



## IDENTIFIKASI BAKTERI PADA LUKA KAKI DIABETES YANG MENGALAMI INFEKSI: KAJIAN LITERATUR

### *IDENTIFICATION OF BACTERIA IN INFECTED DIABETIC FOOT ULCER: LITERATURE REVIEW*

\*Suparwati, Sukarni, Ikbal Fradianto

Fakultas kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Indonesia

\*Corresponding Author: Suparwati ([suparwati@student.untan.ac.id](mailto:suparwati@student.untan.ac.id))

#### Article History:

Submitted: 29  
March 2022  
Received in  
Revised: 29 April  
2022  
Accepted: 28 June  
2022

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Infeksi merupakan masalah yang disebabkan karena perkembangan mikroorganisme yang merugikan. Pada luka kaki diabetes infeksi disebabkan karena bakteri. Infeksi ini dapat mengakibatkan amputasi hingga kematian. Namun bakteri yang menginfeksi sangat beragam dan belum diketahui secara pasti bakteri yang paling banyak menginfeksi luka. Penulisan *literature review* ini bertujuan untuk mengetahui bakteri terbanyak yang ditemukan pada luka kaki diabetes.

**Metode:** Pencarian literatur dilakukan pada Pubmed, Sage, Semantic Scholar dan *Google Scholar*. Kata kunci pencarian yang digunakan dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia yaitu "Diabetic AND foot ulcers AND Infection AND Bacteria" Sedangkan dalam bahasa Indonesia "luka AND kaki diabetes AND infection AND bakteri".

**Hasil:** Didapatkan 6760 artikel dengan 11 studi yang dilakukan analisa. Hasil analisis tersebut didapatkan bakteri terbanyak yang menginfeksi luka kaki diabetes dari gram positif *Staphylococcus .A* dan dari gram negatif yakni *Pseudomonas .A*.

**Kesimpulan:** Infeksi pada luka kaki diabetes baik itu karena gram positif maupun negatif mengakibatkan waktu penyembuhan luka menjadi lama. Bakteri terbanyak yang ditemukan pada luka kaki diabetes adalah *Staphylococcus .A* dan *Pseudomonas .A*.

**Kata kunci:** Bakteri; Infeksi; Luka Kaki Diabetes; Perawatan

#### ABSTRACT

**Introduction:** Infection is a problem caused by the development of harmful microorganisms. In diabetic foot ulcers the infection is caused by bacteria. This infection can lead to amputation and death. However, the bacteria that infect are very diverse and it is not yet known with certainty which bacteria infect the wound the most. Objective of this literature is to find out the most bacteria found in diabetic foot.

**Methods:** Literature searches were performed on Pubmed, Sage, Semantic Scholar and Google Scholar. The search criteria were carried out using keywords in English and Indonesian, namely "Diabetic AND foot ulcers AND Infection AND Bacteria, while in Indonesian "diabetic AND foot ulcers AND infection AND bacteria.

**Results:** There were 6760 articles with 11 studies analyzed. The results of the analysis showed that the most common bacteria that infect diabetic foot ulcers from gram positive was *Staphylococcus .A* and from gram negative was *Pseudomonas .A*.

**Conclusion:** Infections in diabetic foot ulcers, both gram-positive and gram-negative, prolong the wound healing process. The most common bacteria that infect diabetic foot ulcers was *Staphylococcus .A* and *Pseudomonas .A*.

**Keywords:** Bacteria; Infection; Diabetic Foot ulcers; Treatment



## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu Penyakit metabolik terbanyak di dunia.<sup>1</sup> Angka kejadian Diabes Melitus dunia meningkat di setiap tahunnya. Secara Global, 171 juta jiwa menderita diabetes dan diperkirakan mencapai 366 juta jiwa pada tahun 2030. Diantara total populasi tersebut sekitar 15 hingga 20 pasien mengalami luka kaki diabetes.<sup>2</sup> Berdasarkan *American Diabetes Association* (ADA), gangguan metabolik ini mengakibatkan 15 % kejadian amputasi setiap tahunnya di Amerika Serikat. Hal ini menunjukkan bahwa pasien diabetes sangat rentan untuk mendapatkan luka kaki dalam hidup mereka.<sup>3</sup>

Komplikasi ini mengalami peningkatan pada beberapa tahun terakhir. Komplikasi luka kaki diabetes tergolong serius dan dapat melumpuhkan. Kematian jaringan disertai infeksi bakteri dapat berakibat lanjut bahkan dapat menyebabkan kematian.<sup>4</sup>

Jumlah pasti angka kejadian penderita luka kaki diabetes belum tercatat dengan pasti di dunia maupun negara berkembang seperti Indonesia.<sup>5</sup> Diperkirakan sebanyak 15-25 % pasien DM mengalami luka kaki diabetes, 40-80 % diantaranya mengalami risiko Infeksi pada luka kakinya serta 10-20 % pasien dengan luka kaki diabetes memerlukan amputasi.<sup>6</sup> Sebanyak 85% amputasi ekstremitas dilakukan pada kaki yang mengalami luka.<sup>7</sup> Penelitian menyebutkan setiap 30 detik akan ada satu kaki yang dilakukan amputasi karena diabetes di seluruh dunia. Pada dua tahun pertama setelah amputasi, terdapat 50% risiko dilakukannya amputasi kembali dan tiga tahun setelahnya, 50 % diantara pasien tersebut akan mengalami kematian.<sup>8</sup>

Pengidentifikasi dan pengelolaan luka dengan infeksi memiliki urgensi tersendiri untuk dilakukan. Sebagian besar amputasi pada kaki diabetik berawal dari luka pada kulit. Apabila melakukan deteksi dini dan perawatan luka yang adekuat maka kejadian tindakan amputasi dapat dikurangi.<sup>9</sup> Sikap dan perilaku perawat yang didukung dengan pengetahuan tentang infeksi diharapkan mampu menekan angka infeksi pada luka, sehingga proses penyembuhan dalam perawatan dapat optimal.<sup>10</sup> Infeksi muncul saat mikroorganisme sudah mulai mengganggu kesehatan.<sup>11</sup> Bakteri yang terdapat dalam luka kaki diabetes berupa gabungan antara bakteri Aerob dan Anaerob. Bakteri yang paling sering ditemukan pada luka diabetes yakni *Staphylococcus Aureus*, dan *Pseudomonas sp.*<sup>12,13</sup> Namun terdapat beragam bakteri lain yang juga ditemukan, seperti *Pseudomonas sp*, *Basil Subtilis*, *Streptococcus sp*, *Proteus sp*, dan *Enterobacter sp.*<sup>14</sup> Menurut penelitian Suryaetha et al., tahun 2018 bakteri terbanyak dalam luka kaki diabetes selain *S. Aureus* dan *Pseudomonas sp* adalah *Proteus*,

*Enterococcus*, dan *E. coli*. Infeksi pada luka sering terjadi di fase kronik.<sup>16</sup>

Berdasarkan uraian tersebut tinjauan pustaka yang membahas identifikasi bakteri pada luka kaki diabetes yang mengalami infeksi dirasa perlu untuk dilakukan. Tujuannya agar mengetahui gambaran dasar bakteri terbanyak pada luka kaki diabetes, sebab bakteri yang menginfeksi seringkali bersifat heterogen. Harapannya agar dapat mengoptimalkan tatalaksana berkaitan dengan perawatan luka yang diberikan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian sekunder yang menggunakan metode Kajian Pustaka atau *Literature review*. *Literature Review* adalah proses atau aktivitas pengerjaan sesuatu terhadap penelitian sebelumnya baik itu membaca, menambah, maupun mengevaluasi dengan cara membaca atau mengkaji secara sistematis dari penelitian atau buku ilmiah sebelumnya untuk menghasilkan tulisan dengan satu topik tertentu.<sup>17</sup>

Kerangka kerja yang digunakan mengacu pada Pollock & Berge, tahun 2018 yang mengatakan kerangka kerja pada penelitian literatur dengan bentuk pertanyaan prevalensi atau jumlah terbanyak adalah kerangka kerja PCO (*Populations, Context, Outcome*). Dengan Penjabaran P: Pasien dengan luka kaki diabetes, C: Bakteri pada infeksi luka kaki diabetes, O: Bakteri-bakteri yang teridentifikasi pada luka kaki diabetes. Kriteria pencarian dilakukan dengan menggunakan *keyword* "*Diabetic AND foot AND ulcers AND Infection AND Bacteria*", sedangkan dalam bahasa Indonesia yakni "*luka AND kaki AND diabetes AND infeksi AND bakteri*".

Pemilihan artikel dilakukan dengan menggunakan 2 *database online* dan 2 *search engine*, yaitu *Pubmed*, *Sage*, *Google Scholar*, dan *Semantic Scholar*. Hasil temuan seluruh Database menggunakan kata kunci bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia ditotalkan sebanyak 6.760 hasil. Kemudian dilakukan penyaringan sekali lagi berdasarkan kriteria inklusi. Sehingga didapatkan 1.337 artikel penelitian.

Penelitian ini menggunakan Kriteria inklusi berupa tahun publikasi terbatas pada 6 tahun terakhir, Artikel penelitian yang sesuai dengan PCO, menggunakan Bahasa Indonesia dan atau bahasa Inggris, dapat diakses dengan keseluruhan (*full text*), serta artikel penelitian yang



berfokus pada pengidentifikasian bakteri di luka kaki diabetes. Skrining penentuan artikel menggunakan *Prisma diagram*. Penentuan artikel penelitian yang digunakan dengan cara pengelminasian artikel penelitian yang terduplikasi, melakukan filter sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan, skrining judul dan abstrak, serta teks keseluruhan.<sup>19</sup> Algoritma Pencarian Literatur dijabarkan dalam Gambar 1.

## HASIL

Hasil data yang telah dianalisa oleh peneliti adalah jenis bakteri terbanyak yang menginfeksi luka kaki diabetes merupakan bakteri gram positif *Staphylococcus Aureus*. Sedangkan bakteri gram negatifnya cukup beragam. Terdapat 10 dari 11 artikel yang mengatakan bakteri terbanyak menginfeksi luka kaki diabetes yakni dari bakteri gram positif *Staphylococcus Aureus* seperti penelitian Katherine E Macdonald et al tahun 2020 yang melihat perbandingan profil bakteri yang ditemukan pada luka kaki diabetes yang mengalami infeksi di *Scottish Tertiary Hospital*, mengatakan dari 200 mikrobiologi yang diidentifikasi, 62 % bakteri yang ditemukan dari jenis gram positif.

Penelitian lain yang mengungkapkan bakteri terbanyak dari jenis *Staphylococcus Aureus* yakni penelitian oleh Suryalettha et al., tahun 2018, Muhsin et al., tahun 2018, Perim et al., tahun 2015, Hamid et al., tahun 2020, Al Ayed et al., tahun 2018, Thanganadar Appapalam et al., tahun 2021, dan Sánchez-Sánchez et al., tahun 2017. Bakteri gram negatif yang ditemukan cukup beragam. Hasil dari Pencarian artikel di jabarkan dalam Tabel 1.

## PEMBAHASAN

Bakteri gram positif terbanyak yang ditemukan pada infeksi luka kaki diabetes yakni jenis *Staphylococcus Aureus*.<sup>2,3 15,20,21,22</sup> Ciri koloni *Staphylococcus Aureus* berwarna kuning emas, dapat tumbuh dalam suasana aerob/anaerob. Populasi berisiko terinfeksi *Staphylococcus Aureus* yakni individu yang memiliki penyakit kronis seperti diabetes melitus, kanker, penyakit vaskuler, eksim, dan penyakit paru menahun. Selain itu juga pada individu dengan masalah sistem imun atau yang sedang melakukan operasi atau terpasang kateter intravenus.<sup>23</sup>

*Staphylococcus Aureus* adalah organisme komensal pada permukaan kulit, akan tetapi dapat menjadi patogen pada kondisi kulit terbuka/luka. Bakteri *Staphylococcus Aureus* menghasilkan toksin dan enzim sehingga mengakibatkan rusaknya jaringan.<sup>24</sup>

Terdapatnya *Staphylococcus A* pada pada pasien dengan luka diabetes menurut Suhartati dan Eliza Nur Faidah tahun 2014 berasal dari udara yang sudah tercemar oleh bakteri ini, menular melalui pasien yang sebelumnya sudah tertular, fasilitas di ruangan misalnya sprei dan selimut, kurang maksimalnya proses sterilisasi dalam kamar, serta tidak terdapatnya fasilitas ruangan tersendiri (isolasi) untuk pasien terinfeksi.<sup>25</sup>

Bakteri gram negatif yang paling sering ditemukan pada luka kaki diabetes yakni *Pseudomonas spp.*<sup>2,15,20,26,27</sup> *Pseudomonas* merupakan bakteri yang mudah ditemukan di lingkungan hidup karena tersebar luas. Bakteri ini memiliki habitat di alam, misalnya tanah dan air, terdapat di tanaman dan terkadang pada permukaan badan hewan. Menurut data CDC, di Amerika Serikat bakteri ini menjadi bakteri terbanyak keempat yang di isolasi pada rumah sakit (*hospital-acquired infection*). *Pseudomonas* dapat mengakibatkan penghambatan daya tahan tubuh hospes dan menginfeksi individu dengan daya tahan tubuh rendah, seperti pasien dengan diabetes melitus karena sifat bakteri ini yang oportunistik.<sup>2</sup>

Bakteri ini umumnya didapatkan pada luka superfisial, paling sering pada penderita yang telah menerima terapi antibiotik.<sup>9</sup> Infeksi oleh *Pseudomonas Aeruginosa* memberikan dampak yang besar dalam proses penyembuhan luka. Bakteri ini membuat penyembuhan luka sangat tertunda karena infeksi oleh bakteri ini seringkali membentuk biofilm yang mengakibatkan tidak optimalnya penggunaan antibiotik. Bakteri ini dapat meningkatkan terjadinya resistensi antibiotik pada luka.<sup>2</sup> Amputasi menjadi konsekuensi umum dari perparahan kondisi.<sup>15</sup>

Temuan dalam penelitian oleh Al Ayed et al tahun 2018 mengungkapkan bahwa luka derajat 2 wagner dominan terhadap terjadinya infeksi kemudian diikuti oleh derajat 3 wagner. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh xiaoying xie tahun 2017 yang mengatakan hal yang serupa.<sup>28</sup> Perbedaan tingkatan atau derajat luka wagner dan perubahan pada proses perawatan luka mempengaruhi perbedaan distribusi bakteri dan jenisnya. Pasien dengan derajat luka II wagner lebih sering memiliki bakteri gram positif, disisi lain derajat luka III sampai V lebih sering menemukan bakteri dari jenis gram negatif. Luka akut memiliki kesamaan rasio antara gram positif dan gram negatif, namun infeksi yang kronis lebih sering didominasi oleh bakteri gram negatif.<sup>29</sup>

Dari penjelasan tersebut, dapat kita lihat bahwa infeksi sering kali terjadi pada luka kaki diabetes dengan derajat II,III, hingga IV. Infeksi oleh bakteri

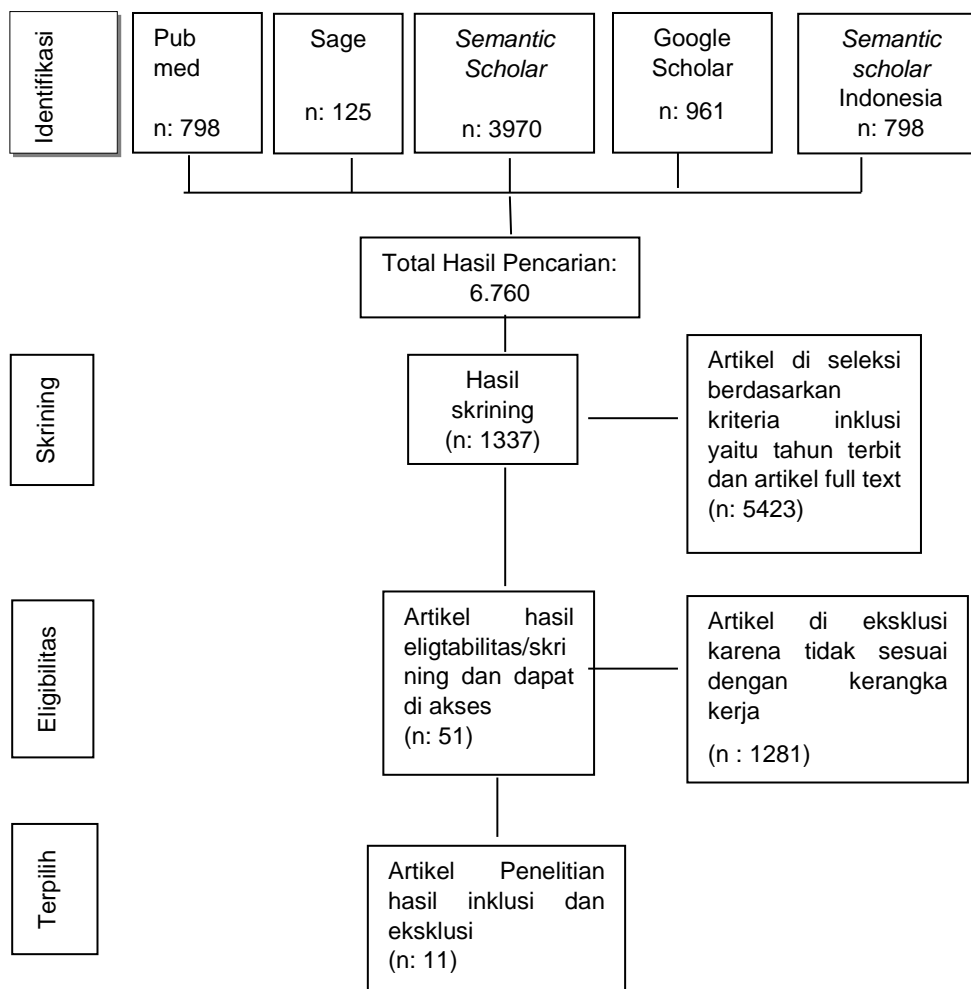
gram positif (*Staphylococcus. A*) lebih dominan ditemukan pada luka kaki dengan derajat luka yang belum terlalu parah atau rendah hingga sedang, Sedangkan bakteri gram Negatif (*Pseudomonas A*) lebih dominan pada kondisi luka yang sudah kronik. Kondisi ini karena bakteri gram negatif lebih rentan mengalami resistensi antibiotik sehingga lebih sering ditemukan pada luka dengan kondisi yang kronik.

Perawatan luka kaki diabetes yang mengalami infeksi memerlukan manajemen multidisiplin.<sup>30</sup> Sejalan dengan hal tersebut, pengetahuan terkait mikrobiologi pada infeksi kaki diabetes penting dalam membantu dalam memonitor resistensi antimikroba dan memberikan gambaran untuk penargetan novel anti infeksi karena kolonisasi bakteri dan proliferasi pada luka kaki diabetes dipercaya secara signifikan menghambat penyembuhan luka. Infeksi umumnya dapat dicurigai berdasarkan adanya setidaknya dua tanda klasik peradangan seperti eritema, hangat, nyeri tekan, sakit atau indurasi.<sup>1</sup> Gejala klinis pada Bakteri

*Pseudomonas Aeruginosa* yang terjadi pada kulit dan jaringan lunak individu yang terinfeksi oleh bakteri ini yakni mengakibatkan lesi nekrotik dan hemorogik, eritema, nodul subkutan, abses yang dalam, selulitis, dan fascitis.<sup>23</sup> *P. Aeruginosa* memiliki tampilan infeksi pada luka dan luka bakar dengan pus hijau kebiruan.<sup>32</sup>

Diagnosa Keperawatan yang mungkin diangkat pada pasien dengan luka kaki diabetes yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa* yakni Gangguan Integritas kulit/jaringan, ketidakstabilan kadar glukosa darah, dan gangguan citra tubuh.<sup>33</sup>

Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI) yang diharapkan adalah tingkat regenerasi sel dan jaringan pada proses penutupan ulkus berjalan baik dengan kriteria hasil penyatuan kulit meningkat, penyatuan tepi luka meningkat, jaringan granulasi meningkat, pembentukan jaringan parut meningkat, peradangan pada luka menurun, nyeri menurun, nekrosis menurun, infeksi menurun, serta peningkatan suhu kulit menurun.



Gambar 1 Pemilihan Artikel Berdasarkan PRISMA

**Tabel 1** Ekstraksi Data Artikel Identifikasi Bakteri pada Luka Kaki Diabetes yang Mengalami Infeksi Berdasarkan Pencarian dan Seleksi Studi

No	Peneliti, Tahun, Judul	Tempat Penelitian	Tujuan Penelitian	Desain penelitian	Sampel /Responden	Finding/Temuan
1	Sánchez-Sánchez et al, 2017 <i>Bacterial Prevalence and Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of Diabetic Foot Ulcers in the Northeast of Tamaulipas, Mexico</i>	Mexico	Melihat bakteri terbanyak pada luka kaki diabetes dan resistensinya terhadap bakteri	Observasional Deskriptif	215 pasien dengan diabetes melitus dengan usia 21 tahun atau lebih dengan tanpa ada riwayat pengobatan luka sebelumnya. Derajat luka yang ditemukan pada pasien derajat luka wagner 1 (8,83 %), derajat 2 (53,95 %), derajat 3 (32,55 %) derajat 4 (4,65 %)	Bakteri gram positif yang paling banyak ditemukan adalah <i>Staphylococcus aureus</i> dan bakteri gram negatif yang paling banyak ditemukan <i>enterobacter sp</i>
2	Thanganadar Appalam et al., 2021 <i>A Study on Isolation, Characterization, and Exploration of Multiantibiotic-Resistant Bacteria in the Wound Site of Diabetic Foot Ulcer Patients</i>	India	Melihat sensitivitas bakteri pada luka kaki diabetes yang mengalami resistensi multi terhadap antibiotik.	Observasional Deskriptif	50 pasien dengan luka kaki diabetes. Pengukuran derajat luka menggunakan pengukuran wagner. Sampel menggunakan pasien dengan derajat luka 2 dan 3	Bakteri gram positif yang paling banyak ditemukan yakni <i>staphylococcus aureus</i> (38%) dan bakteri gram negatif yang paling banyak ditemukan <i>pseudomonas aeruginosa</i> (23,2%)
3	Yusuf & Syam, 2018, Identifikasi jenis bakteri pada luka kaki diabetik berdasarkan lama menderita luka	Indonesia	Mengidentifikasi bakteri pada luka kaki diabetes berdasarkan lama menderita luka	Observasional Deskriptif	Pasien dengan luka kaki diabetes dengan usia lebih dari atau sama dengan 25 tahun dan memiliki luka derajat 2 wagner	Bakteri pada luka kaki diabetes dengan onset < 6 bulan didominasi oleh gram negatif <i>Proteus Mirabilis</i> sedangkan luka dengan onset > 6 bulan di dominasi oleh gram positif <i>Staphylococcus Aureus</i>
4	Al Aayed et al., 2018, <i>Common Pathogens and Antibiotic Sensitivity Profiles of Infected Diabetic foot Ulcers in Saudi Arabia</i>	Arab Saudi	Tujuan penelitian ini adalah melihat patogen terbanyak pada <i>DFI</i> dan tingkat sensitivitasnya terhadap antibiotik	Analisis Retrospektif	126 pasien antara usia 40 dan 70 tahun dengan luka kaki diabetes	Pathogen paling banyak yang ditemukan pada luka kaki diabetes adalah kombinasi antara bakteri gram negatif dan positif. Bakteri gram negatif terbanyak yakni <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan bakteri gram positif terbanyak yakni <i>staphylococcus aureus</i>



5	Hamid et al., 2020, <i>Bacteriology profile and antibiotic susceptibility infections at Ribat University hospital ; a retrospect study from Sudan</i>	Sudan	Tujuan penelitian ini adalah melihat profil bakteri yang menginfeksi luka kaki diabetes dan sensitivitasnya terhadap antibiotik	Deskrip tif Retrospektif	250 rekam medis pasien dengan infeksi luka kaki diabetes di Ribat University Hospital dari September 2017 hingga februari 2019. Dengan derajat luka wagner dari derajat 1 hingga 5 dengan prevalensi pasien terbanyak pada luka derajat 2 dan 3	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang paling banyak menginfeksi adalah bakteri dari golongan bakteri gram Negatif 58,8% dengan jenis bakteri terbanyak <i>proteus sp.</i> Dan patogen dari golongan bakteri gram positif dengan presentasi hasil 41,2% dan jenis bakteri terbanyak yang ditemukan yakni <i>Staphylococcus aureus</i> .
6	Perim et al., 2015 <i>Aerobic bacterial profile and antibiotic resistance in patients with diabetic foot infections</i>	Brazil	Tujuan penelitian ini adalah melihat profil dari bakteri aerobic yang menginfeksi luka kaki diabetes dan tingkat resistensinya terhadap antibiotik	Prospektif study	41 pasien dengan diabetes dan luka kaki yang dirawat di rumah sakit <i>Geral de Palmas</i> Brazil. Semua pasien debridemen pada luka kakinya dan menggunakan antibiotik. Derajat luka tidak disampaikan dalam penelitian hanya menggunakan tipe dari lukanya. Tipe yang paling banyak dalam penelitian ini adalah pasien dengan luka superfisial , dilanjutkan dengan luka aku,luka kronik dan luka yang mendalam.	Hasil penelitian menunjukkan bakteri terbanyak yang ditemukan pada infeksi luka kaki diabetes didominasi oleh bakteri gram positif dan bakteri polimikrobia. Gram positif yakni <i>Staphylococcus aureus</i> dan bakteri gram negatif yang terbanyak di jumpai adalah <i>Proteus spp.</i>
7	Muhsin et al., 2018 <i>Antimicrobial susceptibility profile of aerobic bacteria collected from diabetic foot ulcers infections , in Sulaimani Province</i>	Iraq	Tujuan dari penelitian ini adalah melihat gambaran kerentanan antimikrobia pada bakteri aerobic pada luka kaki diabetes yang mengalami infeksi	Deskrip tif Prospektif	50 pasien dengan luka kaki selama september 2014 hingga oktober 2015 di rumah sakit Sulaimani Teaching Iraq	Hasil penelitian menunjukkan bakteri yang ditemukan dari jenis gram positif terbanyak adalah bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> dan dari jenis bakteri gram negatif yakni bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
8	Smith et al., 2016 <i>One step closer to understanding the role of bacteria In diabetic foot ulcers : characterising the microbiome of ulcers</i>	UK	Tujuan dari penelitian ini adalah melihat karakteristik mikrobia pada luka kaki diabetes yang baru dan berulang	Observasi analitik	20 pasien yang tidak menerima antibiotik selama tiga bulan terakhir	Bakteri yang paling sering ditemukan pada luka kaki diabetes, baik itu luka baru maupun luka yang berulang adalah dari bakteri gram positif dimana jenis yang sering terdeteksi yakni <i>Peptoniphilus spp.</i> , <i>Anaerococcus spp.</i> dan <i>Corynebacterium spp</i>

9	<p>Macdonald et al., 2020 A retrospective analysis of the microbiology of diabetic foot infections at Scottish tertiary hospital</p>	<p>Skotlandia</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini menganalisa mikrobiom yang terdapat pada infeksi luka kaki diabetes</p>	<p>Retrospektif Analitik</p>	<p>73 pasien dengan infeksi pada jaringan lunak, luka yang lebih dalam, dan luka debridemen</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan dari 200 mikrobiologi yang diteliti, bakteri gram positif adalah yang paling dominan dan jenis yang paling banyak yaitu <i>Staphylococcus aureus</i></p>
10	<p>Suryaletha et al., 2018 <i>Metataxonomic approach to decipher the polymicrobial burden in diabetic foot ulcer and its biofilm mode of infection.</i></p>	<p>India</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah melihat prevalensi bakteri pada luka kaki diabetes dan hubungannya dengan pembentukan biofilm</p>	<p>Deskriptif Analitik</p>	<p>Pada penelitian ini, 85 % infeksi terjadi karena polimikroba di lingkungan, sehingga ini berarti terdapat peningkatan infeksi multi spesies pada proses penyembuhan luka atau durasi selama luka itu terjadi. Patogen predominan dari hasil kultur pada bakteri aerobik yakni bakteri <i>Pseudomonas</i>, <i>Proteus</i>, <i>Enterococcus</i>, <i>Staphylococcus</i>, and <i>E. coli</i>.</p> <p>100 pasien dengan luka kaki diabetes di <i>the Govt. Medical College Hospital, Trivandrum, Kerala, India.</i></p> <p>81 % sampel adalah pasien dengan luka kaki diabetes dengan durasi lebih dari 1 bulan dan 32 % pada pasien dengan luka kaki diabetes lebih dari 3 bulan</p>
11	<p>Asma Alhubail, 2020 <i>Microbiological profile of diabetic foot ulcers in Kuwait</i></p>	<p>Kuwait</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah melihat gambaran mikrobiologi pada luka kaki diabetes</p>	<p>Deskriptif Analitik</p>	<p>Bakteri gram positif dan gram negatif pada pria dan wanita sebanding tanpa memandang usia atau kadar glukosa. Gram positif lebih banyak ditemukan pada luka kaki diabetes yang tidak mengalami iskemia, sedangkan bakteri gram negatif lebih banyak terjadi pada luka kaki diabetes yang mengalami iskemia. Bakteri gram positif yang dominan adalah <i>staphylococcus aureus</i> dan gram negatif dari <i>pseudomonas aeruginosa</i>.</p> <p>513 pasien dengan luka kaki diabetes dari Januari 2011 hingga Desember 2017</p>



Intervensi yang mengacu pada SIKI yang dapat kita ambil adalah perawatan luka, Manajemen Hiperglikemia, dan Konseling.<sup>34</sup>

## KESIMPULAN

Bakteri terbanyak yang teridentifikasi pada luka kaki diabetes yang mengalami infeksi dari gram positif adalah *Staphylococcus Aureus* dan dari gram negatif yakni bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. Tingkatan derajat luka yang terinfeksi bakteri ini paling banyak pada derajat II, III, hingga IV. Baik itu luka karena *Staphylococcus* maupun *Pseudomonas* memiliki bentuk luka yang bersifat memperlambat kesembuhan. Luka karena infeksi *Pseudomonas* memiliki prognosis yang lebih buruk. Pada Analisa data berdasarkan tampilan kemungkinan luka yang terjadi didapatkan 3 diagnosis keperawatan yang mungkin diambil yaitu Gangguan Integritas Kulit/Jaringan, Ketidakstabilan kadar glukosa darah, dan Gangguan citra tubuh. Intervensi keperawatan yang dapat diberikan yaitu Perawatan Luka, Manajemen Hiperglikemia, dan Konseling.

## SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat meneliti lebih dalam terkait hubungan perbedaan pengambilan sampel penelitian terhadap pengidentifikasian bakteri yang dilakukan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Macdonald KE, Jordan CY, Crichton E, Barnes JE, Harkin GE, Hall LML, et al. A retrospective analysis of the microbiology of diabetic foot infections at a Scottish tertiary hospital. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):1–7.
2. Thanganadar Appalam S, Muniyan A, Vasanthi Mohan K, Panchamoorthy R. A Study on Isolation, Characterization, and Exploration of Multiantibiotic-Resistant Bacteria in the Wound Site of Diabetic Foot Ulcer Patients. *Int J Low Extrem Wounds*. 2021;20(1):6–14.
3. Sánchez-Sánchez M, Cruz-Pulido WL, Bladinieres-Cámara E, Alcalá-Durán R, Rivera-Sánchez G, Bocanegra-García V. Bacterial Prevalence and Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of Diabetic Foot Ulcers in the Northeast of Tamaulipas, Mexico. *Int J Low Extrem Wounds*. 2017;16(2):129–34.
4. Yusuf S, Syam Y. Identifikasi jenis bakteri pada luka kaki diabetik (LKD) berdasarkan lama menderita luka. *J Kesehat Manarang*. 2018;4(2):87–92.
5. Ruslan. Hubungan Antara Dukungan Keluarga dengan Harga Diri Pada Pasien Ulkus Diabetikum di Poliklinik Penyakit Dalam Rsud Dr. Moewardi. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
6. Sari Y. Perawatan Luka Diabetes. Yogyakarta: Graha Ilmu PPNi; 2015.
7. WHO. Global Report on Diabetes. Isbn [Internet]. 2016;978:6–86. Available from: [http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/index.html%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/index.html%0Ahttps://apps.who.int/iris/handle/10665/204871%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html%0Ahttps://apps.who.int/iris/handle/10665/204871%0Ahttp://www.who.int/about/licensing/)
8. Bircus R, Donely R. Buku Pegangan Diabetes Edisi Ke 4. Jakarta: Bumi Medika; 2014.
9. Waworuntu PJ, Porotuo J, Homenta H. Pola bakteri aerob pada pasien ulkus diabetikum di RSUP Prof. dr. R. D. Kandau Manado. *JKK (Jurnal Kedokt Klin)*. 2017;1(2):053–7.
10. Nurwahidah N, Yusuf S, Tahir T. Identifikasi Jenis Bakteri pada Luka Kaki Diabetik berdasarkan Penyebab Luka di Rumah Perawatan Luka dan Poliklinik Luka di Kota Makassar. *J Kesehat Manarang*. 2018;4(2):97.
11. Aalaa M, Malazy OT, Sanjari M, Peimani M, Mohajeri-Tehrani MR. Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. *J Diabetes Metab Disord*. 2012;11(1):1–6.
12. Kirby JP, Mazuski JE. Prevention of Surgical Site Infection. *Surg Clin North Am [Internet]*. 2009;89(2):365–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2009.01.001>
13. Ekawati ER, Yusmiati SNH, Herawati D. Identifikasi kuman pada pus dari luka infeksi kulit. *J SainHealth*. 2018;2(1):31–5.
14. Rosyid FN. Etiology, pathophysiology, diagnosis and management of diabetics' foot ulcer. *Int J Res Med Sci*. 2017;5(10):4206.
15. Suryaetha K, John J, Radhakrishnan MP, George S, Thomas S. Metataxonomic approach to decipher the polymicrobial burden in diabetic foot ulcer and its biofilm mode of infection. *Int Wound J*. 2018;15(3):473–81.
16. Fitria E, Nur A, Marissa N, Ramadhan N. Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh Characteristics Of Ulcer Among Diabetes Mellitus Patient In Rsud Dr. Zainal Abidin And RSUD Meuraxa Banda Aceh. *Bul Penelit Kesehat*. 2017;45(3):153–60.
17. Marzali A. Menulis Kajian Literature. *J Etnogr Indones*. 2016;1(2):27–36.





18. Pollock A, Berge E. How to do a systematic review. *Int J Stroke*. 2018;13(2):138–56.
19. K.H.Timotius. Pengantar metodologi penelitian: pendekatan manajemen pengetahuan untuk perkembangan pengetahuan. Yogyakarta: ANDI; 2017.
20. Al Ayed MY, Ababneh M, Alwin Robert A, Alzaid A, Ahmed RA, Salman A, et al. Common Pathogens and Antibiotic Sensitivity Profiles of Infected Diabetic Foot Ulcers in Saudi Arabia. *Int J Low Extrem Wounds*. 2018;17(3):161–8.
21. Perim MC, Borges J da C, Celeste SRC, Orsolin E de F, Mendes RR, Mendes GO, et al. Aerobic bacterial profile and antibiotic resistance in patients with diabetic foot infections. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015;48(5):546–54.
22. Hamid MH, Arbab AH, Yousef BA. Bacteriological profile and antibiotic susceptibility of diabetic Foot infections at Ribat University hospital; a retrospective study from Sudan. *J Diabetes Metab Disord*. 2020;19(2):1397–406.
23. Soedarto. *Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit*. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2016. 235–240 p.
24. Dunyach-Remy C, Essebe CN, Sotto A, Lavigne JP. Staphylococcus aureus toxins and diabetic foot ulcers: Role in pathogenesis and interest in diagnosis. *Toxins (Basel)*. 2016;8(7):1–20.
25. R S, Faidah EN. Identifikasi bakteri oxacilin resistant staphylococcus aureus (ORSA) pada ulkus penderita diabetes mellitus di ruang perawatan bedah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Tasikmalaya. 2014;13(1):213–27.
26. Muhsin S, Ameen M, Rasul SM. Antimicrobial susceptibility profile of aerobic bacteria collected from diabetic foot ulcer infections, In Sulaimani Province. *Zanco J Pure Appl Sci*. 2018;30(4):115–25.
27. Alhubail A, Sewify M, Messenger G, Masoetsa R, Hussain I, Nair S, et al. Microbiological profile of diabetic foot ulcers in Kuwait. *PLoS One [Internet]*. 2020;15(12 December):1–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0244306>
28. Xie X, Bao Y, Ni L, Liu D, Niu S, Lin H, et al. Bacterial Profile and Antibiotic Resistance in Patients with Diabetic Foot Ulcer in Guangzhou, Southern China: Focus on the Differences among Different Wagner's Grades, IDSA/IWGDF Grades, and Ulcer Types. *Int J Endocrinol*. 2017;2017.
29. Wu M, Pan H, Leng W, Lei X, Chen L, Liang Z. Distribution of Microbes and Drug Susceptibility in Patients with Diabetic Foot Infections in Southwest China. *J Diabetes Res*. 2018;2018.
30. Hutagalung MBZ, All E. Diabetic Foot Infection (Infeksi Kaki Diabetik): Diagnosis dan Tatalaksana. *Contin Med Educ*. 2019;46(6):414–8.
31. Smith K, Collier A, Townsend EM, O'Donnell LE, Bal AM, Butcher J, et al. One step closer to understanding the role of bacteria in diabetic foot ulcers: Characterising the microbiome of ulcers. *BMC Microbiol [Internet]*. 2016;16(1):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12866-016-0665-z>
32. Rasyidia LP, YL AW, V RC. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa Secara In Vitro. *J Kedokt Diponegoro*. 2016;5(4):1568–75.
33. PPNI. *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia: Definisi dan Indikator Diagnostik*. 1st ed. Jakarta: DPP PPNI; 2018.
34. PPNI. *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia: Definisi dan Tindakan Keperawatan*. 1st ed. Jakarta: DPP PPNI; 2018.