

# **TESIS**

## **PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN PEMBEDAHAN SPINAL (Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi RSUD Dr. Seotomo Surabaya)**

**Oleh :**

**Nur Afni**

**051815153010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI KLINIK  
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2022**

**TESIS**

**PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS  
TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN  
PEMBEDAHAN SPINAL  
(Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi  
RSUD Dr. Seotomo Surabaya)**



**Oleh :**

**Nur Afni**

**051815153010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI KLINIK  
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2022**

**TESIS**

**PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS  
TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN  
PEMBEDAHAN SPINAL  
(Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi  
RSUD Dr. Seotomo Surabaya)**

**Oleh :**

**Nur Afni**

**051815153010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI KLINIK  
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2022**

**Lembar Pengesahan**

**PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS  
TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN**

**PEMBEDAHAN SPINAL**

**(Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi  
RSUD Dr. Seotomo Surabaya)**

**TESIS**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat  
Mencapai Gelar Magister Farmasi Klinik Pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

**2022**

**Oleh :**

**Nur Afni  
NIM: 051815153010**

**Disetujui Oleh:  
Pembimbing Utama,**

**Prof. Dr. apt. Suharjono, MS.**

**NIP. 19521222 198203 1 001**

**Pembimbing Serta I,**

**Primadenay Ariesa Airlangga, dr., M.Si., Sp.OT(K)**

**NIP. 19780408 201012 1 003**

**Pembimbing Serta II,**

**apt. Elfri Padolo, S.Si., Sp.FRS**

**NIPTT-PK 301-25021980-012011-4091**

Tesis ini disetujui

Tanggal 9 Agustus 2022

Pembimbing :

Prof. Dr. apt. Suharjono, MS.

Primadenny Ariesa Airlangga, dr., M.Si., Sp.OT(K)

apt. Efriz Padolo, S.Si., Sp.FRS.

Penguji :

apt. Drs. Didik Hasmono, MS.

Dr. apt. Yulistiani, M.Si.

Mengetahui

Ketua Program Studi Magister Farmasi Klinik

Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

  
Prof. Dr. apt. Budi Suprapti, M.Si.

NIP. 19611114 198701 2 001

**SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nur Afni

NIM : 051815153010

Program Studi : Magister Farmasi Klinik Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Menyatakan bahwa hasil penelitian karya ilmiah akhir (Tesis) saya dengan judul:

**PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS TERHADAP  
KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN PEMBEDAHAN  
SPINAL  
(Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi RSUD Dr. Seotomo  
Surabaya)**

Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan (plagiat) atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 5 Agustus 2022



METERAL  
PEMPEL  
4E5AJX945780608

Nur Afni  
NIM. 051815153010

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui karya ilmiah akhir (tesis) saya dengan judul:

**PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS TERHADAP  
KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN PEMBEDAHAN  
SPINAL**

**(Penelitian Dilaksanakan di SMF Orthopaedi & Traumatologi RSUD Dr. Seotomo  
Surabaya)**

Untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain. Yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 5 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Nur Afni  
NIM. 051815153010

## DAFTAR SINGKATAN

|      |                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------|
| AAOS | <i>American Academy of Orthopaedic Surgeon</i>            |
| ASHP | <i>American Society of Health-System Pharmacists</i>      |
| BMI  | <i>Body Mass Index</i>                                    |
| CDC  | <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>         |
| CI   | <i>Confidence Interval</i>                                |
| Cmax | <i>Concentration Maximum</i>                              |
| ECDC | <i>European Centre for Disease Prevention and Control</i> |
| ESBL | <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i>                   |
| HAI  | <i>Healthcare-Associated Infection</i>                    |
| ICU  | <i>Intensive Care Unit</i>                                |
| IDO  | Infeksi Daerah Operasi                                    |
| IM   | Intramuskular                                             |
| IMT  | Indeks Massa Tubuh                                        |
| IV   | Intravena                                                 |
| IRNA | Instalasi Rawat Inap                                      |
| ITKI | Instalasi Teknologi Komunikasi dan Informasi              |
| KRS  | Keluar Rumah Sakit                                        |
| LoS  | <i>Length of Stay</i>                                     |
| LPD  | Lembar Pengumpul Data                                     |
| MIC  | <i>Minimal Inhibitory Concentration</i>                   |
| MRS  | Masuk Rumah Sakit                                         |
| MRSA | <i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>        |
| MSSA | <i>Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus</i>      |

|           |                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| NASS      | <i>North American Spine Society</i>                       |
| NHSN      | <i>National Healthcare Safety Network</i>                 |
| NICE      | <i>National Institute for Health and Care Excellence</i>  |
| NNIS      | <i>National Nosocomial Infections Surveillance System</i> |
| OR        | <i>Odds Ratio</i>                                         |
| PAE       | <i>Post Antibiotic Effect</i>                             |
| Permenkes | Peraturan Menteri Kesehatan                               |
| PO        | Peroral                                                   |
| PPAB      | Pedoman Penggunaan Antibiotik                             |
| ROI       | Ruang Observasi Intensif                                  |
| RSUD      | Rumah Sakit Umum Daerah                                   |
| SIGN      | <i>Scottish Intercollegiate Guidelines Network</i>        |
| SMF       | Staf Medis Fungsional                                     |
| SSI       | <i>Surgical Site Infection</i>                            |
| WHO       | <i>World Health Organization</i>                          |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan baik. Tak lupa shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam. Tesis yang berjudul "PENGARUH PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA PROFILAKSIS TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PADA PASIEN PEMBEDAHAN SPINAL" ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Pendidikan Magister Farmasi Klinik di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.

Bersama ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berperan besar dan membantu penulis hingga terselesaikannya tesis ini. Terima kasih banyak penulis haturkan kepada:

1. Prof. Dr. apt. Suharjono, MS. selaku pembimbing utama yang dengan tulus dan sabar dalam membimbing penulis dan atas segala waktu dan ilmu yang telah diberikan serta nasehat dan masukan yang bermanfaat bagi penulis sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dokter Primadenny Ariesa Airlangga, dr., M.Si., Sp.OT(K) dan Ibu apt. Elfri Padolo, S.Si. Sp.FRS. selaku pembimbing serta yang juga dengan tulus dan sabar dalam membimbing penulis dan atas segala waktu dan ilmu yang telah diberikan serta nasehat dan masukan yang bermanfaat bagi penulis sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak apt. Drs. Didik Hasmono, MS. dan Ibu Dr. apt. Yulistiani, M.Si. selaku penguji yang telah memberikan ilmu dan masukan selama penulisan tesis ini.

4. Ibu Prof. Dr. apt. Budi Suprpti, M.Si. selaku Ketua Program Studi dan Ibu apt. Arina Dery Puspitasari, S.Farm., M.Farm.Klin. selaku Sekretaris Program Studi Magister Farmasi Klinik Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas segala arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Rektor Universitas Airlangga, Bapak Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., M.T., Ak., CMA dan Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Bapak Prof. apt. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D. yang telah memberikan kesempatan berharga kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
6. Direktur RSUD Dr. Soetomo, Ketua Tim Komite Etik Penelitian dan Kepala SMF Bedah Orthopaedi & Traumatologi serta seluruh staf terkait yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
7. Seluruh staf dosen pengajar Program Studi Magister Farmasi Klinik yang telah banyak membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
8. Seluruh staf administrasi Program Studi Magister Farmasi Klinik terkhusus Pak Asmad yang telah banyak membantu demi kelancaran pendidikan penulis.
9. Keluarga besar penulis, Almarhum Bapak, Ibu yang tidak pernah putus doa dan kasih sayangnya kepada penulis, saudara penulis Yuliana, Yulianti, Yuliani, Arianto, Nurul, saudara ipar penulis kak Dalfi dan kak Adil serta keponakan-keponakan tersayang yang selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik, memberikan motivasi dan semangat hingga terselesaikannya tesis ini.
10. Teman-teman seperjuangan arek-arek MFK 2018 dan khususnya teman-teman PKP Kelompok 2 atas kebersamaan dan segala bantuan dan dukungan selama masa kuliah hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

11. Sahabat seperjuangan dan seperantauan kak Wien, Vivi, Putri dan Ulfa, terima kasih atas segala kebersamaan, dukungan dan kehadiran kalian yang selalu ada dalam setiap kesulitan penulis.
12. Teman-teman Kos Griya Amanah terkhusus mbak Shinta, mbak Ike, dan Yolla atas kebersamaannya selama di kos, terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Kak apt. Silfia Sahrin, S.Farm., M.Farm.Klin selaku senior sekaligus mentor bagi penulis yang telah banyak memberikan arahan dan masukan demi menempuh pendidikan di Magister Farmasi Klinik Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala senantiasa melimpahkan rahmat-Nya atas segala kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun dari semua pihak. Semoga tesis ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan ilmu kefarmasian dalam tatanan praktek farmasi klinik.

Surabaya, 5 Agustus 2022

Penulis

## RINGKASAN

Infeksi daerah operasi (IDO) merupakan salah satu komplikasi umum dari semua jenis prosedur bedah termasuk bedah spinal. Terdapat banyak faktor resiko yang berkontribusi dalam berkembangnya IDO, salah satunya adalah penggunaan antibiotik profilaksis yang tidak adekuat. Pemilihan antibiotika profilaksis sepatutnya didasari pada sensitivitas dan pola patogen terbanyak di lokasi operasi serta spektrum kerja yang spesifik. Belum ada data terkait angka kejadian IDO dan keterkaitannya dengan penggunaan antibiotika profilaksis serta faktor resiko lainnya pada pasien yang menjalani bedah spinal di SMF Orthopaedi & Traumatologi RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pola penggunaan antibiotika profilaksis dan menganalisis pengaruh penggunaan antibiotika profilaksis terhadap kejadian IDO serta faktor resiko IDO lainnya pada pasien pembedahan spinal.

Metode penelitian ini adalah observasional deskriptif analitik melalui pencatatan data secara retrospektif terhadap rekam medik pasien yang menjalani pembedahan spinal selama periode 2019 – 2020. Penetapan sampel ditetapkan berdasarkan *purposive sampling* yaitu yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi yaitu pasien berusia  $\geq 18$  tahun dan mendapatkan antibiotik profilaksis. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan kondisi infeksi dan telah mendapatkan antibiotik terapeutik sebelum operasi dan pasien yang tidak rutin kontrol hingga minimal 30 hari pasca operasi. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif dan secara statistik dengan analisis regresi logistik.

Pada penelitian ini, dari 41 total subjek penelitian ditemukan angka kejadian IDO sebesar 14,6% (6 pasien) yang terdeteksi pada 12-75 hari pasca operasi (rata-rata onset IDO  $32,5 \pm 24,6$  hari), diantaranya 7,3% adalah IDO insisi deep, 4,8% IDO insisi superfisial, dan 2,5% infeksi organ/rongga. Pasien yang menjalani pembedahan spinal mayoritas laki-laki (70,7%), pasien usia dewasa (92,7%) dengan rata-rata usia  $43,2 \pm 16,4$  tahun dengan mayoritas prosedur terkait *open surgery* (97,6%), *posterior approach* (97,6%) dan instrumentasi/ pemasangan implan (90,2%). Hasil kultur mikrobiologi positif ditemukan pada semua pasien IDO. Mikroorganisme yang paling banyak dijumpai adalah bakteri Gram negatif (61,5%), bakteri Gram positif sebanyak 15,4% dan polimikroba sebanyak 23,1%. *Escherichia coli* ESBL adalah patogen paling dominan (2 kasus IDO), diikuti oleh *Escherichia coli* (2 kasus). *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus koagulase* negatif (CoNS) seperti *S. haemolyticus*, *S. epidermidis* ditemukan pada masing-masing 1 kasus IDO.

Pola penggunaan antibiotika profilaksis yang paling banyak digunakan adalah ceftriaxone 2 g (58,5%), diikuti oleh cefazolin 2 g (39,0%) dan cefuroxime 1,5 g (2,4%). Waktu pemberian profilaksis paling banyak diberikan pada 30-60 menit sebelum insisi (53,7%), sementara itu 31,7% diberikan pada >60 menit sebelum insisi dan 14,6% diberikan pada <30 menit sebelum insisi. Lama pemberian profilaksis pada 4,9% diberikan sebagai dosis tunggal dan 17,1% diberikan sebagai dosis berulang dalam 24 jam. Sementara mayoritas pasien (78%) mendapatkan antibiotika profilaksis yang dilanjutkan sebagai terapi empiris.

Hasil analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa secara statistik pemilihan jenis antibiotika, waktu pemberian dan lama pemberian antibiotika profilaksis secara simultan menentukan sebesar 29,2% kejadian IDO. Secara

parsial, waktu pemberian ( $p = 0,290 > 0,05$ ) dan lama pemberian ( $p = 0,463 > 0,05$ ) masing-masing tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian IDO. Sementara jenis antibiotika profilaksis memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian IDO namun dengan koefisien regresi yang bersifat berlawanan ( $p \text{ value} = 0,05 \leq 0,05$ ; OR 0,104; CI 95% 0,011-0,998; B -2,26). Dari 6 pasien IDO, sebanyak 5 pasien yang mendapatkan cefazolin untuk profilaksis sebagaimana telah direkomendasikan berbagai pedoman umum penggunaan antibiotika, sedangkan satu pasien lainnya mendapatkan ceftriaxone. Secara statistik maupun deskriptif dapat disimpulkan bahwa pemilihan jenis antibiotika cefazolin beresiko menyebabkan IDO sedangkan jenis antibiotika profilaksis ceftriaxone berpotensi mencegah kejadian IDO. Selain terkait penggunaan antibiotika profilaksis, resiko kejadian IDO ternyata juga dapat disebabkan berbagai faktor resiko lainnya baik terkait prosedur operasi ataupun karakteristik pasien itu sendiri.

Analisis regresi logistik bivariat menunjukkan bahwa masing-masing dari jenis kelamin, usia, IMT (obesitas), komorbid DM, LoS total, LoS pre-operasi, LoS post-operasi, skor ASA, lama operasi, riwayat merokok dan konsumsi steroid secara statistik tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian IDO pada penelitian ini ( $p > 0,05$ ). Sementara itu komorbid keganasan ( $p = 0,02 < 0,05$ ) dan jumlah perdarahan intraoperasi ( $p = 0,02 < 0,05$ ) merupakan faktor resiko signifikan terhadap kejadian IDO pada penelitian ini. Meskipun secara statistik tidak signifikan, lama operasi dan lama rawat inap (LoS total, LoS pre operasi, LoS pasca operasi) diduga turut berperan besar dalam tingginya angka IDO pada pasien pasca pembedahan spinal dalam penelitian ini.

Pola penggunaan antibiotika terapi pada pasien dengan IDO pasca pembedahan spinal bervariasi sesuai dengan hasil uji kepekaan antibiotika dari hasil kultur mikrobiologi masing-masing pasien. Sebanyak 91,7% (11 dari 12) peresepan antibiotika bersifat terapi definitif. Injeksi ceftriaxone 1 gram tiap 12 jam adalah satu-satunya antibiotika terapi empiris yang diberikan. Sebanyak 83,3% (10 dari 12) peresepan antibiotika tunggal sementara 2 lainnya (16,7%) adalah peresepan antibiotika kombinasi. Selain mendapatkan terapi antibiotika pada 5 dari 6 pasien IDO (83,3%), dampak dari kejadian IDO pasca pembedahan spinal pada penelitian ini juga ditemukan 4 pasien (66,7%) mendapatkan tindakan debridement, 3 pasien (50%) menjalani rawat inap kembali (*rehospitalisasi*), 2 pasien (33,3%) menjalani rawat inap yang berkepanjangan akibat infeksi daerah operasi, dan 2 pasien (33,3%) mendapatkan perawatan luka dengan *vacuum-assisted wound closure* (VAC).

Penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor resiko lain yang berkontribusi pada IDO dan pengumpulan data yang dilakukan secara prospektif agar dapat meminimalisir kesalahan dalam pencatatan data rekam medik dan pengamatan kondisi luka operasi dengan lebih akurat. Selain itu perlunya pembaharuan pengujian kepekaan kuman secara menyeluruh dan berkala terhadap antibiotika profilaksis sefalosporin khususnya generasi 1 (cefazolin) mengingat tingkat resistensi bakteri terhadap sefalosporin yang semakin meningkat dan berperan penting dalam kejadian infeksi daerah operasi.

## Effect of Prophylactic Antibiotics on Surgical Site infection in Spine Surgery

### ABSTRACT

**BACKGROUND** – Surgical Site Infection (SSI) is a common complication of all surgical procedures including spine surgery. There are many risk factors that contribute to the development of SSI, one of which is inadequate prophylactic antibiotics. There is still no data regarding the incidence of SSI and its relationship with the use of prophylactic antibiotics and other risk factors in patients undergoing orthopaedic spine surgery at RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

**OBJECTIVE** – The aim of this study were to describe the pattern of prophylactic antibiotic use and to analyze the effect of prophylactic antibiotic against the incidence of SSI and the other risk factors in spinal surgery patients.

**METHOD** – This observasional study was conducted in 41 patients undergoing spinal surgery on period 2019 - 2020. Data was collected retrospectively through patient medical records determined by purposive sampling. Data was analyzed descriptively and analytically by logistic regression.

**RESULT AND CONCLUSION** – The incidence of SSI in spine surgery was 14.6% (6 of 41 patients). The most widely used prophylactic antibiotics was ceftriaxone (58.5%), followed by cefazolin (39.0%) and cefuroxime (2.4 %), most given at 30-60 minutes before incision (53.7%). The choice of antibiotics had a significant effect on the incidence of SSI ( $p = 0.05$ ). In addition to the use of prophylactic antibiotics, bivariate analysis revealed that malignancy ( $p = 0.02$ ) and intraoperative bleeding  $\geq 1500$  ml ( $p = 0.02$ ) were significant risk factors for SSI. Of six patients with SSI, five patients received cefazolin for surgical prophylaxis as recommended by guidelines while another patient get ceftriaxone. It were probably due to the resistance of local microorganisms against cefazolin and related to the most commonly isolated pathogens were Gram-negative organisms (overall 68.75%).

**KEYWORDS:** Cefazolin, Ceftriaxone, Cefuroxime, Prophylactic Antibiotics, Risk Factors, Spine Surgery, Surgical Site Infection

## DAFTAR ISI

|                                                             | Halaman |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                                          | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                     | ii      |
| SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS .....                 | iv      |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....             | v       |
| DAFTAR SINGKATAN .....                                      | vi      |
| KATA PENGANTAR .....                                        | viii    |
| RINGKASAN .....                                             | xi      |
| ABSTRAK .....                                               | xiii    |
| DAFTAR ISI.....                                             | xiv     |
| DAFTAR TABEL .....                                          | xvi     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                         | xvii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                       | xviii   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                     | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                   | 6       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                 | 6       |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                | 6       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                               | 7       |
| 2.1 Pembedahan Spinal .....                                 | 7       |
| 2.1.1 Indikasi Pembedahan Spinal .....                      | 7       |
| 2.1.2 Jenis Pembedahan Spinal .....                         | 11      |
| 2.1.3 Komplikasi Pembedahan Spinal .....                    | 16      |
| 2.2 Infeksi Daerah Operasi .....                            | 18      |
| 2.2.1 Definisi .....                                        | 18      |
| 2.2.2 Kriteria Diagnosis .....                              | 19      |
| 2.2.3 Epidemiologi .....                                    | 22      |
| 2.2.4 Faktor Resiko .....                                   | 23      |
| 2.2.5 Mikroorganisme Patogen .....                          | 25      |
| 2.2.6 Manifestasi Klinik .....                              | 28      |
| 2.2.7 Klasifikasi Infeksi Luka Spinal.....                  | 29      |
| 2.2.8 Klasifikasi Kelas Luka Operasi.....                   | 30      |
| 2.2.9 Pencegahan dan Pengawasan .....                       | 31      |
| 2.2.10 Penatalaksanaan .....                                | 34      |
| 2.3 Antibiotik.....                                         | 37      |
| 2.3.1 Antibiotik Profilaksis .....                          | 39      |
| 2.3.1.1 Definisi Antibiotik Profilaksis .....               | 39      |
| 2.3.1.2 Prinsip Umum Penggunaan Antibiotik Profilaksis..... | 39      |
| 2.3.1.3 Kriteria Pemilihan Antibiotik Profilaksis .....     | 40      |
| 2.3.1.4 Antibiotik Profilaksis pada Pembedahan Spinal.....  | 45      |
| 2.3.2 Antibiotik Terapeutik .....                           | 49      |
| 2.3.3 Penetrasi Antibiotik Pada Tulang.....                 | 50      |
| 2.4 Tinjauan Jenis Antibiotika Profilaksis.....             | 55      |
| 2.4.1 Cefazolin .....                                       | 55      |
| 2.4.2 Cefuroxime.....                                       | 59      |
| 2.4.3 Ceftriaxone.....                                      | 63      |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN OPERASIONAL .....               | 69  |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                                   | 69  |
| 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual .....                        | 70  |
| 3.3 Kerangka Operasional .....                                  | 72  |
| 3.4 Hipotesis .....                                             | 73  |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                                  | 74  |
| 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....                        | 74  |
| 4.2 Populasi, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel ..... | 74  |
| 4.2.1 Populasi Sampel .....                                     | 74  |
| 4.2.2 Besar Sampel & Teknik Pengambilan Sampel .....            | 74  |
| 4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....          | 74  |
| 4.3.1 Variabel Bebas .....                                      | 74  |
| 4.3.2 Variabel Terikat .....                                    | 74  |
| 4.3.3 Definisi Operasional .....                                | 75  |
| 4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....                          | 76  |
| 4.4.1 Kriteria Inklusi .....                                    | 76  |
| 4.4.2 Kriteria Eksklusi .....                                   | 76  |
| 4.4.4 Kriteria <i>Drop out</i> .....                            | 76  |
| 4.5 Instrumen Penelitian .....                                  | 76  |
| 4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                           | 77  |
| 4.6.1 Lokasi Penelitian .....                                   | 77  |
| 4.6.2 Waktu Penelitian .....                                    | 77  |
| 4.7 Prosedur Pengambilan Data.....                              | 77  |
| 4.8 Analisis Data.....                                          | 78  |
| BAB V HASIL PENELITIAN .....                                    | 79  |
| BAB VI PEMBAHASAN .....                                         | 92  |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....                              | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                            | 123 |
| LAMPIRAN .....                                                  | 134 |

# DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                                                           | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Lokasi spesifik dari IDO organ/ rongga.....                                                                                 | 22      |
| 2.2 Faktor resiko infeksi pasca operasi spinal.....                                                                             | 25      |
| 2.3 Metode perbaikan <i>outcome</i> pasien pasca infeksi luka .....                                                             | 36      |
| 2.4 Mekanisme kerja antibiotik .....                                                                                            | 38      |
| 2.5 Kebijakan penggunaan antibiotika profilaksis pada pembedahan spinal<br>berdasarkan berbagai pedoman/ <i>guideline</i> ..... | 47      |
| 2.6 Penetrasi tulang fluoroquinolone dan makrolida .....                                                                        | 52      |
| 2.7 Penetrasi tulang beta-laktam .....                                                                                          | 53      |
| 2.8 Penyesuaian dosis cefazolin pada pasien gangguan ginjal .....                                                               | 59      |
| 5.1 Distribusi frekuensi kejadian IDO pada pasien bedah spinal .....                                                            | 80      |
| 5.2 Distribusi frekuensi kejadian IDO berdasarkan kriteria CDC/NHSN .....                                                       | 80      |
| 5.3 Distribusi frekuensi karakteristik pasien bedah spinal.....                                                                 | 81      |
| 5.4 Distribusi frekuensi prosedur pembedahan spinal .....                                                                       | 82      |
| 5.5 Mikroorganisme patogen dari hasil kultur 6 pasien IDO.....                                                                  | 84      |
| 5.6 Pola penggunaan antibiotika profilaksis pada pasien pembedahan spinal....                                                   | 85      |
| 5.7 Analisis pengaruh penggunaan antibiotika profilaksis terhadap IDO.....                                                      | 86      |
| 5.8 Analisis pengaruh jenis antibiotika profilaksis terhadap IDO .....                                                          | 87      |
| 5.9 Analisis bivariat regresi logistik masing-masing faktor resiko terhadap kejadian<br>IDO .....                               | 89      |
| 5.10 Peresepan antibiotika terapi pada pasien IDO .....                                                                         | 90      |
| 5.11 Pola penggunaan antibiotika terapeutik pada pasien IDO .....                                                               | 91      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Ilustrasi Prosedur Laminektomi Lumbal.....                                                                                                                                                                                                                                             | 12      |
| 2.2 Klasifikasi Infeksi Daerah Operasi (SSI) berdasarkan NHSN/CDC .....                                                                                                                                                                                                                    | 19      |
| 2.3 (a,b) IDO superfisial pada pasien diabetes melitus setelah menjalani operasi spinal 3 minggu sebelumnya atas indikasi <i>dorsolumbal spinal injury</i> . Terdapat tanda-tanda peradangan lokal di sekitar insisi dan dehiscence luka superfisial dengan penyembuhan yang tertunda..... | 23      |
| 2.4 Peradangan luka pasca operasi yang disertai dehiscence superfisial pada pasien laki-laki 36 tahun yang telah menjalani operasi 10 hari sebelumnya atas indikasi herniasi diskus lumbal ( <i>lumbar disc herniation</i> ).....                                                          | 23      |
| 2.5 Algoritma tatalaksana medis dan pembedahan untuk suspek infeksi luka/implan pasca pembedahan spinal.....                                                                                                                                                                               | 35      |
| 2.6 Target Kerja Antibiotik.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 39      |
| 2.7 Struktur Kimia Cefazolin .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 55      |
| 2.8 Struktur Kimia Cefazolin Sodium.....                                                                                                                                                                                                                                                   | 55      |
| 2.9 Struktur Kimia Cefuroxime sodium dan cefuroxime axeti .....                                                                                                                                                                                                                            | 59      |
| 2.10 Struktur Kimia Ceftriaxone.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 63      |
| 2.11 Struktur Kimia <i>Ceftriaxone Sodium Hemieptahydrate</i> .....                                                                                                                                                                                                                        | 64      |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                                                                                                                                                                                                                                                              | 69      |
| 3.2 Kerangka Operasional .....                                                                                                                                                                                                                                                             | 72      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran                                                    | Halaman |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Sertifikat laik etik.....                                | 134     |
| 2. Lembar pengumpul data.....                               | 135     |
| 3. Tabel induk pasien IDO .....                             | 137     |
| 4. Tabel induk 41 sampel .....                              | 153     |
| 5. Analisis statistik .....                                 | 154     |
| 6. Antibiotogram RSUD Dr. Soetomo Surabaya tahun 2019 ..... | 163     |
| 7. Kriteria IDO berdasarkan CDC/NHSN.....                   | 167     |