



IDENTIFIKASI JENIS BAKTERI PADA LUKA KAKI DIABETIK (LKD) BERDASARKAN LAMA MENDERITA LUKA

Risnawati R^{1,2✉}, Saldy Yusuf¹, Yuliana Syam¹

¹Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar

²Akper Syekh Yusuf Gowa

ARTICLE INFO

Article history

Submitted : 2018-07-27

Revised : 2018-09-19

Accepted : 2018-09-27

Keywords:

Type of Bacteria

Duration of Ulcers

Diabetic Foot Ulcers

ABSTRACT

Prevalence of diabetic increased causes many comorbidities that appear like diabetic foot ulcers. Diabetic foot ulcers are a common complication of DM that has shown an increasing trend over the past decade. Diabetic foot ulcers is an open wound on the skin surface due to complications that can develop into infection. The ulcer becomes the entrance gate of bacteria that includes Gram positive bacteria and Gram negative aerobs that spread rapidly and cause tissue damage. The purpose of this study was to identify the type of bacteria in diabetic foot ulcers based on long-standing diabetic foot ulcers. This study was a descriptive observational study, with cross sectional design study conducted by taking swab samples from diabetic foot ulcers. Research respondents were 20 patients with diabetic foot ulcers who did wound care at wound clinic and RSUP Dr Wahidin Sudirohuosodo Makassar. This research is done by Accidental Sampling, the data is analyzed descriptively. Gram stain examination results showed that the identification of bacterial species based on long periods suffered from diabetic foot ulcers with onset <6 months, the dominant bacterial colony was *Proteus Mirabilis*, 5 respondents (50.0%). And identification of bacterial type based on long suffered diabetic foot injury with onset >6 months, showed colony bacterium that was dominant found was *Staphylococcus aureus* that is 3 respondent (30.0%). Based on the results of the study of bacterial identification in wounded diabetic foot ulcer with onset <6 months dominated by gram-negative bacteria and identification of bacteria in wounded diabetic foot injuries with onset > 6 months dominated by gram-positive bacteria. Suggestions for further research are identification of bacterial types based on identification of antibiotic therapy used by respondents.

✉ Corresponding Author:

Risnawati R

Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar

Telp. 085299312624

Email: isnahusna29@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu masalah utama dalam sistem kesehatan dan ancaman kesehatan masyarakat yang telah meningkat secara global. *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan pada tahun 2017 di dunia ada sekitar 425 juta penderita DM dan pada tahun 2045 diperkirakan akan meningkat 48% yaitu sekitar 629 juta orang. Prevelansi DM di Indonesia relatif tinggi, ini dibuktikan karena Indonesia termasuk 10 negara teratas di dunia dengan prevelansi yang diperkirakan meningkat 10.3 juta (2017) menjadi 16.7 juta (2045) menderita DM (IDF,

2017; Shaw, Sicree, & Zimmet, 2009). Peningkatan DM di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun, yang di prediksi pada tahun 2030 diperkirakan akan meningkat sebesar 6% (Shaw et al., 2009). Peningkatan angka prevelensi DM tentunya meningkatkan angka kejadian komplikasi terkait DM.

Luka Kaki Diabetik (LKD) adalah komplikasi umum dari DM yang telah menunjukkan trend yang semakin meningkat selama dekade sebelumnya. Diperkirakan Prevalensi komplikasi LDK secara global berkisar antara 6.3 % (Zhang et al., 2016). 25% pasien DM akan mengalami LKD dengan

angka kejadian amputasi tungkai bawah sebesar 85% (Alavi et al., 2014). Penelitian yang dilakukan di Indonesia Yusuf et al, (2016) prevelansi luka kaki diabetik sekitar 12% dan resiko luka kaki diabetik sekitar 55.4%. Dengan meningkatnya kejadian LKD dibutuhkan penanganan yang penting dalam manajemen luka.

LKD merupakan luka terbuka pada permukaan kulit karena adanya komplikasi yang dapat berkembang menjadi infeksi. Luka menjadi pintu gerbang masuknya bakteri yang meliputi bakteri Gram positif dan Gram negatif aerob yang menyebar cepat dan menyebabkan kerusakan jaringan. Infeksi yang muncul pada luka sering sekali menjadi faktor penyulit pada faktor penyembuhan luka. Menurut Decroli et al, (2008) bakteri patogen yang ditemukan pada luka kaki diabetik adalah *klabsiella sp*, *proteus mirabilis* dan *staphylococcus aureus*.

Mengingat angka kejadian infeksi yang ditimbulkan bakteri pada LKD, maka perlu diketahui data tentang kolonisasi bakteri berdasarkan lama menderita LKD. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis bakteri pada luka kaki diabetik berdasarkan lama menderita LKD.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *deskriptif observational* dengan desain *cross sectional study*.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2018 di Klinik perawatan luka ETN Centre, klinik luka Griya Afiat, Klinik Alvaro, Klinik Isam Cahaya dan Poli luka RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien dengan LKD yang menjalani perawatan di lokasi penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah semua pasien LKD yang memenuhi kriteria inklusi yaitu DM tipe II, Wagner derajat 2, berusia ≥ 25 tahun. Pemilihan sampel dengan menggunakan teknik *accidental sampling* yaitu sebanyak 20 responden.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data demografi responden terdiri atas usia, jenis kelamin,

pendidikan, pekerjaan, data status kesehatan; tinggi badan (TB), berat badan (BB), *Body Mass Index* (BMI) dengan menggunakan kategori: *underweight* ($< 18.50 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.50 - 25 \text{ kg/m}^2$) dan *overweight* ($> 25 \text{ kg/m}^2$) dan tekanan darah (TD). Sedangkan data DM yaitu riwayat DM, Gula Darah Sewaktu (GDS), jenis dan obat yang dikonsumsi, riwayat LKD, derajat luka kaki, riwayat amputasi serta status merokok.

Specimen cairan LKD diambil dengan tehnik *swabbing* menggunakan *Tube* dan *Medium Transport (Eurotubo)* untuk pemeriksaan kolonisasi bakteri. Beri label pada *medium transport*, spesimen langsung dikirim ke laboratorium HUMRC Departemen Mikrobiologi Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin menggunakan box sampel dalam keadaan dingin.

Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini variabel karakteristik responden dan identifikasi bakteri dianalisis dengan menggunakan statistik *deskriptif*. Distribusi frekuensi setiap variabel dengan menggunakan program SPSS 22.0 for Windows. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Unhas Makassar dengan nomor 244/H4.8.4.5.31/PP36-KOMITE/20018. Semua responden yang terlibat dalam penelitian ini telah mendapat penjelasan tentang prosedur dan tujuan penelitian dan telah menandatangani *informed consent*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. menunjukkan data demografi dari 20 responden, lama menderita LKD pada kelompok onset < 6 bulan yaitu rata-rata umur (Mean \pm SD) 57.5 ± 10.9 , jenis kelamin perempuan 6 responden (60.0%), agama Islam 9 responden (90.0%), suku Bugis sebanyak 6 responden (60.0%), status kawin sebanyak 9 responden (90.0%), tamatan Sekolah Menengah Atas sebanyak 5 responden (50.0%), dan pekerjaan ibu rumah tangga sebanyak 4 responden (40.0%). Adapun pada kelompok LKD dengan onset > 6 bulan, rata-rata umur (Mean \pm SD) 53.7 ± 12.4 , jenis kelamin perempuan dan laki-laki masing-masing 5 responden (50.0%). Agama Islam 10 responden (100%), suku Bugis sebanyak 5 responden (50.0%). Status pernikahan kawin sebanyak 8 responden (90.0%), pendidikan tamatan

Sekolah Menengah Atas dan Sarjana masing-masing sebanyak 4 responden (40.0%), dan

pekerjaan ibu rumah tangga sebanyak 3 responden (30.0%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi berdasarkan Data Demografi Responden

Variabel	Onset < 6 bulan		Onset > 6 bulan	
	n=10	%	n=10	%
Umur(Mean±SD)	57.5	±10.4	53.7	±12.4
Jenis Kelamin				
Perempuan	6	60.0	5	50.0
Laki-laki	4	40.0	5	50.0
Agama				
Islam	9	90.0	10	100
Kristen	1	10.0	-	-
Suku				
Bugis	6	60.0	5	50.0
Makassar	2	20.0	3	30.0
Jawa	-	-	1	10.0
Ambon	1	10.0	-	-
Manado	-	-	1	10.0
Banjar	1	10.0	-	-
Status Pernikahan				
Kawin	9	90.0	8	80.0
Janda/Duda	1	10.0	2	20.0
Belum Kawin	-	-	-	-
Pendidikan				
SD	1	10.0	-	-
SMP	1	10.0	1	10.0
SMA	5	50.0	4	40.0
Diploma	1	10.0	1	10.0
Sarjana	2	20.0	4	40.0
Pekerjaan				
IRT	4	40.0	3	30.0
PNS/Polri/Dosen	3	30.0	3	30.0
Wiraswasta	3	30.0	2	20.0
Pensiunan	-	-	2	20.0

Tabel 2. menunjukkan data status kesehatan dari 20 responden, lama menderita LKD onset <6 bulan, berdasarkan nilai mean dan standar deviasi tekanan darah sistole responden (131.5 mmHg, ±10.0), tekanan darah diastole responden (80.4 mmHg, ±7.4), nilai mean dan standar deviasi tinggi badan responden (160.1 Cm, ±6.5), berat badan responden (59.4 Kg, ±10.5), BMI responden (24.4 Kg/M², ±4.3), Kategori BMI Normal (18.50 – 24.99) sebanyak 6 responden (60%), GDS (231.4 mg/dL, ±80.1), durasi DM> 10 tahun 5 responden (50 %). Terapi insulin injeksi sebanyak 6 responden (60 %), dan

riwayat merokok tidak pernah sebanyak 7 responden (70.0%).

Tabel 3. menunjukkan data identifikasi jenis bakteri dari 20 responden, lama menderita LKD onset <6 bulan, menunjukkan bahwa koloni bakteri yang dominan ditemukan adalah *Proteus Mirabilis* yaitu 5 responden (50.0%), *Proteus vulgaris* 3 responden (30.0%), dan lama menderita LKD onset >6 bulan, menunjukkan bahwa koloni bakteri yang dominan ditemukan adalah *Staphylococcus aureus* yaitu 3 responden (30.0%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan Status Kesehatan

Variabel	Onset < 6 bulan		Onset > 6 bulan	
	(n=10)	%	(n=10)	%
Tekanan Darah				
Sistole (mmHg) (Mean ±SD)	131.5	±10.0	139.0	±15.9
Diastole (mmHg) (Mean ±SD)	80.4	±7.4	89.0	±7.3
Tinggi Badan (Cm) (Mean ±SD)	160.1	±6.5	161.0	±8.7
Berat Badan (Kg) (Mean ±SD)	59.5	±10.5	62.4	±13.2
BMI (Kg/M²) (Mean ±SD)	24.4	±4.3	23.9	±4.2
Kategori BMI				
Underweight (< 18.49)	-	-	1	10.0
Normal (18.50 – 24.99)	6	60.0	5	50.0
Overweight (25.00 – 29.99)	4	40.0	4	40.0
GDS (mg/dL) (Mean ±SD)	231.4	±80.1	275.5	±122.4
Durasi Diabetes				
< 5 Tahun	3	30.0	3	30.0
5 – 10 Tahun	2	20.0	3	30.0
> 10 tahun	5	50.0	4	40.0
Terapi Insulin				
Injeksi	6	60.0	7	70.0
Oral	3	30.0	2	20.0
Tidak Ada	1	10.0	1	10.0
Riwayat Merokok				
Tidak Pernah	7	70.0	7	70.0
Pernah	3	30.0	1	10.0
Aktif	-	-	2	20.0
Penyebab				
Trauma	5	50.0	3	30.0
Non trauma	5	50.0	7	70.0

PEMBAHASAN

LKD sering menjadi gerbang masuknya bakteri yang meliputi bakteri gram positif dan negatif aerob yang menyebar cepat dan dapat menyebabkan kerusakan berat pada jaringan. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa koloni bakteri yang dominan ditemukan pada luka kaki diabetik dengan lama menderita luka kaki diabetik onset <6 bulan adalah *Proteus Mirabilis* yaitu 5 responden (50.0%), *Proteus vulgaris* 4 responden (40.0%). *Proteus Mirabilis* merupakan bakteri aerob yaitu bakteri patogen yang paling umum ditemukan pada ulkus diabetik. Penelitian yang dilakukan oleh (Saltoglu et al., 2015) juga menunjukkan bahwa bakteri gram negatif paling banyak menyebabkan infeksi kaki diabetik (54.8%). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Jockenhöfer et al (2013) bahwa bakteri gram negatif (-) yang dominan adalah *Pseudomonas Aeruginosa* (31.1%).

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa koloni bakteri yang dominan ditemukan pada luka kaki diabetik dengan lama menderita luka kaki diabetik onset >6 bulan, menunjukkan bahwa koloni bakteri yang dominan ditemukan adalah *Staphylococcus aureus* yaitu 3 responden (30.0%). *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal dipermukaan kulit, dan apabila ada luka maka lebih mudah mengakibatkan infeksi. Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Suresh, Muthu, Srivani, & Moses, (2011) menemukan bakteri gram positif yang paling banyak menginfeksi luka kaki diabetik yaitu *Staphylococcus aureus* (66.7%). Penelitian yang sama dilakukan oleh Redel et al., (2013), dilakukan untuk mengetahui perbedaan jenis mikroorganisme pada kulit penderita diabetes, dimana hasil dari semua sampel tersebut ditemukan *Staphylococcus aureus*. Bakteri gram positif aerob patogen yang umumnya menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*,

Staphylococcus Epidermidis, dan *streptococcus* sedangkan gram negatif adalah *Enterobacter sp*, *Proteus vulgaris*, *Proteus Mirabilis*, *pseudomonas aeroginosa*, *Escherichia coli* dan *Klebsiella sp* (Akhter, Asna, Rahman, & Hafez, 2012).

LKD merupakan luka terbuka pada permukaan kulit karena adanya komplikasi yang dapat berkembang menjadi infeksi. Luka yang terinfeksi itu dinyatakan jika jumlah bakteri $\geq 10^5$ menjadi dasar untuk mendeteksi infeksi pada luka (Bowler, Duerden, & Armstrong, 2001). Para klinis menyepakati bahwa tingkat pertumbuhan bakteri $\geq 10^5$ dapat digunakan untuk mendiagnosa terjadinya infeksi pada luka (Bowler et al., 2001), sedangkan pada penelitian ini lebih banyak ditemukan jumlah bakteri $\geq 10^5$ sehingga luka kaki diabetik yang terdapat pada responden

didiagnosis terjadi infeksi. Infeksi luka kaki diabetik harus didiagnosa secara klinis dan *bakterologis* karena infeksi luka dikulit mengandung mikroorganisme. Diagnosis klinis dari luka kaki diabetik berdasarkan adanya purulen dari luka, adanya tanda-tanda peradangan, jaringan nekrosis dan proses penyembuhan luka yang lama (Bader, 2008).

Keterbatasan penelitian pada penelitian ini hanya mengidentifikasi bakteri pada responden dengan derajat wagner 2, tidak mengidentifikasi bakteri pada derajat wagner yang lain karena keterbatasan sampel. Penelitian ini juga tidak mengevaluasi terapi *antibiotik* yang digunakan oleh responden. Implikasi hasil penelitian ini dapat dijadikan *baseline* data untuk pemberian terapi sesuai dengan sensitifitas bakteri yang digunakan.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi berdasarkan Identifikasi Jenis Bakteri

Jenis Bakteri	Onset <6 bulan		Onset >6 bulan	
	n=10	%	n=10	%
Gram Negatif (-)				
<i>Proteus Mirabilis</i>				
<i>Proteus Vulgaris</i>	5	50	1	10
<i>Escherichia Coli</i>	3	30	2	20
<i>Alkaligenes Faecalis</i>	1	10	1	10
<i>Klebsiella Pneumonia</i>	-	-	2	20
	-	-	1	10
Gram Positif (+)				
<i>Staphylococcus Aureus</i>	-	-	3	30
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	1	10	-	-

KESIMPULAN

Pada penelitian ini diidentifikasi bakteri pada luka kaki diabetik berdasarkan lama luka dengan onset <6 bulan didominasi oleh bakteri gram negatif dan identifikasi bakteri pada luka kaki diabetik luka dengan onset >6 bulan di dominasi oleh bakteri gram positif. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu identifikasi jenis bakteri berdasarkan identifikasi terapi *antibiotik* yang digunakan responden.

DAFTAR PUSTAKA

Akhter, Asna, Rahman, & Hafez. (2012). Studies on Bacterial Infections and antimicrobial sensitivity pattern in diabetic foot lesion. Retrieved from <http://www.ajol.info/journals/ajcem>

Alavi, A., Sibbald, R. G., Mayer, D., Goodman,

L., Botros, M., Armstrong, D. G., ... Kirsner, R. S. (2014). Continuing Diabetic foot ulcers Part I . Pathophysiology and prevention, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.06.055>

Bader, M. S. (2008). Diabetic foot infection, (American family physician 78(1):71-9). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/51423236_Diabetic_foot_infection

Bowler, Duerden, & Armstrong. (2001). Wound microbiology and associated approaches to wound management. Bowler PG1, Duerden BI, Armstrong DG. <https://doi.org/10.1128/CMR.14.2.244-269.2001>

IDF. (2017). *International Diabetes*

- Federation (IDF), Diabetes Atlas: Sixth edition.* Retrieved from <https://www.idf.org/component/attachments/attachments.html?id=813&task...>
- Jockenhöfer, Gollnick, Herberger, Isbary, Renner, Stücker, ... Dissemond. (2013). Bacteriological pathogen spectrum of chronic leg ulcers: Results of a multicenter trial in dermatologic wound care centers differentiated by regions. <https://doi.org/10.1111/ddg.12170>
- Redel, Gao, Li, Alekseyenko, Zhou, Perez-Perez, ... Blaser. (2013). Quantitation and composition of cutaneous microbiota in diabetic and nondiabetic men. <https://doi.org/10.1093/infdis/jit005>
- Saltoglu, N., Karali, R., Yemisen, M., Ozaras, R., Balkan, I. I., Mete, B., ... Ozturk, R. (2015). Comparison of community-onset healthcare-associated and hospital-acquired urinary infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and antimicrobial activities. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12608>
- Shaw, J. E., Sicree, R. A., & Zimmet, P. Z. (2009). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030, 87 (2010), 4 – 14. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>.
- Suresh, A., Muthu, G., Srivani, R., & Moses, A. (2011). Aerobic bacterial resistance in diabetic foot ulcer from Chennai, (Article in International Journal of Pharma and Bio Sciences 2(2):517-528). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/265652465_Aerobic_bacterial_resistance_in_diabetic_foot_ulcer_from_Chennai.
- 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, (January), 1–10. Retrieved from https://kanazawa-u.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action...id...%0A%0A.
- Zhang, P., Lu, J., Jing, Y., Tang, S., Zhu, D., & Bi, Y. (2016). Annals of Medicine Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis, 3890(November). <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>.