

## Pola Resistensi Bakteri Pada Ulkus Diabetik

IDRIS<sup>1</sup>, ZAHRA PALISOA<sup>2</sup>, ANDI ERNAWATI<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Klinik Kimia Farma Spesialis Perawatan Luka Diabetes  
Jl. Aroepala No. 2 Hertasing Baru Makassar, Indonesia. 90221  
<sup>2,3</sup>Program Studi Analisis Kesehatan STIKES YAPIKA Makassar  
Jl. Sultan Alauddin No. 98 Makassar, Indonesia. 92111  
\*Email: rna\_byoexact@yahoo.co.id

### ABSTRACT

Diabetic ulcers are one of the most common long-term complications of diabetes mellitus. With an infected ulcer, the risk of amputation is greater. The purpose of this study was to determine the types of bacteria and antibiotic resistance test in diabetic ulcers obtained from wound specimens of diabetes mellitus sufferers. This research is experimental. The results showed that *Staphylococcus aureus* bacteria in diabetic wound/ulcer specimens of diabetes mellitus sufferers. The result of the effectiveness test of imipenem antibiotic has the highest sensitivity value compared to other types of antibiotics, which is 31.2 mm.

Keywords: antibiotic; bacteria; diabetic ulcers; resistance

### INTISARI

Ulkus diabetik merupakan salah satu komplikasi jangka panjang diabetes melitus yang sering terjadi. Dengan adanya ulkus yang terinfeksi, maka resiko amputasi menjadi lebih besar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bakteri dan uji resistensi antibiotik pada ulkus diabetik yang diperoleh dari spesimen luka penderita diabetes melitus. Penelitian ini bersifat eksperimen. Hasil penelitian diperoleh bakteri *Staphylococcus aureus* pada spesimen luka/ulkus diabetik penderita diabetes melitus. Hasil uji efektivitas antibiotik imipenem memiliki nilai sensitivitas yang paling tinggi dibanding jenis antibiotik lainnya yaitu sebesar 31,2 mm.

Kata kunci: antibiotik; bakteri; resistensi; ulkus diabetik

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang mempunyai karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Berdasarkan data Risdas tahun 2012, prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 2,1% pada umur di atas 15 tahun (Kemenkes RI, 2013). Komplikasi kronik atau jangka panjang dari penyakit ini adalah ulkus diabetik. Ulkus diabetik merupakan suatu ulserasi kronis yang terjadi pada kaki pasien DM (Kurniawan *et al.*, 2011). Faktor resiko ulkus diabetik yaitu antara lain neuropati perifer, penyakit vaskular perifer, kelainan bentuk kaki, insufisiensi arteri, trauma dan infeksi (Noor *et al.*, 2015).

Penderita yang mengalami diabetes melitus akan diikuti dengan meningkatnya komplikasi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas spp* (Kurniawan *et al.*, 2011). Dengan adanya ulkus yang terinfeksi, maka resiko amputasi menjadi

lebih besar (Waspadji S, 2007). Tingkat amputasi tungkai bawah 15 kali lebih tinggi pada penderita diabetes dibandingkan dengan non-penderita diabetes (Noor *et al.*, 2015). Berdasarkan data penelitian yang dilakukan oleh Sitompul *et al.* (2015) di RS Cipto Mangunkusumo Jakarta dalam kurun waktu 2008-2012 terdapat 628 pasien diabetes dan 128 di antaranya (20,3%) menjalani amputasi pertamanya dan 47 orang dari 80 pasien yang berhasil dikumpulkan rekam jejak lengkapnya mengalami reamputasi dengan rerata usia pasien  $\pm 55$  tahun.

Infeksi bakteri bukanlah penyebab langsung dari ulkus diabetik tetapi infeksi dapat memperlambat penyembuhan, menyebabkan deformitas dan kematian. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada Januari 2009-Juni 2010 didapatkan bakteri terbanyak adalah Gram negatif (73,52%) yaitu *Enterobacter agglomerans*, *Proteus mirabilis* dan *Klebsiella pneumoniae*, sedangkan bakteri Gram positif terbanyak adalah *Streptococcus sp*

(Kurniawan *et al.*, 2011). Ernawati *et al.* (2019) melaporkan bahwa diperoleh 2 jenis bakteri pada spesimen luka penderita diabetes melitus yaitu *P. mirabilis* and *Basilus* sp. Amrullah (2019) melaporkan bahwa pemeriksaan koloni bakteri pada ulkus diabetik pasien No. 23 diperoleh 2 jenis bakteri pre-perlakuan silver yaitu *Escherichia coli* dan *post* pemberian silver yaitu *P. Mirabilis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan silver belum efektif menyembuhkan ulkus tersebut. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menimbulkan masalah besar berupa muncul dan berkembangnya bakteri kebal antibiotik atau dengan kata lain terjadinya resistensi antibiotik (Decroli *et al.*, 2008).

Menurut Ferawati (2014), data dari RSUP dr. M Djamil Padang pada bulan April hingga September 2007 didapatkan bahwa meropenem merupakan antibiotik dengan resistensi terendah (5,3%). Sementara sefotaksim, seftriakson, dan siprofloksasin menghasilkan resisten yang relatif tinggi yaitu berturut-turut 60,6%; 68,5%; dan 84,3%. Antibiotik yang paling efektif terhadap Gram negatif pada saat ini adalah imipenem dan meropenem, sedangkan terhadap bakteri Gram positif adalah vankomisin (Ozer B, 2010).

Penggunaan antibiotik pada infeksi ulkus diabetik harus berdasarkan pada hasil kultur bakteri yang dilanjutkan dengan tes resistensi bakteri terhadap antibiotik. Data hasil kultur dan resistensi dapat dijadikan sebagai dasar saat dilakukan terapi empiris. Hal ini dikarenakan pola bakteri dan resistensi antibiotik tiap daerah dan rumah sakit berbeda. Maka penggunaan antibiotik empiris yang tepat dapat diberikan untuk menghindari terjadinya komplikasi yang lebih luas, biaya yang tidak perlu, dan perawatan yang lama (Akbar *et al.*, 2012).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada Juli 2020. Sampel diperoleh dari spesimen luka/ulkus diabetik penderita diabetes melitus di Klinik Kimia Farma Aroepala Spesialis Luka Diabetes Jalan Hertasning Kota Makassar. Identifikasi bakteri dan pengukuran pola resistensi terhadap antibiotik dilaksanakan di Laboratorium

Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Alat yang digunakan meliputi autoklaf, *swab* steril, *object glass*, lampu bunsen, sarung tangan, kertas label, inkubator, mikroskop, ose bulat, sterilisator kering, penjepit preparat, tabung reaksi, dan cawan petri sedangkan bahan yang digunakan meliputi sampel pus ulkus diabetik, NaCl fisiologis, aquadest, kristal violet, lugol, alkohol 96%, larutan safranin, media Nutrient Agar (NA), media Mac Conkey Agar (MCA), media Brain-heart Infusion Broth (BHIB), media Muller Hinton Agar (MHA), imipenem, meropenem, amikasin dan doripenem.

## Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *swab* dengan cara memutar seluruh bagian *swab sterile* yang sudah dicelupkan *nutrient broth* pada ulkus diabetik. Lalu *swab* steril dimasukkan ke dalam tabung steril.

## Identifikasi Spesimen

Hasil *swab* dibawa ke laboratorium untuk diinkubasi pada media BHIB pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan penanaman koloni dengan menggunakan ose bulat pada media agar NA dan MCA selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk pembiakan, dan selanjutnya dilakukan pewarnaan gram.

## Uji Kepekaan Antibiotik

Menyiapkan *disk* antibiotik dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Sebanyak 1-2 ose koloni bakteri uji disuspensikan dalam 1-2 ml di dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan kemudian dibandingkan kekeruhan dari suspensi dengan standar McFarland 0,5.

## Penentuan Resistensi Antibiotik dengan Metoda Difusi Agar

Menyiapkan inokulum 0,5 McFarland (dibuat baru dari 4-6 koloni dengan 2 ml NaCl fisiologis yang digunakan tidak lebih dari 15 menit dan dihomogenkan). Inokulasi pada Muller Hinton Agar dilakukan dengan

mencelupkan *swab* steril ke dalam inokulum bakteri, lalu angkat *swab* kemudian goreskan *swab* pada media agar. Meletakkan *disk* antibiotik pada permukaan agar. Agar yang sudah ditempelkan dengan cakram antibiotik diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 Jam. Setelah bakteri uji tumbuh merata, dan terlihat adanya zona bening di permukaan agar, dilakukan pengukuran diameter zona bening.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dari sampel luka penderita diabetes melitus, maka diperoleh hasil pemeriksaan bakteri yang dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium dari sampel luka diabetes melitus yang diidentifikasi di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unhas Makassar maka diperoleh bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri penyebab ulkus

No	Kode sampel	Jenis bakteri
1	001	<i>Staphylococcus aureus</i>

Identifikasi bakteri yang diperoleh pada penelitian ini adalah bakteri Gram positif yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian di RS X Riau periode 2015-2018 yaitu diperoleh hasil kultur bakteri Gram positif terbanyak penyebab ulkus diabetik adalah *S. aureus* (16,5%), bakteri Gram negatif yaitu *K. pneumoniae* (17,9%), *E. coli* (16,5%), *Anitobacter baumannii* (4,7%) dan *Pseudomonas aeruginosa* (8,7%). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini juga didukung oleh data yang diperoleh dari Pakistan yaitu bakteri Gram positif penyebab utama ulkus diabetik yaitu *S. aureus* (32,4%) (Muneeb-ullah *et al.*, 2019). Penelitian di India juga diperoleh hasil kultur bakteri Gram positif terbanyak yaitu *S. aureus* (30%) (Otta *et al.*, 2019).

Menurut Anggraini D *et al.* (2020), bakteri Gram positif yang menjadi penyebab utama ulkus diabetik adalah *S. aureus* (16,5%). Gaol *et al.* (2017) melaporkan pola distribusi bakteri aerob pada ulkus diabetik di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Dr. M.

Djamil Padang dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2013 adalah *S. aureus* (30%), *Klebsiella* sp. (34%), *P. mirabilis* (12%), *P. aeruginosa* (10%), *Proteus vulgaris* (7%), *Enterobacter* sp. (2%), *Streptococcus* sp. (1%), *E. coli* (1%), dan *S. epidermidis* (1%).

Abidah & Marissa (2015) juga melaporkan jenis bakteri pada ulkus/luka penderita diabetes melitus di Rumah Sakit Zainal Abidin dan Meuraxa yaitu *Proteus* sp, *Staphylococcus* sp, *Klebsiella* sp, *Shigella* sp, *E. coli*, dan *Pseudomonas* sp. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Arifin Achmad periode 2015-2018. Ditemukan adanya perbedaan hasil kultur periode sebelumnya. Bakteri yang paling banyak ditemukan yaitu *A. baumannii* dan semua hasil kulturnya merupakan bakteri Gram negatif (Akbar *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 yaitu bahwa bakteri *S. aureus* yang diisolasi dari sampel yang diteliti masih sensitif dengan semua antibiotik yang diujikan.

Tabel 2. Hasil uji sensitivitas antibiotik

No	Jenis bakteri	Disk antibiotik	Zona bening (mm)
1.	<i>Staphylococcus aureus</i>	Imipenem.10	31,2
		Doripenem.10	27,6
		Amikasin.30	18,1
		Meropenem.10	17

Pada penelitian ini, hasil uji sensitivitas antibiotik imipenem memiliki nilai sensitivitas yang paling tinggi yaitu 31,2 mm. Penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan di RS X Riau Periode 2015-2018. Hasil uji efektivitas antibiotik pada penelitian ini menunjukkan bahwa *S. aureus* masih sensitif terhadap amikasin dengan zona daya hambat sebesar 18,1 mm sedangkan pada penelitian di RS X Riau, *S. aureus* resisten terhadap amikasin yaitu 100% resisten. Penggunaan antibiotik pada uji sensitivitas tidak ditemukan *Staphylococcus* yang resisten terhadap antibiotik sehingga dapat disimpulkan pasien ulkus yang diteliti masih bisa menggunakan keempat jenis antibiotik tersebut sebagai terapi.

Gaol, YEL., Erly., dan Elmatris. 2017. Pola resistensi bakteri aerob pada ulkus diabetik terhadap beberapa antibiotika di laboratorium mikrobiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011-2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*. vol 6(1): 164-170. doi: <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.664>.

Kemendes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2012. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI.

Kurniawan LB., Esa T., dan Sennang N. 2011. Pola kuman aerob dan kepekaan antimikroba pada ulkus kaki diabetik. *Jurnal Universitas Airlangga. Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. vol 18(1): 1-3. doi: <http://dx.doi.org/10.24293/ijcpml.v18i1.357>.

Muneeb-ullah., Abbasi, AS., Niaz S., and Mahjbeen, W. 2019. Commonly occurring bacteria in diabetic foot infections and their sensitivity to various antibiotics. *Journal of Islamabad Medical & Dental College*. vol 8(1): 8-12. doi: <https://doi.org/10.35787/jimdc.v8i1.304>.

Noor, S., Zubair, M., and Ahmad, J. 2015. Diabetic foot ulcer—A review on pathophysiology, classification and microbial etiology. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. vol 9: 192-199. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2015.04.007>.

Otta, S., Debata, N., and Swain, B. 2019. Bacteriological profile of diabetic foot ulcers. *CHRISMED Journal of Health and Research*. vol 6: 7-11. doi: <https://doi.org/10.4103/cjhr.cjhr11717>.

Ozer. B., Kalaci, A., Semerci, E., Duran, N., Davul, S., and Yanat, AN. 2010. Infections and aerobic bacterial pathogens in diabetic foot. *African Journal of Microbiological Research*. vol 4: 2153-2160.

Sitompul, Y., Budiman., Soebardi, S., dan Abdullah, M. 2015. Profil pasien kaki diabetes yang menjalani reamputasi di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Tahun 2008 -2012. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. vol 2(1): 9-14.

Sudoyo, AW., Setiyohadi B., Alwi I., Simadibrata M., dan Setiati, S. (editor). 2007. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Edisi 4. Jakarta: FKUI.

Waspadji, S. 2014. Komplikasi Kronik Diabetes: Mekanisme Terjadinya, Diagnosis dan Strategi Pengelolaan dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid III, Edisi VI. Jakarta: EGC.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis bakteri yang ditemukan pada ulkus diabetik pasien yang menjalani perawatan di Klinik Perawatan Luka Diabetes Kimia Farma Hertasning adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan hasil uji efektivitas antibiotik menunjukkan bahwa imipenem merupakan antibiotik dengan nilai sensitivitas yang paling tinggi dibandingkan jenis antibiotik lain yaitu doripenem, amikasin dan meropenem.

## DAFTAR PUSTAKA

Abidah, N dan Marissa, N. 2016. Gambaran bakteri ulkus diabetikum di Rumah Sakit Zainal Abidin dan Meuraxa tahun 2015. *Buletin Penelitian Kesehatan*. vol 44(3): 187-196.

Akbar, GT., Karimi, J., and Anggraini D. 2014. Pola bakteri dan resistensi antibiotik pada ulkus diabetik grade dua di RSUD Arifin Achmad Periode 2012. *Jurnal Online Mahasiswa*. vol 1(2): 1-15.

Amrullah, F. 2019. Efektivitas Topikal Silver terhadap Penurunan Biofilm dan Kolonisasi Bakteri Pada Luka Kaki Diabetik RCT *Single Mind*. [Thesis]. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Anggraini D., Yovi, I., Yefri, R., Cristianto, E., and Syahputri EZ. 2020. Pola bakteri dan antibiogram penyebab ulkus diabetikum di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 2015-2018. *Biomedika*. vol 12(1): 27-35. doi: <https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i1.9316>.

Ernawati, A., Raodah., dan Idris. 2019. Identifikasi bakteri pada pasien penderita luka diabetes melitus di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar.