

PERBANDINGAN CADEXOMER IODINE DAN SILVER PADA PENDERITA DIABETIC FOOT ULCER DI PRAKTIK MANDIRI PERAWATAN LUKA DAHLIA

A COMPARISON OF CADEXOMER IODINE AND SILVER ON THE HEALING OF DIABETIC FOOT ULCERS AT THE DAHLIA CLINIC

Ni Made Nila Dwi¹, Gede Arya Bagus Arisudhana², I Wayan Artana³,
Si Putu Agung Ayu Pertiwi Dewi⁴

¹Mahasiswa, S1 Keperawatan, STIKES Bina Usada Bali

^{2,3,4}Dosen, S1 Keperawatan, STIKES Bina Usada Bali

Email: aryabagus08@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) menjadi salah satu penyakit tidak menular dengan jumlah penderita yang dilaporkan semakin banyak. Kemenkes RI menyebutkan jumlah penderita (DM) mencapai 10,7 juta jiwa dengan prevalensi 11,3%. Salah satu masalah yang sering dihadapi pasien DM adalah luka gangrene yang diakibatkan oleh kerusakan kulit dan mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan waktu penurunan infeksi luka menggunakan *cadexomer iodine* dibandingkan dengan *silver* pada pasien *diabetic foot ulcer*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *control time series*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien dengan luka diabetes yang melakukan pengobatan di Klinik Dahlia. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Jumlah sampel penelitian ini adalah 9 orang pada masing-masing kelompok. Analisa data menggunakan uji T-independen dan uji beda 2 kelompok menggunakan T-berpasangan. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata skor *diabetic foot ulcer* pada kelompok perlakuan adalah 1,66 dan pada kelompok kontrol 0,88. Hasil uji T-berpasangan didapatkan nilai P = 0,001. Terdapat perbedaan antara *cadexomer iodine* dan *silver* terhadap waktu penyembuhan luka. Kedua jenis antimikroba baik *cadexomer iodine* dan *silver* mampu mengurangi tingkat infeksi pada luka. Berdasarkan waktu penyembuhan dapat direkomendasikan penggunaan perawatan luka jenis Silver. Namun, berdasarkan pertimbangan biaya, kenyamanan dan keamanan terhadap pasien maka *cadexomer iodine* paling tepat untuk jenis luka *diabetic foot ulcers* yang dapat di rekomendasikan penggunaannya untuk kalangan masyarakat ekonomi menengah.

Kata Kunci: Infeksi, Iodine, Luka, Silver

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is one of the non-communicable diseases with an increasing number of reported sufferers. The Indonesian Ministry of Health stated that the number of sufferers (DM) reached 10.7 million people with a prevalence of 11.3%. One of the problems often faced by DM patients is gangrene wounds caused by skin damage and microorganisms. This study aimed to determine the difference in time to reduce wound infection using cadexomer iodine compared to silver in diabetic foot ulcer patients. The method used in this research is time series control. The population in this study were all patients with diabetic wounds who received treatment at the Dahlia Clinic. The sampling technique used was purposive sampling. The number of samples in this study was 9 people in each group. Data analysis used an independent T-test and a 2-group difference test using paired T-test. The results of this study showed that the average score for diabetic foot ulcers in the treatment group was 1.66 and 0.88 in the control group. The results of the paired t-test obtained P-value = 0.000. There is a difference between cadexomer iodine and silver on wound healing time. Both types of antimicrobials, cadexomer iodine, and silver were able to reduce the rate of infection in wounds. Based on the healing time, the use of Silver in wound care is suitable. However, based on considerations of cost, comfort, and safety for the patient, cadexomer iodine is the most appropriate type for diabetic foot ulcers, which is recommended for middle-income people.

Keywords: Infection, Iodine, Wound, Silver

PENDAHULUAN

Luka menyebabkan terbukanya pintu antara lingkungan luar tubuh dan organ dalam tubuh. Kulit yang rusak akan mengalami penurunan fungsi sebagai pelindung sehingga mikroorganisme mudah masuk melalui luka, semakin banyak mikroorganisme yang masuk ke tubuh dan kondisi yang menurun maka dapat menyebabkan infeksi pada luka (Wijaya, 2018). Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan ketidakefektifan produksi insulin yang berdampak pada kerusakan sistem tubuh, khususnya pembuluh darah, saraf dan mengakibatkan berbagai komplikasi penyakit (*World Health Organization*, 2018).

Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 dengan prevalensi sebesar 9,3% (IDF, 2019). Indonesia termasuk dalam 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi pada tahun 2019 yaitu menempati peringkat ke 7 dengan jumlah penderita 10,7 juta dengan prevalensi 11,3% (Kemenkes RI, 2019).

Data Dinas Kesehatan Provinsi Bali mencatat prevalensi diabetes pada tahun

2019 yaitu 60.423 orang, di Kota Denpasar menempati urutan pertama penderita diabetes dari kabupaten/kota yang ada di Bali. Laporan Dinas Kesehatan Kota Denpasar tahun 2019 jumlah penderita diabetes yaitu 14.287 orang (Dinkes Bali, 2019). Penderita diabetes di Praktik Mandiri Perawat *Dahlia Care* pada tahun 2020 terdapat 117 orang, dan pada bulan Januari 2021 – April 2021 terdapat 19 orang yang datang untuk perawatan luka.

Luka kaki diabetik mudah berkembang menjadi infeksi yang disebabkan kadar glukosa yang tinggi memainkan peran patogenetik penting dalam kerusakan jaringan dan penyembuhan luka, serta dapat berdampak adanya komplikasi diabetes seperti neuropati dan vaskulopati (Falcone et al., 2021). Perawatan luka menggunakan *modern wound dressing* pada luka yang infeksi dapat menggunakan balutan antimikrobal yang merupakan balutan yang mengandung bahan aktif antimikrobia untuk mengatasi infeksi dengan cara membunuh bakteri atau mencegah multiplikasi mikroorganisme. Beberapa jenis antimikrobal yang dapat digunakan dalam perawatan luka antara lain: ion silver dan cadexomer iodine 0,9% (Wijaya, 2018). Balutan antimikrobal yang mengandung silver dapat membunuh bakteri gram positif

dan negatif termasuk MRSA (*Methicillin resistant Staphylococcus aureus*), sedangkan balutan cadexomer iodine dapat digunakan pada luka yang infeksi dimana cadexomer iodine merupakan turunan dari iodine yang aman digunakan pada perawatan luka konsentrasi yang digunakan sekitar 0,9% (Wijaya, 2018).

Penggunaan antimikrobal *cadexomer iodine* terbukti efektif untuk mengatasi masalah biofilm pada luka yang dapat dilihat melalui penurunan biofilm dari perawatan pertama hingga perawatan terakhir dengan jumlah biofilm pada perawatan pertama (+++) menurun menjadi (+) pada perlakuan ke 10. *Cadexomer iodine* dapat menekan pertumbuhan biofilm dan mempercepat proses penyembuhan luka (Gifari et al., 2020). Efektivitas *cadexomer iodine* juga dijelaskan dalam penelitian Malone et al., (2019) mengenai pengaruh *cadexomer iodine* terhadap mikroba pada luka kaki diabetik kronis yang diperumit oleh biofilm. Sebanyak tujuh belas sampel yang berpartisipasi dalam penelitian, sebelas pasien menunjukkan pengurangan mikroba setelah pengobatan (kisaran 1-2 log 10) dibandingkan dengan enam pasien yang mengalami pengurangan (<1 log 10). Pengurangan mikroba berkorelasi dengan

pengurangan protease luka sebelum dan sesudah pengobatan.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Subandi et al., 2019) didapatkan dari 15 responden yang dibagi kedalam kelompok intervensi pada pasien diabetes mellitus, seluruh responden berada dikategori regenerasi luka sebelum diberikan *modern dressing*. Peneliti menyimpulkan bahwa *modern dressing* memiliki efektifitas terhadap proses penyembuhan luka diabetes mellitus tipe 2. Sesuai penelitian sebelumnya penggunaan balutan *modern* dapat meningkatkan perkembangan perbaikan luka yang signifikan.

Penelitian yang dilakukan Malone et al., (2019) bahwa 14 dari 18 (78%) sampel dengan luka kaki diabetik terkait komplikasi infeksi biofilm kronis dapat mengalami pengurangan mikroba dengan *cadexomer iodine*. Penggunaan balutan *silver* yang diteliti oleh Indrayati et al., (2018) memperoleh hasil penggunaan *silver* memiliki respon yang lebih baik, dibuktikan oleh tingkat kesembuhan yang tinggi dan waktu yang dibutuhkan untuk penyembuhan lebih cepat dari yang diharapkan. Penelitian yang membandingkan efektifitas penggunaan balutan *cadexomer iodine* dan *silver* terhadap waktu penurunan infeksi/inflamasi pada luka belum pernah

dilakukan, untuk itu perlu ditelusuri lebih lanjut perbandingan penggunaan *cadexomer iodine* dan *silver* terhadap waktu penurunan infeksi pada luka *diabetic* di Klinik Dahlia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasy experimen* dengan pendekatan *control time series* yang merupakan rancangan rangkaian waktu, hanya dengan menggunakan kelompok perbandingan. Rancangan ini lebih memungkinkan adanya kontrol terhadap validitas internal, sehingga keuntungan dari rancangan ini lebih menjamin adanya validitas internal yang tinggi. Dalam penelitian *quasy experimen* ini bertujuan untuk perbandingan penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* menggunakan *cadexomer iodine* dengan *silver*. Populasi penelitian ini adalah pasien DM tipe-II yang menjalani perawatan di klinik Dahlia Care.

Jumlah responden pada penelitian ini adalah 18, masing-masing kelompok terdiri dari 9 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling. Kriteria sampel pada penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan *diabetic foot ulcers*, pasien dalam keadaan sadar, pasien yang bersedia menjadi responden, pasien

dengan stadium luka III, IV dan Unstadium, dan pasien dengan luka yang menunjukkan adanya tanda-tanda infeksi. Sedangkan kriteria eksklusi responden adalah pasien dengan keadaan tidak stabil, pasien tidak kooperatif, pasien yang memiliki penyumbatan pembuluh darah arteri perifer, pasien diabetes melitus yang mengalami komplikasi gagal jantung dan kelainan fungsi ginjal.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah checklist pengkajian infeksi luka NERDS dan STONEES. Instrumen pengkajian infeksi ini terdiri dari 12 item meliputi infeksi superfisial (NERDS) : luka tidak sembuh, bereksudat, jaringan berwarna merah dan pendarahan dipermukaan luka, debris pada permukaan luka dan bau dari luka. Jika ada 3 atau lebih tanda gejala tersebut maka diberikan topikal antimicrobial. Serta infeksi dalam (STONEES) : luka meluas, suhu meningkat, terkena tulang, eksudat banyak, eritema, edema dan bau pada luka. Jika ada 3 atau lebih tanda gejala tersebut maka perlu diberikan antibiotik sistemik (Sibbald et al., 2011).

Pengambilan data dilakukan pada rentang September sampai dengan Oktober 2021, selama 5 minggu baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol.

Intervensi pemberian silver pada kelompok perlakuan dan pemberian silver pada kelompok kontrol dilakukan perawatan dan pergantian balutan setiap 3 hari, dilakukan selama 2 minggu atau 4 kali pergantian balutan.

Pengukuran derajat luka dilakukan sebelum intervensi diberikan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Intervensi yang diberikan pada kelompok eksperimen adalah dilakukan perawatan luka dilakukan dengan teknik modern. Membersihkan luka dengan NaCl 0,9% atau pembersih khusus luka, mengkaji luka melihat adanya tanda-tanda infeksi luka tidak sembuh, bereksudat, jaringan berwarna merah dan pendarahan dipermukaan luka, debris pada permukaan luka dan bau. Memberikan balutan antimicrobial yaitu balutan cadexomer iodine.

Pada kelompok kontrol diberikan intervensi standar berupa perawatan luka dilakukan dengan teknik modern dengan menggunakan antimikrobia yaitu balutan silver. Mengkaji luka melihat adanya tanda-tanda infeksi luka tidak sembuh, bereksudat, jaringan berwarna merah dan pendarahan dipermukaan luka, debris pada permukaan luka dan bau. Analisa data digunakan analisis univariat untuk data karakteristik responden dengan melihat nilai persentase dan sebaran pada kelompok eksperimen dan kontrol. Analisis bivariat digunakan pada analisis waktu kesembuhan luka dengan menggunakan uji t independen. Penelitian ini telah melalui telaah etik di Komisi Etik Penelitian Kesehatan Stikes Bina Usada Bali dan dinyatakan laik etik dengan *ethical approval* nomor 158/EA/KEPK-BUB-2021.

HASIL

Pada tabel 1-6 disajikan hasil penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin pada Kelompok *Cadexomer Iodine* dan Silver di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=18)

Variabel	Silver	Cadexomer Iodine
	N (%)	N (%)
Umur		
45-54	5(27,7)	1(5,56)
56-65	3(16,67)	4(22,22)
66-74	0(0)	2(11,11)
79-90	1(5,56)	2(11,11)
Jenis Kelamin		
Perempuan	5(27,7)	5(27,7)
Laki-laki	4(22,2)	4(22,2)
Gula Darah Sewaktu		
< 200 mg/dL	2(11,11)	1(5,56)
>200mg/dL	7(38,89)	8(44,44)
Lama Menderita DM		
≤ 2Tahun	1(5,56)	0(0)
≥ 2 Tahun	8(44,4)	9(50)

Berdasarkan tabel 1 karakteristik responden berdasarkan usia pada kelompok silver menunjukkan sebanyak 5 responden (55,6%) berada pada rentang usia 45-54 dan pada kelompok *cadexomer iodine* 4 responden (44,4%) berada pada rentang usia 56-65, sedangkan berdasarkan jenis kelamin pada kelompok silver dan *cadexomer iodine* memiliki jumlah yang sama sebanyak 5 responden (55,6%) adalah perempuan,

berdasarkan rentang gula darah sewaktu pada kelompok silver sebanyak 7 responden (77,8%) dan kelompok *cadexomer iodine* sebanyak 8 responden (88,9%) memiliki gula darah lebih dari 200 mg/dL dan berdasarkan lama menderita penyakit DM pada kelompok silver sebanyak 8 responden (88,9%) dan kelompok *cadexomer iodine* sebanyak 9 responden (100%) menderita DM lebih dari 2 tahun.

Tabel 2. Distribusi Rata-Rata Skor Luka *Diabetic Foot Ulcers* Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Cadexomer Iodine* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=9)

Kelompok Cadexome Iodine	Min	Maks	Mean	SD	95% CI
Sebelum Perlakuan	7	9	8,66	1,11	7,80-9,52
Setelah Perlakuan	1	4	1,88	1,36	1,84-2,93

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian tabel 2 rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan *cadexomer iodine* adalah 8,66 dengan standar deviasi 1,11 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata skor

luka *diabetic foot ulcers* adalah 1,88 dengan standar deviasi 1,36. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum perlakuan adalah 7,80 sampai 9,52 dan setelah perlakuan 1,84 sampai 2,9.

Tabel 3. Distribusi Rata-Rata Skor Luka *Diabetic Foot Ulcers* Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Silver* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=9)

Kelompok Silver	Min	Maks	Mean	SD	95% CI
Sebelum Perlakuan	7	9	7,78	1,97	7,03-8,52
Setelah Perlakuan	0	3	1,50	1,05	1,08-1,70

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian tabel 3 rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan *silver* adalah 7,78 dengan standar deviasi 1,97 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata skor luka

diabetic foot ulcers adalah 1,50 dengan standar deviasi 1,05. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum perlakuan adalah 7,03 sampai 8,52 dan setelah perlakuan 1,08 sampai 1,70.

Tabel 4. Distribusi Rata–Rata Penurunan Infeksi Luka Pada Perawatan Luka *Diabetic Foot Ulcers* pada Pengukuran *Pre test* dan *Post test Cadexomer Iodine* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=9)

Variabel	Mean	SD	P-value
<i>Cadexomer Iodine</i>			
<i>Pre-test</i>	8,66 ±	1,11	0,001
<i>Post-test</i>	1,88 ±	1,36	

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis didapatkan rata-rata pada infeksi luka *diabetic foot ulcers* pada uji *paired T-test* terlihat perbedaan rata-rata penurunan infeksi luka pada pengukuran pertama (*pre test*) adalah 8,66 dengan standar deviasi 1,11 dan pengukuran kedua (*post test*) rata-rata penurunan infeksi luka 1,88 dengan standar deviasi 1,36.

Hasil uji statistik didapatkan *Asimp. Sig (2-tailed)* pada tabel statistik menghasilkan nilai *p-value* 0,001 maka dapat disimpulkan terlihat ada perbedaan yang signifikan rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* pada pengukuran *pre test* dan *post test cadexomer iodine*.

Tabel 5. Distribusi Rata–Rata Penurunan Infeksi Luka Pada Perawatan Luka *Diabetic Foot Ulcers* pada Pengukuran *Pre test* dan *Post test Menggunakan Silver* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=9)

Variabel	Mean	SD	P-value
<i>Silver</i>			
<i>Pre-test</i>	7,78 ±	0,97	0,001
<i>Post-test</i>	0,89 ±	1,05	

Berdasarkan tabel 5 hasil analisis didapatkan rata-rata pada infeksi luka *diabetic foot ulcers* pada uji *paired T-test* terlihat perbedaan rata-rata penurunan infeksi luka pada pengukuran pertama (*pre test*) adalah 7,78 dengan standar deviasi 0,97 dan pengukuran ke dua (*post test*) rata-rata penurunan infeksi luka 0,89 dengan

standar deviasi 1,05. Hasil uji statistik didapatkan *Asimp. Sig (2-tailed)* pada tabel statistik menghasilkan nilai *p-value* 0,001 maka dapat disimpulkan yang artinya terlihat ada perbedaan yang signifikan rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* pada pengukuran *pre test* dan *post test* dengan menggunakan silver.

Tabel 6. Distribusi Rata-Rata Perbandingan Penurunan Infeksi Luka Pada Perawatan Luka *Diabetic Foot Ulcers* Menggunakan *Cadexomer Iodine* dan *Silver* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care (n=18)

Kelompok	Mean	SD	P-value
Silver	0,88	1,05	0,001
Cadexomer Iodine	1,66	1,11	

Tabel 6 menunjukkan Rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic*

foot ulcers pada kelompok *silver* adalah 0,88 dengan standar deviasi 1,05. Sedangkan

rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* pada kelompok *Cadexomer Iodine* adalah 1,66 dengan standar deviasi 1,11. Hasil uji T tes stastitik dengan asumsi varian kelompok sama. Nilai $p < 0,05$ maka varian dikatakan berbeda. Pada uji stastistik di dapatkan *Asimp. Sig (2-tailed)* pada tabel stastistik mengasilkan nilai *p-value* 0,001 berarti pada alpha 5% H_0 gagal ditolak yang artinya ditemukan beda rata-rata pada *cadexomer iodine* dengan silver, beda tersebut secara statistik bermakna terhadap waktu penurunan infeksi luka pada pasien *diabetic foot ulcers*.

PEMBAHASAN

Menurut Betteng, Pangemanan, & Mayulu (2014) seseorang yang berumur diatas 56-65 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang di sebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk metabolisme glukosa. Usia yang bertambah menyebabkan organ-organ vital mengalami penurunan fungsi kerja dan berdampak pada hormon insulin yang cenderung tidak peka terutama pasien dengan usia diatas 40 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perempuan dan laki-laki memiliki jumlah yang sama untuk

berisiko terkena diabetes. Diabetes yang terjadi baik pada laki-laki maupun perempuan, membuktikan bahwa diabetes menjadi masalah yang penting untuk dilakukan penanganan intensif. Penelitian menunjukkan perempuan kejadian diabetes mellitus pada perempuan ditengarai disebabkan oleh kecenderungan pada perempuan memiliki *body mass index* yang lebih tinggi dari laki-laki. Selain itu, masalah hormonal pada wanita dapat berpengaruh terhadap fungsi endokrin (Kautzky-willer & Pacini, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar nilai kadar gula darah sewaktu pasien pada kelompok kontrol dan perlakuan >200 mg/dL. Hal ini di dukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan Rachmawati (2015) gambaran kontrol dan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus didapatkan mayoritas pasien tidak teratur melakukan kontrol kadar gula darah (65.5%). Hasil penelitian menunjukan pada kelompok kontrol dan perlakuan kebanyakan responden mengalami DM lebih dari 2 tahun. Lama menderita diabetes merupakan faktor resiko terjadinya *diabetic foot ulcers*. Sehingga pengetahuan pencegahan *diabetic foot ulcers* harus diketahui sejak dini oleh para penderita DM.

Tabel 2 menunjukkan skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan *cadexomer iodine* rata-rata 8,66 dengan standar deviasi 1,11 dan setelah diberikan perlakuan skor luka *diabetic foot ulcers* rata-rata 1,88 dengan standar deviasi 1,36. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum perlakuan adalah 7,80 sampai 9,52 dan setelah perlakuan 1,84 sampai 2,9. Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan nilai mean pada sebelum dan sesudah diberikan perlakuan atau pemberian *cadexomer iodine*.

Luka pasien memasuki fase proliferasi pada pertemuan ke tiga yang ditandai dengan munculnya granulasi jaringan, sedangkan pasien dan masih dalam fase inflamasi yang ditandai masih adanya sedikit jaringan mati (slough). Kondisi luka pasien mengalami proses regenerasi yang ditunjukkan oleh penurunan skor infeksi pada lembar pengkajian infeksi luka superficial dan infeksi dalam. *Cadexomer Iodine* telah lama digunakan secara efektif pada luka kronis dan didukung oleh banyak studi klinis yang menunjukkan hilangnya hambatan untuk proses penyembuhan, seperti mikroba, infeksi, slough/debris, dan eksudat. *Cadexomer Iodine* sebelumnya telah terbukti sangat efektif melawan biofilm

dalam beberapa *model in vitro* yang menggabungkan berbagai kondisi, seperti eksudat rendah dan tinggi, menunjukkan bahwa produk secara fisik mengalami dehidrasi dan menyerap bakteri serta mikrokoloni biofilm ke butiran *cadexomer*, dengan ini bakteri cepat dibunuh oleh *iodine* (Roche et al., 2019).

Tabel 3 menunjukkan rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan *silver* adalah 7,78 dengan standar deviasi 1,97 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* adalah 1,50 dengan standar deviasi 1,05. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum perlakuan adalah 7,03 sampai 8,52 dan setelah perlakuan terdapat penurunan rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* adalah 1,08 sampai 1,70.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan sebelum dan sesudah diberikan perawatan luka dengan menggunakan *silver*. Tingkat kesembuhan pada kelompok *silver* lebih banyak dan lebih cepat waktunya dibandingkan kelompok *cadexomer iodine*. *Silver* merupakan antimikrobal berukuran nano partikel yang mampu melakukan penetrasi dari

oligodinamic Ag⁺ kedalam membran sel bakteri sehingga mengubah ikatan esensial protein dan DNA mikroorganisme. Penetrasi ini berdampak pada terganggunya mekanisme pembelahan mikroorganisme dan memaksimalkan fagositosis sel darah putih (Dahliaty A, 2013).

Penelitian yang dilakukan Indrayati (2018), Penyembuhan Ulkus Diabetik dengan Aplikasi Antimikrobal Wound Dressing Silver. Penelitian ini menggunakan instrumen luka yang sudah baku, yaitu Status Kontinum Bates Jensen Wound Assessment Tools (BWAT). Hasil uji independent T-test yang membandingkan pre dan post didapatkan nilai p-value 0,011 dengan tingkat signifikansi < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hidrophobic dan silver. Tabel 4 menunjukkan hasil uji *paired T-test* rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan *silver* adalah 7,78 dengan standar deviasi 1,97 dan setelah diberikan perlakuan terdapat penurunan rata-rata skor luka *diabetic foot ulcers* adalah 0,89 dengan standar deviasi 1,05.

Penelitian yang dilakukan Rifca (2021), Efektivitas Pengaplikasian Wound Salep Dikombinasikan dengan *Cadexomer Iodine*

Powder terhadap Penyembuhan Luka di Tibia Dektra Post Trauma. Hasil penelitian didapatkan luka mengecil dapat lihat dari perawatan pertama sampai perawatan luka ke tujuh dari ukuran luka 3cm x 4,5 cm menjadi 3 cm x 3,3 cm. Penampilan klinis luka dari perawatan luka sampai perawatan ke tujuh dari granulasi 35 % Slough 15 % dan epitel 50 % menjadi granulasi 30 % dan epitel 70 % dapat dilihat terjadi pengurangan slough atau biofilm pada luka. Tabel 6 menunjukkan hasil uji T-independen rata-rata perbedaan masing masing kelompok terhadap efektifitas penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* menggunakan *cadexomer iodine* dibandingkan dengan *silver* di Praktik Mandiri Perawat Luka Dahlia Care. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata untuk masing-masing kelompok baik kelompok silver maupun kelompok *cadexomer iodine*.

Rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* pada kelompok *Silver* adalah 0,88 dengan standar deviasi 1,05. Sedangkan rata-rata penurunan infeksi luka pada perawatan luka *diabetic foot ulcers* pada kelompok *Cadexomer Iodine* adalah 1,66 dengan standar deviasi 1,11. Hasil uji stastitik dengan asumsi varian kelompok sama. Nilai p < 0,05 maka varian

dikatakan berbeda. Pada uji statistik di dapatkan *Asimp. Sig (2-tailed)* pada tabel statistik menghasilkan nilai *p-value* 0,001 berarti pada alpha 5% H_0 gagal ditolak yang artinya ditemukan beda rata-rata pada *cadexomer iodine* dengan silver, beda tersebut secara statistik bermakna terhadap waktu penurunan infeksi luka pada pasien *diabetic foot ulcers*.

Metode perawatan luka dengan *Cadexomer Iodine* berfungsi untuk menghantarkan *iodine* yang dapat menembus dinding sel mikroorganisme dan mengganggu struktur dan sintesis protein dan asam nukleat (Hartinah et al., 2021). *Cadexomer iodine* adalah anti-mikroba yang telah menunjukkan kemampuannya untuk melawan biofilm mikroba dan efektif melawan *staphylococcus aureus* yang resisten. *Cadexomer iodine* dirancang sebagai sistem pembawa yang memungkinkan pengiriman yodium, yang dapat menembus dinding sel mikroorganisme dan mengganggu struktur dan sintesis protein dan asam nukleat. Ini terdiri dari manik-manik polisakarida kecil (kadeksomer) yang mengandung 0,9% yodium, yang didalam adanya eksudat luka, menyebabkan manik-manik polisakarida membengkak memungkinkan pelepasan yodium yang lambat dan berkelanjutan ke

dalam luka sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka yang dalam keadaan infeksi (Malone.at.al, 2017).

Hasil ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Gitarja (2014), manajemen holistik kaki diabetik meliputi: metabolik kontrol, kontrol vaskular, kontrol infeksi, kontrol luka, kontrol tekanan (mekanik), dan edukasi kontrol. Pengendalian infeksi adalah pengetahuan tentang jenis mikroorganisme pada ulkus, sehingga penyesuaian dapat dibuat antibiotik yang digunakan untuk melihat hasil kultur kuman dan resistensi. Di ulkus DM, pola kuman bakteri yang ditemukan dalam kombinasi dengan gram positif, gram negatif, dan anaerobik umumnya ditemukan. Oleh karena itu, mutlak diberikan antibiotik spektrum luas.

Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan penggunaan *cadexomer iodine* dibandingkan dengan *silver* terhadap waktu penurunan infeksi luka *diabetic foot ulcers*. Hal ini di buktikan dari hasil penelitian yang menunjukkan frekuensi kontinum status luka dan hasil pengukuran skor NERDS dan STONEES yang menurun. Fungsi antimicrobial dapat menghambat atau mengganggu pertumbuhan mikroba sehingga mempercepat penyembuhan pada ulkus. Jadi kedua jenis antimikroba baik *cadexomer*

iodine dan *silver* sama sama mampu memberikan atau mengurangi tingkat infeksi pada luka. Namun perawatan luka dan pemilihan *antimicrobial* itu sendiri harus berdasarkan *cost effectiveness* yaitu pemilihan produk yang tepat dan harus berdasarkan dan pertimbangan biaya (*cost*), kenyamanan (*comfort*) dan keamanan (*safety*) terhadap pasien maka *cadexomer iodine* paling tepat untuk jenis luka *diabetic foot ulcers* yang dapat di rekomendasikan penggunaannya untuk kalangan masyarakat ekonomi menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan diatas diketahui bahwa hasil uji T tes stastitik dengan asumsi varian kelompok sama. Nilai $p < 0,05$ maka varian dikatakan berbeda. Pada uji stastistik di dapatkan *Asimp. Sig (2-tailed)* pada tabel stastistik mengasilkan nilai *p-value* 0,001 berarti pada alpha 5% H_0 gagal ditolak yang artinya ditemukan beda rata-rata pada *cadexomer iodine* dengan *silver*, beda tersebut secara statistik bermakna terhadap waktu penurunan infeksi luka pada pasien *diabetic foot ulcers*. Setelah mengetahui hasil penelitian yang dilakukan diharapkan

pihak Praktik Mandiri Perawat dan Rumah Sakit dapat merekomendasikan dan mengembangkan serta menggunakan *antimicrobia* sebagai salah satu pilihan dalam penanganan luka *diabetic foot ulcers* untuk mengurangi terjadinya peningkatan resiko infeksi. Saran untuk peneliti selanjutnya dapat meneliti dengan jumlah sampel yang lebih banyak, serta dapat mengendalikan faktor faktor lain yang mempengaruhi proses penyembuhan luka atau yang dapat mempengaruhi infeksi luka sehingga nantinya dapat ditemukan perbedaan dengan peneliti sebelumnya sehingga dapat dijadikan sebagai acuan atau gambaran informasi untuk pelaksanaan penelitian lebih lanjut berkaitan tentang perawatan luka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Klinik Dahlia Care dan STIKES Bina Usaha Bali yang telah memberikan izin dan membantu dalam memfasilitasi penelitian ini, serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Betteng, R., Pangemanan, D., & Mayulu, N. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 2(2), 404–412. <https://doi.org/10.35790/ebm.v2i2.4554>
- Dahliaty A. (2013). Sintesis dan karakterisasi membran bionanokomposit selulosa bakteri-ag sebagai membran antibakteri. *JOM FMIPA.2 (1)*, 222–231.
- Dinkes Bali. (2019). *Profil Kesehatan Provinsi Bali 2019*. Retrieved from <https://www.diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-2019/>
- Falcone, M., Meier, J. J., Marini, M. G., Caccialanza, R., Aguado, J. M., Del Prato, S., & Menichetti, F. (2021). Diabetes and acute bacterial skin and skin structure infections. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 174(0), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108732>
- Gitarja, W. (2014). *Perawatan Luka Student Hand Book CWCCA*. Bogor: Wocare Publishing.
- Hartinah, D., Hartotok, & Yusuf, E. (2021). The Effect of Modern Dressing Using Mix Cadexomer Iodine Hydrogel on Wound Healing Process in WCC Pati. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012212>
- Indrayati, N., Koto, Y., & Mulyadi, B (2018). Penyembuhan Ulkus Diabetik dengan Aplikasi Antimikrobia Wound Dressing Silver. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 2018, 508–515. <https://doi.org/10.33221/jiiki.v8i04.174>
- International Diabetes Federation. (2019). *International Diabetes Federation Diabetes Atlas, Ninth Edition*. Retrieved from <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/>
- Kautzky-willer, A., & Pacini, G. (2016). and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Review*, 37(3), 278–316. <https://doi.org/10.1210/er.2015-1137>
- Kemkes RI. (2019). *Infodatin-2020-Diabetes-Melitus*. Retrieved from <https://pusdatin.kemkes.go.id>
- Malone. et.al. (2017). Effect of cadexomer iodine on the microbial load and diversity of chronic non-healing diabetic foot ulcers complicated by biofilm in vivo. *Journal Antimicrob Chemother*. <https://doi.org/doi:10.1093/jac/dkx099>
- Rachmawati, N. (2015). *Gambaran Kontrol dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSJ Prof. Dr. Soerojo Magelang*. Universitas Diponegoro.
- Rifca. (2021). *Efektivitas Pengaplikasian Wound Salep Dikombinasikan dengan Cadexomer Iodine Powder terhadap Penyembuhan Luka di Tibia Dektra Post Trauma*.

- Roche, E. D., Woodmansey, E. J., Yang, Q., Gibson, D. J., Zhang, H., & Schultz, G. S. (2019). Cadexomer iodine effectively reduces bacterial biofilm in porcine wounds ex vivo and in vivo. *International Wound Journal*, 16(3), 674–683. <https://doi.org/10.1111/iwj.13080>
- Sibbald, R. G., Goodman, L., Woo, K. Y., Krasner, D. L., Smart, H., Tariq, G., Ayello, E. A., Burrell, R. E., Keast, D. H., Mayer, D., Norton, L., & Salcido, R. S. (2011). Special considerations in wound bed preparation 2011: an update©. *Advances in skin & wound care*, 24(9), 415–438. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000405216.27050.97>
- Subandi, E., Studi, P., Keperawatan, I., Tinggi, S., Cirebon, I. K., & Sanjaya, K. A. (2019). *Efektifitas Modern Dressing Terhadap Proses Penyembuhan Luka Diabetes Melitus Tipe 2*. 10(1), 39. <https://doi.org/10.38165/jk>
- Wijaya, I. M. S. (2018). *Perawatan Luka dengan Pendekatan Multidisiplin* (Edisi 1). Yogyakarta: ANDI.
- World Health Organization. (2018). *Guidelines on second- and third-line medicines and type of insulin for the control of blood glucose levels in non-pregnant adults with diabetes mellitus*. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272433>