeda termasuk "diabetic foot ulcers", "honey", "dressing", yang digabungkan dengan operator pencarian (AND, ").

HASIL

Fokus utama dari literatur review ini adalah pada pengaruh madu terhadap perawatan luka pada Diabetic Foot Ulcers. Berikut adalah bagan tentang penelitian masuk dalam *literature review* ini.

Bagan 1. Pencarian Artikel



Tabel 1. Karakteristik

Penulis	Tujuan	Design	Jumlah Sampel	Tipe Madu	Durasi Penyembuhan	Hasil
(Xu Tian a, 2014)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dressing madu dalam pengobatan pasien dengan DFUs.	RCT	228	Tidak spesifik	Dressing madu dan dressing iodine povidone menunjukkan bahwa keseluruhan waktu pengobatan dalam dressing madu kelompok (14,4 hari) lebih baik daripada dressing kelompok iodine povidone (15,4 hari)	Daerah ulkus sembuh pada kelompok dressing madu lebih baik daripada kelompok kontrol, masing-masing, dan dengan perbedaan yang signifikan secara statistik.
(Ramya Kateel, 2016)	Tujuan penelitian ini melaporkan penggunaan madu untuk mengobati ulkus kaki diabetik.	RCT	320	Madu Manuka	paling sedikit 6 minggu sampai 3 bulan, yang diperlukan untuk penyembuhan lengkap.	Penelitian ini menunjukkan bahwa dressing madu lebih aman untuk pengobatan ulkus kaki diabetes. Juga, ini memperpendek periode pengobatan total, waktu pembersihan mikroorganisme dan tingkat amputasi.
(Muhammad Imran1, 2015)	Mengevaluasi peran dressing madu yang diimpregnasi dalam perawatan Ulkus penderita diabetes Wagner grade 1 atau 2 dibandingkan dengan dressing normal salin.	RCT	375	Madu Manuka	Waktu penyembuhan adalah (6 - 120) hari pada kelompok A dan (7 - 120) hari.	Dressing madu lebih efektif dalam hal jumlah luka yang sembuh dan waktu penyembuhannya, dibandingkan dengan dressing normal salin tradisional pada kaki diabetik.
(Tsang, 2017)	Untuk mengetahui keefektifan nAg terhadap madu manuka dan dressing konvensional dalam penyembuhan DFU.	RCT	31	Madu Manuka	Dalam hal proporsi penyembuhan luka lengkap pada akhir minggu ke 12, nAg kelompok menunjukkan proporsi tertinggi (81,8%), diikuti oleh kelompok madu manuka dan kelompok konvensional masing-masing 50% dan 40%	nAg (nanocrystalline silver) lebih baik lagi untuk penyembuhan DFU dalam hal tingkat reduksi ukuran ulkus dibandingkan dengan madu manuka dan balutan Konvensional
(Abdul Rashid Surahio, 2014)	Penelitian ini dilakukan	Studi observ	172	Tidak spesifik	Luka menjadi sehat dalam 7-35 hari	Menggunakan madu secara signifikan

	untuk mengevaluasi khasiat dan peran madu sebagai zat pembentuk luka lokal dalam pengelolaan diabetes kaki dan pengaruhnya terhadap tingkat amputasi	asional prospektif				mengurangi tingkat amputasi dan memperbaiki penyembuhan luka saat digunakan untuk pembalut luka pada ulkus kaki diabetik kronis.
(Rahman, 2016)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan madu campuran terhadap proses penyembuhan luka kaki diabetik	Quasi Experiment	15	Madu asli + 20 gram kandungan air	Pembentukan granulasi atau tumbuhnya jaringan baru pada jaringan luka kaki diabetik terbentuk pada hari ke 14 sampai dengan 21 hari perawatan	Penelitian ini menunjukkan rata-rata granulasi pada luka kaki diabetik grade II dan grade III dengan perawatan madu campuran tumbuh pada hari ke 14 sampai dengan 21 hari perawatan.
(Anshori, 2014)	Mengetahui pengaruh perawatan luka menggunakan madu terhadap kolonisasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada luka diabetik	Pre experiment	7	Tidak spesifik	Tidak disebutkan tentang lama proses penyembuhan menggunakan madu	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kolonisasi <i>Staphylococcus aureus</i> setelah dilakukan perawatan luka Kolonisasi pada <i>posttest</i> menunjukkan adanya penurunan rata-rata jumlah kolonisasi <i>Staphylococcus aureus</i> setelah dilakukan perawatan luka menggunakan madu.

PEMBAHASAN

Pada review ini terdapat 7 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Berikut akan dibahas mengenai jenis penelitian, jenis madu, dan efek madu terhadap DFU. Empat penelitian menggunakan studi desain Randomized Control Trail (Tiana., 2014; Kateel a;2016; Imran., 2015; Tsang., 2017) satu penelitian menggunakan studi desain Prospective Observational Study (Surahio., 2014), satu penelitian menggunakan studi

desain Quasy Experiment (Rahman ., 2016). Satu penelitian menggunakan studi desain Pre Experiment (Anshori., 2014). Populasi relatif homogen

Jenis Madu

Dari tujuh penelitian yang di tinjau, tiga penelitian tidak menjelaskan secara spesifik menggunakan jenis madu yang digunakan (Tian., 2014; Surahio., 2014; Anshori., 2014), tiga penelitian menggunakan jenis

madu Manuka (Kateel., 2016; Imran., 2015; Tsang., 2017), satu penelitian menggunakan jenis madu campuran (Rahman., 2016). Dua penelitian membandingkan dressing menggunakan bahan madu dengan dressing menggunakan bahan lain (Tian., 2014; Tsang., 2017). Tian (2014) membandingkan penggunaan dressing madu dan iodine povidone; yang menunjukkan bahwa keseluruhan waktu pengobatan dalam dressing madu 14,4 hari lebih baik dari dressing menggunakan iodine povidone yang penyembuhannya 15,4 hari. Perbandingan keefektifan nAg, madu dan konvensional dilihat oleh Tsang (2017). Hasil penelitiannya menunjukkan penyembuhan bahwa dalam hal penyembuhan luka lengkap pada akhir minggu ke 12, dressing nAg menunjukkan keefektifan tertinggi yaitu 81,8%, kemudian dressing menggunakan madu manuka 50% dan konvensional 40%.

Efek

Dari 7 penelitian tersebut, enam penelitian yang menyatakan bahwa madu bisa menyembuhkan luka diabetik, serta memperpendek periode pengobatan. Penggunaan madu juga secara signifikan mengurangi tingkat amputasi dan setelah dilakukan perawatan menggunakan madu dapat menurunkan rata-rata jumlah kolonisasi bakteri *Staphylococcus aureus* (Tian., 2014; Kateel, 2016; Imran., 2015; Rahman., 2016; Surahio., 2014; Anshori., 2014). Satu penelitian menyatakan dressing menggunakan nAg berpotensi lebih baik untuk penyembuhan DFU dalam hal tingkat reduksi ukuran ulkus dibandingkan dengan menggunakan madu Manuka (Tsang., 2017).

Lama Waktu Penyembuhan

Dari tujuh penelitian tersebut waktu penyembuhan yang diperlukan dalam perawatan luka menggunakan madu mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Penyembuhan luka disini mencakup pembentukan granulasi sampai penyembuhan luka lengkap. Namun satu penelitian tidak menyebutkan ataupun menjelaskan secara spesifik durasi penyembuhannya. Pembentukan granulasi atau tumbuhnya jaringan baru pada jaringan luka kaki diabetik terbentuk pada hari ke 14 sampai dengan 21 hari perawatan (Rahman., 2016). Dari penelitian Surahio (2014) diketahui luka menjadi sehat dalam 7-35 hari. Penyembuhan luka secara lengkap diidentifikasi pada penelitian yang dilakukan oleh Kateel (2016) dan Imran (2015) yaitu 6 minggu-120 hari. Dua penelitian membandingkan dressing menggunakan bahan madu dengan dressing menggunakan bahan lain. (Tian., 2014) membandingkan dressing menggunakan madu dan dressing menggunakan iodine povidone yang menunjukkan bahwa keseluruhan waktu pengobatan dalam dressing madu 14,4 hari lebih baik dari dressing menggunakan iodine povidone yang penyembuhannya 15,4. (Tsang., 2017) membandingkan keefektifan dressing menggunakan nAg, dressing menggunakan madu manuka dan dressing konvensional dengan hasil penyembuhan bahwa dalam hal penyembuhan luka lengkap pada akhir minggu ke 12, dressing nAg menunjukkan proporsi tertinggi yaitu (81,8%), kemudian dressing menggunakan madu Manuka 50% dan konvensional 40%.

DISKUSI

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh atau efektifitas madu pada perawatan luka DM ataupun

perbandingan terapi madu dengan terapi lain pada DFU. Penggunaan madu telah terbukti dapat menyembuhkan luka diebetik serta memperpendek periode pengobatan. Efek anti bakteri dari madu dapat membantu mengatasi infeksi pada luka dan anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri serta meningkatkan sirkulasi yang berpengaruh pada proses penyembuhan. Pada penelitian ini penyembuhan yang paling cepat menggunakan dressing madu yaitu 15,4 hari yang diteliti oleh (Tsang, 2017). Sedangkan yang paling lama proses penyembuhan menggunakan dressing madu yaitu luka secara lengkap diidentifikasi pada penelitian yang dilakukan oleh Kateel (2016) dan Imran (2015) yaitu 6 minggu-120 hari. Kateel (2016) juga menjelaskan bahwa khasiat madu lebih tinggi untuk penurunan amputasi dan kepatuhan pasien lebih baik karena biaya yang lebih rendah.

Pada penelitian dalam literatur review ini jenis madu yang digunakan adalah madu campuran dan madu manuka. Madu campuran adalah madu yang di tambahkan 20gram kandungan air (Rahman, 2016). Madu manuka adalah madu monoflo-ral alami yang dihasilkan dari pakan lebah pada tanaman manuka (*Leptospermum scoparium*) yang endemik di beberapa bagian Australia dan Selandia Baru. Madu manuka telah dilaporkan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri sperma yang luas termasuk *Staphylococcus aureus* [termasuk Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*]. Pada penelitian yang dilakukan oleh menjelaskan bahwa penggunaan madu terhadap penyembuhan luka diabetes telah terbukti meningkatkan penyembuhan. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa Madu adalah terapi topikal berbiaya rendah dengan potensi penyembuhan yang penting. Penggunaannya

dapat dipertimbangkan pada ulkus kaki diabetik. (Eddy, 2008).

(Kamaratos, 2012) menjelaskan madu menyediakan lingkungan yang lembab dengan propenom antimikroba, memiliki efek anti inflamasi, mengurangi edema dan eksudat, mendorong pembentukan jaringan angiogenesis dan granulasi, menginduksi kontraksi luka, merangsang sintesis sel kolagen, memfasilitasi debridemen dan mempercepat epitel luka. Kemanjuran madu dalam penyembuhan ulkus kulit dari aetiologies yang berbeda telah didokumentasikan dalam banyak penelitian Tindakan antibakteri madu telah dikaitkan dengan hipermosmolaritas, keasaman atau sifat lainnya yang belum sepenuhnya dipahami. Hidrogen peroksida diproduksi pada pengenceran madu oleh aktivitas enzimatis oksidase yang ditambahkan ke dalam nektar oleh lebah.

(Shukrimi, 2008) mengatakan bahwa tujuan dari perawatan luka menggunakan madu ini adalah untuk memberikan yang relatif bersih Luka dengan jumlah bakteri rendah yang memberikan hasil optimal. Madu mampu menyerap air dari interstisial jaringan melalui osmolaritas yang lebih tinggi dan ini dapat memperbaiki drainase limfatik lokal dan sirkulasi darah. Setelah diamati madu dapat mengurangi edema dini dan pengurangan bau busuk dari luka setelah dilakukan perawatan menggunakan madu. Prosedur perawatan luka umumnya kurang menyakitkan. Ini berhubungan dengan kemampuan madu untuk menjaga kelembaban luka tanpa adhesi pada permukaan granulasi. Madu juga telah terbukti memiliki efek langsung pada mengurangi rasa sakit pada luka. Pada penelitian ini penyembuhan luka rata-rata 14,4 hari.

Dalam studi penelitian terkait juga menunjukkan efektifitas madu menyebabkan penurunan cepat tanda inflamasi (misalnya edema, panas dan kemerahan) dalam waktu 10 hari pasien. Ini disebabkan karena efek anti edema dan efek anti mikrobanya. Dalam penelitiannya, sebagian besar luka menjadi steril pada akhir bulan pertama dari penggunaan madu. Maeda dkk. Menemukan bahwa madu itu efektif melawan MRSA (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*) (A.M. Moghazy a, 2010).

KESIMPULAN

Tinjauan literatur review penelitian ini mendapatkan hasil bahwa perawatan luka menggunakan Madu sangatlah efektif di terapkan pada penderita Diabetic Foot ulcers (DFU). Madu memiliki efek antimikroba, madu juga memiliki anti inflamasi dan meningkatkan fibroblastik serta angioplastik. Analisis mengenai kandungan madu menyebutkan bahwa unsur terbesar komponen madu adalah glukosa dengan kadar fruktosa paling besar (76,8%) disamping mineral dan vitamin. Penggunaan madu secara signifikan mengurangi tingkat amputasi memperbaiki penyembuhan luka saat digunakan untuk membalut luka. Perawatan luka menggunakan madu juga lebih efektif dalam mengurangi waktu perawatan secara keseluruhan dan pembersihan rata-rata waktu luka, dan meningkatkan tingkat pembersihan bakteridan daerah penyembuhan luka.

Dari tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa dressing menggunakan madu lebih aman dan lebih efektif untuk perawatan DFU juga memperpendek periode pengobatan, meningkatkan tingkat pembersihan bakteri dan mengurangi resiko amputasi. Namun dibutuhkan rancangan

penelitian yang lebih baik untuk mengklarifikasi keefektifan dressing madu pada penanganan DFU yang bisa menguatkan temuan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Anshori, Nuril Hudha., Widayati, Nur., Ardiana, Anisah., 2014. Pengaruh Perawatan Luka Menggunakan Madu terhadap Kolonisasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* pada Luka Diabetik Pasien Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember. e-Jurnal Pustaka Kesehatan, vol. 2 (no. 3) September, 2014
- Imran, Muhammad., Hussain., Muhammad Barkaat., Mukhtiar., Baig. 2015. A Randomized, Controlled Clinical Trial of Honey-Impregnated Dressing for Treating Diabetic Foot Ulcer. Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP. September 2015
- Kateel, Ramya., Adhikari, Prabha., Augustine, Alfred J., Ullal, Sheetal. 2016. Topical honey for the treatment of diabetic foot ulcer. Complementary Therapies in Clinical Practice 24 (2016) 130e133.
- Kamaratos, Alexandros, V., Tzirogiannis, Konstantinos., Iraklianos, Stella, A., Panoutsopoulos, Georgios, I., Kanellos, Ilias, E., Melidonis, Andreas, I. 2012. Manuka honey impregnated dressings in the treatment of neuropathic diabetic foot ulcers. International Wound Journal 2012.
- Meilani. 2013. Gambaran Distribusi Faktor Resiko Pada Penderita Ulkus Diabetika Di Klinik Kitamura Pku Muhammadiyah. Naskah Publikasi. Universitas Tanjung Pura Pontianak.
- Moghazy, A.M., Shams, M.E., Adly, O.A., Abbas, A.H., El-Badawy, M.A., Elsakka, D.M., Hassan, S.A., Abdelmohsen, W.S., Ali, O.S., Mohamed, B.A. 2010. The clinical

- and cost effectiveness of bee honey dressing in the treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetes Research And Clinical Practice* 89(201 0) 27 6–281
- RI., Kementerian Kesehatan. Pusat Data Dan Informasi. 2014
- Rahman, Subhannur. Rahmayani., Dini. 2016. Efektivitas Penggunaan Madu Campuran Terhadap Proses Penyembuhan Luka Di Poli Kaki Diabetik Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Banjarmasin Tahun 2016. *Dinamika Kesehatan* Vol. 7 No. 2 Desember 2016
- Shinta, Tiara. 2012. Efektifitas Perawatan Luka Kaki Diabetik Menggunakan Balutan Modern Di Rsup Sanglah Denpasar dan Klinik DhaLia Care. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Shukrimi, A., Sulaiman, A R., Halim, A Y., Azril, A. 2008. A Comparative Study Between Honey and Povidone Iodine as Dressing Solution for Wagner Type II Diabetic Foot Ulcers. *Med J Malaysia* Vol 63 No 1 March 2008.
- Suhario, Abdul Rashid., Khan., Ashar Ahmad., Farooq., Main Usman., Fatima., Iffat. 2014. Role Of Honey In Wound Dressing In Diabetic Foot Ulcer. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2014;26(3)
- Tsang, Ka-Kit., Kwong., Enid Wai-Yung., To., Tony Shing-Shun., Chung., Joanne Wai-Yee., ShingWong., Thomas Kwok. 2017. A Pilot Randomized, Controlled Study of Nanocrystalline Silver, Manuka Honey, and Conventional Dressing in Healing Diabetic Foot Ulcer. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Volume 2017, Article ID 5294890, 15 pages <https://doi.org/10.1155/2017/5294890>
- Tian, Xu., Yi, Li-Juan., Ma, Li., Zhang, Lei., Song, Guo-Min., Wang, Yan. 2014. Effects of honey dressing for the treatment of DFUs. *International Journal Of Nursing Sciences* 1 (2014) 224e231.
- Wardani, Alfiah Kusuma., Isfandiari, Muhammad Atoillah. 2014. Hubungan Dukungan keluarga Dan Pengendalian Kadar Gula Darah Dengan Gejala Komplikasi Mikrovaskuler. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Volume 2 Nomor 1, Januari 2014, hlm. 1-12.