

EFEKTIVITAS PROSES PENYEMBUHAN LUKA DENGAN PENGGUNAAN MODERN WOUND DRESSING PADA PASIEN ULKUS DIABETIK: A SISTEMATIK REVIEW

Ade Iwan Mutiudin

Dosen Program Studi Keperawatan, Universitas Bhakti Kencana Tasikmalaya
adeiwanmutiudin@gmail.com

ABSTRAK

Ulkus kaki pada pasien diabetes harus mendapatkan perawatan untuk mengurangi resiko infeksi dan amputasi, serta memperbaiki fungsi dan kualitas hidup. Teknik perawatan luka berkembang sangat cepat yang bisa membantu perawat dan pasien untuk proses menyembuhkan luka kronik. Jenis *modern dressing* yang bisa digunakan diantaranya Askina Calgitrol Ag, Healoderm, Bio Implant, Foam Dressing, Alginet, Hidrogel, Skin Graft, Negative Pressure Wound Therapy (NPWT), dan Low Level Laser Therapy. Tujuan : penelitian ini untuk meninjau dan mengetahui mengenai efektivitas proses penyembuhan luka dengan intervensi penggunaan metode *Modern Wound Dressing* pada pasien Ulkus Diabetik. Metode : Penelitian ini menggunakan *Systematic Review* berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews & Meta-Analyses* (PRISMA) untuk mengidentifikasi semua *literature* yang di publikasikan menggunakan database dan kata kunci yang relevan. Hasil : Pada 10 artikel yang telah kami lakukan analisis, penggunaan modern dressing telah di gunakan di beberapa Negara seperti Prancis, Iran, Korea, London, South Florida dan Amerika Serikat. Metode modern dressing terbukti signifikan dapat meningkatkan proses penyembuhan luka kaki diabetik dan efektifitas terhadap biaya perawatan luka lebih hemat. Kesimpulan : *Modern wound dressing* adalah pilihan yang tepat untuk meningkatkan proses penyembuhan luka kaki diabetes dengan efektifitas biaya perawatan yang lebih hemat.

Kata Kunci : *Diabetic Foot Ulcer, Effectivity, Healing Process, Modern Wound Dressing*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif. (American Diabetes Association, 2015). Diabetes melitus berhubungan dengan risiko aterosklerosis dan merupakan predisposisi untuk terjadinya kelainan mikrovaskular seperti retinopati, nefropati dan neuropati (Boedisantoso, dkk 2009).

Peningkatan jumlah penderita DM yang terjadi secara konsisten menunjukkan bahwa penyakit DM merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian khusus dalam pelayanan kesehatan. Indonesia

menempati peringkat ke-7 di dunia sebesar 10,0 juta jiwa, dimana peringkat pertama diduduki oleh China dengan jumlah penderita DM 109,6 juta jiwa (IDF, 2015). Menurut Laporan Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2018 yaitu terdapat 1.5% atau diperkirakan sekitar 1.017.290 penduduk Indonesia menderita penyakit diabetes mellitus. (Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Meningkatnya jumlah penderita diabetes mellitus menyebabkan peningkatan kejadian komplikasi diabetes, diantaranya luka pada kaki. Pada penderita DM banyak yang mengeluhkan terjadinya ulkus kaki diabetik sehingga menjadi penyebab terjadinya amputasi kaki pada penderita DM. Amputasi terjadi 15 kali lebih

sering pada penderita diabetes dari pada non diabetes (PERKENI, 2011).

Menurut Sulistyowati (2015) memaparkan bahwa, untuk prevalensi penderita ulkus kaki diabetik sekitar 15% dengan risiko amputasi 30 %, angka mortalitas 32%, dan di Indonesia ulkus kaki diabetik merupakan penyebab paling besar untuk dilakukan perawatan di rumah sakit sebesar 80%. Selain itu angka kematian 1 tahun paska amputasi sebesar 14,8% Purwanti (2013). Kewaspadaan terhadap persoalan kesehatan kaki diabetes di Indonesia juga masih sangat kurang. Sarana pelayanan kaki diabetik yang masih terbatas dan kurangnya tenaga kesehatan terlatih tentang pelayanan kaki diabetik menyebabkan pelayanan kaki pada pasien diabetes di Indonesia masih kurang diperhatikan (PERKENI, 2011).

Luka kaki diabetes disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu neuropati, trauma, deformitas kaki, tekanan tinggi pada telapak kaki dan penyakit vaskuler perifer. Pemeriksaan dan klasifikasi ulkus diabetes yang menyeluruh dan sistematis dapat membantu memberikan dan arahan perawatan yang adekuat. Dasar dari perawatan ulkus diabetes meliputi 3 hal yaitu debridement, offloading, dan kontrol infeksi. Ulkus kaki pada pasien diabetes harus mendapatkan perawatan karena ada beberapa alasan, misalnya untuk mengurangi resiko infeksi dan amputasi, memperbaiki fungsi dan kualitas hidup, dan mengurangi biaya pemeliharaan kesehatan (Handayani, 2016).

Perawat mempunyai peran yang sangat menentukan dalam merawat pasien diabetes mellitus dengan cara membuat perencanaan untuk mencegah timbulnya luka kaki diabetes dengan cara melakukan perawatan kaki, mengendalikan beban pada kaki,

memotong kuku, inspeksi kaki setiap hari, menjaga kelembaban, menggunakan alas kaki yang sesuai dan melakukan olah raga kaki (Anonim, 2007). Rumah Sakit di Indonesia masih menggunakan balutan konvensional, yaitu menggunakan kasa steril sebagai bahan utama balutan.

Hasil riset mengatakan tingkat kejadian infeksi pada perawatan luka dengan cara konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan balutan modern dapat memberikan hasil yang signifikan dalam perbaikan luka diabetes (Sharp A & Mc Comick, 2002). Penanganan luka diabetik secara efektif dapat mencegah terjadinya amputasi pada kaki itu sendiri, sehingga beban fisik dan psikologis pada pasien kaki diabetik dapat dikurangi .

METODE

Sumber Data

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah *Systematic Review* berbasis jurnal, dengan beberapa tahap yakni ; penentuan topik besar, *screenning journal*, *coding journal*, dan menentukan tema dari referensi jurnal yang didapatkan. Penelusuran internet database yang digunakan diantaranya Google Scholar, PubMed, dan EBSCO.

Strategi Pencarian

Studi literatur dilakukan dengan cara menelaah artikel penelitian yang terpublikasi terkait dengan pertanyaan klinis yang sudah dibuat. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur ini adalah "*Effectivity*" AND "*Healing Process*" AND "*Modern Wound Dressing*" AND "*Diabetic Foot Ulcer*" OR "*Diabetes Mellitus*". Berdasarkan hasil pencarian, didapatkan 10 artikel RCT secara spesifik memenuhi syarat kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Periode publikasi sampai 2018. Untuk merancang kriteria artikel kami menggunakan format PICO sebagai berikut :

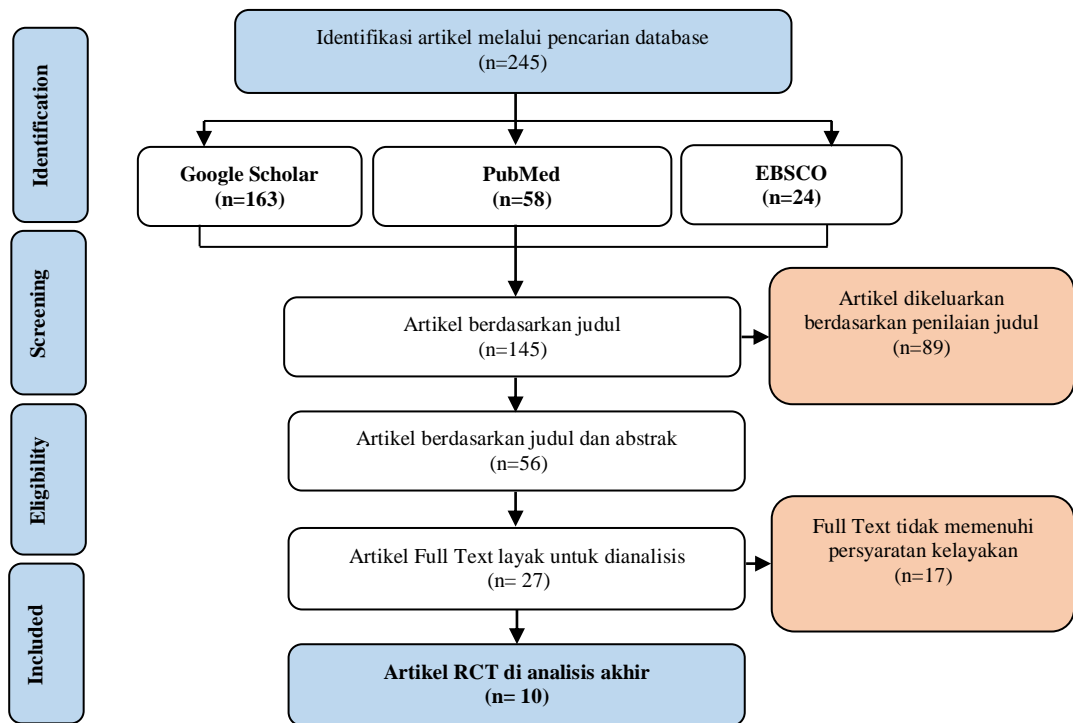
Komponen PICO

- P** : Pasien Diabetes dengan luka Ulkus di kaki / *Diabetic Foot Ulcer*
- I** : Perawatan luka / *Modern Wound Dressing*
- C** : Perawatan luka konvensional / *Conventional Therapy* / Kelompok Kontrol
- O** : Perawatan luka terbaik untuk mempercepat proses penyembuhan luka diabetik

Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah: (1) Artikel memiliki peer review; (2) Memiliki intervensi yang cukup jelas; (3) Isi artikel relevan dengan topik bahasan; (4) Artikel dapat di download dalam bentuk full text; (5) Artikel Randomized Controlled Trial. Sedangkan **Kriteria Eksklusi** yang sudah ditentukan dalam penelitian ini yaitu: (1) Artikel tidak memenuhi komponen suatu artikel yang baik (terdiri dari *Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussions, Implications, dan References*); (2) Artikel bersifat review. Rincian strategi pencarian artikel yang memenuhi syarat ditinjau dan dianalisis dalam Prisma Diagram sebagai berikut :

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Gambar 1. Prisma Diagram



Gambar 1. Ringkasan Proses Hasil Pencarian Artikel

Penilaian Kualitas dan Mengontrol Risiko Bias

Item penilaian kualitas terdiri dari: (1) pemilihan sample dengan cara acak (bias seleksi); (2) double blind peserta dan peneliti sama-sama tidak mengetahui (bias kinerja); (3) membutuhkan penilaian hasil (bias deteksi); (4) data hasil yang tidak lengkap (bias gesekan); dan (5) pelaporan selektif (bias pelaporan).

Analisis Statistik

Efektivitas Proses Penyembuhan Luka dengan Penggunaan Modern Wound Dressing pada Pasien Ulkus Diabetik antara kelompok eksperimen dan kontrol dijelaskan dengan menggunakan mean dan standar deviasi, perbedaan rata-rata dengan interval menghasilkan 10 artikel untuk di analisis.

Dari 10 artikel yang telah kami lakukan analisis, penggunaan Metode *Modern Wound Dressing* telah di gunakan di beberapa Negara seperti Prancis, Iran, Korea, London, South Florida, dan Amerika Serikat. Populasi dan Sampel dalam studi penelitian ini adalah pasien dengan luka ulkus kaki diabetik dan didominasi oleh laki-laki dengan rentang usia 12-75 tahun.

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif tentang perawatan luka kaki diabetes dengan menggunakan *Modern Wound Dressing*. Dalam studi penelitian ini terdapat 10 artikel menggunakan desain *Randomized Controlled Trial (RCT)* yang di terbitkan sampai dengan

kepercayaan 95% juga disajikan dalam proses analisis.

HASIL

Berdasarkan hasil pencarian dengan menggunakan 3 *electronic* database yaitu Google Scholar, PubMed, dan EBCSO, berdasarkan diagram alur prisma didapatkan 245 artikel, kemudian dilakukan proses seleksi jurnal berdasarkan judul dan abstrak terdapat 56 artikel yang relevan. 56 artikel yang relevan dilakukan seleksi kembali secara keseluruhan (full text) dan didapatkan 27 artikel full teks memenuhi standar kelayakan (*eligibility*) dan 17 artikel full teks yang tidak memenuhi persyaratan kelayakan dikeluarkan sehingga

tahun 2018. Penelitian ini membahas tentang penggunaan *Modern Wound Dressing* dalam perawatan Ulkus Kaki Diabetik sebagai upaya meningkatkan proses penyembuhan luka.

Hasil analisis artikel yang sudah dilakukan terdapat 9 metode intervensi yang terbukti signifikan dapat meningkatkan proses penyembuhan luka kaki diabetik dan efektifitas biaya perawatan lebih hemat dengan menggunakan (1) *modern dressing* yang diantaranya Askina Calgitrol Ag, Healoderm, Bio Implant, *Foam dressing*, Alginet, Hidrogel, (2) Skin Graft (3) *Negative Pressure Wound Therapy (NPWT)*, dan (4) *Low Level Laser Therapy (LLL)*.

Tabel 1. Karakteristik Umum Artikel Penelitian

Penulis	Tahun	Negara	Design Penelitian	Jumlah Sample	Jenis Kelamin (L/P)	Usia
Veves, A., et al	2001	Amerika Serikat	RCT	208	162/46	18 ± 80
Marston., et al	2003	Amerika Serikat	RCT	245	181/64	27 ± 83
Blume., et al	2008	America	RCT	342	263/72	58 ± 12

Penulis	Tahun	Negara	Design Penelitian	Jumlah Sample	Jenis Kelamin (L/P)	Usia
Pines, B., <i>et al</i>	2009	South Florida	RCT	36	22/14	72.8 ± 13.3
Armstrong., <i>et al</i>	2010	California	RCT	65	Tdk dijelaskan	65.1 ± 17.6
Trial C., <i>et al</i>	2010	Prancis	RCT	42	22/20	68.9 ± 18.8
Mohajeri-Tehrani., <i>et al</i>	2016	Iran	RCT	57	37/20	75 ± 17
Lee, M., <i>et al</i>	2016	Korea	RCT	34	Laki-laki	57 ± 14
Mathur., <i>et al</i>	2016	London	RCT	30	20/10	75 ± 20
Abdullah Al-Mallah., <i>et al</i>	2018	Tidak Diterangkan	RCT	50	41/9	>60

Tabel 2. Hasil Meta Analisis

Penulis	Material	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol			P Value	Difference Between Groups	Hasil
		M e a n	S D	T o t a l	M e a n	S D	T o t a l			
Veves, A., <i>et al</i>	- Graftskin treatment	3	5.9	11	4	2.9	9	0.42	Signifikan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek perbedaan yang signifikan terhadap penyembuhan terhadap ulkus kaki diabetik
Marston., <i>et al</i>	- Dermagraft (Smith and Nephew, Largo, FL)	3	1.9	13	2	1.5	11	0.023	Signifikan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek perbedaan yang signifikan terhadap proses penyembuhan luka
Blume., <i>et al</i>	- NPWT - AMWT	7	4.1	16	1	0.9	16	0.035	Signifikan	Secara signifikan menunjukkan bahwa intervensi pasien NPWT lebih sedikit amputasi dibandingkan dengan pasien AMWT
Pines, B., <i>et al</i>	- Modern Foam Dressings (Hydrocolloids, Foams, And Hydrogels) - Traditional Saline Gauze Dressing	4.9	3.8	20	1.2	5.9	16	<0.001	Signifikan	Kelompok intervensi Modern dressing foam menunjukkan adanya efek yang signifikan mengenai biaya perawatan mingguan
Armstrong., <i>et al</i>	- Smart Negative Pressure (SNaP) - Vacuum-Assisted Closure (VAC)	-	5.1	-	-	5.2	-	<0.005	Signifikan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek yang signifikan terhadap penurunan area luka
Trial C., <i>et al</i>	- Silver Alginate Matrix Dressing - Askina - Calgitrol Ag - Algosteril	8.9	2.4	20	8.6	3.2	22	0.007	Not Signifikan	Kelompok intervensi menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antara kedua kelompok.
Mohajeri-Tehrani., <i>et al</i>	- Bioimplant Topical - Wound Dressing	3.4	4.9	27	6.2	8.1	30	0.076	Signifikan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek yang signifikan terhadap proses penyembuhan luka

Penulis	Material	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol			P Value	Differ- ence Betwe- en Group s	Hasil
		M ea n	S D	T o t al	M ea n	S D	T o t al			
Lee, M., et al	- Hyaluronic Acid (Ha)	2	1	1	4	2	1	0,0 04	Signifi- kan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek yang signifikan terhadap tingkat penyembuhan lengkap yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol
	- Conventional Dressing	8.	9.	7	9.	1.	7			
		6	2		5	4	6			
Mathur., et al	- Low-Level Laser Therapy	4	6	1	1	4,	1	<0, 001	Signifi- kan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek perbedaan yang signifikan antara pengurangan daerah ulkus
	- Conventional Therapy	0		5	2	3	5			
Abdullah Al- Mallah., et al	- NPWT	8	1	2	5	1	2	0.0 35	Signifi- kan	Kelompok intervensi menunjukkan adanya efek yang sangat signifikan antara rerata lama rawat inap dan proses penyembuhan luka
	- Conventional Dressing	0.	4.	5	9.	9.	5			
		7	5		5	2	8			
		8	4		8	5				

PEMBAHASAN

Penggantian balutan dilakukan sesuai kebutuhan tidak hanya berdasarkan kebiasaan, melainkan disesuaikan terlebih dahulu dengan tipe dan jenis luka. Penggunaan antiseptik hanya untuk yang memerlukan saja karena efek toksiknya terhadap sel sehat. Untuk membersihkan luka hanya memakai normal. Citotoxic agent seperti povidine iodine, asam asetat, seharusnya tidak secara sering digunakan untuk membersihkan luka karena dapat menghambat penyembuhan dan mencegah reepitelisasi.

Dalam pelaksanaannya perawatan luka kepada pasien di praktik perawatan luka ini menggunakan konsep perawatan luka modern dengan prinsip *moisture balance* dan mengaplikasikan *advance dressing*. Perawatan luka yang diberikan pada pasien harus dapat meningkatkan proses perkembangan luka. Perawatan yang diberikan bersifat memberikan kehangatan dan lingkungan yang *moist* (lembab) pada luka. Kondisi yang lembab pada permukaan luka dapat meningkatkan proses perkembangan

luka, mencegah dehidrasi jaringan dan kematian sel kondisi ini juga dapat meningkatkan interaksi antara sel dan faktor pertumbuhan. Metode perawatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Modern Dressing Askina Calgitrol Ag, Healoderm, Bio Implant, Foam dressing, Alginet, Hidrogel, Skin Graft, Negative Pressure Wound Therapy (NPWT), serta Low Level Laser Therapy (LLLT).

Intervensi perawatan luka dengan menggunakan Askina Calgitrol Ag tujuannya adalah menggabungkan efektifitas dari ion silver dengan kemampuan daya serap dari calcium alginate dan polyurethane foam yang memiliki lapisan tipis dari matrix silver alginate, lembut dan nyaman, serta dapat menyesuaikan dengan bentuk luka yang dalam hingga luka yang sulit dijangkau oleh dressing. Penggunaan Dressing Healoderm bertujuan untuk mengendalikan tingkat hidrasi jaringan dengan menciptakan tekanan osmotik tinggi, yang muncul pertama dan dipertahankan selama pembentukan kulit baru dan dalam fase inflamasi penyembuhan luka.

Penggunaan bio implant terdiri dari 1 lapisan sel epitel, lapisan basal, dan matriks jaringan ikat vaskular dimana membran bekerja sebagai matriks ekstraseluler kolagen alami dan memfasilitasi migrasi sel. Foam dressing bertujuan untuk menyerap eksudat yang keluar dari luka serta menggunakan bahan silikon yang dapat direkatkan pada permukaan luka. Silikon mencegah perlengketan pada permukaan kulit pada area luka yang hasilnya dapat mengurangi trauma yang terjadi pada luka dan membantu proses penyembuhan.

Skin graft adalah tindakan memindahkan sebagian atau seluruh tebalnya kulit dari satu tempat ketempat lain, dan di butuhkan revaskularisasi untuk menjamin kelangsungan hidup kulit yang dipindahkan tersebut. Luka ulkus yang terlihat tendon, ligamen dan tulang membutuhkan penatalaksanaan skin graft. Skin graft dapat diambil dari kulit sendiri maupun donor. Bagian kulit yang biasa digunakan untuk skin graft adalah kulit bagian vastus lateralis dan rektus abdominis.

Alginet, Hidrofiber, Hidrogel. Pada luka dengan exudasi sedang sampai tinggi dan luka basah dengan terowongan yang dalam digunakan Alginet (Kaltostat). Sedangkan pada luka yang basah dan luka yang cenderung kering digunakan Hidrogel (Duoderm gel). Gel yang terbentuk pada luka mudah dibersihkan dan dapat memberikan lingkungan yang lembab pada luka. Kondisi ini dapat meningkatkan proses angiogenesis, proliferasi sel, granulasi dan epitelisasi.

Prinsip perawatan luka yang diberikan pada pasien harus dapat meningkatkan proses perkembangan luka. Hal utama yang dapat menghambat proses perkembangan luka adalah

Penggunaan Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) tujuannya adalah untuk dapat meningkatkan proses penyembuhan luka melalui upaya penciptaan lingkungan luka yang lembab dan menurunkan edema, sehingga penyembuhan luka menjadi optimal, membuang eksudat yang keluar dari luka sehingga enzim protease di dalam eksudat juga ikut terbuang, Manfaat lainnya yaitu dapat menstimulasi pertumbuhan sel secara fisik dengan meningkatkan angiogenesis, sehingga pertumbuhan sel baru akan maksimal. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mencegah dan menghindari amputasi ekstremitas bawah adalah teknik tekanan negatif. Sedangkan penggunaan Low Level Laser Therapy (LLLT) bertujuan meningkatkan efektifitas penyembuhan luka diabetik, mengurangi rasa sakit atau merangsang dan meningkatkan fungsi sel.

Balutan modern memiliki prinsip kerja dengan menjaga kelembaban dan kehangatan area luka. Jenis balutan berikutnya yang digunakan adalah

menurunnya faktor pertumbuhan (*growth factors*) dan tidak seimbangannya antara enzim proteolitik dan inhibitornya. Oleh karena itu perawatan yang diberikan harus bersifat memberikan kehangatan dan lingkungan yang lembab pada luka. Kondisi yang lembab pada permukaan luka dapat meningkatkan proses perkembangan perbaikan luka, mencegah dehidrasi jaringan dan kematian sel. Kondisi ini juga dapat meningkatkan interaksi antara sel dan faktor pertumbuhan.

Prinsip metode perawatan modern dan konvensional sama yaitu menjaga kelembaban, kehangatan, dan mencegah dari trauma. Namun metode perawatan tradisional kurang dapat

menjaga kelembaban karena NaCl akan menguap sehingga kasa menjadi kering. Kondisi kering menyebabkan kasa lengket pada luka sehingga mudah terjadi trauma ulang, kekurangan kasa dalam

menjaga kelembaban lingkungan luka menyebabkan masa perawatan luka yang memanjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Modern Wound Dressing adalah pilihan yang baik untuk meningkatkan proses penyembuhan luka. Akan tetapi pembahasan selanjutnya yang akan menjadi bahan diskusi adalah pembiayaan yang memiliki perbedaan dari perawatan konvensional. Biaya perawatan luka menggunakan *modern wound dressing* lebih mahal dibandingkan balutan konvensional. Namun ini tidak berarti *modern wound dressing* tidak efektif dalam pembiayaan, karena efektifitas pembiayaan sendiri adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi hasil dan biaya yang dikeluarkan pada suatu intervensi yang didesain untuk meningkatkan status kesehatan. Biaya perawatan yang mahal bukan berarti tidak efektif, kondisi ini bisa dianalogikan dengan suatu luka yang dirawat dengan metode konvensional akan memerlukan waktu yang lebih lama dalam perawatan, keadaan seperti adanya perdarahan atau trauma ulang dapat memperlama masa Perawatan. Sehingga efektifitas pembiayaan sangat dipengaruhi oleh status kesehatan sebagai tujuan utama perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Al-Mallah, A. B. A. A.-S. (2018). Negative Pressure Wound Therapy Versus Conventional Dressing in Treatment of Diabetic Foot Wound. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 72(3), 4054–4059.
<https://doi.org/10.21608/ejhm.2018.9115>
- ADA (American Diabetes Association). (2014). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*.
- Armstrong, D. G., Marston, W. A., Reyzelman, A. M., & Kirsner, R. S. (2011). Comparison of negative pressure wound therapy with an ultraportable mechanically powered device vs. traditional electrically powered device for the treatment of chronic lower extremity ulcers: A multicenter randomized-controlled trial. *Wound Repair and Regeneration*, 19(2), 173–180.
<https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2010.00658.x>
- Blume, P. A., Walters, J., Payne, W., Ayala, J., & Lantis, J. (2008). Comparison of negative pressure wound therapy using Vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*, 31(4), 631–636.

- <https://doi.org/10.2337/dc07-2196>
- Boedisantoso, R.A., Soegondo, S., Suyono, S., Waspadji, S., Yulia, Tambunan dan Gultom. 2009. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: FKUI
- Gito, G., & Rochmawati, E. (2018). Effectiveness of Modern Wound Dressing on the Growth of Staphylococcus Aureus Bacteria. *Jurnal Keperawatan*, 9(2), 88. <https://doi.org/10.22219/jk.v9i2.5160>
- Handayani, L. T. (2016). Perawatan luka kaki diabetes dengan modern dressing. *Jember, Universitas Muhammadiyah*, 6(2), 149–159
- International Diabetes Federation (IDF) (2015). *Prevalensi penyakit diabetes melitus. IDF Diabetes Atlas Sixth Edition*.
- Lee, M., Han, S. H., Choi, W. J., Chung, K. H., & Lee, J. W. (2016). Hyaluronic acid dressing (Healoderm) in the treatment of diabetic foot ulcer: A prospective, randomized, placebo-controlled, single-center study. *Wound Repair and Regeneration*, 24(3), 581–588. <https://doi.org/10.1111/wrr.12428>
- Mathur, R. K., Sahu, K., Saraf, S., Patheja, P., Khan, F., & Gupta, P. K. (2017). Low-level laser therapy as an adjunct to conventional therapy in the treatment of diabetic foot ulcers. *Lasers in Medical Science*, 32(2), 275–282.
- <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2109-2>
- Marston, W., Hanft, J., Norwood, P., & Pollak, R. (2003). The Efficacy and Safety of Dermagraft in. *Diabetes Care*, 26(6), 1701–1705.
- Mohajeri-Tehrani, M. R., Variji, Z., Mohseni, S., Firuz, A., Annabestani, Z., Zartab, H., Rad, M. A., Tootee, A., Dowlati, Y., & Larijani, B. (2016). Comparison of a Bioimplant Dressing With a Wet Dressing for the Treatment of Diabetic Foot Ulcers: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *Wounds* 2016 ;28 (7):248-254. PMID: 27428720
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2011 Cetakan ke 4*. Jakarta: PB PERKENI
- Pines, B., Program, W. C., Hospital, C., Associates, E., Manager, N., Regional, S., & Care, W. (2009). Potential Conflicts of Interest: Dr. Posnett, Mr. Dharma, and Dr. Hartwell are employees of Smith & Nephew. Ms. Jameson discloses she received travel grants from Smith & Nephew. Smith & Nephew provided funding for the study. Key Words: : wound healing, pr.
- Riset Kesehatan Dasar (2018). Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,

Kementerian Kesehatan
Republik Indonesia.

20–26.
<https://doi.org/10.12968/jowc.2010.19.1.46095>

Trial, C., Sotto, A., Téot, L., Tillet, Y., Darbas, H., Lavigne, J.-P., & Simoneau, G. (2010). Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. *Journal of Wound Care*, 19(1),

Veves, A., Falanga, V., Armstrong, D. G., & Sabolinski, M. L. (2001). Graftskin , a Human Skin Equivalent ,. *Diabetes Care*, 24(2), 290–295.