

**IDENTIFIKASI DAN UJI KEPEKAAN ANTIBIOTIKA
TERHADAP BAKTERI PENYEBAB INFEKSI PASCA
OPERASI DI RS. TK-II PUTRI HIJAU MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

**SERDIANA SIMANULLANG
14 870 0034**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/16/19

Access From (repository.uma.ac.id)

**IDENTIFIKASI DAN UJI KEPEKAAN ANTIBIOTIKA
TERHADAP BAKTERI PENYEBAB INFEKSI PASCA
OPERASI DI RS. TK-II PUTRI HIJAU MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

SERDIANA SIMANULLANG

14 870 0034

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Program Studi Ilmu Biologi Fakultas Biologi
Universitas Medan Area**

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/16/19

Access From (repository.uma.ac.id)

Judul Skripsi : Identifikasi dan Uji Kepekaan Antibiotika terhadap Bakteri
Penyebab Infeksi Pasca Operasi di RS. TK-II Putri Hijau
Medan

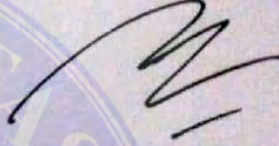
Nama : Serdiana Simanullang

NIM : 14 870 0034

Program Studi : S-1 Biologi, Fakultas Biologi Universitas Medan Area

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :


Dra. Sartini, M.Sc
Pembimbing I


(Ida Fauziah, S.Si., M.Si)
Pembimbing II


Dr. Mufti Sudibyo, M.Si
Dekan


Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Ka. Prodi/WD I

Tanggal Lulus : 14 Maret 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 01 November 2018



Serdiana Simanullang
14 870 0034

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

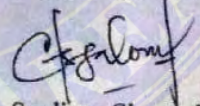
Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini “

Nama : Serdiana Simanullang
NPM : 148700034
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Dalam pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exklusif Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : Identifikasi dan Uji Kepekaan Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Pasca Operasi Di RS. TK-II Putri Hijau Medan beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan. Mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

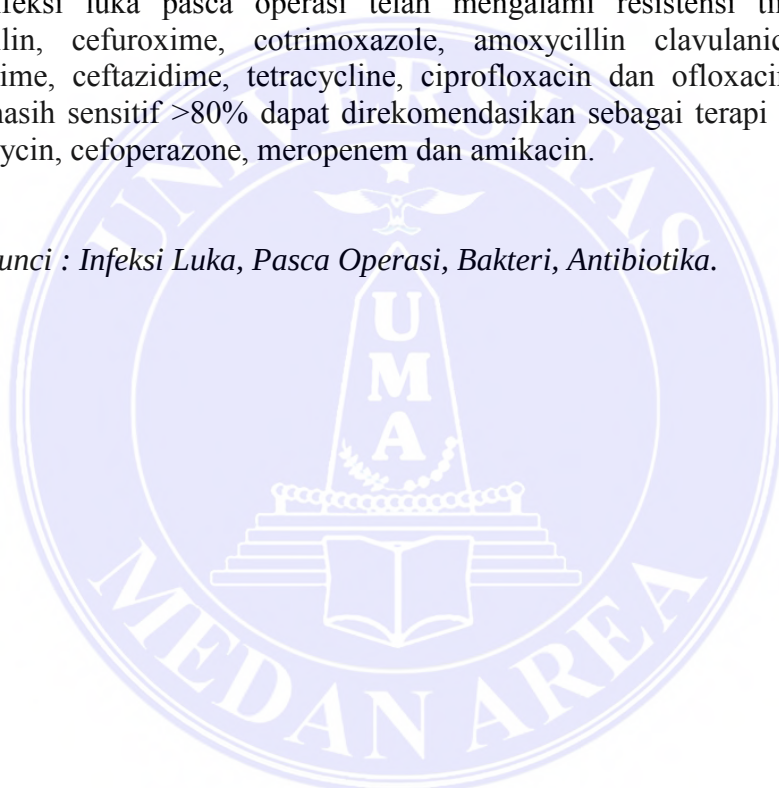
Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 01 November 2018
Yang menyatakan,


Serdiana Simanullang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis bakteri penyebab infeksi luka pasca operasi dan untuk mengetahui jenis antibiotika yang direkomendasikan sebagai terapi infeksi pasca operasi di RS TK. II Putri Hijau Medan. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu mengidentifikasi jenis-jenis bakteri yang diisolasi dari luka pasca operasi dan menguji kepekaan terhadap antibiotika secara difusi. Parameter yang diamati adalah jenis bakteri, dan kepekaan antibiotika berupa sensitif (S) dan resisten (R). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bakteri yang paling banyak menginfeksi luka pasca operasi adalah *Klebsiella pneumoniae* 37,5%, *Escherichia coli* 31,25%, *Proteus mirabilis* 18,75% dan *Pseudomonas aeruginosa* 12,5%. Uji kepekaan antibiotika terhadap bakteri yang menginfeksi luka pasca operasi telah mengalami resistensi tinggi terhadap ampicillin, cefuroxime, cotrimoxazole, amoxycillin clavulanic, aztreonam, cefotaxime, ceftazidime, tetracycline, ciprofloxacin dan ofloxacin. Antibiotika yang masih sensitif >80% dapat direkomendasikan sebagai terapi defenitif yaitu gentamycin, cefoperazone, meropenem dan amikacin.

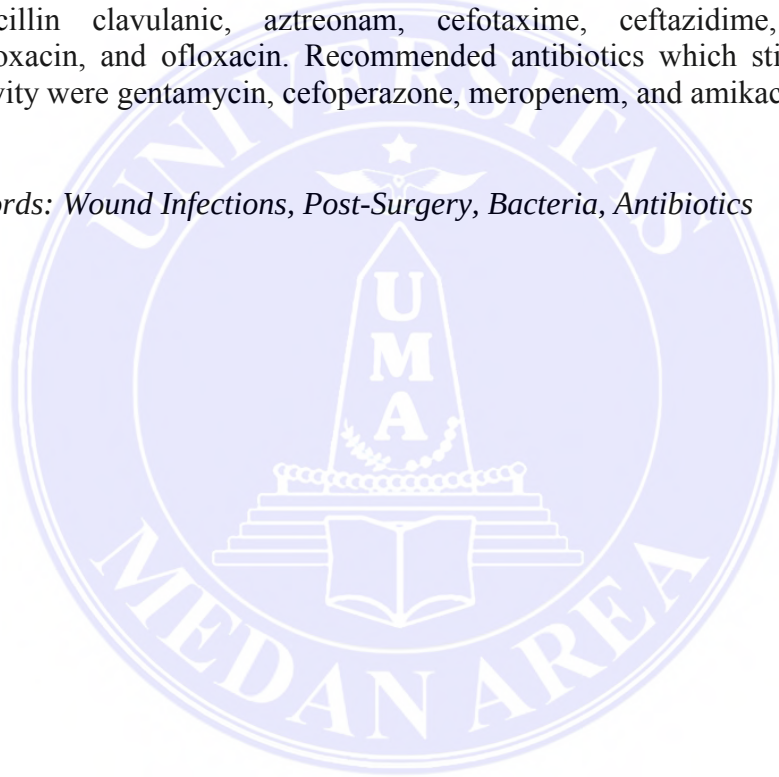
Kata Kunci : Infeksi Luka, Pasca Operasi, Bakteri, Antibiotika.



ABSTRACT

The research was aimed to determine types of bacteria that cause postoperative wound infection and to find out the type of antibiotics recommended as a therapy for postoperative infections at TK II Putri Hijau Hospital Medan. This research was conducted descriptively identifying the types of bacteria isolated from postoperative wounds and testing the sensitivity to antibiotics by diffusion method. The observed was bacteria species, and susceptibility of antibiotics (S) and resistance (R). The results showed that the most common bacteria infecting postoperative wound were *Klebsiella pneumoniae* 37.5%, *Escherichia coli* 31.25%, *Proteus mirabilis* 18.75% and *Pseudomonas aeruginosa* 12.5%. Antibiotic susceptibility tests presented that isolated bacteria from postoperative wounds have been highly resistant to ampicillin, cefuroxime, cotrimoxazole, amoxycillin clavulanic, aztreonam, cefotaxime, ceftazidime, tetracycline, ciprofloxacin, and ofloxacin. Recommended antibiotics which still have >80% sensitivity were gentamycin, cefoperazone, meropenem, and amikacin.

Key words: Wound Infections, Post-Surgery, Bacteria, Antibiotics



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lumban Pardomuan pada tanggal 25 Februari 1980 dari ayah M. Simanullang dan ibu N. Br Lumban Gaol. Penulis merupakan putri ke-8 dari 8 bersaudara.

Pada tahun 1993 penulis lulus dari SD Negeri Aek Nauli. Pada tahun 1996 lulus dari SMP Negeri 2 Dolok Sanggul. Tahun 1999 penulis lulus dari SMU Negeri 1 Dolok Sanggul. Pada tahun 2002 penulis dari Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia Medan. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area dengan bidang konsentrasi Biologi Kesehatan dan lulus pada tahun 2018.

Mulai tahun 2003 hingga sekarang penulis bekerja sebagai staff analis di Laboratorium Rumah Sakit TK-II Putri Hijau Medan. Penulis bertempat tinggal di Asrama Ex. Linud Blok D No.8 Kodam Medan Sunggal.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul dari penelitian ini adalah “Identifikasi dan Uji kepekaan Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Paga Operasi di RS. TK-II Putri Hijau Medan”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Sartini, M.Sc selaku pembimbing I serta, Ibu Ida Fauziah, S.Si., M.Si selaku pembimbing II dan ibu Mugi Mumpuni, S.Si, M.Si selaku komisi sekretaris pembimbing yang memberikan saran yang sangat berguna bagi skripsi ini. Ucapan terimakasih juga kepada ayah, ibu serta seluruh keluarga dan teman-teman atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Penulis,

Serdiana Simanullang
14 870 0034

DAFTAR ISI

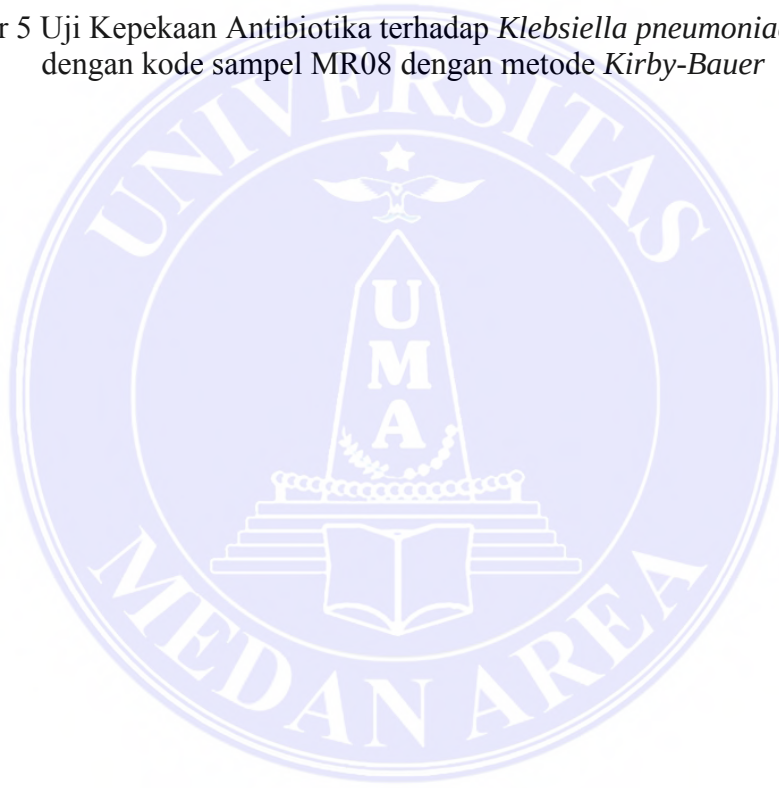
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Infeksi	5
2.2 Infeksi Nosokomial	6
2.3 Hubungan Luka dengan Infeksi Bakteri	7
2.4 Mekanisme Pembentukan Darah	7
2.5 Bakteri	8
2.5.1 Bakteri Gram Negatif	9
2.5.2 Bakteri Gram Positif	9
2.6 Identifikasi Bakteri	10
2.7 Standar Pengambilan Sampel Pus	12
2.8 Antibiotika	12
2.8.1 Penggolongan Antibiotika	13
2.8.2 Penggunaan Antibiotika	15
2.8.3 Resistensi Antibiotika	15
2.8.4 Uji Kepekaan Antibiotika	15
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Populasi dan Sampel	19
3.5 Prosedur Kerja	
3.5.1 Pembuatan Media	19
3.5.2 Preparasi dan Sampling	19
3.5.3 Kultur Bakteri	20
3.5.4 Identifikasi Bakteri	20
3.5.5 Uji Kepekaan Antibiotika	21
3.6 Penyajian Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Jenis Bakteri	23
4.2 Uji Kepekaan Antibiotika	27
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 (A) Transport Media (B) Infeksi Luka Pasca Operasi	12
Gambar 2 Uji Kepekaan Antibiotika terhadap <i>Proteus mirabilis</i> dengan kode sampel MR04 dengan metode Kirby-Bauer	28
Gambar 3 Uji Kepekaan Antibiotika terhadap <i>Escherichia coli</i> dengan kode sampel MR13 dengan metode Kirby-Bauer	29
Gambar 4 Uji Kepekaan Antibiotika terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dengan kode sampel MR01 dengan metode Kirby-Bauer	30
Gambar 5 Uji Kepekaan Antibiotika terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i> dengan kode sampel MR08 dengan metode Kirby-Bauer	31



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persentase Jenis-jenis Bakteri yang Menginfeksi Luka Pasca Operasi	23
Tabel 2 Karakteristik Jenis Bakteri yang Menginfeksi Luka Pasca Operasi	25
Tabel 3 Persentase Uji Kepekaan Antibiotika terhadap 16 sampel bakteri yang menginfeksi luka pasca operasi	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Identifikasi Jenis-jenis bakteri yang Menginfeksi Luka Pasca Operasi	40
Lampiran 2 Hasil Reaksi Biokimia	41
Lampiran 3 Hasil Uji Kepekaan Antibiotika	42
Lampiran 4 Tabel Uji Kepekaan Antimikroba Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) 2015	43
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen dan bersifat dinamis. Pada negara-negara berkembang, penyakit infeksi masih merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) di rumah sakit, dimana infeksi ini lebih dikenal dengan istilah infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan menyerang penderita yang sedang dalam proses perawatan, terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perangkatnya. Infeksi nosokomial terjadi lebih dari 48 jam setelah penderita masuk rumah sakit (WHO, 2002).

Menurut WHO, infeksi nosokomial merupakan masalah global dan menimbulkan kasus paling sedikit 9% lebih dari 1,4 juta pasien rawat inap di rumah sakit di seluruh dunia. Infeksi nosokomial terjadi lebih dari 48 jam setelah penderita masuk rumah sakit. Tahun 1996 tercatat angka prevalensi infeksi nosokomial 9,1% dan tahun 2002 tercatat 10,6%. Angka tersebut berada di atas prevalensi rata-rata rumah sakit pemerintah di Indonesia yaitu 6,6%. Hal ini dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti lingkungan rumah sakit, makanan, udara, dan benda atau alat-alat yang tidak steril dan faktor internal meliputi flora normal dari pasien itu sendiri (Raihana, 2009).

Infeksi luka operasi merupakan hal yang paling mungkin terjadi karena pembedahan merupakan tindakan dengan sengaja membuat luka pada jaringan. Luka tersebut dapat menjadi tempat masuknya bakteri sehingga sering terjadi

kerusakan kontinuitas kulit, mukosa membran dan tulang atau organ tubuh lain pasca operasi (Iskandar, 2006). Timbulnya infeksi pasca operasi merupakan penyebab utama peningkatan mortalitas dan morbiditas pasien rawat inap di rumah sakit. Sekitar 70% dari seluruh infeksi nosokomial dilaporkan terjadi pada pasien yang menjalani pembedahan, serta hal ini dapat menimbulkan dampak terhadap fungsi sosial rumah sakit (Rasyid, 2008).

Bakteri akan cepat menginfeksi aliran darah dan kadang mengakibatkan bakterimia yang dapat menyebabkan mortalitas. Bakteri yang menginfeksi luka operasi dapat berupa bakteri gram negatif, pada umumnya tumbuh subur pada luka operasi. Saat ini, hal yang dilakukan oleh paramedis untuk menyelamatkan pasien yang terinfeksi oleh bakteri adalah terapi antibiotika. Terapi antibiotika merupakan resep rutin yang dilakukan dokter yang disebut terapi empirik (Jawetz dkk, 2005).

Hal yang sering dihadapi oleh dokter yang merawat pasien pasca operasi adalah tidak tepatnya terapi antibiotika, sehingga infeksi pada luka pasca operasi susah disembuhkan dan infeksi semakin parah. Salah satu cara untuk mencegah keadaan tersebut adalah dengan menghindari penggunaan antibiotika yang telah resisten (Sjamsuhidayat dkk, 2014). Suatu jenis bakteri yang menginfeksi pasien memiliki kemungkinan resisten terhadap beberapa jenis antibiotika yang sering disebut dengan multi resisten. Resistensi terjadi akibat penggunaan antibiotika yang tidak rasional dan kepatuhan pasien dalam penggunaan antibiotika (Nurkusuma, 2009).

Uji kepekaan antibiotika merupakan prosedur yang diperlukan sebelum pemberian antibiotika, untuk mencegah pemberian antibiotika yang telah resisten.

Sampai saat ini pemberian antibiotika tanpa melalui uji kepekaan antibiotika masih sering terjadi dan infeksi yang diderita oleh pasien pasca operasi sulit disembuhkan atau sembuh dalam waktu pengobatan diatas satu minggu atau lebih dari sebulan (Anderson dkk, 2010).

Adapun data rekam medik pasien yang infeksi pasca operasi pada tahun 2014 berjumlah 37 pasien dan pada tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 42 pasien. Hal ini juga diikuti dengan meningkat jumlah pasien yang dirawat inap dengan tindakan seperti operasi, namun sebagian besar pasien rujukan merupakan pasien yang telah mengalami tanda infeksi ataupun infeksi berulang setelah tindakan operasi pada rumah sakit tempat dirawat inap sebelumnya. Sehingga pada tahun 2016 kasus infeksi mengalami peningkatan menjadi 117 pasien, beberapa pasien diantaranya merupakan pasien yang mengalami infeksi berulang. Untuk itu, perlu dilakukan identifikasi jenis-jenis bakteri infeksi luka pasca operasi serta uji kepekaan antibiotika di Rumah Sakit TK-II Putri Hijau Medan.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah jenis-jenis bakteri penyebab infeksi luka pasca operasi dan bagaimana kepekaannya terhadap antibiotika.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis bakteri penyebab infeksi luka pasca operasi dan untuk mengetahui jenis antibiotika yang dapat digunakan sebagai terapi infeksi pasca operasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi ilmiah tentang jenis-jenis bakteri penyebab infeksi luka pasca operasi. Serta membantu dokter memberikan informasi terapi antibiotika yang tepat untuk infeksi pasca operasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi

Infeksi merupakan proses invasi dan multiplikasi berbagai mikroorganisme ke dalam tubuh seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit yang saat dalam keadaan normal mikroorganisme tersebut tidak terdapat di dalam tubuh (Irianto, 2006). Pada tubuh manusia sudah terdapat mikroorganisme tertentu sebagai mikroba normal seperti mulut, usus dan kulit terdapat banyak mikroorganisme yang hidup secara alamiah dan biasanya tidak menyebabkan infeksi. Namun, dalam beberapa kondisi, beberapa mikroorganisme tersebut juga dapat menyebabkan penyakit. Setelah masuk ke dalam tubuh, mikroorganisme tersebut mengakibatkan beberapa perubahan. Mikroorganisme tersebut memperbanyak diri dengan caranya masing-masing dan menyebabkan cedera jaringan dengan berbagai mekanisme yang mereka punya, seperti mengeluarkan toksin, mengganggu DNA sel normal (Jawetz dkk, 2007).

Gejala dari infeksi bervariasi, bahkan ada sebuah kondisi dimana infeksi tersebut tidak menimbulkan gejala dan sub klinis. Gejala yang ditimbulkan kadang bersifat lokal (di tempat masuknya mikroorganisme) atau sistemik (menyebarkan ke seluruh tubuh). Gejala paling umum dirasakan oleh orang yang terkena infeksi adalah demam (Hakim, 2012). Gejala yang ditimbulkan oleh infeksi bakteri bervariasi tergantung bagian tubuh mana yang diinfeksi. Namun, gejala paling umum adalah demam. Jika seseorang terkena infeksi bakteri di tenggorokan, maka ia akan merasakan nyeri tenggorokan, batuk, dan gejala lainnya (Darmadi, 2008).

2.2 Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat (Darmadi, 2008). Nosokomial berasal dari bahasa Yunani, dari kata *nosos* yang artinya penyakit dan *komeo* yang artinya merawat. Nosokomion berarti tempat untuk merawat atau rumah sakit. Jadi infeksi nosokomial dapat diartikan sebagai infeksi yang didapat selama perawatan di rumah sakit, tetapi bukan timbul ataupun pada stadium inkubasi pada saat masuk dirawat di rumah sakit, atau merupakan infeksi yang berhubungan dengan perawatan di rumah sakit sebelumnya. Infeksi yang baru menunjukkan gejala setelah 72 jam pasien berada di rumah sakit disebut infeksi nosokomial (Elliott dkk, 2013).

Infeksi nosokomial dapat disebabkan oleh setiap mikroorganisme patogen. Sering disebabkan oleh bakteri yang berasal dari flora normal endogen pasien sendiri. Faktor-faktor seperti pengobatan dengan antibiotik, uji diagnostik dan pengobatan yang invasif, penyakit dasar, bersama-sama mengubah flora endogen pasien selama dirawat. Dari data yang banyak dilaporkan, *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan basil gram negatif berperan dalam infeksi nosokomial. *Streptococcus* grup B, *Enterococcus*, dan *S. aureus* juga merupakan patogen penting. Di antara basil gram negatif, *E.coli*, spesies *Enterobacter*, dan *Klebsiella pneumoniae* merupakan patogen nosokomial yang paling sering. Resistensi terhadap antimikroba sering terjadi di antara bakteri yang menimbulkan infeksi nosokomial (IDAI, 2010).

2.3 Hubungan Luka dengan Infeksi Bakteri

Luka operasi merupakan suatu tindakan medis yang disengaja untuk menyelamatkan seseorang dari suatu penyakit. Pada saat proses operasi berlangsung, faktor resiko terjadinya infeksi sangat berhubungan dengan lingkungan di ruang operasi seperti udara, dinding, lantai, peralatan operasi dan tindakan aseptik paramedis (Efrida dkk, 2012). Tentu hubungan luka operasi dengan infeksi bakteri sangat berhubungan pada kondisi ini. Infeksi bakteri dapat terjadi akibat ruang operasi yang tidak memenuhi syarat steril, peralatan medis yang tidak steril, bahkan yang paling beresiko tinggi menyebabkan infeksi bakteri adalah sterilitas tenaga medis dalam ruang operasi (Baririet, 2011).

Infeksi luka membuat hubungan derajat kontaminasi mikroba hidup dalam hospes hidup, biasanya terjadi selama proses operasi. Infeksi luka sebagian besar menjadi jelas dalam kurun waktu 7 sampai 10 hari pasca operasi (Darmadi. 2008). Untuk mengidentifikasi beberapa kelompok mikroorganisme, diperlukan klasifikasi, uji biokimia, pewarnaan gram, merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan mencerminkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi 2 kelompok, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif (Irianto, 2006).

2.4 Mekanisme Pembentukan Pus

Pus merupakan hasil dari proses infeksi bakteri yang terjadi akibat akumulasi jaringan nekrotik, netrofil mati, makrofag mati dan cairan jaringan. Setelah proses infeksi dapat ditekan, pus secara bertahap akan mengalami autolisis dalam waktu beberapa hari, kemudian produk akhirnya akan diabsorpsi ke jaringan sekitar. Pada beberapa kasus, proses infeksi sulit ditekan sehingga

mengakibatkan pus tetap diproduksi. Hal tersebut dapat disebabkan bakteri yang menginfeksi mengalami resistensi terhadap antibiotik. Pada penelitian ini, sampel yang diambil berasal dari infeksi yang menghasilkan pus dalam jangka waktu lama, sehingga dilakukan pemeriksaan kultur dan uji resistensi serta sensitivitas terhadap pus tersebut untuk diberikan terapi yang tepat (Nurmala, 2015).

Infeksi bakteri sering menyebabkan konsentrasi netrofil lebih tinggi di dalam jaringan dan banyak dari sel ini mati serta membebaskan enzim-enzim hidrolisis. Keadaan ini menyebabkan enzim netrofil mampu mencernakan jaringan di bawahnya dan mencairkannya. Kombinasi agregasi netrofil dan pencairan jaringan di bawahnya disebut supurasi. Jika muncul supurasi lokal pada jaringan padat berakibat abses. Abses adalah lesi yang sulit diatasi oleh tubuh karena kecenderungannya meluas ke jaringan, membentuk lubang dan resisten terhadap penyembuhan (Sjamsuhidayat dkk, 2004).

2.5 Bakteri

Bakteri merupakan mikroorganisme hidup yang berukuran mikroskopik dan uniseluler. Bakteri dapat dibagi menjadi tiga kelompok secara garis besar yang pertama bakteri aerob obligat merupakan bakteri yang memerlukan oksigen dalam bentuk gas untuk menyempurnakan siklus hidup. Kedua bakteri anaerob merupakan bakteri yang tidak memerlukan oksigen dalam aktivitas metabolismenya sehingga dalam siklus hidupnya melakukan reaksi fermentasi dan menghasilkan produk akhir yang berbau busuk. Ketiga bakteri fakultatif, adalah bakteri yang tidak mutlak memerlukan oksigen untuk pertumbuhan (Jawetz, 2005).

2.5.1 Bakteri Gram negatif

Bakteri gram negatif berbentuk batang (*Enterobacteriaceae*), habitatnya adalah usus manusia dan hewan. *Enterobacteriaceae* meliputi *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*). Beberapa spesies seperti *Escherichia coli* merupakan flora normal dan dapat menyebabkan penyakit, sedangkan yang lain seperti *Salmonella* dan *Shigella* merupakan patogen yang umum bagi manusia. Bakteri gram negatif yang lain yaitu *Pseudomonas* dan *Acinetobacter*. *Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasif dan toksigenik, mengakibatkan infeksi pada pasien dengan penurunan daya tahan tubuh dan merupakan patogen nosokomial yang penting (Jawetz, 2004).

Selain *Enterobacteriaceae*, bakteri batang gram negatif yang lain adalah *Vibrio*, *Campylobacter*, *Helicobacter*, dan Bakteri lain yang berhubungan. Mikroorganisme ini merupakan spesies berbentuk batang gram negatif yang tersebar luas di alam. *Vibrio* ditemukan di daerah perairan dan permukaan air. *Aeromonas* banyak ditemukan di air segar dan terkadang pada hewan berdarah dingin. Juga termasuk bakteri *Haemophilus*, *Bordetella*, dan *Brucella*. Gram negatif *Hemophilis influenza* tipe b merupakan patogen bagi manusia yang penting. Kelompok bakteri gram negatif yang lain yaitu *Yersinia*, *Franscissella* dan *Pasteurella*. Berbentuk batang pendek gram negatif yang pleomorfik. Organisme ini bersifat katalase positif, oksidase positif, dan merupakan bakteri anaerob fakultatif (Brooks dkk, 2007).

2.5.2 Bakteri Gram Positif

Bakteri gram positif pembentuk spora termasuk spesies *Bacillus* dan *Clostridium*. Kedua spesies ini terdapat dimana-mana, membentuk spora,

sehingga dapat hidup di lingkungan selama bertahun-tahun. Spesies *Bacillus* bersifat aerob, sedangkan *Clostridium* bersifat anaerob obligat. Bakteri gram positif tidak membentuk spora: spesies *Corynebacterium*, *Listeria*, *Propionibacterium*, *Actinomycetes*. Beberapa anggota genus *Corynebacterium* dan kelompok *Propionibacterium* merupakan flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia (Jawetz dkk, 2004).

Kelompok bakteri gram negatif juga termasuk *Staphylococcus*, bakteri ini berbentuk bulat, biasanya tersusun bergerombol yang tidak teratur seperti anggur. Beberapa spesies merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir, yang lain menyebabkan supurasi dan bahkan septikemia fatal. *Staphylococcus* yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler. Tipe *Staphylococcus* yang berkaitan dengan medis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Selain itu, jenis bakteri gram positif lainnya adalah *Streptococcus*. Merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat yang mempunyai pasangan atau rantai pada pertumbuhannya. Beberapa *Streptococcus* merupakan flora normal manusia tetapi lainnya bisa bersifat patogen pada manusia. Ada 20 spesies diantaranya ; *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, dan jenis *Enterococcus* (Jawetz dkk, 2004).

2.6 Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri merupakan salah satu tugas yang lazim dilakukan di laboratorium mikrobiologi. Diagnostik laboratorium untuk suatu penyakit yang disebabkan bakteri harus dilakukan dengan cepat dan tepat sehingga pengobatan dapat dilakukan sedini mungkin. Bakteri memiliki ukuran yang sangat kecil

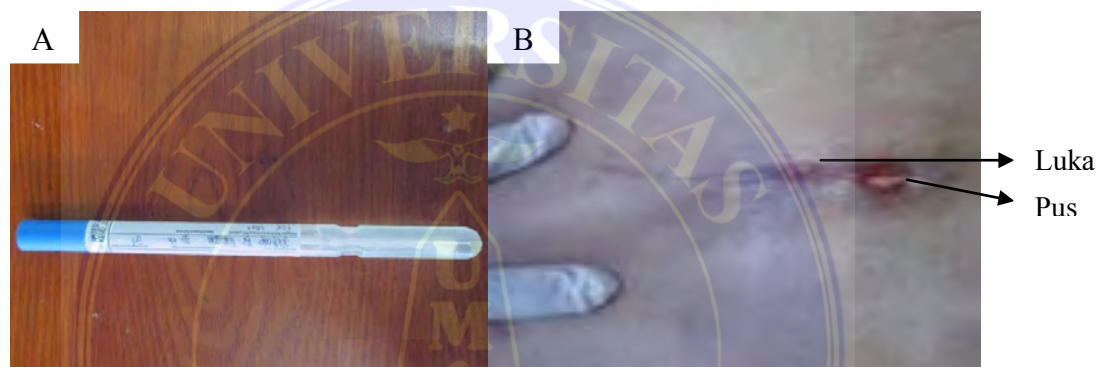
sehingga memerlukan alat pembesar yang disebut mikroskop dalam mengamatinya. Identifikasi bakteri didasarkan pada morfologi (bentuk, susunan, ukuran), karakteristik koloni (bau, warna koloni, sifat koloni terhadap media pertumbuhan, elevasi, bentuk pinggiran koloni) dan sifat biokimia (kemampuan bakteri yang berhubungan dengan fisiologinya), uji serologi. Kegiatan identifikasi dilakukan setelah kegiatan isolasi bakteri selesai, sehingga teknik dalam melakukan isolasi perlu dikuasai oleh seorang petugas laboratorium klinik (Brooks dkk, 2007).

Bakteri yang akan diisolasi dapat berupa biakan murni atau populasi campuran. Bila biakan yang akan diidentifikasi ini tercemar, perlu dilakukan pemurnian. Biasanya pemurnian dilakukan dengan cara menggores suspensi mikroba yang akan diisolasi pada lempengan agar sebagai media pertumbuhannya. Setelah diperoleh koloni terpisah, dibuat pewarnaan gram dari beberapa koloni untuk melihat kemurnian biakan. setelah diperoleh biakan murni, kegiatan dilanjutkan dengan melakukan serangkaian uji biokimia untuk memperoleh ciri biokimia dari bakteri uji. Setiap uji yang dilakukan harus menggunakan kontrol untuk mengetahui apakah media serta reagens yang digunakan memenuhi persyaratan. Selain itu kontrol digunakan juga untuk melihat bahwa teknik yang digunakan benar dan tepat. Untuk mengetahui bahwa media yang digunakan bekerja dengan baik, dapat digunakan biakan mikroba yang memberikan hasil positif dan negatif. Uji yang digunakan dalam identifikasi bakteri tidaklah sama untuk setiap kelompok. Pentingnya mengidentifikasi bakteri adalah untuk mengenal morfologi bakteri tersebut, teknik membuat sediaan untuk

pemeriksaan mikroskopis serta mengetahui prinsip dasar beberapa teknik pewarnaan (Jawetz dkk, 2005).

2.7 Standar Pengambilan Sampel Pus

Sampel pus diambil dengan menggunakan *Amies agar* yang standar sebagai media transport untuk di uji di Laboratorium Mikrobiologi. Adapun media transport yang digunakan dan ciri infeksi pada luka pasca operasi dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. (A) Transport Media (B). Infeksi Luka Pasca Operasi
Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2017

Dari gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa ciri-ciri adanya infeksi ditandai dengan keluarnya nanah dari bekas luka operasi (pada gambar 1 B). Nanah merupakan cairan berwarna kuning keputihan atau kuning kehijauan yang disebabkan bakteri. Pada umumnya, nanah terdiri dari sel darah putih dan bakteri mati yang disebabkan peradangan, selain itu pasien mengalami nyeri ketika menyentuh luka dan terjadinya pembekakan pada area luka operasi (Soeparman, 2006).

2.8 Antibiotika

Antibiotika adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh berbagai jasad renik bakteri, jamur dan aktinomises, yang dapat berkhasiat menghentikan

pertumbuhan atau membunuh jasad renik lainnya. Antibiotika yang diperoleh secara alami dari mikroorganisme disebut antibiotika alami, antibiotika yang disintesis di laboratorium disebut antibiotika sintetis. Antibiotika yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan dimodifikasi di laboratorium dengan menambahkan senyawa kimia disebut antibiotika semisintetis (Katzung, 2004).

Antibiotika maupun jenis-jenis antimikroba lainnya telah umum dikenal dikalangan masyarakat. Penggunaan dari antibiotika dan antimikroba telah meningkat, seiring dengan bermunculannya berbagai jenis infeksi yang kemungkinan ditimbulkan oleh jenis bakteri baru ataupun virus baru. Kenyataannya adalah bahwa penggunaannya dikalangan awam seringkali disalah artikan atau disalah gunakan, dalam artian seringkali penatalaksanaan dalam menangani suatu jenis infeksi yang tidak tepat, yang berupa pemakaian antibiotik dengan dosis dan lama terapi atau penggunaan yang tidak tepat, karena kurangnya pemahaman mengenai antibiotik ini sendiri. Hal ini yang kemudian hari merupakan penyebab utama dari timbulnya resistensi dari obat-obat antibiotik maupun antimikroba terhadap jenis bakteri tertentu. Obat-obat antimikroba efektif dalam pengobatan infeksi karena kemampuan obat tersebut membunuh mikroorganisme yang menginvasi penjamu tanpa merusak sel (Sudigdoadi, 2010).

2.8.1 Penggolongan Antibiotika

Penggolongan antibiotika dapat dikelompokkan berdasarkan mekanisme kerjanya yaitu : menghambat sintesis atau merusak dinding sel bakteri, antara lain beta-laktam (penisilin, sefalosporin, monobaktam, karbapenem, inhibitor beta-laktamase), basitrasin, dan vankomisin. Memodifikasi atau menghambat sintesis protein antara lain, aminoglikosid, kloramfenikol, tetrasiklin, makrolida

(eritromisin, azitromisin, klaritromisin), klindamisin, mupirosin, dan spektinomisin. Menghambat enzim-enzim esensial dalam metabolisme folat antara lain, trimetoprim dan sulfonamid. Mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat antara lain, kuinolon, nitrofurantoin (Levinson, 2004).

Penggunaan antibiotika memiliki cara kerja yang berbeda-beda dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Klasifikasi berbagai antibiotik dibuat berdasarkan mekanisme kerja sebagai berikut (Zulkifli, 2014).

1. Antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel bakteri. Contohnya adalah penisilin, sefalosporin, kecarbapenem, monobaktam dan vancomisin.
2. Antibiotik yang bekerja dengan merusak membran sel mikroorganisme. Antibiotik golongan ini merusak permeabilitas membran sel sehingga terjadi kebocoran bahan-bahan dari intrasel, contohnya adalah polimiksin.
3. Antibiotik yang menghambat sintesis protein mikroorganisme dengan mempengaruhi subunit ribosom 30S dan 50S. Antibiotik ini menyebabkan terjadinya hambatan dalam sintesis protein secara reversibel. Contohnya adalah kloramfenikol yang bersifat bakterisidal terhadap mikroorganisme lainnya, serta makrolide, tetrasiklin dan klindamisin yang bersifat bakteriostatik.
4. Antibiotik yang mengikat subunit ribosom 30S. Antibiotik ini menghambat sintesis protein dan mengakibatkan kematian sel. Contohnya adalah aminoglikosida yang bersifat bakterisidal.
5. Antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba. Contohnya adalah rifamisin yang menghambat sintesis RNA polimerase dan kuinolon yang menghambat topoisomerase, keduanya bersifat bakterisidal.

Antibiotik yang menghambat enzim yang berperan dalam metabolisme folat. Contohnya adalah trimetoprim dan sulfonamide, keduanya bersifat bakteristatik.

2.8.2 Penggunaan Antibiotika

Pemilihan jenis antibiotika tergantung pada infeksi bakteri yang menyebabkannya. Hal ini karena setiap antibiotika hanya efektif terhadap bakteri dan parasit tertentu. Misalnya, jika seseorang mengalami pneumonia, dokter tahu bakteri apa yang biasanya menyebabkan pneumonia. Sehingga dokter akan memilih antibiotik yang paling efektif membasmi jenis bakteri tersebut. Selain itu, ada faktor lain yang menjadi pertimbangan dalam memilih antibiotika, antara lain: seberapa parah infeksi, seberapa baik fungsi ginjal dan hati, jadwal dosis, obat lain yang diminum, efek samping, riwayat alergi terhadap jenis antibiotik tertentu, atau jika hamil atau menyusui (Mary dkk, 2001).

Antibiotika yang sering digunakan di pusat pelayanan kesehatan adalah antibiotika yang memiliki reaksi alergi yang lebih rendah dan toksisitas yang relatif rendah. Selain itu juga antibiotika yang digunakan memiliki harga yang relatif murah dan mudah didapatkan. Salah contoh antibiotika yang sering digunakan adalah golongan penisilin, sefalosporin, aminoglikosida, kloramfenikol, tetrasiklin dan makrolida (Sudigdoadi, 2010).

2.8.3 Resistensi Antibiotika

Obat-obat antimikroba tidak efektif terhadap semua mikroorganisme. Spektrum aktivitas setiap obat merupakan hasil gabungan dari beberapa faktor, dan yang paling penting adalah mekanisme kerja obat primer. Fenomena

terjadinya resistensi obat tidak bersifat universal baik dalam hal obat maupun mikroorganismenya (Mary dkk, 2001). Bakteri dapat menghasilkan enzim yang dapat menguraikan antibiotik seperti enzim penisilinase, sefalosporinase, fosforilase, adenilase dan asetilase. Perubahan permeabilitas sel bakteri terhadap obat, meningkatnya jumlah zat-zat endogen yang bekerja antagonis terhadap obat dan perubahan jumlah reseptor obat pada sel bakteri atau sifat komponen yang mengikat obat pada targetnya. Resistensi bakteri dapat terjadi secara intrinsik maupun didapat. Resistensi intrinsik terjadi secara khromosomal dan berlangsung melalui multiplikasi sel yang akan diturunkan pada turunan berikutnya. Resistensi yang didapat dapat terjadi akibat mutasi kromosomal atau akibat transfer DNA (Sudigdoadi, 2010).

2.8.4 Uji Kepekaan Antibiotika

Uji kepekaan bakteri merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktivitas antibakteri. Metode uji kepekaan bakteri adalah metode cara bagaimana mengetahui dan mendapatkan produk alam yang berpotensi sebagai bahan anti bakteri serta mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri pada konsentrasi yang rendah (Jawetz dkk, 2005). Uji kepekaan bakteri merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktivitas antibakteri. Seorang ilmuwan dari Prancis menyatakan bahwa metode difusi agar dari prosedur *Kirby-Bauer*, sering digunakan untuk mengetahui sensitivitas bakteri (Jawetz, 2007). Prinsip dari metode ini adalah penghambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, yaitu zona hambatan akan

terlihat sebagai daerah jernih di sekitar cakram kertas yang mengandung zat antibakteri. Diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap zat antibakteri. Selanjutnya dikatakan bahwa semakin lebar diameter zona hambatan yang terbentuk bakteri tersebut semakin sensitif (Umiana, 2015).

Pada umumnya metode yang dipergunakan dalam uji sensitivitas bakteri adalah metode difusi agar yaitu dengan cara mengamati daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh ekstrak yang diketahui dari daerah di sekitar kertas cakram (*paper disk*) yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme. Zona hambatan pertumbuhan inilah yang menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap bahan anti bakteri. Tujuan dari proses uji kepekaan adalah untuk mengetahui obat-obat yang paling cocok untuk kuman penyebab penyakit terutama pada kasus-kasus penyakit yang kronis dan untuk mengetahui adanya resistensi terhadap berbagai macam antibiotik. Penyebab kuman resisten terhadap antibiotik yakni memang kuman tersebut resisten terhadap antibiotik yang diberikan, akibat pemberian dosis dibawah dosis pengobatan dan akibat penghentian obat sebelum kuman tersebut betul-betul terbunuh oleh antibiotik (Refdanita dkk, 2004).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan September tahun 2017. Pengambilan sampel pus dilakukan di Rumah Sakit TK-II Putri Hijau Medan. Sedangkan kultur dan uji kepekaan antibiotika dilakukan pada Laboratorium Mikrobiologi Klinik Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara Medan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : *Petri dish*, *vortex*, *ose*, *bunsen*, *tabung reaksi*, *rak*, *autoklaf*, *container*, *tabung inokulum*, *kapas swab*, *densi check*, *micropipette*, *tip*, *inkubator*, *hot plate*, *erlenmeyer*, *biological safety cabinet* dan *jangka sorong*.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : *transport swab*, *pus pasca operasi*, *media blood agar*, *mac-conkey agar*, *manitol salt agar*, *muller hinton agar*, *NaCl fisiologis*, *antibiotic disc*, *akuades*, *reagensia pewarnaan gram* dan *media reaksi biokimia*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu mengidentifikasi jenis-jenis bakteri yang diisolasi dari luka pasca operasi dan menguji kepekaan terhadap antibiotika secara difusi. Parameter yang diamati adalah jenis bakteri, dan kepekaan antibiotika berupa sensitif (S) dan resisten (R).

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi yaitu seluruh pasien pasca operasi yang di rawat inap di Rumah Sakit TK-II Putri Hijau Medan. Sedangkan sampel adalah pasien pasca operasi yang mengalami infeksi pada luka operasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampel selama 3 bulan yang dikumpulkan mulai dari Juli sampai dengan September 2017.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Pembuatan Media

Pembuatan media dimulai dengan menimbang bubuk tiap jenis media yang akan digunakan seperti media *blood agar*, *mac-conkey agar*, *manitol salt agar* dan *muller hinton agar*. Kemudian setelah ditimbang, bubuk dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan akuades dan dipanaskan menggunakan *hot plate* dengan suhu 180°C selama 15 menit. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 20 menit dengan tekanan 1 atmosfer. Selanjut media dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan beku pada suhu ruangan. Khusus untuk media *blood agar* ditambahkan darah biri-biri 10% dan dihomogenkan.

3.5.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian seperti transport swab, *cool box*, media pertumbuhan dan alat-alat penelitian. Sedangkan cara pengambilan sampel yaitu membersihkan permukaan luka operasi dengan NaCl fisiologis, kemudian mengambil pus pada bagian luka operasi pada pasien rawat inap menggunakan transport swab yang dibantu oleh paramedis yang merawat pasien.

3.5.3 Kultur Bakteri

Kultur bakteri dimulai dengan melakukan strik kuadran 4 menggunakan swab yang sudah mengandung pus pada media media *blood agar* dan *mac-conkey agar*, kemudian diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

3.5.4 Identifikasi Bakteri

1. Makroskopis

Secara makroskopis yaitu dengan mengamati koloni mikroba yang tumbuh pada media seperti bentuk koloni, permukaan koloni dan warna koloni. Kemudian dari hasil pengamatan koloni diisolasi ke media spesifik sesuai jenis bakteri.

2. Mikroskopis

Identifikasi awal dilakukan secara mikroskopis yaitu dengan mengamati bentuk bakteri dibawah mikroskop. Identifikasi dimulai dengan melakukan pewarnaan gram, dimulai dengan fiksasi yaitu mengambil 1 koloni murni dan melekatkan pada sediaan diatas objek gelas. Selanjutnya pewarnaan gram dimulai dengan membuat sediaan pada objek gelas, ditetesi gentian violet 5 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir, ditetesi lugol selama 1 menit, kemudian dibilas dengan air, dilunturkan dengan larutan *acetone* alkohol 70% dan ditetesi larutan fuchsin. Setelah itu slide dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan pada suhu ruangan. Slide diidentifikasi secara mikroskopis pada pembesaran 100x.

3. Reaksi Biokimia

Reaksi biokimia bertujuan untuk menentukan jenis-jenis bakteri yang tumbuh, dimulai dengan mengambil koloni murni dan dilanjutkan penanaman pada tiap jenis media reaksi biokimia yang digunakan. Adapun reaksi biokimia yang digunakan terdiri dari 5 jenis reaksi gula-gula (glukosa, laktosa, maltosa,

manitol, sukrosa), *indole*, *metil red*, *voges proskauer*, *simon citrat*, *urease*, uji motilitas dan TSI (*triple sugar iron*). Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya hasil reaksi biokimia diamati dan disesuaikan dengan tabel identifikasi famili bakteri sesuai pedoman buku identifikasi (Brooks dkk, 2007).

3.5.5 Uji Kepekaan Antibiotika

1. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dimulai dengan memasukkan NaCl fisiologis pada tabung inokulum dan memasukkan 1 koloni bakteri ke dalam tabung tersebut. Setelah itu dihomogenkan dengan menggunakan *vortex* dan suspensi bakteri disetarakan dengan kekeruhan 0,5 *Mc-Farland*.

2. Uji Kepekaan Secara Difusi

Uji kepekaan secara difusi dimulai dengan mengusapkan suspensi bakteri pada permukaan media muller hinton agar, kemudian menempelkan antibiotik disc. Adapun jenis cakram antibiotika yang digunakan sesuai tabel CLSI (2015) mengacu pada jenis bakteri (Lampiran 1.). Selanjutnya diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

3. Pengukuran Diameter Zona Hambat

Pengukuran zona hambat dengan metode *Kirby Bauer* yaitu mengukur zona hambat pada sekitar antibiotika disc secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter (mm). Kemudian mencatat diameter dan membandingkan hasil pengukuran disesuaikan dengan tabel CLSI (2015) untuk menentukan bakteri dalam kategori sensitif atau resisten.

3.6 Penyajian Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah jenis-jenis bakteri penyebab infeksi luka pasca operasi dan uji kepekaan bakteri terhadap antibiotika. Berdasarkan data tersebut maka disajikan dalam tabulasi dan persentasi jenis-bakteri serta interpretasi uji kepekaan antibiotika yaitu sensitif dan resisten.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis bakteri yang paling banyak menginfeksi luka pasca operasi adalah *Klebsiella pneumoniae* 37,5%, *Escherichia coli* 31,25%, *Proteus mirabilis* 18,75% dan *Pseudomonas aeruginosa* 12,5%. Berdasarkan hasil uji kepekaan antibiotika dapat disimpulkan bahwa bakteri yang menginfeksi luka pasca operasi telah mengalami resistensi tinggi terhadap ampicillin, cefuroxime, cotrimoxazole, amoxycillin clavulanic, aztreonam, cefotaxime, ceftazidime, tetracycline, ciprofloxacin dan ofloxacin. Antibiotika yang masih sensitif >80% dapat direkomendasikan sebagai terapi defenitif yaitu gentamycin, cefoperazone, meropenem dan amikacin.

5.2 Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya infeksi pada luka operasi di RS TK-II Putri Hijau Medan. Disarankan kepada dokter yang merawat pasien pasca operasi, jika terjadi ciri-ciri infeksi agar melakukan kultur dan uji kepekaan terhadap bakteri yang menginfeksi luka sehingga pemerian terapi antibiotika dapat dilakukan dengan tepat dalam upaya menghindari peningkatan resistensi antibiotika. Selain itu, dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan kepada seluruh petugas paramedis yang berkaitan dengan kamar bedah dan perawatan pasien agar mematuhi peraturan pencegahan dan pengendalian infeksi untuk menghindari perpidahan bakteri dari satu pasien ke pasien lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baririet, D. 2011. Konsep Luka. Basic Nursing Departement. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Barie, PS. 2002. Surgical site infections : epidemiology and prevention. *Surgical Infect (Larchmt)* 3 : 9- 21.
- Brooks, GF., Carrol, K., Butel, J and Morse, S. 2007. *Medical Microbiology*. Edisi 24. Mc Graw Hill.
- Darmadi. 2008. Infeksi Nosokomial : Problematika Dan Pengendaliannya. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Donald, M. 2006. Trends in Antimicrobial Resistance in Health Care Associated Pathogens and Effect on Treatment. *J Clinical Infectious Diseases*. 42 : 65-71.
- Efrida, W., Etty, A dan Ryan, A. 2012. Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Luka Operasi (ILO) Nosokomial pada Ruang Rawat Inap Bedah dan Kebidanan RSHAM di Bandar Lampung. *Prosiding SNSMAIP III-2012*. 344-448.
- Elliott, T., Worthington, T., Osman, H., Gill, M., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*, Edisi 4 diterjemahkan oleh Brahm, U., Pendit. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Euparelia, JP., Chatterjee, AK., Duttagupta, SP., Mukherji S. 2008. Strain specificity in antimicrobial activity of silver and copper nanoparticles. *Acta Biomaterialia*. 4(3) : 16-707.
- Guntur, H. 2007. Infeksi nosokomial di RSUD Dr Moewardi menunjukkan bahwa cefepime dapat digunakan sebagai terapi secara empiris. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi. Dexa Medica*. 20 (2): 59-62.
- Hakim, L. 2012. Infeksi Nosokomial. Artikel Ilmiah Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, FK Universitas Sumatera Utara/RSUP Haji Adam Malik Medan.
- IDAI. 2010. Ikatan Dokter Anak Indonesia ; Infeksi Nosokomial. Jakarta.
- Irianto, K. 2006, *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2*, CV. Yrama Widya. Bandung.
- Istanto,T. 2006. Faktor resiko pola kuman dan tes kepekaan antibiotik penderita infeksi saluran kemih di RS Dr.Kariadi Semarang tahun 2004- 2005. Skripsi. Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

- Iskandar, Z. 2006. Infeksi Nosokomial. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid 3. Edisi 4. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Jawetz, Melnick, dan Adelbergs. 2004. Mikrobiologi Kedokteran, Ed 23, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jawetz., Melnick, and Adelberg's. 2005. Medical Microbiology. Mc Graw-Hill Companies Inc. 327-329.
- Jawetz, Melnick dan Adelberg. 2007. Medical Microbiology. Edisi 24. United State. Mc-Graw-Hill Companies.
- Katzung, B.G. 2004. Farmakologi Dasar dan Klinik. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik. Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Jakarta.
- Levinson, E.M. and Julie, H. 2004. Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Antibacterial Agents. Journal of fection Disiase Clinical North American.
- Mary, JM., Richard, AH dan Pamela CC. Prinsip terapi antimikroba. 2001. Editor Hartanto, H. Farmakologi Ulasan Bergambar. Edisi II. Widy Medika. Jakarta.
- Muslih, M. 2006. Faktor-faktor yang mempengaruhi Terjadinya Infeksi Nosokomial pada Pasien Pasca Operasi Bersih di Bangsal Bedah RSUD Brebes, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nurkusuma, D., 2009. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Kasus Infeksi Luka Operasi di Ruang Perawatan Bedah Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang, Tesis, Universitas Diponegoro Semarang.
- Nurmala., Virgiandhy., Andriani., Delima, F dan Liana. 2015. Resistensi dan Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2011-2013. Jurnal Kedokteran Indonesia. 3 (1) : 21-28.
- Nurkusuma dan Dudy, D. 2009. Faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian *Methicillin resistant Stapulococcus aureus* (MRSA) pada Kasus Infeksi Luka Pasca Operasi di Ruang Perawatan Bedah RS dr. Kariadi, Semarang, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Patrick, R., Murray, Barry, H, Hazel., M., Aucken. 2005. Topley and Wilsons Microbiology and Microbial infections. Volume2. 10th edition. Salisbury, UK: Edward Arnold Ltd.

- Price, S.A dan Wilson, L.M. 1994. Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit. Edisi IV. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Raihana, N. 2009. Profil Kultur dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob dari Infeksi Luka Operasi Laparotomi di Bangsal Bedah RSUP Dr. M.Djamil. Padang.
- Ravichitra, K., Hema, P., Subbarayudu, S., Sreenivassa, R. 2014. Isolation and Antibiotic Sensitivity of Klebsiella pneumonia From Pus, Sputum and Urine Samples. *int, J.Curr, Microbial. App. Sci*, 3 (3), 115-119.
- Rasyid, H., Sugandi dan Heyder, AF. 2008. Pengamatan infeksi nosokomial Bedah Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang. Kumpulan Naskah Lengkap Munas IKABI VIII, Ujung Pandang. Semarang.
- Refdanita, Maksum R, Nurgani A, Endang P. 2004. Pola Kepekaan Kuman terhadap Antibiotika di Ruang Rawat Intensif RS Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. *Makara Kesehatan*. 8 (2):41-48.
- Sagita, D., Azizah, L dan Sari, Y. 2015. Identifikasi Bakteri dan Uji Sensitivitas Antibiotik dari Pus Infeksi Luka Operasi di Rumah Sakit Daerah Jambi Periode Agustus-Oktobre 2014. *Prosiding Seminar Nasional & Workshop "Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik 5"*. 85-90.
- Septiari, B. 2012. Infeksi Nosokomial. Penerbit Nuha Medika. Yogyakarta.
- Soeparman. 2006, Ilmu Penyakit Dalam Edisi ke-3, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Sudigdoadi, S. 2015. *Mekanisme Timbulnya Resistensi Antibiotika pada Infeksi Bakteri*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran. JKKI. 2 (1) : 1-14.
- Sjamsuhidayat dan Dejong. 2004. Buku ajar Ilmu Bedah, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Tjay., Hoan, T dan Kirana, R. 2007. Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya. Edisi VI, 262, 269-271, PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- WHO, 2002. Prevention of Hospital Acquired Infections, World Health Organization.
- Zulkifli, L. 2014. Pemilihan Antibiotika yang Rasional. *Medikal Riview. Ilmu Penyakit Dalam*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RSUPN Cipto Mangunkusumo. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Identifikasi Jenis-jenis Bakteri yang Menginfeksi Luka Pasca Operasi

No.	Kode Sampel	Lokasi Spesimen	Mikroskopis/ Pewarnaan Gram	Hasil Identifikasi
1	MR01	Mamae	-Batang -Gram negatif	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
2	MR02	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Proteus mirabillis</i>
3	MR03	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Proteus mirabillis</i>
4	MR04	Kaki	-Batang -Gram negatif	<i>Proteus mirabillis</i>
5	MR05	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>
6	MR06	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
7	MR07	Telinga	- Batang -Gram negatif	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
8	MR08	Faring	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
9	MR09	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
10	MR10	Kaki	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
11	MR11	Kaki	-Batang -Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>
12	MR12	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>
13	MR13	Perut	-Batang -Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>
14	MR14	Mamae	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
15	MR15	Mamae	-Batang -Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>
16	MR16	Kaki	-Batang -Gram negatif	<i>Klebsiella pneumoniae</i>