

**UJI KEPEKAAN BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN
PASCA LAPARATOMI DENGAN INFEKSI LUKA OPERASI (ILO)
DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE
NOVEMBER 2017-JANUARI 2018**

(Skripsi)

**Oleh:
IFFAT TAQIYYAH**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

**UJI KEPEKAAN BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN
PASCA LAPARATOMI DENGAN INFEKSI LUKA OPERASI (ILO)
DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE
NOVEMBER 2017-JANUARI 2018**

Oleh:

IFFAT TAQIYYAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL SUSCEPTIBILITY TEST OF SURGICAL SITE INFECTION (SSI) ON POST LAPAROTOMY PATIENTS IN RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIOD OF NOVEMBER 2017-JANUARY 2018

By

IFFAT TAQIYYAH

Background: Surgical site infection (SSI) is complication of surgery that caused by microorganism infection. SSI can be prevented by using an appropriate antibiotic prophylaxis. The research objective was determine the microorganisms that cause SSI on post laparotomy at RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek Bandar Lampung and the sensitivity pattern to antibiotics.

Method: This study was a descriptive study. Sampling was conducted at RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek and examined in Microbiology Laboratorium in Medicine Faculty of Lampung University. The sample is pus from operation wound laparotomy swabs totaling 19 samples. Antibiotics used were amoxicillin, ceftriaxone, cefotaxime, and cefoxitine.

Result: Microorganisms that cause SSI are *Staphylococcus aureus* (20,68%), *Staphylococcus epidermidis* (17,24%), *Enterobacter cloacae* (17,24%), *Klebsiella pneumonia* (10,34%), *Eschericia coli* (10,34%), *Enterobacter sakazaki* (6,89%), *Proteus* sp. (6,89%), *Micrococcus* sp. (3,44%), *Pseudomonas* sp. (3,44%), and *Streptococcus* sp. (3,44%). The microorganisms sensitivity pattern is resistant to amoxicillin (93,1%), cefotaxime (68,96%), dan ceftriaxone (55,17%) While the microorganisms sensitivity pattern to cefoxitine are sensitive (58,62%).

Conclusion: Cefoxitine is the most sensitive antibiotic to microorganisms cause SSI, while the most resistant is amoxicillin.

Keywords: antibiotics, laparotomy, SSI

ABSTRAK

UJI KEPEKAAN BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN PASCA LAPARATOMI DENGAN INFEKSI LUKA OPERASI (ILO) DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE NOVEMBER 2017-JANUARI 2018

Oleh

IFFAT TAQIYYAH

Latar Belakang: Infeksi Luka Operasi (ILO) adalah komplikasi dari tindakan operasi yang disebabkan oleh adanya infeksi akibat mikroorganisme yang masuk ke dalam luka operasi. ILO dapat dicegah dengan menggunakan antibiotik yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bakteri penyebab ILO pasca operasi laparatomi dan kepekaan bakteri terhadap antibiotik profilaksis ILO.

Metode: Desain penelitian ini adalah deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dan diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada November 2017-Januari 2018. Sampel yaitu swab pus luka operasi laparatomi sebanyak 19 sampel. Antibiotik yang digunakan adalah amoksisilin, seftriakson, sefotaksim, dan sefoksitin.

Hasil penelitian: Bakteri penyebab ILO pada pasien pasca operasi laparatomi yaitu *Staphylococcus aureus* (20,68%), *Staphylococcus epidermidis* (17,24%), *Enterobacter cloacae* (17,24%), *Klebsiella pneumonia* (10,34%), *Eschericia coli* (10,34%), *Enterobacter sakazaki* (6,89%), *Proteus sp.* (6,89%), *Micrococcus sp.* (3,44%), *Pseudomonas sp.* (3,44%), dan *Streptococcus sp.* (3,44%). Pola kepekaan bakteri adalah angka resistensi yaitu amoksisilin (93,1%), sefotaksim (68,96%), dan seftriakson (55,17%). Sedangkan sefoksitin merupakan antib yang sensitif yaitu sefoksitin (58,62%).

Simpulan: Antibiotik yang paling sensitif adalah sefoksitin dan antibiotik paling resisten adalah amoksisilin.

Kata kunci: antibiotik, ILO, laparatomi

Judul Skripsi : UJI KEPEKAAN BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN PASCA LAPARATOMI DENGAN INFEKSI LUKA OPERASI (ILO) DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE NOVEMBER 2017- JANUARI 2018

Nama Mahasiswa : Iffat Taqiyah

No. Pokok Mahasiswa : 1418011103

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, S.Ked, M.Kes, Sp.MK
NIP 195012231977102001

dr. Dwita Oktaria, S.Ked., M.Pd.Ked
NIP 198410152010122003



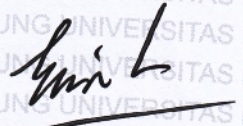
Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA
NIP 197012082001121001

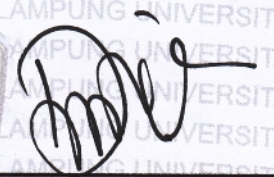
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, S.Ked, M.Kes, Sp.MK



Sekretaris : dr. Dwita Oktaria, S.Ked, M.Pd.Ked



Penguji

Bukan Pembimbing : dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked, M.Kes



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA

197012082001121001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 2 Februari 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa

1. Skripsi dengan judul **“UJI KEPEKAAN BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN PASCA LAPARATOMI DENGAN INFEKSI LUKA OPERASI (ILO) DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE NOVEMBER 2017-JANUARI 2018”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Februari 2018



Iffat Taqiyyah

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 18 September 1996, sebagai anak pertama dari Bapak Nasirwan dan Ibu Ratna Aliri. Penulis memiliki empat saudara kandung yaitu Nazhim Annabih, Ghozi Al Falah, Tahsin Al Fawaz, dan Wafiyya Laudza.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) diselesaikan di TK Al-Kautsar pada tahun 2002, pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di Sekolah Dasar (SD) Al-Kautsar, pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Al-Kautsar pada tahun 2011, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan pada tahun 2014 di SMA Al-Kautsar.

Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif di organisasi FSI Ibnu Sina sebagai Sekretaris Bidang Kaderisasi tahun 2015-2016 dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) sebagai Sekretaris Eksekutif 1 tahun 2016-2017. Pada tahun 2016-2017 pernah menjadi asisten praktikum anatomi.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan yang diperbuatnya...)” (Q.S. 2:286)

*-Sebuah persembahan sederhana untuk
Umi dan Abi tersayang serta keluarga tercinta-*

SANWACANA

Assalamualaikum Warrahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan segalanya. Shalawat serta salam tercurahkan kepada baginda Muhammad Rasulullah, sahabat, dan keluarga.

Skripsi dengan judul “Uji Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotik pada Pasien Pasca Laparatomi Dengan Infeksi Luka Operasi (ILO) di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Periode November 2017-Januari 2018” ini adalah salah satu syarat meraih gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, saran, dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, selaku rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, S.Ked, M.Kes, Sp.MK, selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat kepada penulis;

4. dr. Dwita Oktaria, S.Ked, M.Pd.Ked, selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat kepada penulis;
5. dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked, M.Kes, selaku Pembahas yang telah meluangkan waktu dalam memberikan masukan, saran, dan kritik kepada penulis selama proses pembuatan skripsi;
6. dr. Novita Carolia, S.Ked, MPH, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan saran selama penulis menjalani pendidikan;
7. Seluruh staf dosen dan staf karyawan yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan;
8. Umi dan Abi yang telah menjadi salah satu motivasi dalam hidup. Terimakasih atas segala dukungan yang telah diberikan. Semoga Allah selalu melindungi dan memberkahi setiap langkah Umi dan Abi ;
9. Adik-adik tersayang (Nazhim, Khozi, Tahsin, dan Wafi) yang telah mengisi keceriaan. Semoga Allah selalu memberi rahmat dan lindungan-Nya kepada kita semua;
10. Seluruh responden di Ruang Kutilang, Gelatik, Kemuning, Mawar, dan Delima RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengambil data sehingga dapat menyelesaikan skripsi;
11. Seluruh dokter dan perawat di Ruang Kutilang, Gelatik, Kemuning, Mawar, dan Delima RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam mengumpulkan sampel serta memberikan pelajaran yang berharga kepada penulis;

12. Staf Laboratorium Mikrobiologi FK Unila, Mba Romi dan Mba Eka yang telah meluangkan waktu dan ilmu serta bersabar dalam memberikan arahan kepada penulis selama proses penelitian di laboratorium;
13. Teman-teman DocShol (Rosy, Eme, Japi, Chae, Vivi, Fefe, Ajeng, dan Andin) yang selalu menemani suka dan duka selama tiga setengah tahun perjalanan saat pendidikan ini. Semoga kita semua bisa menjadi dokter yang bertanggungjawab;
14. Teman-teman Rowdhotul Jannah (Osy, Tia, Desti, Mba Nurul, Aminah, Eme, dan Chae) yang telah memberikan inspirasi. Semoga kita dipertemukan di surganya Allah;
15. Teman-teman mikrobiologi (Afi, Mitha, Gita, Lulu, dan Febe), terimakasih sudah membuat ceria suasana laboratorium;
16. Sekar dan Vika yang sudah menemani dan memberi semangat saat mencari sampel di ruang rawat inap bedah di rumah sakit;
17. Keluarga besar Pengurus FSI Ibnu Sina 2015/2016 yang telah mengajarkan pentingnya ukhuwah dalam kehidupan;
18. Seluruh pengurus BEM FK Unila kabinet Aksata yang telah mengajarkan makna kebersamaan dan kedisiplinan;
19. Presidium Kabinet Aksata (Adha, Sekar, Monik, dan Eva) yang telah mengisi hari-hari dengan banyak memberikan pelajaran bermakna yang tidak dapat tertulis;
20. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014, terimakasih atas kebersamaan selama menempuh pendidikan ini. Semoga kita semua bisa menjadi dokter yang amanah dan profesional.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi karena keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran dan kritik sebagai pembangun untuk meningkatkan kinerja. Harapan dari penulis adalah semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Januari 2018

Penulis

Iffat Taqiyyah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Laparatomi	9
2.1.1 Definisi	9
2.1.2 Sejarah.....	10
2.1.3 Epidemiologi	12
2.1.4 Teknik Operasi Bedah Laparatomi	13
2.2 Infeksi Rumah Sakit	16
2.2.1 Definisi	16
2.2.2 Epidemiologi	17
2.2.3 Klasifikasi Infeksi Rumah Sakit.....	18
2.3. Infeksi Luka Operasi (ILO).....	20
2.3.1 Definisi ILO	20
2.3.2 Faktor Resiko ILO.....	21
2.3.3 Patogenesis dan Patofisiologi ILO	23
2.3.4 Gejala Klinis dan Kriteria Diagnosis ILO	26
2.3.5 Bakteri Penyebab ILO	29
2.3.6 Tatalaksana ILO	30
2.3.7 Pencegahan ILO	31
2.4 Antibiotik	33

2.4.1 Definisi	33
2.4.2 Antibiotik Profilaksis Laparatomi	33
2.4.3 Resistensi Antibiotik	35
2.4.4 Uji Kepekaan Antibiotik	38
2.5 Kerangka Teori.....	40
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	43
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.3 Alat dan Bahan	43
3.4 Subjek Penelitian	44
3.4.1 Populasi dan Sampel Penelitian	44
3.4.2 Teknik Pemilihan Sampel	45
3.4.3 Besar Sampel.....	45
3.5 Prosedur Penelitian.....	46
3.5.1 Sterilisasi Alat	46
3.5.2 Prosedur Pembenuhan.....	46
3.5.3 Pengambilan Spesimen Swab Kulit	47
3.5.4 Isolasi Bakteri.....	48
3.5.5 Identifikasi Bakteri.....	48
3.5.6 Uji Kepekaan Antibiotik	54
3.6 Alur Penelitian	57
3.7 Definisi Operasional.....	58
3.8 Penyajian Data.....	58
3.9 Etika Penelitian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	59
4.1.1 Bakteri Penyebab ILO Pasca Operasi Laparatomi	59
4.1.2 Pola Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotik	62
4.2 Pembahasan	65
4.2.1 Bakteri Penyebab ILO Pasca Operasi Laparatomi.....	65
4.2.2 Pola Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotik	71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Simpulan.....	75
4.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Interpretasi Kategori Zona Hambat.....	39
2. Definisi Operasional.....	58
3. Karakteristik Responden Pasca Operasi Laparatomi yang Mengalami Infeksi Luka Operasi	Error! Bookmark not defined.
4. Jenis Operasi dan Jenis Bakteri	Error! Bookmark not defined.
5. Hasil Identifikasi Bakteri dari Isolat Swab Pasien Pasca Laparatomi yang Mengalami ILO	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kelahiran Julius Caesar.....	10
2. Tipe-tipe insisi abdomen.....	14
3. Jenis Insisi Abdomen	15
4. Insisi Joel Cohen dan Pfannestiel.....	16
5. Proses Inflamasi pada ILO	26
6. Kerangka Teori.....	40
7. Kerangka Konsep.....	41
8. Alur Penelitian	57
9. Pola Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotik Profilaksis ILO	Error! Bookmark not defined.
10. Pola Kepekaan Bakteri dari Isolat Swab Pasien Pasca Laparatomi yang Mengalami ILO terhadap Antibiotik Seftriakson	Error! Bookmark not defined.
11. Pola Kepekaan Bakteri dari Isolat Swab Pasien Pasca Laparatomi yang Mengalami ILO terhadap Antibiotik Sefotaksim	Error! Bookmark not defined.
12. Pola Kepekaan Bakteri dari Isolat Swab Pasien Pasca Laparatomi yang Mengalami ILO terhadap Antibiotik Seftoksitin	Error! Bookmark not defined.
13. Pola Kepekaan Bakteri dari Isolat Swab Pasien Pasca Laparatomi yang Mengalami ILO terhadap Antibiotik Amoksisilin	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
- Lampiran 3. Surat Izin Etik
- Lampiran 4. Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 5. Tabel Data Pasien
- Lampiran 6. Tabel Hasil Pengamatan pada Media dan Pewarnaan Gram
- Lampiran 7. Tabel Hasil Uji Biokimia
- Lampiran 8. Tabel Hasil Uji Kepekaan Antibiotik
- Lampiran 9. Dokumentasi Alur Penelitian
- Lampiran 10. Hasil Uji Sampel 1
- Lampiran 11. Hasil Uji Sampel 2
- Lampiran 12. Hasil Uji Sampel 3
- Lampiran 13. Hasil Uji Sampel 4
- Lampiran 14. Hasil Uji Sampel 5
- Lampiran 15. Hasil Uji Sampel 6
- Lampiran 16. Hasil Uji Sampel 7
- Lampiran 17. Hasil Uji Sampel 9
- Lampiran 18. Hasil Uji Sampel 10
- Lampiran 19. Hasil Uji Sampel 11
- Lampiran 20. Hasil Uji Sampel 12
- Lampiran 21. Hasil Uji Sampel 13
- Lampiran 22. Hasil Uji Sampel 14
- Lampiran 23. Hasil Uji Sampel 15
- Lampiran 24. Hasil Uji Sampel 16
- Lampiran 25. Hasil Uji Sampel 17
- Lampiran 26. Hasil Uji Sampel 18
- Lampiran 27. Hasil Uji Sampel 19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surgical Site Infection (SSI) atau yang dapat disebut dengan Infeksi Luka Operasi (ILO) merupakan komplikasi dari tindakan operasi yang disebabkan oleh adanya infeksi akibat mikroorganisme yang masuk ke dalam luka operasi. Sumber utama mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi yaitu bakteri flora normal dari kulit, membran mukus, dan lumen visera pasien (Reichman dan Greenberg, 2009). Namun, bakteri juga dapat berasal dari lingkungan luar seperti udara di dalam kamar operasi, alat-alat bedah, sarung tangan atau bahkan medikasi yang diberikan saat prosedur operasi (Sarkar, 2012).

Kejadian ILO dapat terjadi pada semua jenis operasi bedah termasuk operasi laparatomi (Mutemi, 2004). Masalah ILO merupakan salah satu dari *Healthcare Associated Infections* (HAIs) yang paling sering terjadi sehingga dapat membuat waktu perawatan memanjang dan menambah beban biaya pada pasien bahkan dapat mengancam nyawa pasien (Palumbo *et al.*, 2017).

Laparotomi merupakan prosedur pembedahan yang melibatkan organ-organ yang ada di dalam rongga abdomen. Jenis operasi laparotomi antara lain adalah apendektomi, gastrektomi, histerektomi, divertikulektomi, seksio sesarea, hepatektomi, kolostomi, dan lain-lain (Jong dan Sjamsuhidajat, 2005). Beberapa dekade terakhir, jumlah pasien yang membutuhkan operasi laparotomi memiliki prevalensi yang tinggi. Di negara Eropa dan *United States of America* (USA), tindakan operasi laparotomi memiliki peringkat kedua dari prosedur operasi dibandingkan dengan regio yang lainnya (Istomina, 2011). Pada tahun 2006, tercatat hampir 1,4 juta pasien yang mendapatkan prosedur laparotomi di USA (Barmparas *et al.*, 2010). Salah satu jenis laparotomi yang sering dilakukan adalah seksio sesarea yang memiliki angka rata-rata sebesar 18,6% dari seluruh kelahiran di dunia. (Betrán *et al.*, 2016). Sedangkan di negara Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, tindakan bedah seksio sesarea yang telah dilakukan mempunyai rasio sebesar 9,8% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Peningkatan tindakan operasi laparotomi berbanding lurus dengan peningkatan kejadian ILO (Vijayan, Mohandas, dan Nath, 2016). *World Health Organization* (WHO) melakukan survei pada negara yang memiliki pendapatan rendah dan sedang atau *low-and-middle income countries* (LMICs), berdasarkan survei tersebut diestimasikan bahwa angka kejadian ILO mencapai 11,8 per 100 pasien yang menjalani prosedur operasi (WHO, 2016).

Prevalensi ILO di Indonesia memiliki angka yang berbeda di tiap daerah, penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Mohammad Hoesin (RSMH) Palembang pada tahun 2013 menunjukkan bahwa angka kejadian ILO pasca operasi laparatomi mencapai 56,67% (Yuwono, 2013). Sedangkan, penelitian lain yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Pringadi Medan tahun 2006, angka kejadian ILO sebesar 12%. Kemudian, di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Sardjito pada tahun 2007 prevalensi ILO yaitu 5,9% pada pasien pasca operasi bedah (Muttaqien, Hamidy, dan Rustam, 2014). Angka kejadian ILO pada pasien pasca seksio sesarea di negara India berkisar antara 3-15% (Gur *et al.*, 2015). Sedangkan di Norwegia, rasio ILO paska operasi bedah seksio sesaria sebesar 8,9% (Opoien *et al.*, 2007). Studi lain yang dilakukan di Oman, rasio ILO pasca operasi seksio sesarea didapatkan angka 2,66% (Dhar *et al.*, 2014).

Banyak faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka operasi dan memicu terjadinya infeksi pada pasien. Terdapat dua faktor yang berpengaruh yaitu faktor endogen (berhubungan dengan pasien) dan faktor eksogen (berhubungan dengan prosedur). Beberapa variabel diantaranya tidak dapat diubah seperti umur dan jenis kelamin. Namun, beberapa variabel dapat dimodifikasi untuk mendapatkan hasil bedah yang baik seperti status nutrisi, kebiasaan merokok, penggunaan antibiotik yang benar dan teknik intaroperatif yang baik. Selain itu, beberapa faktor dapat meningkatkan peningkatan kejadian ILO yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi, tipe luka yang parah, diabetes, durasi pembedahan yang lama, dan skor indeks

National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) yang buruk (WHO, 2016).

Menurut *Central Disease Center* (CDC), terdapat tiga klasifikasi dari ILO yaitu ILO insisi superfisial, ILO insisi dalam, dan ILO organ. ILO insisi superfisial adalah infeksi yang hanya terjadi pada kulit dan jaringan subkutan dari insisi dalam waktu 30 hari setelah dilakukan prosedur operasi. ILO insisi dalam merupakan infeksi yang terjadi pada insisi jaringan lunak seperti lapisan fasial dan otot dalam waktu 30-90 hari setelah dilakukannya prosedur operasi. Sedangkan, ILO insisi organ yaitu infeksi pada semua bagian tubuh yang lebih dalam daripada lapisan fasial atau otot yang dibuka atau dimanipulasi saat prosedur operasi dalam waktu 30-90 hari setelah dilakukan prosedur operasi (CDC, 2017). Penegakan diagnosis dari ILO dilihat dari tanda adanya drainase purulen, rasa nyeri, ruam merah di sekitar luka operasi, dan kultur bakteri positif pada biakan isolat pus (Warganegara, Apriliana, dan Ardiansyah, 2012).

Bakteri penyebab ILO yang paling sering adalah bakteri kokus gram positif aerob seperti *Staphylococcus aureus*. Terdapat spesies *Staphylococcus* yang mengalami resistensi dalam waktu beberapa tahun terakhir yaitu *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA) juga dapat menyebabkan ILO. Selain itu, bakteri flora normal pada lumen visera seperti bakteri gram negatif basil contohnya *Escherichia coli*, bakteri gram positif enterokokus, dan bakteri anaerob seperti *Bacillus fragilis* dapat menyebabkan terjadinya ILO

(Reichman dan Greenberg, 2009). Penelitian lain pada tahun 2015 juga mendapatkan bahwa bakteri yang sering menjadi penyebab ILO yaitu *Staphylococcus aureus* (37,96%), *Staphylococcus aureus* koagulase negatif (21,73%), *Klebsiella sp.* (18,32%), *Eschericia coli* (13,87%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (8,12%) (Talukdar, 2015).

Salah satu cara pencegahan terhadap infeksi dari bakteri yang dapat menyebabkan ILO adalah dengan menggunakan antibiotik profilaksis. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011, penggunaan jenis antibiotik profilaksis untuk bedah secara umum adalah golongan sefalosporin kelas I dan II. Pada kasus tertentu, jika ditemukan bakteri anaerob dapat ditambahkan metronidazol (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2009). Tidak ada perbedaan jenis antibiotik yang cukup signifikan dalam penggunaan antibiotik profilaksis pada operasi seksio sesaria. Golongan antibiotik sefalosporin kelas III biasa digunakan sebagai antibiotik profilaksis operasis seksio sesarea serta antibiotik golongan penisilin (Husnawati, 2016).

Berdasarkan pemaparan masalah diatas, timbul pertanyaan bagaimana kepekaan bakteri terhadap antibiotik profilaksis yang biasa digunakan untuk mencegah terjadinya ILO setelah pasien mendapatkan prosedur operasi bedah laparatomi di RSUD Dr. H Abdul Moeloek. Maka dari itu, penulis ingin meneliti masalah tersebut dengan judul penelitian "*Uji Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotik pada Pasien Pasca Laparatomi dengan Infeksi Luka*

Operasi (ILO) di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Periode November 2017-Januari 2018”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: “Bagaimana kepekaan bakteri terhadap antibiotik pada pasien pasca laparatomi dengan infeksi luka operasi (ILO) di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode November 2017-Januari 2018?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui kepekaan bakteri terhadap antibiotik pada pasien pasca laparatomi dengan infeksi luka operasi (ILO) di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode November 2017-Januari 2018.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui jenis bakteri pada swab kulit pasien pasca laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.
2. Mengetahui kepekaan bakteri terhadap antibiotik untuk infeksi luka operasi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoretis

Sebagai referensi bagi pembaca mengenai kepekaan bakteri terhadap antibiotik infeksi luka operasi dari isolat swab kulit pasien pasca laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana belajar untuk melakukan penelitian dan menambah pengetahuan mengenai bakteri yang terdapat pada swab kulit pasien pasca laparatomi.

2. Bagi Pasien Pasca Laparatomi

Melalui penelitian ini dapat menambah wawasan pasien yang akan menjalani operasi seksio sesarea tentang resiko infeksi pada luka operasi sehingga pasien dapat lebih memperhatikan higienitas.

3. Bagi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Penelitian ini dapat menjadi referensi tentang kondisi higienitas dari lingkungan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek terutama di bagian bedah dan kebidanan rumah sakit. Sehingga dapat dijadikan bahan untuk meningkatkan pelayanan di rumah sakit.

4. Bagi Institusi

Studi ini dapat memperkaya referensi bagi institusi tentang kepekaan bakteri terhadap antibiotik profilaksis infeksi luka operasi yang diisolasi dari swab kulit pasien pasca laparatomi.

5. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat memiliki wawasan yang lebih luas tentang resiko terjadinya infeksi luka operasi yang dapat terjadi ketika melakukan laparatomi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

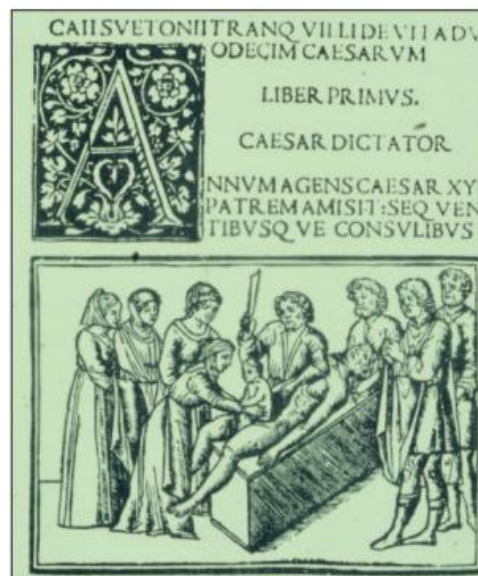
2.1 Laparatomi

2.1.1 Definisi

Laparotomi adalah suatu prosedur bedah yang dilakukan dengan cara membuka regio abdomen (Mount Sinai Hospital, 2011). Kata laparatomi berasal dari bahasa Yunani, *lapara* (bagian yang lunak dari tubuh antara tulang rusuk dan pinggul) dan *tome* (kata kerja dari memotong). Jenis operasi laparatomi antara lain adalah apendektomi, gastrektomi, histerektomi, divertikulektomi, seksio sesarea, hepatektomi, kolostomi, dan lain-lain (Jong & Sjamsuhidajat, 2005). Salah satu jenis tindakan laparatomi yang sering dilakukan adalah seksio sesarea yaitu prosedur bedah karena adanya ada indikasi penyulit kelahiran seperti distosia, *fetal distress*, riwayat seksio sesarea sebelumnya, presentasi bokong, kelahiran prematur, perdarahan antepartum, kelahiran bayi kembar, kondisi maternal, dan terkadang dapat berupa permintaan dari ibu yang tidak memiliki indikasi penyulit (Penn, 2001).

2.1.2 Sejarah

Perkembangan prosedur operasi laparatomi dipelajari berdasarkan tipe operasi. Jenis tindakan operasi pada abdomen ini yang telah dikenal sejak 100-44 SM adalah seksio sesarea. Hal ini terbukti dengan banyaknya teori yang menyatakan bahwa kata *caesar* yang berarti berambut panjang dalam bahasa latin berasal dari nama Julius Caesar yang lahir lewat insisi perut ibunya pada tahun 100-44 SM (Gupta, 2008). Menurut beberapa penelitian, istilah nama Julius Caesar diberikan karena ia memiliki rambut yang sangat lebat sehingga namanya dikaitkan dengan prosedur seksio sesarea. Tindakan operasi seksio sesarea dikatakan sukses apabila ibu dan anak dapat bertahan dalam waktu minimal satu bulan. Seksio sesarea yang pertama kali dikatakan sukses dilaporkan terjadi pada tahun 1792 di Belanda. (Dongen, 2009).



Gambar 1. Kelahiran Julius Caesar (Dongen, 2009)

Pada tahun 1887, Thomas Morton di Philadelphia berhasil melakukan prosedur pembedahan pada apendiks yang mengalami perforasi. Tindakan operasi dengan diagnosis lebih cepat dipionerisasi oleh Charles McBurney dari New York yang memperkenalkan titik McBurney dan menyarankan insisi pada perpisahan antar otot. Seorang dokter dari Rumah Sakit London bernama Fredrick Treves pada tahun 1902, berhasil mendrainase abses apendiks dari Raja Edward VII. Hal ini menyebabkan kewaspadaan terhadap penyakit apendisitis dari masyarakat umum mengalami peningkatan. Organ abdomen lainnya yang rentan terjadi perdarahan jika mengalami kerusakan adalah limfa. Perdarahan pada limfa seringkali membutuhkan tindakan bedah splenektomi. Pada tahun 1867, seorang dokter bernama Jules Péan dari Paris telah berhasil melakukan splenektomi pada seorang gadis dengan kista limfa yang masif (Ellis, 2010).

Perkembangan prosedur laparatomi didukung dengan kemajuan penggunaan anestesia dalam operasi bedah. Pada tahun 1846, seorang dokter gigi bernama William T.G. Morton menggunakan eter dietil untuk penggunaan operasi pengangkatan tumor di wajah. Pada saat itu, penggunaan anestesi dalam bedah laparatomi khususnya bidang obstetri masih dilarang karena Bibel menyatakan bahwa wanita harus merasakan sakit ketika melahirkan untuk menebus dosa Hawa. Argumen ini melemah ketika Ratu Victoria

yang merupakan kepala gereja di Inggris mendapatkan administrasi kloroform saat melahirkan dua anaknya pada tahun 1853 dan 1857. Sehingga, penggunaan anestesia diterima dalam prosedur seksio sesarea (Gupta, 2008).

2.1.3 Epidemiologi

Terdapat laporan dari Rumah Sakit St Anna di Republik Ceko pada kurun waktu tahun 1998-1999 telah dilakukan 910 operasi laparatomi. Sedangkan, di Rumah Sakit Nasional Chen Kung University Taiwan melaporkan bahwa terdapat 340 operasi laparatomi elektif selama periode Oktober 1993 sampai Agustus 1996. Pada negara Indonesia, terdapat laporan dari kota Surabaya di Rumah Sakit Dr. Sarjito Yogyakarta telah melakukan operasi laparatomi sebanyak 82 kali. Data dari Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta Juli–Desember 2004 menyebutkan adanya operasi laparatomi emergensi terhadap 83 orang penderita (Yuwono, 2013).

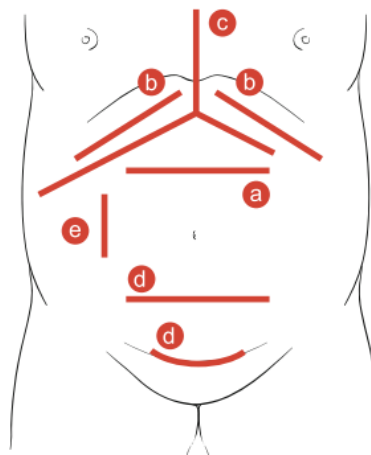
Sedangkan dalam kurun waktu tiga puluh tahun terakhir, tindakan bedah seksio sesarea mengalami peningkatan yang signifikan di seluruh dunia. Terdapat hasil penelitian yang menyatakan bahwa angka rata-rata rasio seksio sesarea di seluruh dunia mencapai 18,6%. Regio dengan rasio tertinggi terdapat di Amerika Latin dan Karibian (40,5%), sedangkan regio yang memiliki rasio seksio

sesarea terendah adalah Afrika (7,3%) khususnya Afrika Barat (3%). Negara yang memiliki rasio seksio sesarea tertinggi di tiap daerah diduduki oleh Brazil (55,6%) dan Republik Domini (56,4%) di Amerika Latin, Mesir (51,8%) di Afrika, Iran (47,9%) dan Turki (47,5%) di Asia, Italia (38,1%) di Eropa, *United States* (US) di Amerika Utara, dan Selandia Baru (33,4%) di Oceania (Betrán et al., 2016). Di negara Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, tindakan bedah seksio sesarea yang telah dilakukan mempunyai rasio sebesar 9,8% dengan proporsi tertinggi di DKI Jakarta (19,9%) dan terendah di Sulawesi Tenggara (3,3%) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

2.1.4 Teknik Operasi Bedah Laparatomi

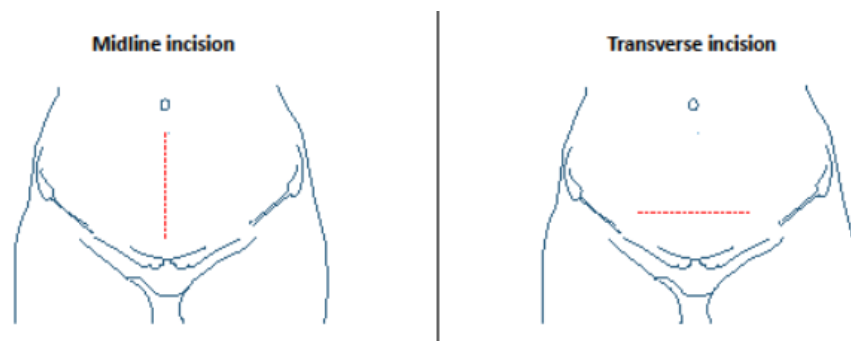
Seorang pasien yang akan menjalani prosedur laparatomi berada pada posisi supinasi. Pasien yang akan mendapatkan prosedur laparatomi di bagian retroperitoneal, bantal dengan ketinggian tertentu diletakkan di punggung pasien. Sehingga bagian abdomen menjadi lebih tinggi dan organ target berada di lengkungan kurvatura vertebra. Prosedur laparatomi dimulai dengan insisi kulit, insisi jaringan subkuta, fasiotomi, isolasi otot, dan insisi peritoneum. Beberapa pendekatan yang bisa digunakan, bergantung dengan luasnya pembedahan yang akan dilakukan (Usui, 2016).

Teknik insisi yang digunakan berdasarkan tujuan dari laparatomi yang akan dilakukan. Terdapat beberapa insisi yang bisa digunakan pada saat laparatomi antara lain insisi transversal abdomen atas, insisi subkostal, insisi Mercedes Benz, insisi transversal abdominal bawah, insisi pararektal, dan lain-lain. Insisi transversal abdomen atas memberikan lapangan pandang yang luas sehingga teknik ini dapat digunakan ketika terjadinya perforasi gastrointestinal yang tidak diketahui sumbernya. Teknik insisi subkostal bagian kanan digunakan saat pembedahan sistem hepatobilier, sedangkan bagian kiri digunakan untuk pembedahan bagian kardia gaster. Pembedahan dengan insisi Mercedes Benz digunakan pada saat transplantasi liver. Sedangkan insisi transversal abdomen bawah digunakan saat pembedahan *ileocecum*, kolon dan rektum yang memanjang dari kolon sigmoid, sistem genitourinaria, dan struktur pelvis. Pendekatan insisi pararektal digunakan saat pembedahan kolesistektomi dan apendektomi (Usui, 2016).



Gambar 2. Tipe-tipe insisi abdomen, (a) Insisi transversal abdomen atas (b) Insisi subkostal (c) Insisi Mercedes-Benz (d) Insisi transverse abdomen bawah (e) Insisi pararectal (Usui, 2016)

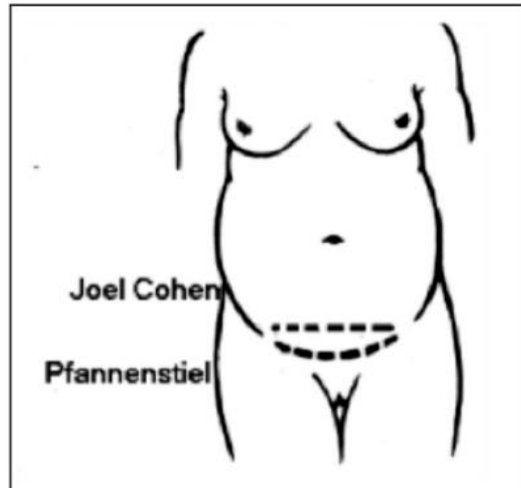
Sedangkan pada operasi seksio sesarea terdapat dua teknik insisi abdomen yaitu insisi transversal dan *midline*. Penggunaan insisi transversal lebih direkomendasikan karena hasil kosmetik yang lebih baik. Insisi *midline* lebih beresiko terjadinya herniasi, dehiscens, disrupsi, dan nyeri pasca operasi. Namun, penggunaan insisi *midline* bermanfaat pada wanita yang memiliki IMT > 40 (Aabakke, 2014).



Gambar 3. Jenis Insisi Abdomen (Aabakke, 2014)

Tipe insisi abdomen transversal dibagi menjadi dua jenis yaitu insisi Pfannenstie dan insisi Joel-Cohen. Jenis insisi Pfannenstie berlokasi di atas dua jari simfisis pubis, jaringan subkutaneum diinsisi dengan skalpel kemudian fascia yang terpotong dibuka dengan gunting serta dipisahkan pada otot lalu peritoneum dibuka dengan gunting. Sedangkan insisi Joel-Cohen berlokasi di sekitar tiga sentimeter dibawah spina iliaca anterior superior kemudian fascia diinsisi secara *midline*, hasil insisi fascia diperlebar dengan menggunakan jari atau gunting kemudian dipisahkan dengan muskulus rektus menggunakan jari lalu masuk ke dalam

peritoneum secara transversal dengan menggunakan jari (Aabakke, 2014).



Gambar 4. Insisi Joel Cohen dan Pfannenstiel (Karanth dan Sathish, 2010)

Prosedur penutupan abdomen meliputi penjahitan peritoneum dan fascia transversalis, penjahitan lapisan anterior selubung rektus, dan penjahitan jaringan subkutan dan kulit. Dehisens dari fascia dapat menyebabkan hernia pada insisi dan terbentuk jaringan parut pada area luka. Sehingga, jahitan lapisan ganda disarankan untuk penjahitan peritoneum, lapisan otot, dan jaringan subkutan (Usui, 2016).

2.2 Infeksi Rumah Sakit

2.2.1 Definisi

Infeksi rumah sakit (IRS) adalah infeksi yang didapatkan oleh pasien ketika mendapatkan pelayanan medis dan merupakan kejadian yang paling sering terjadi pada pasien di seluruh dunia

(WHO, 2016). IRS juga mencakup infeksi yang didapat di Rumah Sakit (RS) tetapi baru muncul setelah keluar RS dan juga infeksi akibat kerja pada tenaga kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Kejadian IRS yang paling sering terdapat pada urin, dada, darah, dan luka infeksi. Penyebab IRS biasanya adalah mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik yang biasa digunakan atau resisten dengan berbagai antibiotik (WHO, 2016).

2.2.2 Epidemiologi

Menurut WHO, setiap 100 orang pasien rawat inap dalam beberapa waktu, tujuh pasien pada negara maju dan 15 pasien pada negara berkembang mengalami minimal satu IRS. Kejadian IRS juga secara signifikan lebih tinggi 2-3 kali pada negara dengan pendapatan rendah dan sedang atau LMICs dibandingkan dengan negara dengan pendapatan yang tinggi terutama pada pasien rawat inap di *intensive care unit* (ICU) dan neonatus (WHO, 2016). Infeksi dan morbiditas pasca operasi merupakan masalah kesehatan yang serius di seluruh dunia. Dapat diasumsikan secara global dari rasio efek samping perioperatif sebesar 3% dan rasio mortalitas sebesar 0,5%, hampir tujuh juta pasien yang mendapatkan prosedur operasi diantaranya satu juta yang meninggal saat atau setelah melakukan operasi setiap tahunnya (Weiser *et al*, 2008).

2.2.3 Klasifikasi Infeksi Rumah Sakit

IRS dibagi menjadi empat jenis berdasarkan berdasarkan kejadian yang paling sering yaitu:

1. Infeksi Saluran Kemih

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan jenis infeksi yang terjadi pada saluran kemih murni (uretra dan permukaan kandung kemih) atau melibatkan bagian yang lebih dalam dari organ-organ pendukung saluran kemih (ginjal, ureter, kandung kemih, uretra dan jaringan sekitar retroperitoneal atau rongga perinefrik). Faktor resiko terjadinya ISK adalah penderita yang terpasang kateter dan memiliki faktor-faktor seperti kondisi pasien yang kurang baik (komorbiditas DM, malnutrisi, disfungsi kandung kemih), prosedur pemasangan yang tidak benar, dan perawatan yang kurang. Gejala klinis dari ISK adalah demam ($>38^{\circ}\text{C}$), urgensi, frekuensi, disuria atau nyeri supra pubik. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011)

2. Pneumonia

Terdapat dua jenis pneumonia yang disebabkan oleh IRS yaitu *Healthcare Associated Penumonia* (HAP) dan *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). HAP adalah infeksi saluran napas bawah yang mengenai parenkim paru setelah pasien dirawat di rumah sakit > 48 jam tanpa dilakukan intubasi dan

sebelumnya tidak menderita infeksi saluran napas bawah. HAP dapat diakibatkan oleh tirah baring lama (koma/tidak sadar, trakeostomi, refluks gaster, *endotracheal tube*). Sedangkan VAP adalah infeksi saluran napas bawah yang mengenai parenkim paru setelah pemakaian ventilasi mekanik > 48 jam, dan sebelumnya tidak ditemukan tanda-tanda infeksi saluran napas. Tanda dan gejala klinis dari pneumonia adalah demam (>38°C), leukopenia atau leukositosis, sifat sputum yang berubah, batuk yang memburuk, dispnea, takipnea, dan ronki basah (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

3. Infeksi Aliran Darah Primer

Infeksi Aliran Darah Primer (IADP) adalah infeksi yang terjadi akibat masuknya mikroba melalui peralatan yang dimasukkan ke dalam sistem pembuluh darah. Peralatan yang dapat mengakses langsung peredaran darah adalah kateter vena atau arteri. Alat ini digunakan dapat sebagai perawatan atau diagnostik. Penegakan diagnosis IADP adalah ditemukannya organisme dari hasil kultur darah disertai tanda klinis yang jelas serta tidak ada hubungannya dengan infeksi di tempat lain dan/atau dokter yang merawat menyatakan telah terjadi infeksi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

4. Infeksi Luka Operasi

Infeksi Luka Operasi (ILO) dapat disebut dengan *Surgical Site Infection* (SSI) adalah komplikasi dari tindakan operasi yang disebabkan oleh adanya infeksi akibat mikroorganisme yang masuk ke dalam luka operasi. Sumber utama mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi yaitu bakteri flora normal dari kulit, membran mukus, dan lumen visera pasien (Reichman dan Greenberg, 2009). Namun, bakteri juga dapat berasal dari lingkungan luar seperti udara di dalam kamar operasi, alat-alat bedah, sarung tangan atau bahkan medikasi yang diberikan saat prosedur operasi (Sarkar, 2012).

2.3 Infeksi Luka Operasi (ILO)

2.3.1 Definisi ILO

Infeksi luka operasi adalah infeksi yang terjadi pada luka dari hasil prosedur operasi yang invasif. ILO merupakan salah satu dari tiga penyebab kematian yang terjadi pasca operasi. Hal ini menyebabkan pentingnya kewaspadaan terhadap ILO sehingga komplikasi yang dapat mengancam nyawa pasca operasi dapat berkurang. Efek lain dari ILO adalah terbentuknya jaringan parut seperti keloid dan hipertrofik yang dapat mengganggu kosmetik, mengganggu pergerakan, dan nyeri atau gatal persisten (WHO, 2008).

Kejadian ILO juga dapat menambah biaya perawatan rumah sakit dan waktu rawat pasien sertameningkatkan kesakitan pada pasien. Selain menjadi beban fisik, ILO dapat memberikan efek yang buruk pada psikologis pasien sehingga menyebabkan penurunan kualitas hidup pasien (Putra dan Asrizal, 2002).

2.3.2 Faktor Resiko ILO

Terdapat beberapa faktor resiko yang dapat memicu terjadinya infeksi luka operasi pasca operasi bedah seperti diabetes, merokok, dan obesitas. Meskipun kontribusi diabetes terhadap ILO masih kontroversial, namun terdapat hubungan yang signifikan antara level HbA1c dengan rasio ILO. Kebiasaan merokok dapat mengganggu penyembuhan luka disebabkan karena pembuluh darah mengalami konstriksi sehingga memicu hipovolemik dan hipoksia pada jaringan (Reichman dan Greenberg, 2009). Selain itu, faktor usia juga menjadi pemicu terjadinya ILO, usia di atas 30 tahun lebih rentan akan terjadinya ILO setelah menjalani prosedur bedah (Talukdar, 2015).

Berdasarkan penelitian, operasi laparotomi yang diikuti dengan kejadian ILO memiliki beberapa faktor resiko yaitu anemia pasca operasi yang berkaitan dengan penurunan sistem imun tubuh sehingga lebih rentan terjadinya infeksi. Selain itu, IMT>25 juga menjadi salah faktor terjadinya ILO, hal ini berkaitan dengan

jaringan adiposa yang lebih banyak, insisi yang dibutuhkan lebih besar, sirkulasi lemak menurun dan menyebabkan waktu operasi yang memanjang sehingga kesempatan untuk terkontaminasi lebih besar. Pada pasien operasi seksio sesarea, ruptur membran prematur juga dapat menyebabkan likuor terinfeksi (Talukdar, 2015). Faktor-faktor lain yang memicu terjadinya ILO pasca laparatomi adalah penyakit hipertensi dan perdarahan intraoperatif yang berlebihan. Pasien operasi seksio sesarea yang memiliki riwayat pemeriksaan vagina lebih dari lima kali, persalinan lama, dan tidak diberikan antibiotik profilaksis sebelum operasi juga dapat menjadi faktor resiko terjadinya ILO (Vijayan, Mohandas, dan Nath, 2016).

Indeks *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS) berfungsi untuk menilai faktor resiko yang ada pada pasien untuk memicu terjadinya ILO. NNIS membuat stratifikasi yang terdiri dari tiga resiko yaitu: (1) klasifikasi luka dari *Central Disease Center* (CDC) (terkontaminasi atau kotor-terinfeksi); (2) durasi operasi yang memanjang, yaitu lebih dari atau sama dengan persentil ke 75; dan (3) karakteristik medis dari pasien, yang diukur dengan skor *American Society of Anesthesiology* (ASA) yang menunjukkan nilai III, IV, atau V (adanya penyakit sistemik parah yang menyebabkan terbatasnya fungsi, mengancam nyawa,

atau tidak adanya harapan bertahan hidup saat operasi) (Sarkar, 2012).

2.3.3 Patogenesis dan Patofisiologi ILO

Proses penyembuhan luka yang normal harus diketahui sebelum terjadinya patogenesis. Respon inflamatorik tubuh akan teraktivasi saat insisi menembus kulit dan jaringan subkutan. Luka operasi akut secara normal akan mengalami proses reparasi untuk membuat integritas anatomi dan fungsional dapat berlangsung normal kembali. Jika luka akut tersebut gagal memperbaiki fungsi dalam waktu enam minggu akan menjadi luka kronis. Inflamasi awal (24 jam pertama) akan dimulai dengan hemostasis yaitu vasokonstriksi, pembentukan trombin yang diaktivasi oleh protein komplemen dan agregasi platelet (Singh, Singla, dan Chaudhary, 2014).

Platelet akan menghasilkan sitokin dan lebih banyak *growth factor* seperti *platelet derived growth factor* (PDGF), *transforming growth factor* (TGF- β), *fibroblast growth factor* (FGF), *keratinocyte growth factor* (KGF), *epidermal growth factor* (EGF), dan *insulin like growth factor* (IGF-1). Faktor-faktor tersebut akan menyebabkan kemotaksis dari neutrofil, fibroblas, dan monosit menuju ke area luka serta menstimulasi proliferasi dan migrasi sel epitelial seperti keratinosit. Selain itu, faktor-faktor tersebut menstimulasi angiogenesis dan merangsang sintesis matriks

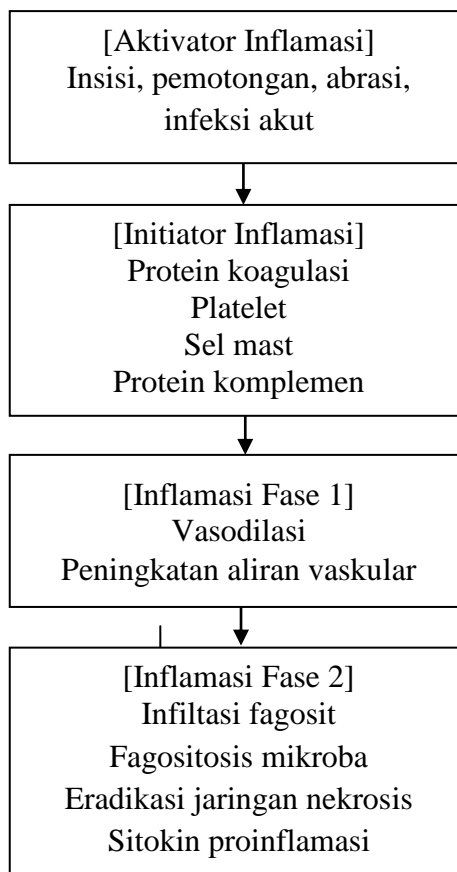
ekstraseluler. Polimorfonuklear (PMF) juga merupakan sumber utama dari sitokin saat inflamasi awal, khususnya TNF- α yang menghasilkan kolagenase. Secara normal, PMF akan menghilang dalam waktu 24 jam. Insisi steril akan sembuh tanpa adanya PMN dalam waktu 24 jam setelah terbentuknya luka operasi (Singh, Singla, dan Chaudhary, 2014).

Kejadian ILO dimulai ketika adanya kontaminasi pada area luka di saat akhir dari prosedur operasi dan berhubungan dengan lemahnya respon imun hospes melawan patogen. Mikroorganisme yang sering menyebabkan ILO biasanya berasal dari pasien (infeksi endogen), terdapat di kulit atau viskus yang terbuka. Infeksi eksogen terjadi ketika mikroorganisme dari instrumen atau lingkungan yang menyebabkan kontaminasi area luka ketika mikroorganisme berhasil mengakses luka setelah operasi sebelum kulit ditutup dengan perban (WHO, 2008). Jika kontaminasi berlangsung terus menerus atau adanya infeksi sekunder menyebabkan aktivasi sistem komplemen dan jalur lainnya berlanjut sehingga menghasilkan suplai faktor kemotaktik yang berlanjut. Hal ini menyebabkan influks PMN ke dalam luka yang menetap. Saat kontaminasi mikroba masih minimal, neutrofil masih dapat mengontrol kemudian monosit akan memproduksi sinyal kimia lokal untuk mengatur proses penyembuhan luka (Singh, Singla, dan Chaudhary, 2014).

Apabila mikroba yang mengontaminasi berjumlah sangat banyak menyebabkan neutrofil inisial tidak mampu mengatasinya, sehingga monosit akan menghasilkan sitokin potensial. Salah satunya adalah TNF- α yang berfungsi sebagai sinyal parakrin potensial untuk meregulasi aktivitas neutrofil menjadi lebih kuat di dalam luka. Selain itu TNF- α menstimulasi neutrofil untuk mengkonsumsi mikroba dan vakuola lisosom menghasilkan oksigen reaktif serta hidrolase asam masuk kedalam ruang ekstraseluler. Interleukin (IL)-1, IL-6, sinyal proinflamatorik yang lainnya dihasilkan oleh monosit teraktivasi dan menghasilkan sinyal endokrin sehingga menyebabkan demam, stimulasi reaktan fase akut, dan respon yang lainnya. Serotonin akan dihasilkan oleh sel mast yang menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas vaskular (Fry, 2003).

Saat fase inflamasi lanjut (24-72 jam), vasodilatasi diikuti dengan peningkatan permeabilitas mikrovaskular sehingga menyebabkan akumulasi leukosit sepanjang endotelium vaskular, leukosit tersebut akan bermigrasi melewati dinding pembuluh darah masuk ke jaringan interstisial. Hal ini menyebabkan gejala klinis inflamasi berupa rubor (kemerahan) hasil dari vasodilatasi lokal, tumor (bengkak) karena adanya edema cairan di sekitar luka, calor (panas) terjadi karena peningkatan temperatur akibat vasodilatasi,

dan dolor (nyeri) timbul karena nosiseptor yang dirangsang oleh produk kaskade inflamatorik (Fry, 2003).



Gambar 5. Proses Inflamasi pada ILO (Fry, 2003)

2.3.4 Gejala Klinis dan Kriteria Diagnosis ILO

Gejala yang ditimbulkan dari ILO adalah tanda-tanda inflamasi di area sekitar luka yaitu rubor, calor, tumor, dan dolor (Fry, 2003). Selain itu, ILO juga menyebabkan peningkatan suhu pada pasien. CDC membagi ILO menjadi tiga kriteria yang memiliki gejala klinis berbeda-beda yaitu ILO insisi superfisial, ILO insisi dalam,

dan ILO insisi organ. Kriteria ini dipakai untuk menentukan dan mendiagnosis ILO (CDC, 2017).

ILO insisi superfisial harus memiliki kriteria sebagai berikut; 1) infeksi berlangsung dalam waktu 30 hari setelah dilakukan prosedur (hari pertama = hari dilakukannya prosedur), 2) terjadi hanya pada insisi kulit dan jaringan subkutan, 3) pasien memiliki minimal satu dari patokan sebagai berikut; a) drainase purulen dari insisi superfisial, b) spesimen yang diperoleh secara aseptik teridentifikasi organisme yang diambil dari insisi superfisial atau jaringan subkutan oleh kultur atau non kultur yang didasari oleh metode tes mikrobiologi untuk penegakan diagnosis atau terapi, c) insisi superfisial yang dengan sengaja dilakukan oleh ahli bedah, dihadiri oleh dokter atau ahli lainnya dan tidak adanya tes kultur atau non kultur. Jenis ILO insisi terdapat dua jenis yaitu ILO insisi superfisial primer (CDC, 2017).

Kemudian, ILO insisi dalam harus memiliki kriteria sebagai berikut; 1) infeksi terjadi dalam waktu 30-90 hari setelah dilakukannya prosedur operasi, 2) terjadi pada semua bagian tubuh yang lebih dalam dari lapisan fascia/otot, dibuka atau dimanipulasi saat prosedur operatif, 3) pasien memiliki minimal satu patokan sebagai berikut; a) drainase purulen dari insisi organ dengan alat (*closed suction drainage system, open drain, T-tube drain, CT*

guided drainage, b) sengaja dilakukan oleh ahli bedah, dihadiri oleh dokter atau ahli lainnya dan tidak adanya tes kultur atau non kultur yang didasari oleh metode tes mikrobiologi untuk penegakan diagnosis atau terapi serta pasien memiliki satu tanda atau gejala: demam ($>38^{\circ}\text{C}$); nyeri terlokalisasi atau *tenderness*. Tes kultur atau non kultur yang negatif yang tidak sesuai dengan kriteria, c) terdapat abses atau bukti lain dari infeksi mengenai insisi dalam yang terdeteksi pada anatomik gros, histopatologi atau radiologi (CDC, 2017).

ILO insisi organ harus memiliki kriteria sebagai berikut; 1) infeksi terjadi dalam waktu 30-90 hari setelah dilakukannya prosedur operasi, 2) spesimen yang diperoleh secara aseptik teridentifikasi organisme yang diambil dari insisi superfisial atau jaringan subkutan oleh kultur atau non kultur yang didasari oleh metode tes mikrobiologi untuk penegakan diagnosis atau terapi, 3) pasien memiliki minimal satu patokan sebagai berikut; a) drainase purulen dari insisi organ dalam dengan alat (*closed suction drainage system, open drain, T-tube drain, CT guided drainage*, b) spesimen yang diperoleh secara aseptik teridentifikasi organisme yang diambil dari insisi superfisial atau jaringan subkutan oleh kultur atau non kultur yang didasari oleh metode tes mikrobiologi untuk penegakan diagnosis atau terapi, c) terdapat abses atau bukti lain

dari infeksi mengenai insisi dalam yang terdeteksi pada anatomik gros, histopatologi atau radiologi (CDC, 2017).

2.3.5 Bakteri Penyebab ILO

Sebagian besar patogen yang menyebabkan kasus ILO berasal dari flora normal kulit pasien, membran mukus atau lumen visera karena ketika kulit diinsisi, jaringan dibawah terekspos oleh flora endogen. Bakteri penyebab ILO yang paling sering adalah gram positif aerob seperti *Staphylococcus*, salah satu jenisnya mengalami resistensi yaitu *methicillin-resistant S aureus* (MRSA). Selain itu, bakteri flora normal pada lumen visera seperti bakteri gram negatif basil contohnya *Escherichia coli*, bakteri gram positif enterokokus, dan bakteri anaerob seperti *Bacillus fragilis* dapat menyebabkan terjadinya ILO (Reichman dan Greenberg, 2009).

Banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa *Staphylococcus aureus* adalah penyebab utama dari kejadian ILO. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Gelaw *et al* pada tahun 2014 di Etiopia yang menemukan bahwa patogen tersering dari penyebab ILO adalah *Staphylococcus aureus* dengan presentase 22,4% (Gelaw, *et al* 2014). Pada penelitian yang dilakukan di India, kultur bakteri penyebab ILO pada pasien pasca operasi seksio sesarea yang paling sering adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (37.96 %), *Coagulase negative*

staphylococcus (21.73 %), *Klebsiella* (18.32 %), *E. coli* (13.87 %), *Pseudomonas aeruginosa* (8.12 %) (Talukdar, 2015). Sedangkan, penelitian di Pakistan menunjukkan bahwa bakteri *S. aureus* (24%) merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan ILO pasca operasi seksio sesarea diikuti dengan *Coagulase negative Staphylococci* (20%) lalu grup-B streptokokus dan enterobakter (masing-masing 7%) (Safi dan Azam, 2013).

2.3.6 Tatalaksana ILO

Manajemen ILO pada laparatomi tipe superfisial adalah dengan melakukan insisi pada abses dan drainase pada luka. Material purulen dan nekrotik pada luka harus dibuang serta diberikan irigasi dengan cairan salin normal. Kemudian luka ditutup dengan kain kasa steril yang diganti sebanyak dua kali per hari. Pasien harus diberikan terapi lini pertama dengan antibiotik spektrum luas. Setelah itu, diberikan antibiotik yang sesuai berdasarkan hasil kultur bakteri (Gur *et al.*, 2015). Jika bakteri hasil kultur adalah bakteri Gram negatif dapat digunakan antibiotik metronidazol. Pemberian antibiotik dengan hasil kultur berupa MRSA digunakan antibiotik vankomisin, linezolid, dan daptomisin (Leaper dan Assadian, 2013). Sebagian kasus ILO dengan infeksi minor seperti adanya drainase pus akibat pelepasan benang jahitan tidak memerlukan terapi antibiotik dan antiseptik topikal. Terapi antibiotik yang tidak tepat pada ILO memiliki resiko terjadinya

efek samping obat dan perkembangan bakteri resisten (WHO, 2008).

2.3.7 Pencegahan ILO

Pencegahan ILO dapat dilakukan pada saat sebelum operasi harus dipastikan kondisi tubuh pasien dalam keadaan sehat dengan cara mengontrol kadar optimum gula darah pada pasien diabetes, berhenti merokok, meningkatkan status nutrisi dan mengoreksi anemia. Semua pasien harus mandi dengan sabun pada malam sebelum hari operasi. Selain itu, antibiotik profilaksis harus diberikan pada pasien saat sebelum operasi (Singh, Singla, dan Chaudhary, 2014). Administrasi antibiotik bukan untuk mensterilisasi jaringan, namun berfungsi menurunkan level mikroba pada saat operasi sehingga mikroba masih dapat dilawan oleh respon imun pasien (Lamont *et al.*, 2012).

Pada saat prosedur operasi sedang berlangsung, pencegahan ILO juga dapat dilakukan. Pertama yaitu dengan memberikan antiseptik pada kulit pasien untuk mengurangi jumlah flora normal disekitar daerah insisi. Antiseptik *chlorhexidine* atau *povidone-iodine* adalah antiseptik yang sering digunakan. Oksigenasi yang optimal dan hidrasi yang baik harus dipertahankan saat operasi. Selain itu, kontrol level gula darah pada saat operasi masih terus dilakukan karena apabila terjadi peningkatan gula darah dapat menyebabkan

pelepasan sitokin pro-inflamatorik yang akan menurunkan sistem imun (Singh, Singla, dan Chaudhary, 2014).

Pencegahan pascaoperatif dapat dilakukan dengan memastikan ruangan pasien harus dalam keadaan yang steril. Jumlah pengunjung yang datang untuk menjenguk pasien harus diminimalisir. Kemudian, setiap orang yang masuk ke dalam ruangan pasien baik itu petugas kesehatan atau keluarga harus memakai masker (Ahmed *et al.*, 2014). Selain itu, prosedur penggantian balutan luka juga merupakan hal yang harus diperhatikan. Luka operasi dibalut dengan kasa steril dan dijaga untuk tetap intak selama 24 jam. Jika balutan menjadi lembab, balutan harus segera diganti. Pembersihan kotoran dan bakteri menggunakan normal salin. Prinsip higienitas pada tangan harus dilakukan sebelum dan setelah bersentuhan dengan daerah luka operasi atau saat mengganti balutan. Edukasi pada pasien dan keluarga untuk memperhatikan luka operasi. Apabila terdapat gejala serta tanda infeksi luka operasi pasien dan keluarga harus segera melapor ke petugas kesehatan (Scientific Committee on Infection Control, 2009)

2.4 Antibiotik

2.4.1 Definisi

Menurut Selman A. Waksman pemenang *Nobel Prize* bidang Fisiologi atau Kesehatan di tahun 1952, antibiotik adalah senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan atau aktivitas metabolik dari bakteri atau mikroorganisme lainnya. Senyawa antibiotik dapat berasal dari senyawa antibiotik dari bahan-bahan alami (Maartens, Swart, Pohl, dan Kock, 2011). Antibiotik pertama yang ditemukan adalah penisilin pada tahun 1928 oleh Alexander Flemming. Pada saat itu, penisilin mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri khususnya *Staphylococcus* dan *Streptococcus* tanpa membahayakan hospesnya (Bisht, Katiyar, Singh, dan Mittal, 2009). Pada tahun 1940, penisilin baru mulai digunakan pada manusia untuk kepentingan klinis (Saga dan Yamaguchi, 2009). Setelah beberapa dekade ditemukannya antibiotik pertama kali, pada abad ke-21 ini telah ditemukan ratusan antibiotik yang digunakan sebagai terapi dan memicu penggunaan antibiotik yang besar pula (Center for Disease Dynamics Economics and Policy, 2015).

2.4.2 Antibiotik Profilaksis Laparatomi

Antibiotik profilaksis telah digunakan secara efektif untuk mencegah ILO setelah mendapatkan prosedur operatif sejak tahun

1969 (WHO, 2008). Terdapat tiga kriteria klinis yang harus dimiliki oleh pasien untuk dapat diberikan antibiotik profilaksis. Pertama, berdasarkan prosedur operasi yaitu operasi dengan jenis operasi terkontaminasi. Kedua, jenis operasi yang memiliki insidensi tinggi terhadap infeksi pasca operasi apabila tidak diberikan profilaksis. Ketiga, kemungkinan timbulnya sekuel yang tinggi akibat infeksi primer. Sebagian besar operasi seksio sesarea memenuhi tiga kriteria yang telah disebutkan. Tujuan dari antibiotik profilaksis yaitu untuk memperoleh dosis yang cukup pada jaringan saat terjadi kontaminasi bakteri. Selain itu, agen yang optimal harus memiliki kriteria *long-acting*, tidak mahal, dan mempunyai sedikit efek samping (Shamna, Kalaichelvan, Marickar, dan Deepu, 2014).

CDC merekomendasikan antibiotik sefalosporin generasi pertama seperti sefazolin untuk diberikan pada prosedur laparotomi. Sedangkan *American College of Obstetrics and Gynecologists* (ACOG) merekomendasikan sefazolin diberikan setelah pemotongan tali pusat (Lamont *et al.*, 2012). Pemilihan sefalosporin sebagai antibiotik profilaksis disebabkan karena aktivitas spektrum luas yang dimilikinya dan mempunyai efek samping yang sedikit. Generasi pertama sefalosporin memiliki aktivitas yang lebih dalam melawan *S. aureus*, memiliki harga yang lebih murah, dan mempunyai spektrum yang lebih luas pada

aktivitas *in vitro*. Selain penggunaan sefalosporin sebagai antibiotik profilaksis pada prosedur operasi seksio sesarea, terdapat beberapa antibiotik lain yang dipakai seperti penisilin (Shamna, *et al.*, 2014).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011, jenis antibiotik untuk bedah secara umum biasanya digunakan golongan sefalosporin kelas I dan II. Pada kasus tertentu, jika ditemukan bakteri anaerob dapat ditambahkan metronidazol (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2009). Golongan antibiotik sefalosporin kelas III dan antibiotik golongan penisilin dapat juga digunakan sebagai antibiotik profilaksis pada prosedur laparatomi khususnya seksio sesarea (Husnawati, 2016).

2.4.3 Resistensi Antibiotik

Resistensi antibiotik adalah hasil dari perubahan pada bakteri yang mereduksi atau mengeliminasi efektivitas antibiotik. Hal ini adalah masalah yang serius bagi seluruh dunia. Bentuk baru dari kuman yang mengalami resistensi antibiotik dapat menyebar ke seluruh dunia dengan mudah. Pemimpin kesehatan dunia menyebutkan bahwa mikroorganisme resisten adalah “bakteri mimpi buruk yang merupakan ancaman yang sangat besar” pada seluruh manusia di setiap negara di dunia (CDC, 2013). Terdapat beberapa mekanisme yang dapat menyebabkan resistensi antibiotik pada bakteri.

Mekanisme resistensi antibiotik yang paling sering terjadi pada bakteri adalah perubahan membran permeabilitas atau *binding sites*, pompa efluks yang menolak antibiotik yang seharusnya masuk, dan enzim degradasi antibiotik (Choffnes, Relman, dan Mack, 2010).

Perubahan membran permeabilitas membran terluar pada bakteri menyebabkan difusi antibiotik ke dalam bakteri menjadi lebih sulit, khususnya pada bakteri gram negatif yang memiliki lipopolisakarida (LPS) membuat penetrasi obat menjadi lebih lambat sehingga obat masuk melalui jalur lain yaitu porin. Antibiotik seperti beta laktam, kloramfenikol, dan fluorokuinolon akan masuk ke dalam porin. Jika terjadi perubahan pada ukuran, jumlah, dan selektifitas porin akan menyebabkan perubahan pada rasio difusi antibiotik tersebut (Dzidic, Suskovic, dan Kos, 2008).

Gen pompa efluks dapat ditemukan pada semua organisme. Pada bakteri, gen yang berperan berlokasi pada kromosom atau elemen genetik yang dapat ditularkan seperti plasmid. Peran pompa efluks dalam resistensi antibiotik adalah dengan cara menurunkan kemampuan penerimaan bakteri terhadap antibiotik. Pompa efluks dapat bekerja secara spesifik pada satu substrat atau bahkan bekerja pada komponen yang berbeda (pada antibiotik dengan kelas kimia yang berbeda, hal ini berhubungan dengan *multidrug resistance*

(MDR). Mekanisme resistensi antibiotik ini dapat ditemukan pada bakteri antara lain *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Pidcock, 2006).

Mekanisme resistensi antibiotik berikutnya melibatkan enzim yang dihasilkan bakteri dalam mengubah struktur obat. Reaksi yang ditimbulkan bersifat ireversibel dan antibiotik yang dipengaruhi oleh enzim tidak dapat berikatan dengan target karena struktur yang berubah. Antibiotik yang dapat dipengaruhi oleh mekanisme ini antara lain aminoglikosida, penisilin, fosfomisin, makrolid, linkomisin, dan kloramfenikol. Enzim yang mempengaruhi struktur aminoglikosida adalah *aminoglycoside phosphotransferases* (APHs). Beta laktamase berperan dalam merubah struktur obat penisilin. Perubahan struktur makrolid dipengaruhi oleh *macrolide kinases* (MPHs), FosA atau FosB menginaktivasi fosfomisin. Aminoglikosida dan linkomisin diubah oleh *nucleotidyl transferases* (ANTs). Selain itu, kloramfenikol diinaktivasi oleh asetil transferase (Kumar dan Varela, 2013).

Sebuah penelitian pada kultur bakteri dari isolat pasien yang mengalami ILO menunjukkan bahwa strain *S. aureus* mengalami resistensi yang tinggi terhadap seftriakson (100%), penisilin (91,36%), amoksisilin/klavulanat (87,5%), amikasin (80%), dan amoksisilin (83,33%). Pada bakteri *E. coli*, penelitian tersebut juga

menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* yang berasal dari pasien ILO mengalami resistensi pada sefuroksim (89,5%), sefepim (84,2%), dan sefazolin (77,8%) (Călina *et al.*, 2016).

2.4.4 Uji Kepekaan Antibiotik

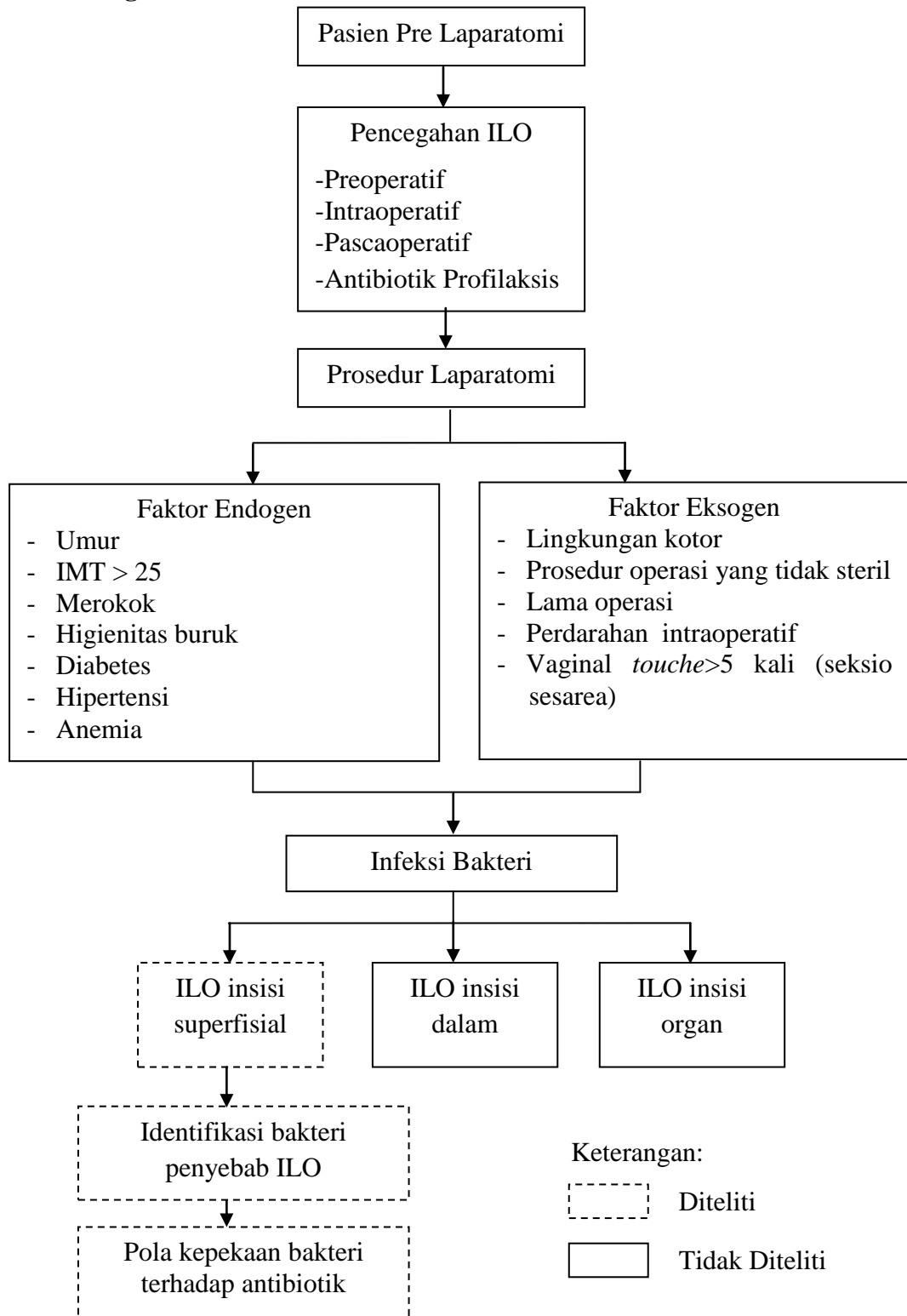
Kepekaan suatu bakteri terhadap antibiotik dapat dilakukan dengan cara metode difusi cakram atau metode dilusi. Pada penelitian ini uji efektivitas menggunakan metode difusi cakram atau yang biasa disebut uji Kirby Bauer (Hoelzer *et al.*, 2011). Bakteri yang akan diuji akan ditanam ke ke *agar plate* Muller Hinton. Jika bakteri uji sudah tumbuh dan terlihat adanya zona jernih di permukaan agar, maka luas zona jernih dapat diukur berapa besar diameternya (Hudzicki, 2009). Pembagian kategori pada diameter zona hambat antibiotik dilakukan berdasarkan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tabel Interpretasi Kategori Zona Hambat

Antibiotik	Kategori (mm)		
	Resisten	Intermediet	Sensitif
Amoksisilin	<21	22-27	≥28
Sefotaksim			
Enterobacter sp.	≤22	23-25	≥26
<i>P. aeruginosa</i> ,			
Acinetobacter sp.,	≤14	15-22	≥23
Staphylococcus			
sp.			
Lain-lainnya	≤17	18-22	≥23
Seftriakson			
Enterobacter sp.	≤19	20-22	≥23
<i>P. aeruginosa</i> ,			
Acinetobacter sp.,	≤13	14-20	≥21
Staphylococcus			
sp.			
Lain-lainnya	≤13	14-20	≥21
Sefoksitin			
Enterobacter sp.	≤14	15-17	≥18
<i>S. aureus</i>	≤21	-	≥22
<i>E. coli</i>	≤22	23-29	≥30
Lain-lainnya	≤14	15-17	≥18

(Clinical and Laboratory Standards Institute; 2014)

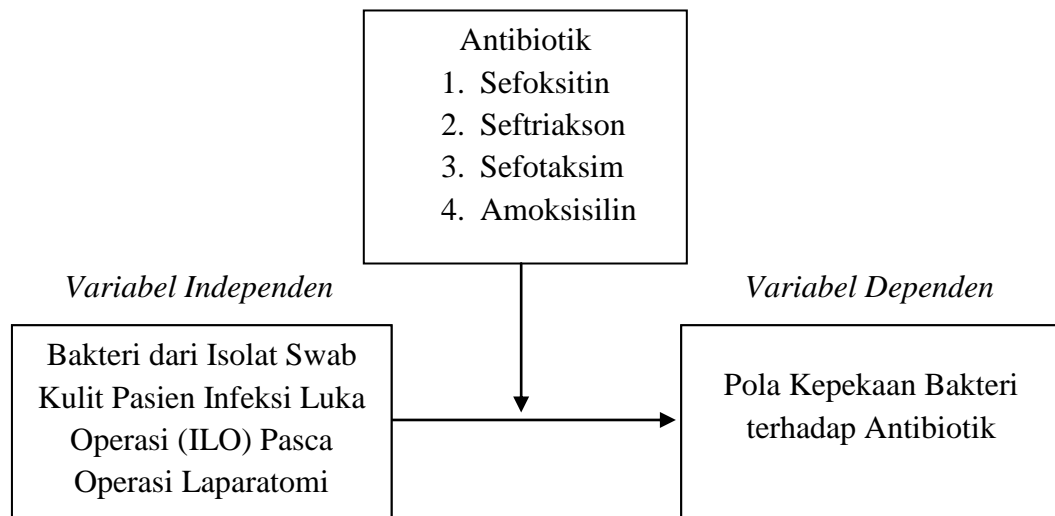
2.5 Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka Teori

(Modifikasi dari Reichman dan Greenberg, 2009; Sarkar, 2012; Vijayan, Mohandas, dan Nath, 2016; Talukdar, 2015)

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah deskriptif kategorik untuk mengetahui jenis bakteri pada kulit pasien pasca operasi laparatomi dan mengetahui kepekaan bakteri terhadap antibiotik pada ILO.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Bagian Bedah dan Kebidanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Kemudian pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan November sampai dengan bulan Januari 2018.

3.3 Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Sarung tangan
2. *Swab Wooden Stick*

3. Kertas label
4. Cawan petri
5. Rak tabung reaksi
6. Tabung reaksi
7. Tabung Erlenmeyer
8. Gelas kimia
9. Ose bulat dan ose jarum
10. Lampu Bunsen
11. Pipet tetes
12. Kaca objek
13. Autoklaf
14. Sduit
15. Mikropipet
16. Mikroskop
17. Inkubator
18. Jangka Sorong
19. Alat-alat lain yang lazim digunakan di laboratorium mikrobiologi.

Adapun bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah:

1. Alkohol 70%
2. NaCl 0,9%
3. Nutrien agar
4. SIM (sulfur, indol, motilitas) agar
5. TSIA (*triple sugar iron agar*)

6. *Simon citrate agar*
7. *Muller Hinton Agar*
8. *Deoxyribonuclease Agar*
9. *Mannitol Salt Agar*
10. Disk antibiotik amoksisilin, seftriakson, sefotaksim, dan sefoksitin
11. Gula-gula (glukosa, sukrosa, laktosa, manitol, dan maltosa)
12. Bahan pewarnaan Gram (kristal violet, iodine, alkohol 70%, safranin)
13. Akuades
14. Bahan lain yang lazim digunakan di laboratorium mikrobiologi.

3.4 Subjek Penelitian

3.4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua pasien pasca laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode bulan November 2017 sampai Januari 2018. Sampel penelitian ini adalah pasien pasca operasi laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian.

a. Kriteria Inklusi

1. Pasien pasca laparatomi yang telah dirawat selama tiga hari di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.
2. Pasien yang mengalami tanda-tanda lokal infeksi pada luka operasi.

b. Kriteria Eksklusi

1. Pasien pasca operasi laparatomi yang mempunyai riwayat penyakit immunosupresi atau pengobatan immunosupresan.

3.4.2 Teknik Pemilihan Sampel

Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah teknik *consecutive sampling*, yaitu semua pasien yang memiliki kriteria inklusi dipilih menjadi sampel sampai jumlah sampel minimum yang diperlukan terpenuhi (Dahlan, 2013).

3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian deskriptif kategorik ini menggunakan rumus Lemeshow (Dahlan, 2013), yaitu:

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimal yang diinginkan

$Z\alpha$ = derivat baku alfa (90%), derajat kepercayaan yang diinginkan

P = prevalensi ILO pasca laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek bulan November 2017 (11,38%)

q = $1-p$

d = persisi (15%), derajat penyimpangan yang diinginkan

Sehingga, berdasarkan rumus tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,11 \cdot 0,88}{0,15^2}$$

$n = 16,52$ dibulatkan sampel minimal menjadi 17

Ditambah 10% untuk menghindari *drop out* sebanyak 2 sampel.

Sehingga besar sampel yang digunakan adalah 19 sampel.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Sterilisasi didefinisikan sebagai proses yang membunuh atau mengeliminasi agen transmisi seperti jamur, bakteri, virus, dan prion secara efektif dari permukaan alat-alat, makanan, medikasi atau medium kultur biologi. Pada penelitian ini, cawan petri disterilisasi dengan cara dicuci dengan sabun serta dipanaskan di dalam oven. Sedangkan bahan nutrien agar dan bahan uji identifikasi bakteri disterilisasi dengan menggunakan autoklaf bersuhu 121°C dalam 1 atm dalam waktu 10 menit. Ose bulat disterilisasi dengan membakar diatas bunsen sebelum digunakan (Sultana, 2007)

3.5.2 Prosedur Pembenuhan

Sebelum spesimen diambil dari swab kulit pasien pasca operasi seksio sesarea di bagian bedah dan kebidanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, swab steril dicelupkan ke Nutrien Broth (NB). Kemudian spesimen ditanam pada media Nutrien Agar (NA). Setelah bakteri tumbuh pada media, dilakukan pewarnaan gram untuk mengidentifikasi jenis bakteri Gram positif dan negatif. Apabila telah diketahui jenis bakteri dari

pewarnaan Gram, dilanjutkan dengan penanaman bakteri untuk menentukan spesies dengan agar darah untuk bakteri Gram positif dan MacConkey untuk bakteri Gram negatif (Erhadestria, 2017).

3.5.3 Pengambilan Spesimen Swab Kulit

Prosedur pengambilan swab kulit dilakukan setelah 72 jam pasca laparatomi. Adapun prosedur dalam pengambilan swab kulit pasien adalah sebagai berikut:

1. Lakukan *informed consent* pada pasien yang akan diambil swab kulit pada luka operasi.
2. Apabila pasien bersedia, lakukan anamnesis singkat terkait dengan kondisi pasien, riwayat kelahiran dan riwayat penyakit sebelumnya khususnya penyakit infeksi.
3. Pasien dalam posisi berbaring dalam kondisi yang rileks dan psikologis yang tenang.
4. Siapkan dan letakkan alat dan bahan yang diperlukan yaitu sarung tangan steril, *swab wooden stick*, api bunsen dan cawan petri berisi media agar.
5. Cuci tangan dengan sabun dan air hingga bersih.
6. Angkat pakaian bagian perut pasien yang menghalangi.
7. Dekatkan api bunsen saat mengambil spesimen swab luka operasi.
8. *Swab wooden stick* steril dicelupkan ke dalam NB.
9. Lakukan swab pada bagian luka operasi dengan cara memutar seluruh bagian *swab wooden stick*.

10. Kemudian *swab wooden stick* segera dimasukkan ke dalam tabung steril.
11. Tabung yang sudah berisi *swab wooden stick* dari swab kulit pasien diberi label dan dimasukkan ke dalam kotak lalu segera dibawa menuju laboratorium mikrobiologi (Hafsan, Sukmawaty, dan Masri, 2015).

3.5.4 Isolasi Bakteri

Hasil swab yang telah diambil kemudian diinkubasi ke dalam nutrisi agar sehingga bakteri akan bertumbuh. Setelah itu, dilakukan penanaman koloni bakteri di media agar darah untuk pembiakan bakteri Gram positif serta media agar MacConkey untuk pembiakan bakteri Gram negatif. Pengambilan bakteri menggunakan ose bulat kemudian diratakan di seluruh permukaan agar lalu dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Erhadestria, 2017).

3.5.5 Identifikasi Bakteri

Bakteri akan diidentifikasi dengan menggunakan pewarnaan Gram dan tes biokimiawi. Bakteri Gram positif akan dilakukan uji glukosa, uji katalase dan tes DNase. Sedangkan bakteri Gram negatif dilakukan uji sitrat, uji TSIA dan uji SIM.

1. Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram merupakan salah satu tes pada mikrobiologi yang penting dan sering menjadi tes yang pertama kali dilakukan dalam mengidentifikasi bakteri. Langkah-langkah dalam pewarnaan Gram adalah sebagai berikut:

- Gunakan sarung tangan saat melakukan prosedur pewarnaan Gram.
- Berikan label pada gelas objek agar lebih mudah diidentifikasi.
- Kaca objek dibersihkan dengan alkohol 70% dan dilewatkan beberapa kali pada nyala api bunsen sehingga bebas dari kotoran.
- Ose dipanaskan dengan cara di lewatkan di atas api bunsen, kemudian ditunggu hingga sedikit dingin.
- Isolat bakteri diambil dengan jarum ose secara aseptis dan dioles tipis pada gelas objek.
- Fiksasi spesimen dilakukan dengan melewatkannya di atas api bunsen sebanyak tiga kali. Pastikan bahwa tidak terjadi pemanasan yang berlebihan.
- Teteskan kristal violet pada gelas objek sampai menutupi seluruh sediaan. Kemudian didiamkan selama satu menit pada suhu ruangan lalu di cuci secara perlahan dengan akuades dari botol selama lima detik.
- Kemudian gelas objek yang sudah terlihat berwarna biru ditetesi dengan larutan iodin, dibiarkan selama satu menit dalam suhu ruangan, lalu dicuci pada air mengalir selama lima detik.

- Selanjutnya dilakukan dekolorisasi dengan ditetesi etil alkohol 95% sampai gelas objek tidak berwarna lagi.
- Preparat dibilas dengan air selama lima detik untuk menghentikan aktivitas dekolorisasi.
- Selanjutnya gelas objek ditetesi dengan safranin dan didiamkan selama satu menit, kemudian dibilas dengan air dari botol secara perlahan selama lima detik.
- Setelah itu diamati dengan mikroskop dengan perbesaran 1000x untuk melihat bentuk sel dan sifat bakteri terhadap zat warna.
- Apabila bakteri terlihat berwarna ungu, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram positif. Apabila bakteri terlihat berwarna merah, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram negatif (Reynolds *et al.*, 2009).

2. Uji Biokimiawi

a) Uji Katalase

Beberapa bakteri memproduksi enzim katalase yang berfungsi sebagai pertahanan dari zat hidrogen peroksida. Enzim katalase akan menetralkan efek bakterisidal dari hidrogen peroksida sehingga enzim ini berperan dalam patogenisitas. Uji katalase ini dilakukan untuk membedakan bakteri gram negatif, seperti *Staphylococcus sp* dan Mikrokokus yang positif katalase dengan bakteri *Diplococcus pneumonia* dan *Streptococcus sp* yang negatif katalase. Penelitian ini menggunakan cara tes katalase

dengan meneteskan cairan hidrogen peroksida (H₂O₂) pada kaca objek yang bersih. Kemudian koloni diambil sebanyak satu ose dan dioleskan pada kaca objek yang sudah terdapat H₂O₂. Hasil positif apabila terdapat gelembung udara yang menandakan *Staphylococcus sp.* dan hasil negatif apabila tidak terdapat gelembung udara (Reiner, 2016).

b) Uji DNase

Tujuan dari uji DNase adalah untuk melihat aktivitas deoksiribonuklease dan koagulase positif pada bakteri. Bakteri yang telah dikultur akan diinokulasi pada DNase agar plate, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Apabila pertumbuhan bakteri tidak terlalu baik, maka waktu inkubasi ditambah 24 jam. Setelah diinkubasi, agar plate digenangi dengan HCl 1 M selama 5 menit. Hasil yang positif apabila ditemukan zona bening disekitar koloni yang menandakan terdapat aktivitas DNase yang menghidrolisis deoksiribonuklease. Bakteri yang memiliki aktivitas DNase positif antara lain *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Serratia marcescens*, dan Enterobakter Terdapat juga bakteri yang memberikan reaksi DNase yang lemah seperti *Staphylococcus capitis*. Sedangkan bakteri yang memiliki aktivitas DNase negatif antara lain *S. epidermidis* dan *Klebsiella pneumonia* (Kateete *et al.*, 2010).

c) Uji *Mannitol Salt Agar* (MSA)

Uji MSA bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri stafilokokus yang patogen. Kultur bakteri ditanam pada media MSA kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 18-72 jam. Bakteri yang memfermentasi manitol seperti *S. aureus* membentuk koloni berwarna kuning dengan zona kuning pada media. Sedangkan bakteri yang tidak memfermentasi manitol seperti *S. epidermidis* membentuk koloni berwarna merah muda hingga merah tanpa adanya perubahan warna kuning pada medium (Shittu *et al.*, 2006).

d) Uji *Sugar Indole Motility* (SIM)

Media SIM digunakan untuk menilai adanya produksi hidrogen sulfida, pembentukan indol akibat enzim *tryptophanase* yang ditandai dengan berubahnya larutan *kovac* menjadi merah, serta motilitas atau pergerakan bakteri. Inokulasi pada tabung dilakukan dengan cara menusukkan jarum dengan bakteri secara vertikal tepat di tengah medium tabung. Kemudian, medium SIM diinkubasi dalam waktu 18-24 jam. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi mikroorganisme enterik seperti *Eschericia coli*, *Salmonella enteretica*, dan *Salmonella Paratyphi* (Woodland, 2004).

d. Uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*)

Media TSIA merupakan media diferensial pada bakteri gram negatif basil enterik. Penilaian dilakukan dengan melihat kemampuan bakteri memfermentasi glukosa, laktosa, dan sukrosa. Bakteri diinokulasi menggunakan jarum inokulasi pada media TSIA kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pada media akan terjadi perubahan warna, jika media berubah warna menjadi kuning menunjukkan suasana asam (A=asam) dan jika media berubah warna menjadi merah menunjukkan suasana basa (ALK=alkali). Interpretasi bakteri dicocokkan berdasarkan kriteria perubahan warna pada lereng dan atau dasar media, pembentukan H₂S ditandai dengan adanya presipitasi berwarna hitam dan pembentukan gas ditandai dengan adanya gelembung atau retaknya media (Pradhan, 2013).

e. Uji Sitrat

Terdapat beberapa bakteri yang memiliki kemampuan untuk menggunakan natrium sitrat sebagai sumber utama metabolisme dan pertumbuhan. Uji ini di gunakan untuk membantu diferensiasi pada bakteri gram negatif enterik seperti *Salmonella*, *Klebsiella*, dan Enterobakter yang positif dengan *Escherichia coli*, *Shigella*, dan *Yersinia* yang negatif. Hasil positif apabila agar sitrat yang semula berwarna hijau berubah menjadi biru yang timbul akibat suasana asam (Aryal, 2015).

f. Uji Gula-gula

Media yang digunakan pada uji gula-gula adalah glukosa, manitol, sukrosa, maltosa, dan laktosa. Bakteri diinokulasi ke dalam tabung reaksi dengan menggunakan ose. Tabung reaksi yang sudah diinokulasi dengan bakteri disimpan pada inkubator 37°C selama 24 jam. Hasil fermentasi glukosa positif apabila media berubah warna dari biru menjadi kuning dan hasil positif menghasilkan gas apabila terdapat gelembung pada tabung durham (Putri, 2016).

3.5.6 Uji Kepekaan Antibiotik

Di dalam laboratorium klinik, uji efektivitas yang biasa digunakan adalah metode difusi cakram atau metode dilusi. Pada penelitian kali ini uji efektivitas menggunakan metode difusi cakram atau yang biasa disebut uji Kirby Bauer (Hoelzer *et al.*, 2011). Bakteri yang akan dioles pada *agar plate* dilakukan standarisasi terlebih dahulu menggunakan perbandingan dengan larutan standar McFarland 0,5 agar jumlah bakteri pada setiap isolat yang berbeda memiliki jumlah yang sama (Hudzicki, 2009).

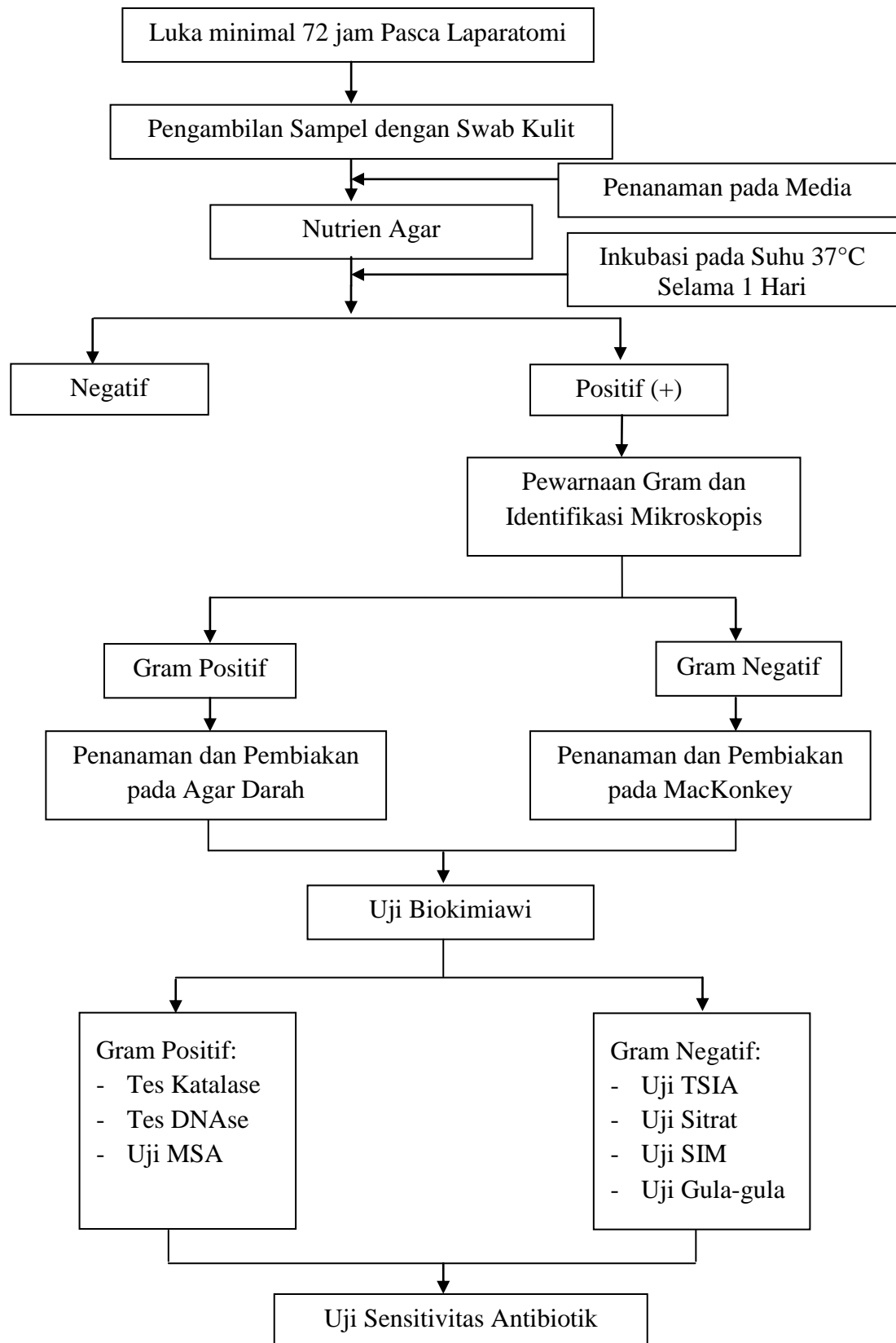
Langkah kerja uji Kirby Bauer yaitu:

1. *Swab cotton* steril dimasukkan ke dalam tabung inokulum yang berisi bakteri.

2. Bakteri pada *swab cotton* dioleskan ke *agar plate* Muller Hinton dengan pola zig zag serta memutar cawan petri sebesar 60 derajat setiap pengolesan.
3. Pinggiran cawan petri dibersihkan dengan kapas untuk membuang sisa-sisa cairan.
4. Agar Muller Hinton yang telah diolesi bakteri didiamkan selama 3 sampai 5 menit pada suhu ruang, namun tidak lebih dari 15 menit. Hal ini bertujuan untuk membuat permukaan agar menjadi kering.
5. Cakram antibiotik diletakkan pada permukaan agar Muller Hinton menggunakan forcep.
6. Jika cakram sudah bersentuhan dengan permukaan agar, dilarang untuk memindahkan cakram ke posisi yang lain karena terdapat kemungkinan antibiotik telah mengalami difusi sesaat setelah kontak dengan agar.
7. Penanaman cakram yang berbeda dapat dilakukan dengan menggunakan forcep yang telah disterilisasi. Sterilisasi dilakukan dengan cara membersihkannya dengan kapas alkohol steril dan membiarkannya kering atau membersihkan dengan kapas alkohol steril dan memanaskan diatas api.
8. Letakkan semua cakram antibiotik yang berbeda pada permukaan agar Muller Hinton.
9. Perhatikan jarak antar antibiotik dalam satu cawan petri yang bersamaan.

10. Media agar yang telah ditaman cakram antibiotik akan diinkubasi pada suhu optimal tumbuh dari bakteri patogen yang sedang diujikan
11. Setelah bakteri uji sudah tumbuh merata, dan terlihat adanya zona jernih di permukaan agar, maka luas zona jernih dapat diukur berapa besar diameternya. Lakukan interpretasi pada diameter zona hambat antibiotik pada masing-masing bakteri (Hudzicki, 2009).

3.6 Alur Penelitian



Gambar 8. Alur Penelitian

3.7 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Identifikasi bakteri pada swab luka operasi pasien pasca laparatomi	Mengetahui jenis bakteri yang terdapat pada luka operasi pasien pasca laparatomi	Identifikasi dengan pewarnaan gram, kultur bakteri dan tes biokimiawi	Jenis bakteri	Nominal
Identifikasi kepekaan bakteri terhadap antibiotik	Mengetahui bakteri yang sensitif, intermediet, dan resisten terhadap antibiotik dari ILO	Identifikasi dengan melihat zona hambat bakteri	Sensitif, intermediet, dan resisten	Ordinal

3.8 Penyajian dan Analisis Data

Data yang disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan analisis univariat. Hasil analisis berupa frekuensi dan persentase jenis bakteri dan pola kepekaan bakteri terhadap masing-masing antibiotik yang diuji (Dahlan, 2013).

3.9 Etika Penelitian

Penelitian telah dikaji dan disetujui oleh tim Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan Surat Keterangan Lolos Kaji Etik Nomor: 4049/UN26.8/DL/2017.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bakteri penyebab ILO pasca operasi laparatomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek pada bulan November 2017 sampai Januari 2018 adalah *Staphylococcus aureus* (20,68%), *Staphylococcus epidermidis* (17,24%), *Enterobacter cloacae* (17,24%), *Klebsiella pneumonia* (10,34%), *Eschericia coli* (10,34%), *Enterobacter sakazaki* (6,89%), *Proteus sp.* (6,89%), *Micrococcus sp.* (3,44%), *Pseudomonas sp.* (3,44%), dan *Streptococcus sp.* (3,44%).
2. Pola kepekaan bakteri penyebab ILO terhadap antibiotik profilaksis ILO yang mengalami adalah amoksisilin (93,1%), sefotaksim (68,96%), dan seftriakson (55,17%). Sedangkan sefoksitin merupakan antibiotik yang sensitif yaitu sefoksitin (58,62%).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan:

1. Pada Masyarakat

- a. Memahami faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya infeksi luka operasi terutama faktor yang ditimbulkan oleh pasien pasca operasi.
- b. Memahami secara umum penggunaan antibiotik yang tepat dan berdaya guna.

2. Pada Pihak Rumah Sakit

- a. Melakukan evaluasi penyebab terjadinya infeksi luka operasi saat preoperatif, intraoperatif, dan pascaoperatif.
- b. Melakukan evaluasi dalam pemberian serta pemakaian antibiotik untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik yang lebih luas.

3. Pada Peneliti Selanjutnya

- a. Melakukan penelitian ulang dengan jumlah sampel yang lebih besar dan jenis antibiotik yang lebih beragam
- b. Melakukan penelitian terhadap faktor-faktor pemicu timbulnya ILO saat preoperatif, intraoperatif, dan pascaoperatif.
- c. Melakukan penelitian terhadap hubungan tindakan pencegahan saat preoperatif, intraoperatif, dan pascaoperatif terhadap pengurangan kejadian ILO.

DAFTAR PUSTAKA

- Aabakke AJ. 2014. Surgical techniques for caesarean section Short- and long-term consequences [Tesis]. Sydney: University of Copenhagen.
- Ahmed M, Mustapha MS, Gousuddin M, Kaur MS. 2014. Root cause analysis in surgical site infections (SSIs). *Int J Pharm Sci Invent*. 1(1):11-5.
- Albrecht M, Gauthier RL, Belani K., Litchy M. 2011. Forced-air warming blowers : an evaluation of filtration adequacy and airborne contamination emissions in the operating room. *Am J Infect Control*. 39(4):321–8. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.06.011>.
- Aryal S. 2015. Citrate utilization test- principle, media, procedure and result [internet]. [Diakses pada tanggal 17 September 2017]. Tersedia dari <https://microbiologyinfo.com/citrate-utilization-test-principle-media-procedure-and-result/>.
- Barmparas G, Bernardino CB, Beat S, Lam L, Inaba K, et al. 2010. The incidence and risk factors of post-laparotomy adhesive small bowel obstruction. *Journal of Gastrointestinal Surgery : Official Journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*. 1(4):1619–28.
- Babu K, Magon N. 2012. Uterine closure in cesarean delivery: a new technique. *N Am J Med Sci*.4(8):358–61.
- Betrán AP, Ye J, Moller A, Zhang J, Gülmezoglu AM. 2016. The increasing trend in caesarean section rates: global, regional and national estimates : 1990-2014. *PloS One*. 1–12.
- Bisht R, Katiyar A, Singh R, Mittal P. 2009. Antibiotic resistance—a global issue of concern. 2(2):34–9.

- Byarugaba DK. 2009. Antimicrobial resistance in developing countries. antimicrobial resistance in developing countries. Boston: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-89370-9>
- Călina D, Docea AO, RosuL, Zlatian O, Rosu AF, Anghelina F, Nicolae AC. 2016. Antimicrobial resistance development following surgical site infections. *Molecular Medicine Reports*. Romania.
- Center for Disease Dynamics Economics & Policy. 2015. The State of the world's antibiotics 2015. Washington DC dan New Delhi: Centre for Disease Dynamics, Economics & Policy(CDDEP).
- Centers for Disease Control and Prevention. 2013. Antibiotic resistance threats. Washington DC: CDC.
- Central Disease Center. 2017. Procedure-associated module SSI Washington DC: CDC
- Choffnes ER, Relman D, Mack A. 2010. Antibiotic resistance: implications for global health and novel intervention strategies: workshop. Washington DC: Health (San Fransisco).
- Chudlori B, Kuswandi M, Indrayudha P. 2012. Pola kuman dan resistensinya terhadap antibiotika dari spesimen pus di RSUD Dr. Moewardi tahun 2012. *Pharmacon*. 13(2), 1–2. <https://doi.org/10.13243/j.cnki.slxb.2012.07.012>
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2014. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-fourth informational supplement. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Dahlan MS. 2013. Besar sampel & cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-3. Jakarta: Salemba Medika
- Dhar H, Al-busaidi I, Rathi B, Nimre EA, Sachdeva V, Hamdi I. 2014. A study of post-caesarean section wound infections in a regional referral hospital. *Sultan Qaboos University Med J*. 14(1):211–7.

- Dessie W, Mulugeta G, Fentaw S, Mihret A, Hassen M, Abebe E. 2016. Pattern of bacterial pathogens and their susceptibility isolated from surgical site infections at selected referral hospitals, Addis Ababa, Ethiopia. *Int J Microbiol.* 2016(1):1-9. <https://doi.org/10.1155/2016/2418902>
- Dongen PWJ.van. 2009. Caesarean section – etymology and early history. *SAJOG.*15(2):62–6.
- Dzidic S, Suskovic J, Kos B. 2008. Antibiotic resistance mechanisms in bacteria: biochemical and genetic aspects. *Food Technology and Biotechnology.* 46(1):11–21.
- Ellis H. 2010. A brief history of emergency abdominal surgery. Dalam: Schein's common sense emergency abdominal surgery. Harley: TFM Publishing Ltd. hlm. 7-13.
- Erhadestria S. 2017. Uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari urin pengguna kateter pasien ruang rawat intensif rsud dr. h. abdul moeloek [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Fry DE. 2003. Surgical site infection: pathogenesis and prevention [internet] [diakses tanggal 28 Agustus 2017]. Tersedia dari http://www.medscape.org/viewarticle/448981_2
- Gelaw A, Gebreselassie S, Tiruneh M, Matiwos E, Yifru S. 2014. Isolation of bacterial pathogens from patients with postoperative surgical site infections and possible sources of infections at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia. *Journal of Environmental and Occupational Science,* 3(2):103–8.
- Gupta M. 2008. Feature article the birth of caesarean section. *UWOMJ.*78(1):79–85.
- Gur R, Duggal SD, Rongpharpi SR, Srivastava R, Kumar A, Gupta V, Chawla D. 2015. Post caesarean surgical site infections abstract. *iMedPub Journals.*6(14):1–6.
- Hafsan, Sukmawaty E, Masri M. 2015. Penuntun Praktikum Mikrobiologi. Samata: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin

Makassar.

Hoelzer K, Cummings KJ, Warnick LD, Schukken YH, Siler JD, Gröhn, Y. et al. 2011. Agar disk diffusion and automated microbroth dilution produce similar antimicrobial susceptibility testing results for salmonella serotypes newport, typhimurium, and 4,5,12:i-, but differ in economic cost. *Foodborne Pathogens and Disease*. 8(12):1281–8.

Hudzicki J. (2009). *Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol*. American Society for Microbiology. New York: American Society for Microbiology. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Kirby-Bauer+Disk+Diffusion+Susceptibility+Test+Protocol#0>

Husnawati FW. 2016. Pola Penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah caesar (sectio caesarea) di rumah sakit pekanbaru medical center (PMC) tahun 2014. *Jurnal Sains Farmasi*.2(Mei):303–7.

Istomina N. 2011. Quality of abdominal surgical nursing care. Turku: University of Turku.

Jong WD, Sjamsuhidajat R. 2005. Buku ajar ilmu bedah . Edisi ke-2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Karanth KL, Sathish N. 2010. Review of advantages of Joel-Cohen surgical abdominal incision in caesarean section: a basic science perspective. *The Medical Journal of Malaysia*.65(3):204–8.

Kateete DP, Kimani CN, Katabazi FA, Okeng A, Okee MS, Nanteza A, et al. 2010. Identification of staphylococcus aureus: dnase and mannitol salt agar improve the efficiency of the tube coagulase test. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. 9:23.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2009. Peraturan menteri kesehatan. Jakarta: Kemenkes RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Pedoman surveilans infeksi. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kumar S, Varela MF. 2013. Molecular mechanisms of bacterial resistance to antimicrobial agents. Dalam: A méndez-vilas. Badajoz: FORMATEX. hlm. 522–34.
- Labibah Z. 2017. Mikroorganisme penyebab infeksi luka operasi (ilo) dan kepekaannya terhadap antibiotik di rsud dr. h. abdoel moeloek bandar lampung. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Lamont RF, Sobel J, Pedro J, Vaisbuch E, Mazaki-tovi S, Kim SK, Romero R. 2012. Current debate on the use of antibiotic prophylaxis for cesarean section. *BJOG*.118(2):193–201.
- Leaper D, Assadian O. 2013. Perspectives in prevention and treatment of surgical site infection – a narrative review of the literature. *WOUNDS*. 25(11): 313–23.
- Maartens MMJ, Swart CW, Pohl CH, Kock LJJ. 2011. Antimicrobials, chemotherapeutics or antibiotics ?. *Scientific Research and Essays*.6(19): 3927–29.
- Mount Sinai Hospital. 2011. Pre- and post-operative instructions : laparotomy (ovarian cystectomy , oophorectomy , myomectomy). Toronto: Mount Sinai Hospital.
- Mutemi MK. 2004. Surgical site infection (ssi) in abdominal surgery at the kenyatta national hospital [Disertasi]. Kenya: University of Nairobi.
- Muttaqien MI, Hamidy MY, Rustam RP. 2014. The overview of surgical site infection of pasca caesarean. *Jom FK*.3(1):1–15.
- Opoien H, Valbo A, Grinde-Anderson A, Walberg M. 2007. Postcaesarean surgical site infections according to CDC standards: rates and risk factors. a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*.86(1):1097–102.
- Palumbo VD, Bruno A, Trapani BD, & Tomasello G. 2017. 2016 WHO global

guidelines for the prevention of surgical site infection : a new step to improve patients ' safety before , during and after surgery. *Life Safety and Security*. 5(1):1-13.

Penn Z. 2001. Indications for caesarean section. *Best Practice Research Clinical Obstetrics & Gynecology*.15(1):1–15.

Piddock LJV. 2006. Multidrug-resistance efflux pumps — not just for resistance. *Nature Reviews Microbiology*. 4(8):629–36.

Pradhan P. 2013. Triple sugar iron agar test (tsi test): principle, procedure and interpretation [internet]. [Diakses pada tanggal : 17 September 2017]. Tersedia dari: <http://microbesinfo.com/2013/05/triple-sugar-iron-agar-tsi-test/>.

Putra RA, Asrizal. 2002. Tindakan perawat dalam pencegahan infeksi nosokomial luka pasca bedah. Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara.

Putri RWA. 2016. Identifikasi bakteri eschericia coli dan salmonella sp. pada jajanan batagor di sekolah dasar negeri di kelurahan pisang, cirendeu, dan cempaka putih kecamatan ciputat timur. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

Reichman DE, Greenberg JA. 2009. Reducing surgical site infections : a review. *MedReviews*. 2(4):212–21.

Reiner K. 2016. Catalase test protocol. Sudbury: Bartlett Publishers.

Reynolds J, Moyes RB, Reynolds J, Breakwell DP. 2009. Differential staining of bacteria : gram stain differential staining of bacteria : gram stain. *Current Protocols in Microbiology*. 1(July 2016):A.3C.1-8. <https://doi.org/10.1002/9780471729259.mca03cs15>

Sadrizadeh S, Holmberg S. 2014. Surgical clothing systems in laminar airflow operating room: a numerical assessment. *J Infect Pub Health*, 7:508–16.

Safi FN, Azam P. 2013. Surgical site infections, pathogens and sensitivity pathogens after emergency caesarian sections after. *J Med Sci*.21(3):141–4.

- Saga T, Yamaguchi K. 2009. History of antimicrobial agents and resistant bacteria. *Japan Medical Association Journal*.52(2):103–8.
- Saito RY, Kobayashi H, Uetera Y. 2014. Microbial contamination of surgical instruments used for laparotomy. *Am J Infect Control*. 42(1), 43–47. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.06.022>.
- Sarkar BB. 2012. Post-operative infections : physician’s perspectives. *Medicine Update*. 22(1):67–71.
- Scientific Committee on Infection Control. 2009. Recommendations on prevention of surgical site infection. Hongkong: Centre for Health Protection.
- Shamna MS., Kalaichelvan VK, Marickar YMF, Deepu S. 2014. Cesarean section and prophylactic antibiotics. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*.9(2):51–4.
- Shittu A, Lin J, Morrison D, Kolawole D. 2006. Identification and molecular characterization of mannitol salt positive, coagulase-negative staphylococci from nasal samples of medical personnel and students. *J Med Microbiol*, 55(3), 317–24.
- Singh R, Singla P, Chaudhary U. 2014. Surgical site infections : classification , risk factors , pathogenesis and preventive management. *International Journal of Pharma Research and Health Sciences*.2(3):203–14.
- Sultana Y. 2007. *Pharmaceutical microbiology and biotechnology*. New Delhi: Faculty of Pharmacy Jamia Hamdard.
- Talukdar R. 2015. Surgical site infection following emergency lscs – to find out the incidence, risk factors and commonly associated bacteria.3(1):2794–801.
- Usui N. 2016. Thoracotomy and laparotomy. Dalam: *Operative General Surgery in Neonates and Infants*. Japan: Springer. hlm. 13-21.
- Vijayan CP, Mohandas S, Nath AG. 2016. Surgical site infection following cesarean section in a teaching hospital.3(12):97–101.

- Wardoyo EH, Tjoa E, Ocvyanty D, Moehario LH. 2014. Infeksi luka operasi (ilo) di bangsal kebidanan dan kandungan rsupn cipto mangunkusumo (rscm): laporan serial kasus bulan agustus-oktober 2011. *Cdk-216*. 41(5):332-5.
- Warganegara E, Apriliana E, Ardiansyah R. 2012. Identifikasi bakteri penyebab infeksi luka operasi (ILO) nosokomial pada ruang rawat inap bedah dan kebidanan di rsam di bandar lampung. *Prosiding SNSMAIP III-2012*. (978), 344–8.
- Weiser TG, Regenbogen SE., Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR., Berry WR., Gawande AA. 2008. An estimation of the global volume of surgery : a modelling strategy based on available data. 139–44.
- Woodland J. 2004. Bacteriology. Dalam: *Nwfh laboratory procedures manual*. Edisi ke-2. Arizona: USFWS - Pinetop Fish Health Center. hlm. 1–44.
- World Health Organization. 2008. *Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. 2016. *Global guidelines for the prevention of surgical site infection*. Geneva: WHO.
- Yuwono. 2013. Pengaruh beberapa faktor risiko terhadap kejadian surgical site infection (ssi) pada pasien laparotomi emergensi. *JMJ*.1(1):16–25.
- Zhang C, Zhang L, Liu X, Zhang L, Zeng Z, Li L, Jiang H. 2015. Timing of antibiotic prophylaxis in elective caesarean delivery: a multi-center randomized controlled trial and meta-analysis. *PloS One*.10(7):1-15.