



DPK PPNI FIK UMSBY

Jurnal Keperawatan Muhammadiyah

Alamat Website: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>



Peranan Pencucian Luka Terhadap Penurunan Kolonisasi Bakteri Pada Luka Kaki Diabetes

Nurbaya¹, Takdir Tahir², Saldy Yusuf³

¹Mahasiswa agister Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar.

²Dosen Program Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar.

³Dosen Program Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar.

INFORMASI

Korespondensi:
nbaya2585@gmail.com

ABSTRACT

Diabetic ulcer is a major complication of diabetes and is the main cause of infection. One of the efforts or interventions to reduce infection by doing wound cleansing, but research on the effects of wound cleansing on bacterial colonization is still limited. The purpose of this literature study was to determine the effectiveness of using a type of wound cleansing on changes in bacterial colonization in DM wounds. The data base used in making this review literature is Pubmed, Science Direct, Google Scholar and Cochrane. there are 144 articles identified and published from 2010-2018. Of the 144 articles 8 articles that met the inclusion criteria. Various wound cleansing solutions are used to optimize the wound healing process and the effect is quite good in decreasing bacterial colonies in DM wounds. Conclusion: wound cleansing type ESWA has a bactericidal effect, is effective in reducing bacterial colonization, and economically it is expected to be a concern in the treatment process injury, research is needed as to whether ESWA washing types can be used to reduce bacterial colonization in DM wounds.

Keywords:

Nurses Bacterial Colonization; Diabetic Ulcers; Wound cleansing

LATAR BELAKANG

Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi utama dari diabetes dan menjadi masalah kesehatan masyarakat secara global (Lopes et al., 2018). Ulkus Diabetik merupakan penyebab utama amputasi ekstremitas bawah nontraumatik diseluruh dunia (Arjunan et al., 2018). Ulkus diabetik akan menyebabkan terjadinya infeksi jika tidak dilakukan perawatan dengan baik, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penderita luka diabetik mengalami peningkatan leukosit, hal ini merupakan respon tubuh terhadap infeksi dan inflamasi akibat dari luka diabetes tersebut (Cervantes-Garcia & Salazar-Schettino, 2017) descriptive study from July, 2012 to August, 2015 on a sample composed of 100 patients with type 2 diabetes mellitus and infected diabetic foot ulcers. We analyzed socio-demographic variables, comorbidities, characteristics of ulcers, and the applied treatment. Results: We found that the most affected areas were the forefoot (48%. Beberapa metode yang dilakukan dalam perawatan DFU antara lain debridement, dressing, dan cleansing (Alexiadou & Doupis, 2012).

Pencucian luka dapat dilihat sebagai bagian integral dari persiapan luka dalam menciptakan lingkungan luka yang optimal dengan cara melepaskan benda asing, mengurangi jumlah bakteri dan mencegah aktivitas biofilm pada permukaan luka (Wolcott & Fletcher, 2014). Pencucian luka merupakan komponen penting dan merupakan tujuan standar selama perawatan luka akut dan kronis, pencucian luka melibatkan penggunaan cairan pembersih yang pemilihannya harus didasarkan pada efektivitas dan kurangnya sitotoksitas dari larutan pembersih tersebut (Klasinc et al., 2017).

Berbagai penelitian yang dilakukan terhadap pemilihan bahan larutan sebagai pencucian luka seperti Normal saline, tap water, povidone-iodine (Bellingeri et al., 2016), larutan ringer lactat (Klasinc et al., 2017), hypochlorous acid (Bongiovanni, 2014), polyhexamethylene biguanide (PHMB) (Creppy, 2014), Natrium hipoklorit (NaClO), dan electrolyzed strong water acid (ESWA) (Cheng, et al 2016). Meskipun bahan larutan tersebut dapat digunakan sebagai bahan pencucian luka namun tidak semua bahan pencucian luka memiliki aktivitas bakterisida sehingga Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mengetahui penggunaan wound cleansing terhadap perubahan kolonisasi bakteri pada luka DM.

METODE

Pencarian literatur dilakukan dengan menelusuri hasil dari publikasi ilmiah dengan rentang waktu antara tahun 2010-2018 dengan menggunakan database Pubmed, science Direct, Cochrane dan google scholar, Pada database pubmed dengan memasukkan Keyword 1 "Wound (Title/abstract)" OR Ulcer (Title/abstract) OR Diabetic foot ulcer (Title/abstract) didapatkan 294288 artikel, Keyword 2 "Cleansing (Title/abstract) OR Cleaning (Title/abstract) OR Washing (Title/abstract)" didapatkan 50768 artikel. Keyword 3 "Healing (Title/abstract) OR recovering (Title/abstract) didapatkan 162014 Keyword 4 "Bacterial colonization (Title/abstract)"-didapatkan 4243 artikel, keyword 5 dilakukan penggabungan keyword 1,2,3 dan 4 didapatkan 3 artikel. Pada database ScienceDirect dengan memasukkan keyword "Wound" OR "Ulcer" OR "Diabetic foot Ulcer" AND "Cleansing" OR "Cleaning" OR washing" AND "Healing" OR "Recovering" AND "Bacterial colonization". Pada database Cochran dengan memasukkan keyword "Wound" OR "Ulcer" OR "Diabetic Ulcer" AND "Cleansing" OR "Cleaning" OR "washing" AND "Healing" OR "Recovering" AND "Bacterial colonization" Pada pencarian Google Scholar dilakukan skrining tahun (2010-2018) dan menggunakan frase "Diabetic foot ulcer" AND "Bacterial colonization"

HASIL

Berdasarkan hasil pencarian literatur dari 144 artikel yang didapatkan, terdapat 8 artikel terkait efek penggunaan wound cleansing. Penelitian menurut Bellingeri et al., 2016 dalam menilai efek polihexanide propilbetaine dibandingkan dengan normal saline pada luka, dengan hasil menunjukkan bahwa secara signifikan solusi polihexanide propilbetaine lebih baik dibandingkan normal saline dalam mengurangi tanda inflamasi dan mempercepat penyembuhan pada ulkus vaskuler dan ulkus tekanan. Penelitian lain yang bertujuan untuk membandingkan efikasi klinis dari polyhexanide / betaine gel dengan perak sulfadiazine dalam perawatan luka bakar parsial menunjukkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan, tingkat infeksi, tingkat kolonisasi bakteri, dan biaya perawatan pada kedua kelompok. Skor rasa sakit kelompok gel polyhexanide / betaine secara sig-

nifikan lebih rendah daripada kelompok perak sulfadiazine pada 4 sampai 9 hari setelah pengobatan dengan nilai $P < 0,001$ (Wattanaploy, Chinaroonchai, Namviriyachote, & Muangman, 2017).

Pada penelitian Akbar et al., 2013 dengan tujuan Untuk mengetahui efektivitas hydrogen peroksida sebagai pembersih luka dengan kolonisasi mikroba luka bakar kronik menunjukkan hasil bahwa *Staphylococcus* adalah yang paling sering mengisolasi kolonisasi bakteri pada pasien (59,2%) Rata-rata pengambilan pencangkakan kulit adalah 82,85% pada tungkai kanan, dan 65,61% di tangan kiri yang berbeda secara signifikan ($P < 0,05$), Pemberian hydrogen peroksida intraoperatif aman dan secara signifikan meningkatkan rerata tingkat keberhasilan rata-rata pada luka kronis.

Penelitian yang dilakukan Klasinc et al., 2017 untuk membandingkan solusi pembilasan luka yang berbeda, untuk menentukan perbedaan dalam efisiensi, dan untuk mengevaluasi tiga model *in vitro* yang berbeda dalam pembersihan luka. Larutan-larutan pembilasan luka yang berbeda (larutan garam fisiologis, larutan ringer laktat untuk irigasi luka, air dan larutan yang mengandung polihexanide dan surfactant undecylenamidopropyl-betain), dalam penelitian ini semua percobaan dilakukan dalam kondisi yang identik, hanya berbeda dalam larutan pembersihan yang diuji untuk memungkinkan perbandingan, masing-masing ditantang dengan tiga uji luka terstandarisasi yang berbeda dengan hasil Dalam tiga model uji yaitu air, larutan laktat ringer dan larutan garam tidak berbeda dalam kinerja pembilasan, larutan garam fisiologis lebih unggul daripada larutan laktat ringer di ketiga model, sedangkan air dapat membantu efektifitas model dasar yang paling efisien dalam model sel aliran, metode yang cocok untuk perbandingan solusi luka-pembilasan adalah metode sel aliran, Tidak ada keunggulan yang jelas antara dua larutan yang mengandung elektrolit yang terdeteksi dalam model biofilm.

Adapun penelitian lain menurut Kubota et al., 2009 mengenai efektivitas dan keamanan irigasi dengan ESWA (Electrolyzed strong water acid) dalam pengobatan perforasi peritonitis, pengumpulan data dengan membagi secara acak menjadi dua kelompok 14 wistar jantan yaitu grup saline dan grup ESWA, Tiga jam setelah sekresi dan tusukan cecal, sekum direseksi dan rongga peritoneum diirigasi dengan 50 ml saline (Grup S, $n = 12$) atau ESAW

(Grup E, $n = 14$) dengan hasil penelitian Tidak ada efek samping dari ESAW yang diamati pada kelompok eksperimen. Tingkat kelangsungan hidup 5 hari adalah 25% (3/12) dan 85,7% (12/14) di Grup S dan E, masing-masing ($P < 0,01$). Jumlah bakteri pada 18 jam setelah irigasi di Grup S dan E adalah $(5,0 \pm 2,5) \times 10^5$ /ml dan $(2,2 \pm 2,0) \times 10^4$ /ml, masing-masing ($P < 0,0001$) sehingga ESAW tidak memiliki efek samping, dan mencapai dekontruksi yang lebih efektif daripada saline untuk peritonitis perforata. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dianggap menjamin dan mendukung.

Kurnia, Sumangkut, & Hatibie, 2017 melakukan penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan pola kuman pada ulkus diabetik serta membandingkan kepekaan kuman terhadap PHMB gel dan NaCl gel dengan Subyek penelitian ialah 57 pasien dengan ulkus diabetik disertai infeksi, pengumpulan data dilakukan dengan mengambil Sampel pus dari ulkus diabetik yang dibuat kultur kemudian dilanjutkan dengan uji kepekaan kuman terhadap PHMB gel dan NaCl gel, hasil penelitian menunjukkan Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan proporsi kepekaan kuman terhadap PHMB yang bermakna ($P < 0,05$) sedangkan perbedaan proporsi kepekaan kuman terhadap NaCl gel 20% tidak bermakna ($P > 0,05$), Pemberian PHMB gel dapat meningkatkan proses penyembuhan luka pada penyandang DM dengan ulkus yang disertai infeksi.

DISKUSI

Pencuci luka yang ideal adalah yang memiliki antimikroba yang luas dengan onset yang cepat, tidak mengurangi resistensi jaringan terhadap infeksi atau tidak menunda penyembuhan luka dan harus tidak beracun pada jaringan. Selain itu solusi pencuci luka dibutuhkan yang lebih murah, mudah didapat dan lebih efektif (Arisanty, 2013). Terdapat berbagai solusi yang tersedia untuk pencucian luka yaitu normal saline, povidone-iodine, hydrogen peroxide, cairan pencuci luka komersial, chlorine/sodium hypochlorite, revanol, alkohol 70%, Clorheksidin, air dan sabun antiseptik (Wilkins & Unverdorben, 2013 ; Arisanty, (2013). Penelitian menurut Queirós et al., (2014) menyatakan bahwa pencucian luka dengan menggunakan povidone-iodine, hydrogen peroksida dan natrium hipoklorit tidak dianjurkan karena bersifat korosif terhadap jaringan granulasi sehingga dapat mengganggu proses penyembuhan luka.

Proses penyembuhan luka memiliki beberapa langkah dengan melibatkan sel imun dan beberapa jenis sel lainnya (Arya, Tripathi, Kumar, & Tripathi, 2014). Proses penyembuhan luka terdiri dari empat fase yang sangat terintegrasi dan tumpang tindih yaitu hemostasis, peradangan, proliferasi, dan resolusi atau pemodelan ulang jaringan (Guo & DiPietro, 2010). Penelitian yang dilakukan Nakae, H & Inaba (2000) dengan tujuan untuk mengetahui percepatan epitelisasi pada model luka bakar tikus membuktikan bahwa irigasi dengan larutan ESWA dapat meningkatkan pertumbuhan jaringan.

Menurut penelitian (Shiratori, Sowa-Osako, Fukai, & Tsuruta, 2017) bahan pencucian luka yang mengandung bakterisid adalah Polyhexamethylene biguanide (PHMB) yaitu polimer antimikroba yang efektif terhadap bentuk intraseluler dan biofilm *S. aureus*. Walaupun mempunyai banyak kelebihan PHMB itu non genotoksik dan non mutagenik, PHMB tidak menginduksi produksi sitokin mitogenik yang signifikan seperti TNF- α (faktor nekrosis tumor), IL-1 alpha (Interleukin), faktor transkripsi, faktor kappa B (NF-kB) yang dapat menyebabkan apoptosis atau merangsang pertumbuhan sel atau tumor (E, Creppy, 2014). PHMB sebagai basa kuat mempunyai sifat bakterisidal, berikatan dengan fosfat bermuatan negatif pada membran fosfolipid bakteri, menghancurkan membran luar dan dalam dari dinding sel bakteri melalui gangguan permeabilitas dan mengeluarkan sitoplasma sel bakteri dengan cara osmosis. (Kurnia, Sumangkut, & Hatibie, 2017). PHMB efektif melawan patogen seperti bakteri, amoeba, dan ragi, selain itu juga memiliki anti aktivasi HIV, PH dari 3 sampai 10. (E. creppy, 2014).

Bahan pencucian lain yang mempunyai aktivitas bakterisida yang kuat dan tidak berbahaya bagi tubuh adalah Elektrolized strong water acid (ESWA) yang memiliki kelebihan sangat invasive terhadap jaringan karena sitotoksitasnya yang sangat rendah, juga digunakan sebagai desinfektan untuk peralatan medis dengan pH 2,3-2,7 (Kubota et al., 2009). ESWA telah dibuktikan sebagai bahan pencucian luka yang bersifat asam dengan efek bakterisidal yang lebih baik dibandingkan dengan jenis elektrolized water jenis lain dengan pH 2,5 (Supardi et al., 2017). ESWA telah banyak digunakan dalam berbagai bidang karena efeknya yang cukup baik dalam menurunkan kolonisasi bakteri, fungisida, dan virus di berbagai sektor industri seperti makanan,

buah dan sayuran segar, unggas dan makanan laut. Selain itu juga digunakan pada sektor pertanian (Hao, Li, Wan, & Liu, 2015), peternakan (Mansur, Nku, Kim, & Oh, 2015) dan kesehatan sebagai cairan irigasi (Chen et al., 2013; Cheng et al., 2016). ESWA juga sangat ekologis karena hanya berisikan saline dan sedikit gas chloride disamping itu ESWA juga sangat ekonomis karena hanya membutuhkan Tap Water dan sedikit garam untuk memproduksinya (Kubota et al., 2015)

KESIMPULAN

Studi literatur ini menunjukkan bahwa Jenis pencucian luka yang memiliki efek bakterisid dan efektif dalam menurunkan kolonisasi bakteri adalah Elektrolized strong water acid bersifat asam dengan pH 2,3-2,7, keuntungan lain dari jenis Pencucian ini karena sangat ekologis dan ekonomis dibandingkan jenis pencucian lain yang sudah menjadi golden standar, namun kedepannya perlu dilakukan penelitian yang membuktikan apakah jenis pencucian ESWA dapat digunakan untuk menurunkan kolonisasi pada luka DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Morteza, S., Jafari, S., Kiasat, M., Reza, M., & Ahrari, I. (2013). Efficacy of debridement and wound cleansing with 2 % hydrogen peroxide on graft take in the chronic-colonized burn wounds; a randomized controlled clinical trial. *Burns*, 39(6), 1131–1136. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.01.019>
- Alexiadou, K., & Doupis, J. (2012). Management of diabetic foot ulcers. *Diabetes Therapy*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s13300-012-0004-9>
- Arisanty, I. P. (2013). Konsep Dasar ; MANAJEMEN PERAWATAN LUKA. (P. E. Karyuni, Ed.). Jakarta: EGC.
- Arjunan, S. P., Tint, A. N., Aliahmad, B., Kumar, D. K., Shukla, R., Miller, J., ... Ekinci, E. I. (2018). High-Resolution Spectral Analysis Accurately Identifies the Bacterial Signature in Infected Chronic Foot Ulcers in People With Diabetes. <https://doi.org/10.1177/1534734618785844>
- Arya, A. K., Tripathi, R., Kumar, S., & Tripathi, K. (2014). Recent advances on the association of apoptosis in chronic non healing diabetic

- wound, 5(6), 756–762. <https://doi.org/10.4239/wjd.v5.i6.756>
- Bellingeri, A., Falciani, F., Traspardini, P., Moscatelli, A., Russo, A., Tino, G., ... Peghetti, A. (2016). Effect of a wound cleansing solution on wound bed preparation and inflammation in chronic wounds: a single-blind RCT. *Journal of Wound Care*, 25(3), 160–168. <https://doi.org/10.12968/jowc.2016.25.3.160>
- Bongiovanni, C. M. (2014). Effects of Hypochlorous Acid Solutions on Venous Leg Ulcers (VLU): Experience With 1249 VLUs in 897 Patients. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*, 6(3), 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.jccw.2016.01.001>
- Cervantes-García, E., & Salazar-Schettino, P. M. (2017). Clinical and surgical characteristics of infected diabetic foot ulcers in a tertiary hospital of Mexico. *Diabetic Foot and Ankle*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/2000625X.2017.1367210>
- Chen, X., Li, P., Wang, X., Gu, M., Zhao, C., Sloan, A. J., ... Yu, Q. (2013). Ex vivo antimicrobial efficacy of strong acid electrolytic water against *Enterococcus faecalis* biofilm. *International Endodontic Journal*, 46, 938–946. <https://doi.org/10.1111/iej.12084>
- Cheng, X., Tian, Y., Zhao, C., Qu, T., Ma, C., Liu, X., & Yu, Q. (2016). Bactericidal effect of strong acid electrolyzed water against flow *enterococcus faecalis* biofilms. *Journal of Endodontics*, 42(7), 1120–1125. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.009>
- Guo, S., & DiPietro, L. A. (2010). Critical review in oral biology & medicine: Factors affecting wound healing. *Journal of Dental Research*, 89(3), 219–229. <https://doi.org/10.1177/0022034509359125>
- Hao, J., Li, H., Wan, Y., & Liu, H. (2015). Combined effect of acidic electrolyzed water (AcEW) and alkaline electrolyzed water (AlEW) on the microbial reduction of fresh-cut cilantro. *Food Control*, 50, 699–704. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.09.027>
- Klasinc, R., Augustin, L. A., Below, H., Baguhl, R., Assadian, O., Presterl, E., & Kramer, A. (2017). Evaluation of three experimental in vitro models for the assessment of the mechanical cleansing efficacy of wound irrigation solutions, 1–8. <https://doi.org/10.1111/iwj.12850>
- Kubota, A., Goda, T., Tsuru, T., Yonekura, T., Yagi, M., Kawahara, H., ... Hirano, K. (2015). Efficacy and safety of strong acid electrolyzed water for peritoneal lavage to prevent surgical site infection in patients with perforated appendicitis. *Surgery Today*, 45(7), 876–879. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-1050-x>
- Kubota, A., Nose, K., Yonekura, T., Kosumi, T., Yamauchi, K., & Oyanagi, H. (2009). Effect of electrolyzed strong acid water on peritoneal irrigation of experimental perforated peritonitis. *Surgery Today*, 39(6), 514–517. <https://doi.org/10.1007/s00595-008-3914-4>
- Kurnia, S., Sumangkut, R., & Hatibie, M. (2017). Perbandingan kepekaan pola kuman ulkus diabetik terhadap pemakaian PHMB gel dan NaCl gel secara klinis. *Jurnal Biomedik*, 9(1), 38–44. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/biomedik/article/view/15318>
- Lopes, L., Setia, O., Aurshina, A., Liu, S., Hu, H., Isajji, T., ... Dardik, A. (2018). Stem cell therapy for diabetic foot ulcers : a review of preclinical and clinical research, 1–16.
- Mansur, A. R., Nku, C., Kim, G., & Oh, D. (2015). Combined effects of slightly acidic electrolyzed water and fumaric acid on the reduction of food-borne pathogens and shelf life extension of fresh pork, 47, 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.07.019>
- Queirós, P., Santos, E., Apóstolo, J., Cardoso, D., Cunha, M., & Rodrigues, M. (2014). The effectiveness of cleansing solutions for wound treatment: a systematic review. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 12(10), 121–151. <https://doi.org/10.11124/jbisrir-2014-1746>
- Shiratori, T., Sowa-Osako, J., Fukai, K., & Tsuruta, D. (2017). Severe stomatitis with a deep buccal ulcer associated with an allergic reaction to methyl methacrylate used for dental treatment. *Contact Dermatitis*, 77(6), 406–407. <https://doi.org/10.1111/cod.12742>
- Wattanaploy, S., Chinaronchai, K., Namviriyachote, N., & Muangman, P. (2017). Randomized Controlled Trial of Polyhexanide / Betaine Gel Versus Silver Sulfadiazine for Partial-Thickness Burn Treatment. <https://doi.org/10.1177/1534734617690949>
- Wilkins, R. G., & Unverdorben, M. (2013). Wound cleaning and wound healing: a con-



cise review. *Advances in Skin & Wound Care*, 26(4), 160–3. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000428861.26671.41>

Wolcott, R. D., & Fletcher, J. (2014). Technology update: Role of wound cleansing in the management of wounds. *Wounds UK*, 10(2), 58–63.