

**POLA RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN  
DIABETIC FOOT DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA  
PERIODE AGUSTUS-OKTOBER 2016**

**Yunita Setianingsih<sup>1</sup>, Jaka Fadraersada<sup>1</sup>, Arsyik Ibrahim<sup>1</sup>, Adam M Ramadhan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS  
Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman Samarinda Kalimantan Timur  
\*Email: yunietasetyaning@gmail.com

**ABSTRACT**

*Cases of diabetic ulcers and gangrene diabetic foot is the case that many hospitalized. To cope with this disease used antibiotics. This study aims to determine the pattern of bacterial resistance penginfeksi diabetic foot sensitivity test of bacteria to antibiotics of choice. This study was conducted prospectively. Pengoleksian sample collection begins with the patient's medical record, followed by pengoleksian sample of pus (pus). Once it is done bacterial cultures were followed by the characterization that includes microscopy with Gram's staining test. Furthermore, the biochemical identification and antibiotic sensitivity test using Vitex 2 system version 6:01 (biomereux). Based on the pattern of bacterial sensitivity obtained Acinetobacter sp emerged as bacteria resistant to 100% (and 60% amoxiclav colonies resistant to ceftriaxone and cefotaxime) Pseudomonas aeruginosa resistant 100% against amoxiclav, Ceftriaxone, cefotaxime. While MRSA and S. haemolyticus Methicillin resistant to all derivatives and Betalaktam.*

**Keywords:** *Diabetic Foot, characterization of bacteria, bacterial identification, Antibiotic Resistance*

**ABSTRAK**

Kasus ulkus dan gangren diabetik merupakan kasus *diabetic foot* yang banyak dirawat di rumah sakit. Untuk menanggulangi penyakit ini digunakan antibiotika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola resistensi bakteri penginfeksi *diabetic foot* uji kepekaan bakteri terhadap beberapa antibiotik pilihan. Penelitian ini dilakukan secara prospektif. Pengoleksian sampel diawali dengan pengumpulan rekam medis pasien, kemudian dilanjutkan dengan pengoleksian sampel pus (nanah). Setelah itu dilakukan kultur bakteri yang dilanjutkan dengan karakterisasi yang meliputi uji mikroskopi dengan pengecatan gram. Selanjutnya dilakukan identifikasi biokimia dan uji sensitivitas antibiotik dengan menggunakan *Vitex 2 system version 06.01 (biomereux)*. Berdasarkan pola kepekaan bakteri didapatkan *Acinetobacter sp* muncul sebagai bakteri resisten 100 % terhadap (amoksisiklav dan 60 % koloninya resisten terhadap seftriakson dan sefotaksim) *Pseudomonas aeruginosa* yang resisten 100 % terhadap Amoksisiklav, Seftriakson, Sefotaksim. Sedangkan MRSA dan *S. haemolyticus* resisten terhadap semua turunan Methicillin dan Betalaktam.

**Kata kunci:** *Diabetic Foot, Karakterisasi bakteri, Identifikasi bakteri, Resistensi Antibiotik*

## PENDAHULUAN

Kaki Diabetik merupakan salah satu komplikasi kronik pada penyandang Diabetes Melitus (DM). Seiring dengan meningkatnya jumlah penyandang DM, maka prevalensi kaki diabetes diperkirakan akan meningkat juga. Indonesia menempati urutan keempat terbesar dalam jumlah penyandang DM di dunia setelah negara India, Cina, dan Amerika. Secara epidemiologi, diperkirakan bahwa pada tahun 2030 prevalensi penyandang DM di Indonesia mencapai 21,3 juta orang. Salah satu komplikasi DM yang sering dijumpai adalah kaki diabetik, yang dapat bermanifestasikan sebagai ulkus, infeksi, gangren, dan artropati charcot (Ninisita, 2012). Kasus ulkus dan gangren diabetik merupakan kasus yang paling banyak dirawat di rumah sakit. Angka kematian akibat ulkus dan gangren berkisar 17-23%, sedangkan angka amputasi berkisar 15-30%. Sementara angka kematian 1 tahun pasca amputasi sebesar 14,8%. Berdasarkan data didapatkan di Rumah Sakit A.W Sjahranie Samarinda jumlah pasien diabetes dengan komplikasi gangren dari tahun 2014-2015 mencapai 838 pasien. Berdasarkan hal tersebut diatas, dalam rangka meningkatkan hasil terapi atau luaran dan pencegahan amputasi tungkai bawah akibat infeksi diabetik, maka perlu dilakukan evaluasi penggunaan antibiotik pada penyandang infeksi kaki diabetik (Ninisita, 2012).

Perkembangan resistensi kuman terhadap antibiotika sangat dipengaruhi oleh intensitas pemaparan antibiotika di suatu wilayah, tidak terkontrolnya penggunaan antibiotika cenderung akan meningkatkan resistensi kuman yang semula sensitif. Beberapa survei resep di dalam dan luar negeri menemukan bahwa antibiotika betalaktam masih merupakan antibiotika yang paling banyak diresepkan sehingga bakteri telah resisten terhadap antibiotika tersebut (Refdanita, 2014). Gangren diabetik merupakan suatu komplikasi jangka panjang dari diabetes mellitus. Gangren diabetik, yaitu luka-luka pada kaki yang merah kehitam-hitaman dan berbau busuk. Bila sumbatan terjadi pada pembuluh darah yang lebih besar, penderita DM akan merasa tungkainya sakit sesudah berjalan pada jarak tertentu, karena aliran darah ke tungkai berkurang yang disebut *claudicatio intermitten*. Bila terlambat diobati tidak jarang akhirnya kaki harus diamputasi (Misnadiarly, 2006). Infeksi pada kaki penderita diabetes merupakan salah satu komplikasi dari penyakit diabetes yang mematikan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui bakteri apa saja yang terdapat pada gangren. Studi yang dilakukan Akhi et al (2015) menyebutkan bahwa infeksi pada penderita ulkus diabetikum banyak disebabkan oleh polimikroba yang terdiri dari bakteri aerob seperti *Staphylococcus aureus* (28%), *Enterobacteriaceae* (24%) termasuk *Escherichia coli* (15%), *Citrobacter* spp. (4%), *Enterobacter* spp. (4%), dan *Staphylococcus* spp. koagulase negatif (17%), *Enterococcus* spp. (15%), *Pseudomonas aeruginosa* (7%) dan *Acinetobacter* spp. (4%), sedangkan pada bakteri anaerob diperoleh *Bacteroides fragilis* (4%). Berdasarkan hasil penelitian tersebut kemudian peneliti tertarik untuk mengidentifikasi bakteri penginfeksi yang resisten terhadap antibiotik pada penderita gangren diabetik di bagian penyakit dalam RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional, pengumpulan data dilakukan secara prospektif. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2016 sampai Oktober 2016, di bagian penyakit dalam RSUD Abdul Wahab Sjahranie dan Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Populasi dari penelitian ini adalah penderita DM. Sedangkan sampel adalah pasien DM yang dirawat inap di bagian penyakit dalam dengan komplikasi *Foot Diabetic* di RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Kriteria inklusi Penderita yang di diagnosis DM dengan riwayat komplikasi *Foot Diabetic*. Besar sampel ditentukan oleh peneliti yaitu 30 sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara apusan, dilakukan pengambilan swab ulkus pasien *Diabetic Foot* (Wagner derajat 2-4) dengan menggunakan lidi kapas steril (*swab transporter steril*). Selanjutnya hasil swab dari ulkus pasien dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul

Wahab Sjahranie untuk dilakukan identifikasi bakteri dan uji resistensi terhadap antibiotik menggunakan *vitex 2 system version 06.01 (biomeriux)* Semua data penelitian yang diperoleh di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie dilakukan pencatatan dan rangkuman. Pengolahan dengan cara manual dan ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian 30 sampel penderita *Diabetic Foot*, karakteristik pasien dan pola resistensi dari bakteri disajikan dalam tabel 1-4.

**Tabel 1.** Data jumlah pasien *Diabetic Foot* berdasarkan Jenis Kelamin bulan Agustus-Oktober 2016

Jenis Kelamin	Jumlah Pasien (n)	Presentase (%)
Laki-laki	10	33
Perempuan	20	67
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

\*Rekam Medis RSUD AWS (2016)

**Tabel 2.** Distribusi pasien *Foot Diabetic* berdasarkan Usia

Usia	Kategori	Jumlah Pasien (n)	Presentase (%)
<b>Laki-laki</b>			
26-35	Dewasa awal	0	0
36-45	Dewasa akhir	2	7
46-55	Lansia awal	4	13
56-65	Lansia akhir	3	10
>65	Manula	1	3
<b>Perempuan</b>			
26-35	Dewasa awal	1	3
36-45	Dewasa akhir	3	10
46-55	Lansia awal	14	47
56-65	Lansia akhir	1	3
>65	Manula	1	3
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

\*Klasifikasi umur menurut Depkes (2009)

**Tabel 3.** Distribusi pasien *Foot Diabetic* berdasarkan Riwayat Penyakit

Tingkat Keparahan	Jumlah Penderita (n)	Presentase (%)
DM Tipe II + Ulkus Diabetikum (Wagner 2)	14 orang	50
DM Tipe II + Abses Diabetikum (Wagner 3)	7 orang	20
DM Tipe II + Gangren Diabetikum (Wagner 4)	9 orang	30
<b>Jumlah</b>	<b>30 orang</b>	<b>100</b>

\*Klasifikasi Luka Kaki Diabetik menurut Wagner-Meggitt

**Tabel 4.** Pola resistensi bakteri terhadap antibiotik pada penderita *Foot Diabetic* dari spesimen pus di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Bulan Agustus-Oktober 2016

Nama Bakteri	Resistensi Antibiotik (%)									
	AC	AS	SF	SO	SP	LV	AK	VK	CL	MR
<i>Klebsiella</i> sp (n=8)	0	-	25	25	-	37,5	0	-	-	12,5
<i>Escherichia coli</i> (n=4)	0	-	25	25	-	0	0	-	-	0
<i>Acinetobacter</i> sp (15)	100	-	60	60	-	20	0	-	-	7
<i>P. aeruginosa</i> (n=4)	100	-	100	100	-	0	50	-	-	0
<i>P. stuarti</i> (n=2)	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0
<i>P. vulgaris</i> group (n=3)	0	-	33	67	-	0	0	-	-	0
<i>Proteus penneri</i> (1)	0	-	100	0	-	0	0	-	-	0
<i>M. morgani</i> sp (n=1)	100	-	0	0	-	0	0	-	-	0
<i>P. mirabilis</i> (n=1)	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0
<i>S. aureus</i> (n=2)	50	50	50	50	0	0	-	0	0	50
<i>MRSA</i> (n=1)	100	100	100	100	0	0	-	0	0	100
<i>S. intermedius</i> (n=1)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<i>S. hemolyticus</i> (n=1)	100	100	100	100	0	0	-	0	0	100
<i>S. epidermidis</i> (n=2)	50	50	50	50	0	0	-	0	0	50
<i>S. anginosus</i> (n=1)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<i>S. agalactiae</i> (n=3)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<i>S. dysgalactiae</i> sp (n=1)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<i>S. pyogenes</i> (n=1)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
<i>Enterococcus faecalis</i> (n=3)	0	0	0	0	0	0	-	0	100	0
<i>Enterococcus faecium</i> (n=1)	0	0	0	0	0	0	-	0	100	0

Keterangan : AC : Amoksilav, AS: Ampisilin-Sulbaktam, SF: Seftriakson, SO : Sefotaksim, SP: Siprofloksasin, LV: Levofloksasin, AK: Amikasin, VK: Vankomisin, CL: Klindamisin, MR: Meropenem, - : Antibiotik tidak diujikan; 0: Tidak resisten (sensitif/intermediet)

## PEMBAHASAN

### Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian berikut dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden lebih banyak yaitu perempuan (67%) dari pada laki-laki (33%) hasil ini sesuai dengan penelitian Roza. Namun berbeda dari penelitian yang dilakukan oleh Tentolouris (2010) yang menunjukkan bahwa laki-laki banyak terkena ulkus dibanding perempuan. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh karakteristik pasien perempuan di penelitian Roza (2015) dimana pasien perempuan yang terdata memiliki rata-rata usia diatas 55 tahun. Usia ini merupakan usia dewasa tua dan dikaitkan pada usia tersebut perempuan mulai memasuki masa menopause yang menyebabkan terjadinya penurunan hormon estrogen. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian ini dimana rata-rata usia perempuan terbanyak yang terdata menunjukkan usia lansia awal 46-55. Sedangkan berdasarkan faktor resiko DM Prevalensi DM tipe 2 lebih tinggi pada wanita dibanding dengan pria, karena pada wanita sering terjadi fluktuasi kadar hormon siklus menstruasi yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Menurut Budiarto dan Anggraeni (2002) Secara umum penyakit dapat menyerang manusia baik laki-laki dan maupun perempuan, tetapi pada beberapa penyakit terdapat frekuensi pada laki-laki dan perempuan. Hal ini antara lain disebabkan perbedaan pekerjaan, kebiasaan hidup, genetika, atau kondisi fisiologis. Penyakit yang lebih banyak menyerang perempuan daripada laki-laki adalah diabetes melitus, obesitas, kolesistitis, titireotolsikosis, dan rematoid artritis.

### Usia

Berdasarkan hasil penelitian berikut dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan karakteristik usia berbanding lurus dengan jenis kelamin. Dimana presentase perempuan yang paling banyak muncul memiliki rata-rata usia 46-55 tahun. Usia ini merupakan usia lansia awal dan

dikaitkan pada usia tersebut perempuan mulai memasuki masa menopause yang menyebabkan terjadinya penurunan hormon estrogen. Estrogen merupakan faktor protektif terhadap penyakit atherosklerosis sehingga perempuan pada usia tersebut lebih rentan terkena ulkus diabetikum (Price, 2006). Akbar dkk (2014) menyebutkan Ulkus diabetikum akan meningkat dan progresif pada usia diatas 50 tahun karena fungsi fisiologis tubuh telah menurun, selain itu pada usia tersebut terjadi penurunan sekresi insulin sehingga kemampuan tubuh dalam mengendalikan kadar gula darah sudah tidak lagi optimal, serta dapat berakibat pada komplikasi jangka panjang baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler, salah satunya yaitu ulkus diabetikum.

### **Riwayat Penyakit**

Hasil penelitian berdasarkan karakteristik riwayat penyakit yang diderita, hasil yang didapatkan secara menyeluruh dari 30 pasien 30% menderita gangren diabetik (Wagner tipe 4-5), 50% menderita ulkus diabetikum (Wagner tipe 1-2) dan 20% menderita abses diabetik (Wagner tipe 3). Tingkat keparahan ulkus diabetik dapat mempengaruhi distribusi bakteri, hal ini sesuai dengan pernyataan Lipsky et al (2004). Bakteri kokus Gram positif (terutama *Staphylococci*) umumnya ditemukan menginfeksi ulkus pada tingkat keparahan ringan hingga sedang, sedangkan pada tingkat keparahan berat disebabkan oleh infeksi dari bakteri Gram positif, Gram negatif, serta bakteri obligat anaerob. Bakteri batang Gram negatif (terutama *Enterobacteriaceae*) banyak ditemukan menginfeksi pasien ulkus diabetikum dengan kondisi kronis. Sedangkan infeksi yang sifatnya akut disebabkan oleh bakteri kokus Gram positif (Lipsky et al, 2004).

### **Resistensi Bakteri Penginfeksi**

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4 memperlihatkan adanya resistensi bakteri terhadap banyak antibiotik dari 30 penderita luka kaki diabetik. Bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik dengan berbagai mekanisme, antara lain dengan menghasilkan enzim yang dapat merusak antibiotik, merubah target intraselluler dari antibiotik dan *efflux pump* (Gunawan, et al., 2009). Penelitian lain melaporkan hasil yang sama bahwa kejadian resistensi terhadap banyak antibiotik merupakan hal yang sudah biasa terjadi pada infeksi ulkus diabetikum (Sekhar et al, 2014; Radji et al, 2014). Kejadian resistensi terhadap banyak antibiotik pada ulkus diabetikum dapat berdampak pada semakin lamanya rawat inap, mempengaruhi morbiditas, dan mortalitas (Radji et al, 2014). Hasil penelitian ini menunjukkan resisten bakteri 100% terhadap beberapa antibiotik yang diuji yaitu bakteri *Acinetobacter* sp, *P. aeruginosa*, *Proteus penneri*, *Morganella morganii*, *MRSA*, *S. haemolyticus*, *Enterococcus faecalis* dan *Enterococcus faecium*. Dari bakteri tersebut untuk gram positif yang sering muncul sebagai bakteri resistensi adalah *MRSA* dan *S. haemolitikus* dimana bakteri ini resistensi 100% terhadap 5 antibiotik. Sedangkan pada Gram negatif adalah Koloni *Pseudomonas aeruginosa* resistensi 100% terhadap 3 antibiotik dan Sedangkan koloni *Acinetobacter baumannii* yang resistensi 100% terhadap 1 antibiotik dan 60% terhadap 2 antibiotik. Gram positif yang mewakili resistensi yang perlu ditangani adalah koloni *Staphylococcus* spp dalam hal ini merupakan infeksi bakteri Gram positif yang juga perlu diperhatikan karena resistensi yang ditimbulkan juga tinggi hal ini karena pada penelitian ini ditemukan pasien positif terhadap bakteri *MRSA* (*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*) dan *S. haemolitikus* yang positif *MRSA*. Menurut Mahmudah (2013) bakteri *MRSA* mengalami resistensi karena perubahan genetik yang disebabkan oleh paparan terapi antibiotik yang tidak rasional. Transmisi bakteri berpindah dari satu pasien ke pasien lainnya melalui alat medis yang tidak diperhatikan sterilitasnya, dan dapat pula melalui udara maupun fasilitas ruangan, misalnya selimut atau kain tempat tidur. Menurut Radji (2011) galur *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari rumah sakit umumnya telah resisten terhadap berbagai antimikroba, bahkan telah resisten terhadap semua antibiotik yang beredar, kecuali terhadap vankomisin. Galur *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap vankomisin masih jarang

dilaporkan. Pada perawatan di Rumah Sakit pasien MRSA biasanya di rekomendasikan untuk menggunakan terapi antibiotik vankomisin, hal ini sesuai dengan proses perawatan di RSUD A.W.S Samarinda. Namun tidak sesuai dengan tes sensitivitas dimana selain vankomisin antibiotik seperti levofloksasin, siprofloksasin, dan klindamisin masih sensitif. Berdasarkan pencegahan dan pengendalian infeksi di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda hal ini dikarenakan pemberian antibiotik golongan glikopeptida, sefalosporin dan kuinolon di batasi pada perawatan luka MRSA karena antibiotik golongan ini akan meningkatkan kolonisasi MRSA. Sedangkan pada Gram negatif yang mewakili bakteri resistensi yang sering muncul adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Acinetobacter baumannii*. *Acinetobacter baumannii* merupakan kuman patogen yang menjadi masalah utama pada kasus-kasus infeksi yang didapat di rumah sakit. Peningkatan insiden infeksi oleh *Acinetobacter baumannii* pada pasien rumah sakit ternyata juga diikuti oleh peningkatan kejadian resistensi terhadap berbagai antibiotik. Pada tahun 1992, dilaporkan mulai ada wabah. *Acinetobacter baumannii* yang resisten terhadap beberapa jenis antibiotik di rumah sakit Barcelona, Spanyol. *Acinetobacter baumannii* yang resisten terhadap golongan karbapenem ditemukan tahun 1997. Di negara-negara Asia dan Timur Tengah, kejadian infeksi *Acinetobacter baumannii* yang multiresisten juga telah dilaporkan. Sedangkan pada *Pseudomonas Aeruginosa* Rustini dkk (2016) menyebutkan *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri patogen oportunistik, salah satu penyebab terjadinya infeksi nosokomial. Angka kejadian infeksi nosokomial di dunia yang disebabkan oleh bakteri *P. aeruginosa* sekitar 10-15% dan sekitar 10-20% pada unit perawatan intensif (ICU), biasanya terjadi pada pasien sepsis, sistik fibrosis, luka bakar, dan infeksi luka. Pada saat ini hampir disuluruh dunia yang menjadi masalah utama pada bakteri *P.aeruginosa* ini adalah berkembangnya mikroorganisme yang resisten terhadap berbagai jenis antibiotika (MDRPA). *Multi Drug Resistant P. aeruginosa* (MDRPA) adalah kondisi dimana bakteri resisten terhadap tiga atau lebih kelas antibiotik seperti penisilin, sefalosporin, monobaktam, karbapenem, aminoglikosida, fluorokuinolon, dan lain lain. Prevalensi MDRPA meningkat selama dekade terakhir pada pasien yang dirawat di rumah sakit, sehingga menyebabkan sedikitnya pilihan untuk terapinya. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan bahwa *P. aeruginosa* bersifat MDRPA dimana resistensi terhadap 3 antibiotik (terdiri dari 2 golongan antibiotik) yaitu sefalosporin (seftriakson dan sefotaksim) serta penisilin spektrum luas (amoksisiklav). Mekanisme terjadinya resistensi *Pseudomonas aeruginosa* terhadap beberapa antibiotik secara umum sama dengan *Enterobacteriaceae* ataupun kuman Gram negatif lainnya. Perbedaan mekanisme resistensi *Pseudomonas aeruginosa* terjadi pada sistem efflux dimana bakteri ini memiliki permeabilitas membran 10-100 kali lipat lebih rendah dibandingkan dengan bakteri gram negatif lainnya, hal ini mengakibatkan berkurangnya efektifitas antibiotik yang menyebabkan terjadinya resistensi (Hancock dan Speert., 2000).

## KESIMPULAN

1. Karakteristik penderita *Foot Diabetic* berdasarkan jenis kelamin yang paling banyak terjadi pada pasien jenis kelamin perempuan (67%), dengan riwayat usia rata-rata 46-55 tahun. Sedangkan riwayat penyakit terbanyak adalah ulkus diabetik wagner tipe 2 dengan tingkat penderita 14 orang (50%).
2. Pola kepekaan bakteri terhadap antibiotik menunjukkan presentase kepekaan bakteri dimana *Acinetobacter baumannii* muncul sebagai bakteri resisten 100 % terhadap (amoksisiklav dan 60 % koloninya resisten terhadap seftriakson dan sefotaksim) *Pseudomonas aeruginosa* yang resisten 100 % terhadap Amoksisiklav, Seftriakson, Sefotaksim. Sedangkan MRSA dan *S.haemolyticus* resisten terhadap semua turunan Methicillin dan Betalaktam.

## SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan maka pemakaian antibiotik harus disesuaikan dengan hasil kultur untuk menghindari resistensi berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Instalasi bagian penyakit dalam Ruang Rawat Inap dan Instalasi Laboratorium Patologi Klinik bagian Mikrobiologi dan kepada responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar T.G, Karimi Jazil, Anggraini Dewi. 2014. Pola Bakteri Dan Resistensi Antibiotik Pada Ulkus Diabetik Grade Dua Di Rsd Arifin Achmad Periode 2012. *JOM, Vol 1 No 2*.
2. Budiarto, Eko dan Dewi Anggraeni. 2002. *Epidemiologi*. Jakarta : EGC
3. CLSI. 2015. *Clinical and Laboratory Standar Institute: M100-S24 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement*. Clinical and Laboratory Standards Institute 950 West Valley Road, Suite 2500 Wayne, PA 19087 USA
4. Depkes, R.I., 2009 Klasifikasi Umur Menurut Kategori. Jakarta: Ditjen Yankes.
5. Gunawan, S., Setiabudy, R. & Nafrialdi. 2009. Farmakologi dan terapi. Edisi 5. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK.
6. Hancock, R.E., & Speert, D. P., 2000. *Antibiotic Resistance in Pseudomonas aeruginosa: Mechanisms and Impact on Treatment, Drug Resistance update*, 3, 247-255.
7. Lipsky B.A. 2004. *Medical Treatment of Diabetic Foot Infections*. Clinical Infection Disease, 39, 104–14.
8. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, Armstrong DG, et al. 2012. *Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections*. Clinical Infectious Diseases 2012;54(12):132–173.
9. Misnadiarly. 2006. Diabetes mellitus: Gangren, Ulcer, Infeksi. Mengenal gejala, Menanggulangi, dan Mencegah komplikasi Ed.1.Jakarta: Pustaka Populer Obor.
10. Mahmudah, R, Soleha, TU dan Ekowati, C. 2013, Identifikasi Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) pada Tenaga Medis dan Paramedis di Ruang *Intensive Care Unit (ICU)* dan Ruang Perawatan Bedah Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek. *Medical Journal of Lampung University*, Vol 2, pp. 71-76
11. Ninisita, Sri Hadi, Djoko Wahyono, I Dewa Putu Pramantara S .2012. Evaluasi Penggunaan Antibiotika Pada Infeksi Kaki Diabetik: Studi Kasus Rawat Jalan Di Poliklinik Endokrinologi Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi Volume 2 Nomer 4*.
12. Price, S. A. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses Penyakit (Edisi 6. Vol 2)*. Jakarta: EGC.
13. Radji, M., Siti, F., Nurgani, A., 2011. Antibiotic Sensitivity Pattern of Bacterial Pathogens in The Intensive Care Unit of Fatmawati Hospital Jakarta. *Asian Pac J Trop Biomed, Jakarta, 1, 1, pp. 39-42*.
14. Radji M., Putri C.S. and Fauziyah S.. 2014. *Antibiotic Therapy for Diabetic Foot Infections in Tertiary Care Hospital in Jakarta Indonesia, Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 221-224.
15. Refdanita, Maksum R Nurgani A, Endang P. 2014. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik Di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. *Makara Kesehatan Volume 8 No. 2 Hal 41-48*.
16. Roza L. Rizky, Afrian Rudy, Edward Zulkarnain. 2015. Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas. 2015; 4(1)*.

17. Rodrigues Jude and Mitta Nivedita. 2011. *Diabetic Foot and Gangrene: Gangrene-Current Concepts and Management Options*, Dr. Alexander Vitin (Ed.). ISBN : 978-953-307-386-6, InTech.
18. Rustini, Silvy Istiqamah, dan Fithriani Armin. 2016. Penentuan *Multi Drug Resisten Pseudomonas Aeruginosa* (MDRPA) Yang Berasal Dari Sampel Klinis Pasien Rsup Dr. M. Djamil Padang. *Prosiding Rakernas dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia 2016* e-ISSN : 2541-0474.
19. Sulistianingsih, Dirk Y.P. Runtuboi Dan Lucky V. Waworuntu 2014. Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri yang Disolasi dari Ulkus Diabetika di RSUD Abepura, Kota Jayapura. *Jurnal Biologi Papua Volume 6 Nomor 2*.
20. Tentolouris N. Introduction. Dalam: Katsilambros N, Dounis E, Makrilakis K, Tentolouris N, Tsapogas P. *Atlas of the Diabetic Foot*. Edisi II. Singapore: Blackwell Publishing; 2010.