

Efektivitas sabun antibakteri terhadap penurunan *biofilm* pada luka kaki diabetik: *Literature review*

Muhrawi Yunding^{1*}, Saldy Yusuf², Takdir Tahir³, Fitria Amrullah⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Hasanudin, Indonesia

*Corresponding Author: ymuhrawi@yahoo.com

Abstrak

Pendahuluan: Luka Kaki Diabetik (LKD) merupakan penyakit dengan proses penyembuhan yang lama. LKD yang mengalami keterlambatan penyembuhan diakibatkan oleh adanya *biofilm* pada luka. Prognosis penderita LKD yang mengalami infeksi cukup buruk, seperti amputasi dan kematian. Tindakan dalam mengontrol *biofilm* pada penderita LKD diperlukan, salah satunya adalah dengan pencucian luka yang efektif menggunakan sabun antibakteri. Tujuan dari tinjauan ini adalah untuk mengetahui efektivitas pencucian luka dengan menggunakan sabun antibakteri terhadap penurunan *biofilm*. **Metode:** Tinjauan ini merupakan sebuah scoping review dengan menggunakan data based Pubmed, Proquest, Science Direct and Willey. **Hasil:** Terdapat 307 artikel yang didapatkan dari 4 database, sebanyak 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Mayoritas artikel membahas tentang efek *chlorhexidine* terhadap *biofilm* sebanyak 9 artikel dan hanya 1 artikel membahas tentang efek *Parachlorometxylenol* (PMCX). CHG mampu mereduksi bakteri hingga 8 unit log CFU (> 99,99 %) dan *biofilm*, CHG dalam menghilangkan *stapilococcus aureus* (6 hingga > 8 log10), PMCX efektif melawan *Staphylococcus aureus* dan *P. aeruginosa* penyebab infeksi nasokomial. **Simpulan:** Pencucian luka dengan menggunakan sabun antibakteri mampu menghilangkan *biofilm* dan telah terbukti lebih efektif dibandingkan dengan pencucian dengan air saja. Efek antibakteri lebih efektif jika dikombinasikan dengan terapi lain seperti ozon.

Kata kunci: Chlorhexidine, CHG, PMCX, dettol, *biofilm*

The effectiveness of antibacterial soap on biofilm decreased in diabetic foot ulcer: Literature review

Abstract

Introduction: Diabetic Foot Ulcer (DFU) is a disease with a long healing process, DFU that experience delays in healing are caused by the presence of *biofilms* in wounds. amputation. Thus an action is needed in controlling the *biofilm* in patients with DFU, one of which is wound cleaning which is effective using antibacterial soap. The purpose of this review is to determine the effectiveness of wound washing using antibacterial soap against *biofilm* reduction. **Methods:** This review is a scoping review using data based Pubmed, Proquest, Science Direct and Willey. **Results:** There were 307 articles obtained from 4 databases, 10 articles that met the inclusion criteria, 1 article from the USA, 5 articles from Brazil and 4 from the UK. The majority of articles discuss 9 effects of *chlorhexidine* on *biofilms* and only 1 article discusses the effects of *Parachlorometxylenol* (PMCX). CHG is able to reduce bacteria to 8 units of CFU log (> 99.99%) and *biofilms*, CHG in removing *stapilococcus aureus* (6 to> 8 log10), PMCX is effective against *Staphylococcus aureus* and *P. aeruginosa* causes of nasocomial infection. **Conclusions:** Washing wounds using antibacterial soap is able to eliminate *biofilms* and has proven to be more effective than water washing alone. Antibacterial effects are more effective when combined with other therapies such as ozone.

Keywords: Chlorhexidine, CHG, PMCX, dettol, *biofilm*

How to Cite: Yunding, M., Yusuf, S., Tahir, T., & Amrullah, F. (2020). Efektivitas sabun antibakteri terhadap penurunan *biofilm* pada luka kaki diabetic: Literature review. *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan*, 6(1), 34-46

PENDAHULUAN

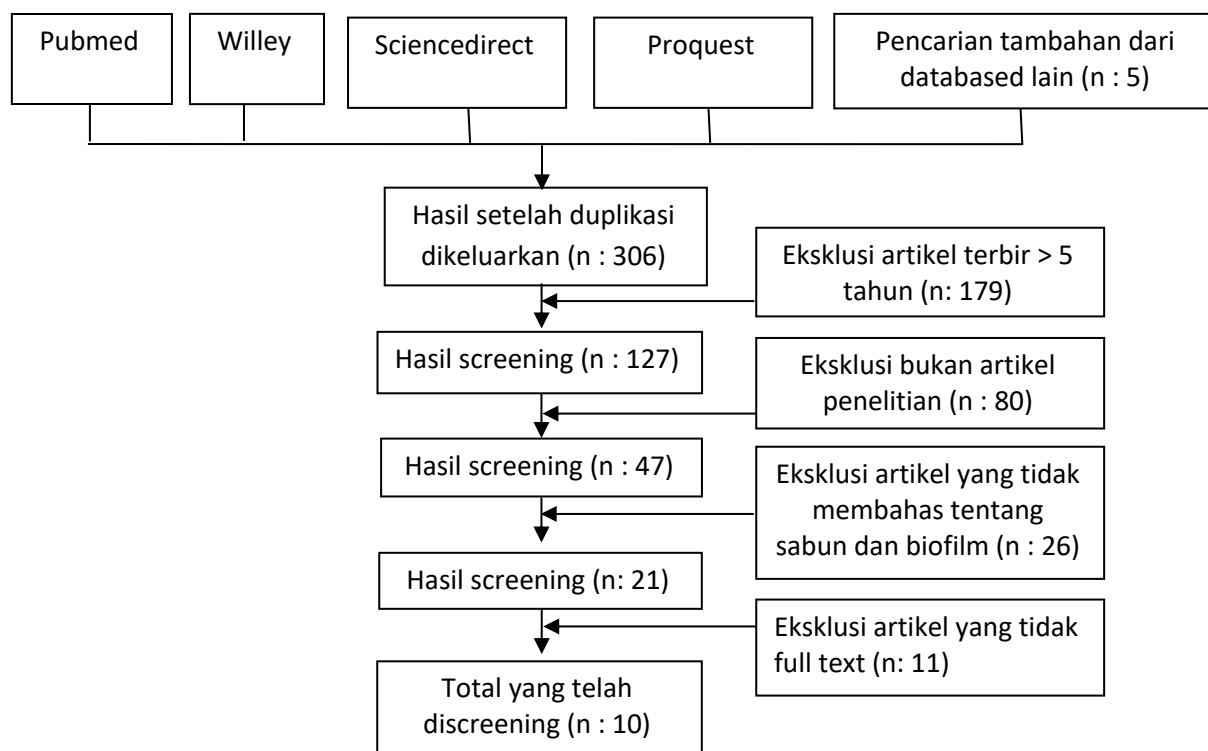
Luka kaki diabetik (LKD) merupakan salah satu komplikasi pada penderita diabetes mellitus, penelitian kami sebelumnya mengkonfirmasi prevalensi resiko LKD di Indonesia masih sangat tinggi, yaitu 55.4 % (Yusuf et al., 2016), dengan prevalensi LKD sebesar 12.0 % (Yusuf et al., 2016). LKD membutuhkan sekitar 12 bulan untuk proses penyembuhan (Ndosi et al., 2017). LKD merupakan penyakit dengan proses penyembuhan yang lama.

LKD yang mengalami keterlambatan penyembuhan sangat rentan terhadap bakteri. Sekitar 70,8 % LKD mengandung biofilm (Mahrous, Abdelmoety, Yehia, & Ghonaim, 2016). Biofilm dapat mengakibatkan infeksi, sekitar 48,9 % penderita LKD mengalami infeksi (Chen, Giurini, & Karchmer, 2017). Prognosis penderita LKD yang mengalami infeksi cukup buruk, seperti amputasi dan kematian (Ndosi et al., 2017). Sebuah hasil penelitian menyebutkan peranan LKD terhadap kejadian amputasi mencapai 5,8 % dari 644 subjek yang diteliti (Mendes. et al., 2015). Dengan demikian diperlukan sebuah tindakan dalam mengontrol kejadian infeksi pada penderita LKD yang tepat salah satunya adalah dengan pencucian luka.

Saat ini ada banyak pilihan pencucian luka yang dapat digunakan , diantaranya : air kran (*tap water*), normal saline (Chan, Cheung, & Leung, 2016), povidone iodine, chlorhexidine gluconate (Kulkarni & Awode, 2013) dan sabun (Abbas, Hussain, Hussain, Ali, & Abbas, 2016). Penggunaan sabun juga berkontribusi dalam hal kontrol biofilm. sebuah penelitian menunjukkan bahwa *chlorhexidine* (CHG) efektif dalam menghilangkan biofilm (Ariani et al., 2015) dan sabun yang mengandung *Chloroxylenol* diketahui juga memiliki efek dalam menghilangkan biofilm (Zoccolotti et al., 2018). CHG juga diketahui mampu menghambat pertumbuhan planktonik pembentuk biofilm (Vestby & Nesse, 2015), Sabun antibakteri telah banyak digunakan dalam pencegahan infeksi, namun masih efek sabun antibakteri terhadap biofilm pada luka kaki masih belum diketahui sehingga dibutuhkan sebuah tinjauan tentang sabun antibakteri terhadap biofilm.

METODE

Tujuan review ini untuk mengidentifikasi efektifitas pencucian luka menggunakan sabun antibakteri terhadap penurunan biofilm. **Pertanyaan penelitian** dalam review ini 'Apakah sabun antibakteri dapat mengurangi biofilm?'. **Framework** penelitian antara lain, **Konsep**, Pencucian luka dengan menggunakan sabun antibakteri untuk pembersihan dinilai efektif, aman dan murah. Pencucian berguna untuk menyiapkan dasar luka, mengurangi bakteri dan mencegah aktivitas biofilm. Beberapa kandungan sabun antibakteri adalah *chlorhexidine* (CHG) *Parachlorometxylenol* atau *chloroxylenol* (PMCX). **Konteks**, Biofilm merupakan sebuah arsitektur koloni mikroorganisme yang dilingkupi oleh matriks substansi polimerik ekstraseluler yang mereka hasilkan. Secara epidemiologi biofilm telah terbukti dapat menyebabkan infeksi, oleh karna itu dibutuhkan beberapa strategi intervensi untuk menghilangkan biofilm. Adapun **Kriteria inklusi dan eksklusi** dalam review ini, berfokus pada artikel tentang penggunaan sabun antibakteri untuk penurunan biofilm, artikel kuantitatif, penggunaan sabun antibakteri dan biofilm, sedangkan artikel review kami eksklusi. **Strategi pencarian**, Data based yang kami gunakan dalam review ini adalah Pubmed, Proquest, Science Direct and Willey dengan menggunakan kata kunci untuk data base Pubmed, Proquest, Science Direct : ((diabetic foot ulcers) OR DFU) AND (biofilm) AND ((soap antibacterial) OR (soap antimicrobial) OR soap OR chlorhexidine OR Parachlorometxylenol OR Chloroxylenol). sedangkan untuk Willey digunakan kata kunci "diabetic foot ulcers AND biofilm AND soap antimicrobial". Pencarian kami batasi pada artikel dengan full text, berbahasa inggris, antara tahun 2013 sampai 2018. Google scholar digunakan sebagai tambahan pencarian data sekunder.



Gambar 1. Algoritma pencarian

Tabel 1. Sintesis grid

Author/tahun	Negara	Tujuan	Populasi	Metode	Intervensi	Hasil
(Zoccolotti et al., 2018)	Virginia, USA	mengevaluasi sifat fisik dan biologis dari resin akrilik dasar gigi tiruan setelah perendaman dalam sabun antiseptik.	pasien yang mengalami stomatitis pada gigi tiruan	Experimental grup	Di lakukan perendaman pada gigi tiruan dengan menggunakan sabun antibakteri pada waktu perendaman yang berbeda pada setiap kelompok.	Terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok dibandingkan satu sama lain (p = 0,014). Dettol (PMCX) dan Lifebuoy dapat menghilangkan biofilm yang sudah terbentuk pada spesimen.
(Ariani et al., 2015)	UK, inggris	Menilai efektivitas agen pembersih yang berbeda dalam membunuh spesies campuran biofilm pada prosthesis wajah silikon	Pasien dengan prosthesis wajah silikon	an in vitro study	sabun antibakteri, esensial oil, etanol 27%, klorheksidin 0,2 %, dan buttermilk. Colony forming units (CFUs) dan pewarnaan hidup / mati dianalisis untuk menilai efektivitas agen pembersih ini terhadap	CHG adalah agen pembersihan yang paling efektif. CHG membunuh 8 unit log CFU (> 99,99% pembunuhan) 24 jam biofilm dan 5 unit log CFU (> 99,99% pembunuhan) dalam 2- minggu.

Author/tahun	Negara	Tujuan	Populasi	Metode	Intervensi	Hasil
					biofilm 24 jam dan 2 minggu dan mengumpulkan kembali biofilm pada sampel silikon.	
(Guiotti et al., 2016)	Brazil	Mengevaluasi dan membandingkan aktivitas antimikroba dari solusi disinfektan konvensional (air dan sabun netral dan 4% klorheksidin) dan ekstrak tumbuhan (<i>Cymbopogon nardus</i> dan <i>Hydrastis canadensis</i>) pada spesimen maxillofacial silikon terkontaminasi dengan biofilm <i>Candida albicans</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	Pasien dengan prosthesis maksilofasia	in vitro study	Spesimen dibagi menjadi 5 kelompok: tidak didesinfeksi (kontrol positif), direndam dalam larutan garam selama 10 menit, perendaman dalam 4 % klorheksidin selama 10 menit, direndam dalam C nardus selama 10 menit, perendaman dalam H canadensis selama 10 menit, dan cuci dengan tangan dengan air dan sabun netral selama 30 detik	Semua solusi disinfeksi memberikan pengurangan viabilitas biofilm yang signifikan secara statistik dibandingkan dengan kelompok kontrol untuk kedua mikroorganisme ($P < 0.05$). Mencuci dengan air dan sabun netral secara signifikan lebih efektif dalam mengurangi viabilitas biofilm dari perendaman dalam solusi disinfeksi, untuk <i>S. Aureus</i> Solusi yang paling efektif adalah C nardus dan 4% chlorhexidine
(Del Carpio-Perochena et al., 2014)	Brazil	Mengevaluasi, dengan mikroskopi scanning confocal laser, keefektifan biofilm dari solusi irigasi yang berbeda pada biofilm dikembangkan pada yang terinfeksi.	Spesimen dentin bovin yang terinfeksi secara intra oral	Experimental study	Sebanyak 120 spesimen bovine dentin yang terinfeksi secara intra oral (30 / kelompok) dirawat dengan : 2 % klorheksidin diglukonat, 1%, 2,5% dan 5,25% NaOCL. Solusi digunakan selama 5, 15 dan 30 menit dengan 2 percobaan volume 500 µL dan 1 mL	Tidak ada perbedaan statistik ditemukan di antara kontrol dan 2% CHG kelompok pada setiap periode percobaan ($P > 0,05$). 1 % NaOCL lebih efektif dalam mengurangi biofilm pada perendaman 5 menit dibanding waktu yang lain.
(Monteiro et al., 2013)	Brazil	Mengevaluasi efektivitas anti jamur silver nanopartikel (SN) dalam kombinasi dengan	Kultur bakteri	Eksperiment study	masing-masing cairan, silver dan kombinasi SN dan nistatin (NYT) atau Chlorhexidine (CHG)	Kombinasi silver nanopartikel (SN) dengan CHG menunjukkan pengurangan biomassa total yang lebih tinggi daripada

Author/tahun	Negara	Tujuan	Populasi	Metode	Intervensi	Hasil
		nistatin (NYT) atau klorheksidin diglukonat (CHG) terhadap <i>Candida albicans</i> dan biofilm <i>Candida glabrata</i>			ditambahkan ke preformed biofilm dan lempeng mikrotiter dan diinkubasi pada 37 ° C selama 24 jam (di bawah 120 rpm).	kombinasi SN dengan NYT. kombinasi SN dengan CHG mampu mengurangi secara signifikan ($P < 0,05$),
(Touzel et al., 2016b)	Inggris	Membentuk model biofilm multi - spesies untuk menguji kemanjuran formula yang mengandung klorheksidin dan klorheksidin dalam pemberantasan biofilm polimikroba	Kultur bakteri	In vitro study	Dressing luka yang terdiri dari kasa direndam dalam 0,5 % CHG atau tersedia secara komersial Dressing Tulle Gras diresapi dengan klorheksidin 0,5%. Dressing kontrol adalah kasa steril. Plate diinkubasi selama 24 jam pada 37° C sebelum bioreaktor diswab dan dicuci dua kali dalam PBS steril sebelum cfu / kupon untuk setiap spesies bakteri ditentukan. Semua eksperimen dilakukan dalam rangkap tiga.	Ketika media kultur bakteri ditanamkan di dasar luka simulasi, dibentuk di piring agar, dressing medis yang mengandung Chlorhexidine (CHG) sepenuhnya menghilangkan <i>S. aureus</i> ($> 8 \log_{10}$ pengurangan), tetapi memiliki efek minimal ($< 3 \log_{10}$) terhadap spesies lain yang diuji.
(Townsend, Sherry, Rajendran, Hansom, Butcher, Mackay, Williams, & Ramage, 2016)	Inggris	Menciptakan novel biofilm luka bakar in-vitro model pada substrat selulosa berbasis hidrogel yang kompleks untuk menguji perawatan luka topikal yang biasa digunakan	Kultur bakteri	In vitro study	Kedua bakteri ditumbuhkan dan dipertahankan pada 37 ° C pada agar Luria kemudian kedua kultur di beri cairan antimikrobal iodine povidone dan chlorhexidine.	<i>C. albicans</i> dan <i>P. aeruginosa</i> mono – kultur berkurang secara signifikan oleh kedua iodine povidone dan Chlorhexidine (CHD) ($p < 0,0001$). Pada model 3-D penggunaan iodine povidone (PVP-I) secara signifikan mengurangi <i>C. albicans</i> , <i>S. aureus</i> , dan <i>P. aeruginosa</i> monocultures ($p < 0,0001$), sedangkan CHG tidak efektif

Author/tahun	Negara	Tujuan	Populasi	Metode	Intervensi	Hasil
(Johani et al., 2017b)	Inggris	Uji kinerja solusi luka antimikroba topikal terhadap penggunaan biofilm mikroba in vitro, ex vivo dan in vivo model sistem pemaparan yang relevan secara klinis	pada 10 pasien dengan ulkus kaki kronis tanpa penyembuhan an diabetes rumit oleh biofilm	in vitro to in vivo	Pencuci luka antimikroba topikal diuji di bawah tiga kondisi yang berbeda: (in vitro) 4% b / v Minyak melaleuca, polyhexamethylene biguanide, chlorhexidine, povidone iodine dan asam hipoklorus terhadap biofilm matang Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa; (ex vivo) asam hipoklorus diuji terhadap 3 hari biofilm P. aeruginosa dewasa; dan (in vivo) 4% w / v minyak Melaleuca.	untuk keduanya C. albicans dan P. aeruginosa (p <0,05). Pada 15 menit pemajanan iodine povidone adalah satu-satunya solusi untuk tampil lengkap dan membunuh secara efisien biofilm S. aureus dan P. aeruginosa (6 dan 7 log10 pengurangan. CHG efektif melawan Biofilm S. aureus menunjukkan penghapusan lengkap semua bakteri (6log10 P=0,001), dan selanjutnya menunjukkan 3,96 log10 cfu reduksi terhadap biofilm P. aeruginosa (P =0,01).
(Queiroz et al., 2016)	Brazil	Mengevaluasi pengaruh medium kultur terhadap efek respons dosis chlorhexidine (CHX) pada biofilm Streptococcus mutans UA159 dan memvalidasi penggunaan kaldu yang disesuaikan dengan kation Muller Hinton (MH) untuk evaluasi aktivitas antibakteri	Kultur bakteri	Experimental study	Solusi CHG konsentrasi 0,0001, 0,001, 0,012, dan 0,12%, Perawatan dilakukan dua kali sehari dan setelah setiap perawatan, biofilm yang terbentuk pada slide kaca dicuci 3 kali dalam 0,9% NaCl.	Efek kecenderungan signifikan secara statistik ($p \leq 0,002$) ditemukan di antara konsentrasi CHG, media kultur memang mempengaruhi efek respons dosis CHG pada biofilm Streptococcus mutans dan bahwa MH (Muller-Hinton) dapat digunakan untuk aktivitas antibakteri
(Borges, Elias, da Silva, et al., 2017)	Brazil	Mengevaluasi sitotoksitas ozon di fibroblas	Kultur sel	Experimental study	Sel dikultur dalam medium Elang Dulbecco	

Author/tahun	Negara	Tujuan	Populasi	Metode	Intervensi	Hasil
		(L929) dan keratinocytes (HaCat) garis sel, efeknya pada migrasi sel dan aktivitas antimikroban ya.			yang dimodifikasi selanjutnya, Sel-sel diobati dengan salin buffer fosfat terionisasi (8, 4, 2, 1, 0,5 dan 0,25 µg / mL ozon), chlorhexidine 0,2% atau larutan buffered, dan viabilitas sel adalah ditentukan melalui MTT assay	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian artikel yang dikumpulkan adalah 307 artikel, setelah dilakukan screening dengan mengeluarkan artikel yang double, terbit > 5 tahun, bukan artikel penelitian, tidak membahas sabun dan biofilm dan tidak full text maka menghasilkan 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, 1 artikel dari USA, 5 artikel dari brazil dan 4 dari inggris. (Tabel 1), mayoritas artikel membahas tentang efek *chlorhexidine* terhadap biofilm sebanyak 9 artikel dan hanya 1 artikel membahas tentang efek *Parachlorometxlenol (PMCX)*, metode dari masing-masing artikel adalah : eksperimental study terdapat 4 artikel, in vitro study 5 artikel, dan 1 artikel dengan pendekatan RCT.

Efek *chlorhexidine* terhadap biofilm.

CHG merupakan senyawa kimia yang menjadi salah satu kandungan dari sabun antibakteri, dalam review ini terdapat 2 artikel di lakukan pada pasien gigi tiruan (Carpio-perochena, Bramante, Antonio, Duarte, & Andrade, 2014; Zocolotti et al., 2018), 2 artikel yang meneliti biofilm pada silicone maxilofacial (Ariani et al., 2015; Guiotti et al., 2016), 4 artikel dilakukan dengan kultur bakteri (Borges, Elias, Silva, et al., 2017; Queiroz et al., 2016; Touzel, Sutton, & Wand, 2016; Townsend, Sherry, Rajendran, Hansom, Butcher, Mackay, Williams, Ramage, et al., 2016) dan 1 artikel di lakukan pada pasien luka kaki diabetic (Johani et al., 2017a). metode terbanyak yang digunakan adalah in vitro pada 5 artikel, 3 artikel menggunakan metode eksperimental study 2 pada klinis dan 1 dilakukan di lab, 1 artikel dengan RCT.

Penggunaan sabun antibakteri dapat di kombinasikan dengan antibakteri lain. Pada salah satu artikel, penggunaan CHG di kombinasikan dengan sabun antibakteri, esensial oil, etanol 27%, dan buttermilk di gunakan untuk melihat efektifitas dari agen pembersih terhadap biofilm (Ariani et al., 2015), intervensi lainnya pada *silikon maxillofacial* yang terkontaminasi biofilm di rendam dalam 5 cairan antimikroba berbeda antara lain, larutan garam, CHG 4 %, cymbopogon nardus, hydrastis canadensis dan sabun netral (Guiotti et al., 2016). Selanjutnya pemberian CHG 2%, dan sodium hypochlorite (NaOCl) 1%, 2,5% dan 5,25%, pada masing kelompok, cairan digunakan selama 5, 15 dan 30 menit dengan 2 percobaan volume 500 µL dan 1 mL (Carpio-perochena et al., 2014). Penelitian berikutnya menggunakan intervensi penggunaan silver dan kombinasi silver (SN) dan nistatin (NYT) atau CHG

(Monteiro et al., 2013). Selain dikombinasikan, terdapat juga artikel yang membandingkan antara CHG dengan solusi lain.

Terdapat juga artikel yang membandingkan antara penggunaan CHG dengan bahan lain. Sebuah artikel membandingkan antara dressing luka yang terdiri dari kasa direndam dalam 0,5 % CHG dengan *Dressing Tulle Gras* yang tersedia secara komersil. Dressing kontrol adalah kasa steril pada piring diinkubasi selama 24 jam pada 37° C, Semua eksperimen dilakukan dalam rangkap tiga untuk melihat efektifitas dari cairan antimikrobal terhadap biofilm (Touzel, Sutton, & Wand, 2016). Penelitian yang membandingkan iodine povidone dan CHG melakukan intervensi pada kedua bakteri yang ditumbuhkan dan dipertahankan pada 37 ° C pada agar Luria kemudian kedua kultur di beri cairan antimikrobal iodine povidone dan CHG untuk melihat efek dari ke dua cairan antimikroba tersebut (Townsend, Sherry, Rajendran, Hansom, Butcher, Mackay, Williams, & Ramage, 2016). Ke dua penelitian ini membandingkan efek antimikroba pada dua jenis bahan antimikroba.

Artikel lain membandingkan CHG dengan beberapa bahan antimikroba, sebuah penelitian in vitro membandingkan 4% b / v Minyak melaleuca, polyhexamethylene biguanide, CHG, povidone iodine dan asam hipoklorus terhadap biofilm matang *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, secara ex vivo asam hipoklorus diuji terhadap 3 hari biofilm P. aeruginosa dewasa; dan in vivo 4% w / v minyak Melaleuca diaplikasikan pada 10 pasien dengan ulkus kaki kronis tanpa penyembuhan diabetes diakibatkan oleh biofilm (Johani et al., 2017b). Selanjutnya sebuah penelitian yang menggunakan NaCl 0,9%, CHX 1 µg / mL, CHX 10 µg / mL, CHX 120 µg / mL diberikan selama 1 menit, dua kali sehari, selama 3 hari yang di tambahkan ke masing-masing kultur biofilm untuk mengetahui jenis antimikroba yang paling efektif dalam mereduksi biofilm (Queiroz et al., 2016). Artikel yang terakhir menjelaskan tentang penggunaan CHG pada sel dikultur dalam medium Elang Dulbecco yang dimodifikasi selanjutnya sel-sel diobati dengan salin buffer fosfat terionisasi (8, 4, 2, 1, 0,5 dan 0,25 µg / mL ozon), CHG 0,2% atau larutan buffered, untuk melihat efek penggunaan ozon dan kombinasi antara ozon dan CHG atau larutan buffered (Borges, Elias, da Silva, et al., 2017).

Efek Parachlorometxylenol (PMCX) / Dettol / *chloroxyleneol* terhadap biofilm

PMCX / Dettol merupakan salah satu zat yang terkandung dalam sabun antibakterial. Satu penelitian yang di lakukan pada pasien yang mengalami stomatitis pada penggunaan gigi tiruan dengan menggunakan metode eksperimental study, adapun intervensi yang dilakukan adalah dengan melakukan perendaman gigi tiruan menggunakan sabun antibakteri pada 4 kelompok yang berbeda untuk melihat efek dari sabun antibakteri terhadap biofilm (Zoccolotti et al., 2018).

Biofilm merupakan selaput bening yang dihasilkan oleh bakteri sebagai pertahanan diri. Standar penanganan biofilm adalah dengan *mekanikal debridement* (Wolcott et al., 2010), tapi dapat mengakibatkan nyeri dan ketidaknyamanan (Haryanto, 2018), sehingga dibutuhkan alternatif lain dalam mengontrol infeksi dan biofilm pada luka salah satunya adalah pencucian luka dengan sabun antibakteri. Penggunaan sabun sebagai agen pembersih telah di kenal sejak zaman dahulu. Sabun antibakteria mengandung beberapa zat diantaranya adalah *chlorhexidine* (CHG) (Johani et al., 2017) dan *Parachlorometxylenol* atau *chloroxyleneol* (PMCX) (Zoccolotti et al., 2018), ke dua zat tersebut di ketahui mampu menurunkan jumlah bakteri dan biofilm.

Efek chlorhexidine terhadap penurunan biofilm.

Beberapa hasil temuan dari review ini adalah penggunaan CHG pada pasien yang menggunakan gigi tiruan dan protesa wajah. Satu penelitian menunjukkan hasil tidak adanya perbedaan yang signifikan penggunaan CHG 2 % dengan penggunaan NaOCL dalam menghilangkan biofilm, keduanya mampu mereduksi biofilm, pada penggunaan CHG 4 % terdapat hubungan yang signifikan dengan pengurangan biofilm pada gigi tiruan (Carpio-perochena et al., 2014). Penelitian lain penggunaan CHG

sebagai cairan pembersih dan antimikroba yang efektif dalam mereduksi biofilm pada pengguna prostesa wajah, efek CHG dalam membunuh bakteri hingga 8 unit log CFU (> 99,99 %) (Ariani et al., 2015). Penelitian yang menggunakan prostesa wajah yang lain menemukan CHG 4 % efektif untuk biofilm *S. Aureus* (Guiotti et al., 2016). Penelitian tersebut menyatakan bahwa CHG dan cairan antimikroba lain mampu mereduksi biofilm pada permukaan polimer gigi tiruan dan protesa wajah.

Penggunaan CHG dengan kombinasi alat juga efektif dalam mengurangi biofilm. Satu penelitian tentang penggunaan CHG yang dikombinasikan dengan alat ozon menyimpulkan bahwa CHG dengan kombinasi antimikroba maupun alat mampu mereduksi biofilm lebih efektif (Borges, Elias, Silva, et al., 2017). Penelitian lain menyatakan kombinasi electronic apex locator (EAL) dengan CHG mampu mereduksi koloni bakteri (Froughreyhani, Salemmilani, Mozafari, & Hosein-soroush, 2018). Kombinasi CHG dengan alat disimpulkan efektif menghilangkan biofilm.

Penggunaan CHG sebagai cairan antimikroba juga efektif dalam mereduksi biofilm. Penelitian tentang efek CHG dalam menghilangkan *stapilococcus aureus* (6 hingga > 8 log₁₀) (Johani et al., 2017; Touzel et al., 2016; Townsend, Sherry, Rajendran, Hansom, Butcher, Mackay, Williams, & Ramage, 2016). CHG mampu mereduksi biofilm utamanya pada bakteri *stapilococcus aureus* yang merupakan salah satu jenis bakteri gram positif (Nurwahidah, Yusuf, & Tahir, 2018). CHG merupakan antibakteri dan disinfektan yang mempunyai efek bakterisidal dan bakteristatik terhadap bakteri Gram (+) dan Gram (-) (Poureslam, Barkam, Poureslami, Salari, & Salari, 2014; Yousefimanesh & Amin, 2015). CHG lebih efektif terhadap bakteri Gram (+) dibandingkan dengan bakteri Gram (-).

CHG efektif membunuh bakteri dengan cara mengikat dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri bermuatan negatif sedangkan *chlorhexidine* bermuatan positif sehingga CHG dapat mengikat dengan kuat dinding sel bakteri yang bermuatan negatif (Edmiston, Okoli, Graham, Sinski, & Seabrook, 2010). CHG akan berikatan dengan *fosfolipid membran cell* bagian dalam merusak membran sel *prokariota* dan mengganggu *konstituen sitoplasmiknya* (Erdem, Sepet, Kulekci, Trosola, & Guven, 2012), menyebabkan sitoplasma rusak dan kebocoran komponen dinding sel yang mengakibatkan kematian sel (Cheung et al., 2012). CHG efektif dalam membunuh bakteri penghasil biofilm.

Efek Parachlorometxylenol (PMCX) / Dettol / *chloroxyleneol* terhadap biofilm.

Zat kimia lain yang terkandung dalam sabun antibakteri adalah PMCX. sebuah penelitian tentang penggunaan sabun antibakteri PMCX terhadap biofilm menunjukkan bahwa sabun dengan PMCX efektif dalam mengurangi biofilm pada spesimen gigi tiruan (Zoccolotti et al., 2018). PMCX dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negative (Gargi, R, Hs, & Rahul, 2017). PMCX efektif melawan *Staphylococcus aureus* (Aldabbagh, Ali, Khalil, & Hamad, 2015). Penelitian lain menunjukkan hasil bahwa PMCX adalah agen yang mematikan terhadap *P. aeruginosa* penyebab infeksi nasokomial (Verma & Verma, 2018). Fakta-fakta ini mengaskan potensi PMCX yang terkandung dalam sabun antibakteri dapat mengurangi biofilm.

SIMPULAN DAN SARAN

Secara umum sabun antibakteri mampu menghilangkan bakteri dan biofilm, dan efektifitasnya semakin baik ketika di kombinasikan dengan bahan lain seperti antimikroba lain atau terapi lain yang menggunakan alat seperti ozon dan electronic apex locator (EAL), selain efektif dalam mereduksi biofilm, sabun juga mudah didapat dan murah. selanjutnya dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek dari sabun antibakteria terhadap penurunan bakteri dan biofilm.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, S., Hussain, K., Hussain, Z., Ali, R., & Abbas, T. (2016). Anti-Bacterial Activity of Different Soaps Available in Local Market of Rawalpindi (Pakistan) against Daily Encountered Bacteria.

Pharmaceutica Analytica Acta, 7(11), 10–13. <https://doi.org/10.4172/2153-2435.1000522>

- Aldabbagh, S., Ali, H. H., Khalil, I. I., & Hamad, M. A. (2015). A Study Of Some Antibiotics; Disinfectants and Antiseptics Efficacy Against Some Species Of Pathogenic Bacteria. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 61(147), 210–217. Retrieved from http://www.aun.edu.eg/journal_files/437_J_8466.pdf
- Ariani, N., Visser, A., Teulings, M. R. I. M., Dijk, M., Rahardjo, T. B. W., Vissink, A., & van der Mei, H. C. (2015). Efficacy of cleansing agents in killing microorganisms in mixed species biofilms present on silicone facial prostheses—an in vitro study. *Clinical Oral Investigations*, 19(9), 2285–2293. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1453-0>
- Borges, G. Á., Elias, S. T., da Silva, S. M. M., Magalhães, P. O., Macedo, S. B., Ribeiro, A. P. D., & Guerra, E. N. S. (2017). In vitro evaluation of wound healing and antimicrobial potential of ozone therapy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(3), 364–370. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.01.005>
- Borges, G. Á., Elias, S. T., Silva, S. M. M. da, Magalhães, P. de O., Macedo, S. B., Ribeiro, A. P. D., & Guerra, E. N. S. (2017). In vitro evaluation of wound healing and antimicrobial potential of ozone therapy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(3), 364–370. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.01.005>.This
- Carpio-perochena, A., Bramante, C. M., Antonio, M., Duarte, H., & Andrade, F. B. De. (2014). Application of laser scanning microscopy for the analysis of oral bio film dissolution by different endodontic irrigants. *Dental Research Journal*, 11(4), 442–447. <https://doi.org/10.4103/1735-3327.139417>
- Chan, M. C., Cheung, K., & Leung, P. (2016). Tap Water Versus Sterile Normal Saline in Wound Swabbing. *Journal Wound Ostomy Continence Nurs*, 43(2), 140–147. <https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000213>
- Chen, S.-Y., Giurini, J. M., & Karchmer, A. W. (2017). Invasive Systemic Infection Following Hospital Treatment for Diabetic Foot Ulcer: Risk of Occurrence and Effect on Survival. *Clinical Infectious Diseases Advance Access*, 64(3), 326–334. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/cid/ciw736>
- Cheung, H., Wong, M. M., Cheung, S., Liang, L. Y., Lam, Y., & Chiu, S. (2012). Differential Actions of Chlorhexidine on the Cell Wall of *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*. *PLoS ONE*, 7(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036659>
- Del Carpio-Perochena, A., Bramante, C. M., Hungaro Duarte, M. A., de Andrade, F. B., Cavenago, B. C., Villas-Bôas, M. H., ... Amoroso-Silva, P. (2014). Application of laser scanning microscopy for the analysis of oral biofilm dissolution by different endodontic irrigants. *Dental Research Journal*, 11(4), 442–447. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4163821&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Edmiston, C. E., Okoli, O., Graham, M. B., Sinski, S., & Seabrook, G. R. (2010). Evidence for Using Chlorhexidine Gluconate Preoperative Cleansing to Reduce the Risk of Surgical Site Infection. *AORN Journal*, 92(5), 509–518. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.01.020>

- Erdem, A. P., Sepet, E., Kulekci, G., Trosola, S. C., & Guven, Y. (2012). Effects of Two Fluoride Varnishes and One Fluoride / Chlorhexidine Varnish on Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus Biofilm Formation in Vitro. *Intteerrnattiionall Journnall off Meediiccall Sciiieencceess*, 2(9), 129–136. <https://doi.org/10.7150/ijms.3637>
- Froughreyhani, M., Salemmilani, A., Mozafari, A., & Hosein-soroush, M. (2018). Effect of electric currents on antibacterial effect of chlorhexidine against Entrococcus faecalis biofilm : An in vitro study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 10(12), 1223–1229. <https://doi.org/10.4317/jced.55369>
- Gargi, R., R. P. M., Hs, V., & Rahul, J. (2017). Efficacy study of some antiseptics and disinfectants. *International J. of Life Sciences*, 5(4), 593–598.
- Guiotti, A. M., Cunha, B. G., Paulini, M. B., Goiato, M. C., dos Santos, D. M., Duque, C., ... Gottardo de Almeida, M. T. (2016). Antimicrobial activity of conventional and plant-extract disinfectant solutions on microbial biofilms on a maxillofacial polymer surface. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 116(1), 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.12.014>
- Haryanto. (2018). Identifikasi Biofilm dan Efektifitas Topikal Komplementari Menggunakan New Method Terhadap Penyembuhan Luka Kaki Diabetes Di Indonesia. *Jurnal Luka Indonesia*, 4(2).
- Johani, K., Malone, M., Jensen, S. O., Dickson, H. G., Gosbell, I. B., Hu, H., ... Vickery, K. (2017a). Evaluation of short exposure times of antimicrobial wound solutions against microbial biofilms : from in vitro to in vivo. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 73(2), 494–502. <https://doi.org/10.1093/jac/dkx391>
- Johani, K., Malone, M., Jensen, S. O., Dickson, H. G., Gosbell, I. B., Hu, H., ... Vickery, K. (2017b). Evaluation of short exposure times of antimicrobial wound solutions against microbial biofilms: from in vitro to in vivo. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, (January), 1–9. <https://doi.org/10.1093/jac/dkx391>
- Kulkarni, A. P., & Awode, R. M. (2013). A prospective randomised trial to compare the efficacy of povidone-iodine 10% and chlorhexidine 2% for skin disinfection. *Indian Journal of Anaesthesia*, 57(3), 270–275. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.115619>
- Mahrous, S., Abdelmoety, H., Yehia, M., & Ghonaim, R. (2016). The Prevalence of Biofilm in Diabetic Foot Patients in Zagazig University Hospital , Egypt. *International Journal of Science and Research*, 5(8), 2038–2045. <https://doi.org/10.21275/ART20161041>
- Mendes., D. M., Monteiro-Soares, M., Boyko, E. J., Ribeiro, M., Barata, P., Lima, J., & Soares, R. (2015). The independent contribution of diabetic foot ulcer on lower extremity amputation and mortality risk. *J Diabetes Complications*, 28(5), 632–638. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2014.04.011>.The
- Monteiro, D. R., Silva, S., Negri, M., Gorup, L. F., de Camargo, E. R., Oliveira, R., ... Henriques, M. (2013). Antifungal activity of silver nanoparticles in combination with nystatin and chlorhexidine digluconate against Candida albicans and Candida glabrata biofilms. *Mycoses*, 56(6), 672–680. <https://doi.org/10.1111/myc.12093>
- Ndosi, M., Wright-hughes, A., Brown, S., Lipsky, B. A., Bhogal, M., Reynolds, C., ... Nelson, E. A. (2017).

Prognosis of the infected diabetic foot ulcer: a 12-month prospective observational study. *Research Article*, 0–2. <https://doi.org/10.1111/dme.13537>

Nurwahidah, Yusuf, S., & Tahir, T. (2018). Identifikasi jenis bakteri pada luka kaki diabetik berdasarkan penyebab luka di rumah perawatan luka dan poliklinik luka di kota makassar. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 4(2), 97–103.

Poureslam, H., Barkam, F., Poureslami, P., Salari, Z., & Salari, S. (2014). Comparison of Antibacterial Effect of Fluoride and Chlorhexidine on Two Cariogenic Bacteria : An in Vitro Study. *Journal of Dental Biomaterials*, 1(1), 27–31.

Queiroz, V. S. De, Ccahuana-vásquez, R. A., Tedesco, A. F., Lyra, L., Cury, J. A., & Schreiber, A. Z. (2016). Influence of the Culture Medium in Dose-Response Effect of the Chlorhexidine on Streptococcus mutans Biofilms. *Scientifica*, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2016/2816812>

Touzel, R. E., Sutton, J. M., & Wand, M. E. (2016a). Establishment of a multi-species biofilm model to evaluate chlorhexidine efficacy. *Journal of Hospital Infection*, 92, 154–160.

Touzel, R. E., Sutton, J. M., & Wand, M. E. (2016b). Establishment of a multi-species biofilm model to evaluate chlorhexidine efficacy. *Journal of Hospital Infection*, 92(2), 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.09.013>

Townsend, E. M., Sherry, L., Rajendran, R., Hansom, D., Butcher, J., Mackay, W. G., ... Hansom, D. (2016). Development and characterisation of a novel three-dimensional inter-kingdom wound biofilm model. *The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research*, 7014(November). <https://doi.org/10.1080/08927014.2016.1252337>

Townsend, E. M., Sherry, L., Rajendran, R., Hansom, D., Butcher, J., Mackay, W. G., ... Ramage, G. (2016). Development and characterisation of a novel three-dimensional inter-kingdom wound biofilm model. *Biofouling*, 32(10), 1259–1270. <https://doi.org/10.1080/08927014.2016.1252337>

Verma, P., & Verma, M. K. (2018). Antimicrobial activity of Antibiotics and Antiseptics (Dettol and Betadine) against Clinical Isolates of Pseudomonas aeruginosa. *International Journal of Life Sciences Scientific Research*, 1589–1598. <https://doi.org/10.21276/ijlssr.2018.4.1.14>

Vestby, L. K., & Nesse, L. L. (2015). Wound care antiseptics - performance differences against Staphylococcus aureus in biofilm. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 57(22), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s13028-015-0111-5>

Wolcott, R. d., Rumbaugh, K. ., James, G., Schultz, G., Phillips, P., Yang, Q., ... Dowd, S. e. (2010). Biofilm maturity studies indicate sharp debridement opens a time- dependent therapeutic window. *Journal of Wound Care*, 19(8), 320–328. <https://doi.org/https://doi.org/10.12968/jowc.2010.19.8.77709>

Yousefimanesh, H., & Amin, M. (2015). Comparison of the Antibacterial Properties of Three Mouthwashes Containing Chlorhexidine Against Oral Microbial Plaques : An in vitro Study. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 8(2), 4–7. <https://doi.org/10.5812/jjm.17341>

Yusuf, S., Okuwa, M., Irwan, M., Rassa, S., Laitung, B., Thalib, A., ... Sugama, J. (2016). Prevalence and Risk Factor of Diabetic Foot Ulcers in a Regional Hospital, Eastern Indonesia. *Open Journal of*

Nursing, 06(01), 1–10. <https://doi.org/10.4236/ojn.2016.61001>

Zocolotti, J. D. O., Tasso, C. O., Isabel, M., Arbela, A., Malavolta, I. F., Carolina, E., ... Jorge, J. H. (2018a). Properties of an acrylic resin after immersion in antiseptic soaps : Low-cost , easy-access procedure for the prevention of denture stomatitis. *PLoS ONE*, 13(8), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203187>

Zocolotti, J. D. O., Tasso, C. O., Isabel, M., Arbela, A., Malavolta, I. F., Carolina, E., ... Jorge, J. H. (2018b). Properties of an acrylic resin after immersion in antiseptic soaps : Low-cost , easy-access procedure for the prevention of denture stomatitis, 58, 1–22.