



Biogenerasi Vol 9 No 1, Maret 2024

# Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



## UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIKA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB INFEKSI PADA LUKA PASCA OPERASI

Mirzan Hasibuan\*, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara & Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Suharsih, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

Nurbaity Situmorang, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

Dewi Novina Sukapiring, Fakultas Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

R Lia Kusumawati, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [mirzanhasibuan@usu.ac.id](mailto:mirzanhasibuan@usu.ac.id)

### Abstract

Nosocomial infection is a systemic or local condition caused by a reaction to an infectious agent such as bacteria that occurs >48 hours after the patient is admitted to the hospital. One type of nosocomial infection is post-operative wound infection which is a common problem and causes morbidity and mortality in hospitals. Paramedics who treat patients face challenges due to inappropriate antibiotic therapy, which slows down the healing process of surgical wounds. This study aims to determine the sensitivity of antibiotics to bacteria that cause infections from post-operative pus, so that it can be recommended as definitive therapy. This study is a retrospective cohort conducted descriptively during October 2020 with a total of 75 samples. The results of the study showed that antibiotic sensitivity to gram-negative bacteria was amikacin (91%), meropenem (81%), gentamycin (56%), ciprofloxacin (42%), cefepime (39%), cefoperazone sulbactam (39%), cotrimoxazole (28%), ceftazidime 25%, aztreonam (18%), ceftriaxone (14%), ampicillin-sulbactam (11%) and ampicillin (2%). Meanwhile, sensitivity to gram-positive bacteria is vancomycin (83%), linezolid (61%), gentamycin (61%), clindamycin (39%), erythromycin (39%), levofloxacin (33%), ciprofloxacin (28%), cotrimoxazole (22%) and ampicillin, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone (17%), respectively. Antibiotics with a sensitivity of >80% that can be recommended as definitive therapy for post-operative wound infections are amikacin (91%) and meropenem (81%) for gram-negative bacteria and vancomycin (83%) for gram-positive bacteria.

**Keywords:** *sensitivity test, antibiotics, wound infection*

### Abstrak

Infeksi nosokomial merupakan kondisi sistemik atau lokal yang diakibatkan oleh reaksi agen infeksius seperti bakteri yang terjadi >48 jam setelah pasien masuk rumah sakit. Salah satu infeksi jenis infeksi nosokomial adalah infeksi luka pasca operasi yang menjadi masalah umum dan menyebabkan morbiditas dan mortalitas di Rumah Sakit. Paramedis yang merawat pasien menghadapi tantangan karena ketidaktepatan terapi antibiotika, sehingga memperlambat proses penyembuhan luka operasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas antibiotika pada bakteri penyebab infeksi dari pus pasca operasi, sehingga dapat direkomendasikan sebagai terapi defenitif. Penelitian ini merupakan retrospektif kohort yang dilakukan secara deskriptif selama tahun oktober 2020 dengan total 75 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensitivitas antibiotik terhadap bakteri gram-negatif yaitu amikacin (91%), meropenem (81%), gentamycin (56%), ciprofloxacin (42%), cefepime (39%), cefoperazone sulbactam (39%), cotrimoxazole (28%), ceftazidime 25%, aztreonam (18%), ceftriaxone (14%), ampicillin sulbactam (11%) dan ampicillin (2%). Sedangkan sensitivitas terhadap bakteri gram-positif yaitu vancimycin (83%), linezolid (61%), gentamycin (61%), clindamycin (39%), erytomyin (39%), levofloxacin (33%), ciprofloxacin (28%), cotrimoxazole (22%) dan ampicillin, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone (17%), masing-masing. Antibiotik dengan sensitivitas >80% yang dapat direkomendasikan sebagai terapi defenitif untuk infeksi pada luka pasca operasi adalah amikacin (91%) dan meropenem (81%) untuk bakteri gram-negatif dan vancomycin (83%) untuk bakteri gram-positif.

**Kata Kunci:** uji sensitivitas, antibiotika, infeksi luka

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :  
Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara Jl. H.A. Manaf  
Lubis No. 2 Gaperta Ujung, Medan

p-ISSN 2573-5163  
e-ISSN 2579-7085

## PENDAHULUAN

Infeksi luka operasi (ILO) merupakan infeksi yang terjadi saat mikroorganisme dari kulit, bagian tubuh lain atau lingkungan masuk kedalam luka insisi yang terjadi dalam waktu 30 hari dan jika ada implant terjadi satu tahun paska operasi yang ditandai dengan adanya pus inflamasi, bengkak, nyeri, dan rasa panas, pengobatan kontinue sangat diperlukan untuk menghadapi masalah pasien. Infeksi luka pasca operasi merupakan masalah yang umum terjadi yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi (Rahman, 2019).

Infeksi nosokomial mengacu pada kondisi sistemik atau lokal yang diakibatkan oleh reaksi agen infeksius yang terjadi >48 jam setelah pasien dirawat di rumah sakit. Infeksi nosokomial menyumbang 7% di negara maju dan 10% di negara berkembang. Infeksi nosokomial atau infeksi terkait perawatan kesehatan terjadi pada pasien dalam perawatan medis (Khan et.al., 2017). Hasil survei world health organization (WHO) pada 55 rumah sakit pada 14 negara dari 4 benua (Eropa, Asia Tenggara, Mediteranian Timur dan Pasifik Barat), terdapat infeksi nosocomial di rumah sakit dengan rata-rata 8,7%. Asia Tenggara dilaporkan memiliki frekuensi infeksi nosocomial yang lebih tinggi yaitu 10% (Lumentut, 2016). Kejadian infeksi *Health Care Associated Infection* (HAIs) menurut data WHO adalah 3-21% dengan rata-rata 9%, infeksi nosocomial merupakan masalah global yang serius bagi semua fasilitas kesehatan di seluruh dunia termasuk Indonesia (PERSI, 2020).

Upaya yang dilakukan oleh paramedis untuk menyelamatkan pasien infeksi adalah dengan pemberian terapi antibiotika. Terapi antibiotika sebagai upaya pengobatan dapat berupa terapi empirik yang diberikan oleh dokter (Pulido-Cejudo et.al., 2017). Salah satu tantangan dalam penyembuhan pasien infeksi adalah ketidaktepatan pemberian terapi antibiotika, yang menyebabkan penyembuhan infeksi membutuhkan waktu rawatan yang lebih lama.

Hal ini menjadi sangat penting untuk mencegah hal tersebut terjadi. Terapi antibiotika secara bijak adalah yang dibutuhkan untuk menghindari penggunaan antibiotika yang resisten. Jenis bakteri yang menginfeksi dapat beragam, baik bakteri yang

resisten maupun multiresisten (CLSI, 2020). Pemberian antibiotika dalam waktu yang lama akan memicu resistensi antibiotika.

Berdasarkan data rekam medik pada tahun 2018 pada Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara terdapat 14 kultur pus dan 2019 mengalami peningkatan yaitu 32 kultur pus. Peningkatan ini seiring dengan bertambahnya jumlah pasien yang dirawat inap khususnya dengan tindakan operasi, sebagian besar pasien merupakan rujukan dari rumah sakit lain dengan kondisi sebagian besar mengalami infeksi ataupun pasien dengan diagnosis infeksi. Pemberian terapi antibiotika sebelumnya hanya berdasarkan terapi empirik bukan defenitif, sehingga perlu dilakukan uji sensitivitas antibiotika pada bakteri-bakteri penyebab infeksi pada luka pasien pasca operasi di Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara tahun 2020 untuk menentukan terapi defenitif sesuai dengan bakteri penyebab infeksi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Retrospektif Kohort yang dilakukan secara deskriptif untuk melihat persentase sensitivitas antibiotika pada bakteri-bakteri dari pus luka pasien pasca operasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara menggunakan data rekam medik dengan total sampel pada tahun 2020.

Subjek dalam penelitian ini adalah data hasil uji sensitivitas antibiotika dari sampel pus yang diperiksa pada Laboratorium Mikrobiologi. Parameter penelitian ini adalah jenis-jenis bakteri dan uji sensitivitas antibiotika dengan interpretasi sensitif (S) dan resisten (R). Data disajikan secara deskriptif dengan persentase dan tabulasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian tentang uji sensitivitas antibiotika terhadap bakteri penyebab pus dari luka pasca operasi telah dilaksanakan dengan total 75 sampel. Hasil identifikasi berupa jenis-jenis bakteri disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1** Persentase Jenis-jenis Bakteri Penyebab Infeksi Luka Pasca Operasi

Kelompok Bakteri	Jenis Bakteri	Jumlah	%
Bakteri Gram-Negatif	<i>Escherichia coli</i>	25	33%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	9%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	7%
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	7%
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	4%
	<i>Proteus mirabilis</i>	3	4%
	<i>Shigella sonnei</i>	2	3%
	<i>Citrobacter freundii</i>	2	3%
	<i>Aeromonas veronii</i>	1	1%
	<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1%
	<i>Providencia stuartii</i>	1	1%
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1%
<i>Citrobacter koseri</i>	1	1%	
<b>Jumlah Bakteri Gram-Negatif :</b>		<b>57</b>	<b>76%</b>
Bakteri Gram-Positif	<i>Staphylococcus aureus</i>	6	8%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	3%
	<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	2	3%
	<i>Vibrio mimicus</i>	1	1%
	<i>Enterococcus avium</i>	1	1%
	<i>Streptococcus pharyngis</i>	1	1%
	<i>Enterococcus faecium</i>	1	1%
	<i>Kocuria kristinae</i>	1	1%
	<i>Kucoria varians</i>	1	1%
	<i>Dermacoccus nishinomiyaensis</i>	1	1%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1%	
<b>Jumlah Bakteri Gram-Positif :</b>		<b>18</b>	<b>24%</b>
<b>Total Bakteri yang Tumbuh :</b>		<b>75</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan table 4.1 dapat dilihat bahwa dari total 75 sampel pus yang telah diisolasi terdapat 57/75 (75%) bakteri gram-negatif sebagai patogen utama penyebab infeksi luka operasi dan 18/75 (24%) bakteri gram-positif. Adapun jenis bakteri patogen gram-negatif terbanyak ditemukan adalah bakteri *Escherichia coli* 25/74 (33%), *Pseudomonas aeruginosa* 7/75 (9%), *Klebsiella pneumonia* 5/75 (7%), *Acinetobacter baumannii* 5/75 (7%), *Klebsiella oxytoca* dan *Proteus mirabilis* 3/75 (4%) masing-masing. Bakteri gram-negatif lainnya yang ditemukan adalah *Shigella sonnei*, *Citrobacter freundii*, *Aeromonas veronii*, *Burkholderia cepacia*, *Providencia stuartii*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter koseri* sebanyak 1/75 (1%) masing-masing.

Dari hasil uji sensitivitas antibiotika dikelompokkan berdasarkan jenis bakteri yaitu

bakteri gram-negatif dan bakteri gram-positif sesuai dengan *Clinical & Laboratory Standards Institute* (CLSI) tahun 2020. Uji kepekaan antibiotika terhadap bakteri gram-negatif disajikan pada tabel 2 berikut.

Dalam penelitian ini antibiotika dengan sensitivitas yang sangat baik adalah meropenem, dimana meropenem merupakan antibakteri karbapenem dengan spektrum aktivitas luas yang mencakup bakteri gram-negatif, gram-positif, dan anaerobik. Seperti karbapenem lainnya, meropenem stabil terhadap kromosom dan spektrum beta-laktamase yang diperluas. Meropenem, seperti imipenem, berguna untuk pengobatan berbagai infeksi yang disebabkan oleh campuran aerob dan anaerob, serta infeksi yang disebabkan oleh beberapa organisme nosokomial yang resistan terhadap obat (Benitz et al., 2018). Uji sensitivitas antibiotika terhadap bakteri gram-positif disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 2** Uji Sensitivitas Antibiotika terhadap Bakteri Gram-Negatif

Jenis Antibiotika	Persentase Sensitivitas Antibiotika terhadap Bakteri Gram-Negatif (n = 57)	
	Sensitif (S)	Resisten (R)
Amikacin (AK)	91%	9%
Ampicillin (AMP)	2%	98%
Ampicillin-Sulbactam (SAM)	11%	89%
Aztreonam (ATM)	18%	82%
Cefotaxime (CTX)	14%	86%
Ceftazidime (CAZ)	25%	75%
Ceftriaxone (CRO)	14%	86%
Cefepime (FEP)	39%	61%
Cefoperazone-Sulbactam (SCF)	39%	61%
Ciprofloxacin (CIP)	42%	58%
Co-trimoxazole (SXT)	28%	72%
Gentamycin (GN)	56%	44%
Meropenem (MEM)	81%	19%

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa antibiotika terhadap bakteri gram-negatif dengan yang masih sensitif >80% adalah amikacin (91%) dan meropenem (81%), satu-satunya antibiotika dengan persentase sensitif 50-80% adalah gentamycin (56%), sedangkan antibiotika dengan persentase sensitif <50% adalah ciprofloxacin (42%), cefepime (39%),

cefoperazone-sulbactam (28%), ceftazidime (25%), aztreonam (18%), cefotaxime (14%), ceftriaxone (14%), ampicillin- sublactam (11%) dan ampicillin (2%). Selain uji sensitivitas terhadap bakteri gram-negatif, disajikan persentase uji sensitivitas antibiotika terhadap bakteri gram-positif seperti pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3** Uji Sensitivitas Antibiotika terhadap Bakteri Gram-Positif

Jenis Antibiotika	Persentase Sensitivitas Antibiotika terhadap Bakteri Gram-Positif (n = 18)	
	Sensitif (S)	Resisten (R)
Ampicillin (AMP)	17%	83%
Cefotaxime (CTX)	17%	83%
Ceftazidime (CAZ)	17%	83%
Ceftriaxone (CRO)	17%	83%
Ciprofloxacin (CIP)	28%	72%
Clindamycin (DA)	39%	61%
Co-trimoxazole (SXT)	22%	78%
Tetracycline (TE)	56%	44%
Erythromycin (E)	39%	61%
Gentamycin (GN)	61%	39%
Levofloxacin (LEV)	33%	67%
Linezolid (LZ)	61%	39%
Vancomycin (VA)	83%	17%

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa satu-satunya antibiotika yang masih sensitive >80% adalah vancomycin (83%), antibiotika yang masih sensitif antara 50-80% adalah linezolid dan gentamycin, 61% masing-masing. Sedangkan antibiotika dengan persentase sensitive <50% adalah erythromycin (39%), levofloxacin (33%), lindamycin (39%), ciprofloxacin (28%), co-trimoxazole (22%),

dan ampicillin, cefotaxime, ceftazidime dan ceftriaxone, 17% masing-masing.

### Pembahasan

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Mahat *et.al* (2017), sebanyak 158/220 (71,82%) menunjukkan pertumbuhan bakteri gram-negatif dengan jenis bakteri patogen dominan adalah *Pseudomonas* spp. (34,55%), kemudian diikuti oleh bakteri

*Escherichia coli* (11,82%) sebagai patogen kedua terbanyak, *Acinetobacter baumannii* (11,36%) sebagai patogen ketiga terbanyak dan patogen lainnya adalah *Enterobacter aerogens*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Streptococcus spp.* dan *Enterococcus spp.* Penelitian yang memiliki kesamaan dengan hasil penelitian ini yaitu Trojam *et.al* (2016) bakteri patogen terbanyak yang diisolasi dari sampel pus yang dikumpulkan dari pasien di Rumah Sakit Punjab, India, patogen utama terbanyak adalah *Escherichia coli* (51,2%), sedangkan patogen kedua terbanyak adalah *Staphylococcus aureus* (21%), diikuti oleh *Klebsiella pneumoniae* (11,6%) sebagai patogen ketiga terbanyak, dan patogen lainnya adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter spp.*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis* dan *Streptococcus spp.*

Pada penelitian ini, jenis bakteri gram-positif sebagai patogen utama adalah *Staphylococcus aureus* 6/75 (8%), diikuti oleh *Staphylococcus haemolyticus* dan *Staphylococcus lugdunensis* 2/75 (3%) masing-masing. Bakteri gram-positif lain yang ditemukan adalah *Vibrio mimicus*, *Enterococcus avium*, *Streptococcus pharyngis*, *Enterococcus faecium*, *Kocuria kristinae*, *Kucoria varians*, *Dermacoccus nishinomiyaensis* dan *Staphylococcus hominis* 1/75 (1%) masing-masing.

Bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari sampel pus ditemukan sebagai patogen utama penyebab infeksi, menurut Larry (2020) *Escherichia coli* merupakan sekelompok bakteri gram-negatif yang biasanya berada di usus orang sehat maupun dari berbagai sumber lingkungan tetapi beberapa strain dapat menyebabkan infeksi. Hal ini sangat berhubungan dengan infeksi kulit manusia dan jaringan lunak yang disebabkan oleh mikroba patogen selama atau setelah trauma, luka bakar, dan prosedur pembedahan menghasilkan nanah, cairan berwarna putih hingga kuning terdiri dari sel darah putih mati, dan jaringan nekrotik (Khanam *et.al.*, 2018).

Infeksi *Klebsiella pneumoniae* merupakan patogen umum yang terkait dengan infeksi yang terjadi pada ruang rawatan maupun komunitas, khususnya pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah dan tindakan operasi, bakteri ini dapat bertransmisi melalui tangan petugas, air serta

kontamiasi alat kesehatan (Le *et.al.*, 2021). Secara umum infeksi nosokomial pada luka operasi berasal dari autoinfeksi, dimana bakteri normal pada tubuh manusia terutama kulit dan bertransmisi ke bagian tubuh lain dan berasal dari eksogen (*cross infection*) yang berasal dari lingkungan rumah sakit termasuk udara pada ruang operasi (sommeng, dkk., 2019), udara pada ruang rawatan, peralatan yang terkontaminasi, serta petugas yang tidak patuh pada perilaku aseptik dan antiseptik. Tantangan yang dihadapi oleh klinisi yang merawat luka pasien yang mengalami infeksi tidak hanya bakteri penyebabnya, namun resistensi terhadap antibiotika yang menyebabkan pemilihan antibiotika untuk terapi menjadi sangat terbatas (supryantoro, 2012).

Sedangkan resistensi terhadap jenis antibiotika yang lain yaitu cefepime 61%, cefoperazone sulbactam 61% dan gentamycin 44%. Resistensi bakteri pada penelitian ini juga ditunjukkan pada antibiotik cefepime, cefoperazone sulbactam dan gentamycin. Hal ini dikarenakan antibiotika ini paling sering digunakan untuk pengobatan baik rumah sakit maupun di masyarakat. Sedangkan antibiotika yang masih memiliki sensitifitas tinggi hanya amikacin (91%) dan meropenem (81%). Menurut CLSI (2020) antibiotika dengan sensitifitas >80% dapat direkomendasikan sebagai terapi pasien yang mengalami infeksi pada luka operasi.

Amikacin merupakan anti-mikroba dengan aktivitas melawan basil gram-negatif yang lebih resisten seperti *Acinetobacter baumannii* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Antibiotika ini juga memiliki aktivitas yang sangat baik melawan sebagian besar basil gram-negatif aerobik dari keluarga Enterobacteriaceae, termasuk *Nocardia sp.* dan beberapa *Mycobacterium spp.* (*M. avium-intracellulare*, *M. chelonae*, dan *M. fortuitum*). Berbeda dengan gentamisin, amikacin tidak memberikan aktivitas sinergis terhadap *Enterococcus faecium* bila dikombinasikan dengan antibiotika beta-laktam (Sizar *et.al.*, 2022).

Dari tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa tingginya resistensi antibiotika terhadap antibiotika ampicillin, cefotaxime, ceftazidime dan ceftriaxone dengan persentase resisten 83% masing-masing. Resistensi juga terjadi pada antibiotika ciprofloxacin 72%,

cotrimoxazole 78%, clindamycin 61%, dan levofloxacin 67%. Sementara itu resistensi yang cukup rendah terhadap antibiotika gentamycin dan lineolid 39% masing. Satu-satunya antibiotika yang memiliki sensitivitas >80% adalah vancomycin yaitu 83%.

Nilai *cutoff* sangat penting untuk data perbandingan resistensi antibiotika, sebagai upaya pengendalian resistensi anti-mikroba, selain itu juga membantu ahli mikrobiologi dalam interpretasi hasil uji sensitivitas anti-mikroba. *Cutoff* yang direkomendasikan oleh *European Unit Reference Laboratory for Antimicrobial Resistance* (EURL-AR) sebagai nilai standard untuk bahan pertimbangan terapi anti-mikroba di rumah sakit yaitu antibiotika dengan sensitivitas <60% tidak direkomendasikan sebagai terapi karena cenderung kejadian resistensi sangat tinggi, sedangkan antibiotika dengan sensitivitas antara 60-80% masih dapat dipertimbangkan namun wajib dengan berkonsultasi dengan komite program pengendalian resistensi anti-mikroba (PPRA) yang ada di rumah sakit. Untuk antibiotika dengan sensitivitas >80% dapat direkomendasikan terutama pasien infeksi multi resisten sebagai terapi empirik. Pada penelitian Sugianli, *et.al.* (2017) pasien dengan infeksi dapat menggunakan *cutoff* dengan resistensi antibiotik <20%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotika dengan sensitivitas >80 yang dapat direkomendasikan untuk jenis terapi defentif pada pasien infeksi luka pasca operasi adalah amikacin, meropenem dan vancomycin.

Penggunaan antibiotika secara tidak rasional adalah penyebab utama resistensi antibiotika. Mayoritas pasien dengan rawatan di rumah sakit diberikan terapi antibiotik sebagai terapi profilaksis dan empirik. Sebanyak 80% penggunaan antibiotik digunakan untuk pengobatan infeksi, dimana 40% tidak memiliki dasar indikasi yang tepat, misalnya untuk pengobatan infeksi virus. Faktor yang menyebabkan terjadinya resistensi adalah penggunaan antibiotika yang tidak rasional seperti dosis yang tidak tepat, diagnosis yang salah, dan penggunaan dalam jangka panjang (Mboya *et.al.*, 2018).

Faktor lain yang berhubungan dengan pasien adalah pengetahuan yang salah, dimana menganggap semua penyakit wajib diberikan antibiotika, meskipun belum tentu infeksi disebabkan oleh bakteri tapi oleh virus,

misalnya flu, demam, dan batuk yang sering ditemukan di masyarakat. Selain itu faktor pemberian terapi seperti monoterapi dan terapi kombinasi, penggunaan monoterapi dapat menimbulkan resistensi yang lebih cepat dibandingkan dengan terapi kombinasi. Kepatuhan prinsip pencegahan dan pengendalian infeksi oleh petugas sangat penting seperti kepatuhan mencuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien, sterilisasi peralatan dan desinfeksi lingkungan rumah sakit secara rutin. Selain itu juga diperlukan pengawasan terhadap distribusi pemakaian antibiotika di masyarakat tanpa resep dokter, karena hal ini menjadi masalah yang akan cepat menimbulkan resistensi antibiotika. Selain itu perlunya komitmen dari semua yang terkait baik untuk meningkatkan mutu obat maupun upaya pengendalian infeksi di lingkungan rumah sakit (CDC, 2021).

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa antibiotika dengan sensitivitas >80% yang dapat direkomendasikan sebagai terapi defentif untuk infeksi pada luka pasca operasi adalah amikacin (91%) dan meropenem (81%) untuk bakteri gram-negatif, dan vancomycin (83%) untuk bakteri gram-positif.

## DAFTAR RUJUKAN

- Benitz, W.E., & Smith P.B. 2018. *Infectious Disease and Pharmacology*. First Edition. Elsevier.
- Bush, K., & Bradford P.A. 2016.  $\beta$ -Lactams and  $\beta$ -Lactamase Inhibitors: An Overview. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 6(8), a025247.
- Centers for Disease Control and Prevention*. 2021. Antibiotic Prescribing and Use. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP)
- Centers for Disease Control and Prevention*. 2022. Antimicrobial Resistance. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID). Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP).

- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30<sup>th</sup> ed. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.
- Khan, H.A., KanwalBaig, F., & Mehbook, R. 2017. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(5), 478-482.
- Khanam, R.A., Islam, M.R., Sharif, A., Parveen, R., Sharmin, I., & Yusuf, M.A. 2018. Bacteriological Profiles of Pus with Antimicrobial Sensitivity Pattern at a Teaching Hospital in Dhaka City. *Bangladesh Journal of Infectious Diseases*, 5(1), 10-14.
- Larry MB. 2020. *Escherichia coli* Infections. *Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University* dalam : <https://www.msmanuals.com> diakses pada 12 Oktober 2020.
- Le, T., Wang, L., Zeng, C., Fu, L., Liu, Z., & Hu, J. 2021. Clinical and microbiological characteristics of nosocomial, healthcare-associated, and community acquired *Klebsiella pneumoniae* infections in Guangzhou, China. *Antimicrob Resist Infect Control*, 10(41), 2-11.
- Lumentut, B.A. 2016. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Aerob yang Berpotensi Menyebabkan Infeksi Nosokomial di Irian E RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Mahat, P., Manandhar, S., & Baidya, B. 2017. Bacteriological Profile of Wound Infection and Antibiotic Susceptibility Pattern of the Isolates. *Journal of Microbiology & Experimentation*, 4(5), 1-8.
- Mboya, E.A., Sanga, A.N & Ngocho, J.S. 2018. Irrational use of antibiotics in the Moshi Municipality Northern Tanzania: a cross sectional study. *Pan American Medical Journal*, 31 (165): 1-9.
- Negara, K.S. 2014. Analisis Implementasi Kebijakan Penggunaan Antibiotika Rasional Untuk Mencegah Resistensi Antibiotika di RSUP Sanglah Denpasar: Studi Kasus Infeksi *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. *Jurnal Administrasi Kebijakan Kesehatan*, 1(1), 42-50.
- Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PERSI). 2020. Pelatihan Dokter Pencegah dan Pengendali Infeksi (Pelatihan IPCD). Tersedia dalam URL : <https://persi.or.id/pelatihan-dokter-pencegah-dan-pengendali-infeksi-ipcd/>. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2021.
- Pulido-Cejudo, A., Guzmán-Gutierrez, M., Jalife-Montaña, A., Ortiz-Covarrubias, A., Martínez-Ordaz, J.L., Noyola Villalobos, H.F., & Hurtado-López, L.M. (2017). Management of acute bacterial skin and skin structure infections with a focus on patients at high risk of treatment failure. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 4(5), 143 –161
- Rahman, M.S., Hasan, K., Ul-Banna. H., Raza, A.M., & Habibullah, T. 2019. A study on the initial outcome of selective non-operative management in penetrating abdominal injury in a tertiary care hospital in Bangladesh. *Turk J Surg*, 35(2), 117-123.
- Sizar, O. Rahman, S., and Sundareshan, V. 2022. Amikacin. StatPearls
- Sjamsuhidayat., & Dejong. 2014. *Buku ajar Ilmu Bedah*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugianli, A.K., Ginting, F., Kusumawati, R.L., Pranggono, E.H., Pasaribu, A.P., Gronthoud, F., Greelings, S., Parwati, I., Jong, M.D.D., Leth, F.V., and Schultz, C. 2017. Antimicrobial resistance in uropathogens and appropriateness of empirical treatment: a population-based surveillance study in Indonesia. *J Antimicrob Chemother*, 72(5), 1469–1477
- Supryantoro. 2012. Pedoman Teknis Prasarana Sistem Tata Udara pada Bangunan Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. Jakarta.
- Sommeng, F., Sodiqah, Y dan Diennillah, F.R. 2019. Identifikasi Bakteri Udara di Ruang Operasi dengan Bakteri pada Luka Infeksi Pasien Pasca Operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina. *Umi Medical Journal*, 4 (1): 37-51.

Trojan, R., Razdan, L., & Singh, N. 2016.  
Antibiotic Susceptibility Patterns of  
Bacterial Isolates from Pus Samples in

a Tertiary Care Hospital of Punjab,  
India. *International Journal of  
Microbiology*, 1, 1-4.