HUBUNGAN *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN *PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO* PRA OPERASI TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PASIEN PERITONITIS PASCA PEMBEDAHAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020 – 2022

(Skripsi)

Oleh

Ria Afifah

1918011025

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023

HUBUNGAN *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN *PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO* PRA OPERASI TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PASIEN PERITONITIS PASCA PEMBEDAHAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020 – 2022

Oleh

Ria Afifah

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023

Judul Skripsi : **HUBUNGAN *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN *PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO* PRA OPERASI TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PASIEN PERITONITIS PASCA PEMBEDAHAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020 – 2022**

Nama Mahasiswa : Ria Afifah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1918011025

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1	Pembimbing 2
dr. Risal Wintoko, Sp.B.	**dr. Rika Lisiswanti, M.Med.Ed.**
NIP 19850313 201012 1 004	NIP 19801005 200812 2 001

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes.
NIP 19720628 199702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Risal Wintoko, Sp.B.**

Sekretaris : **dr. Rika Lisiswanti, M.Med.Ed.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **dr. Helmi Ismunandar, Sp.OT.**

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes.
NIP 19720628 199702 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 Januari 2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Ria Afifah
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1918011025
Tempat, Tanggal Lahir	: Jakarta, 18 Oktober 2001
Alamat	: Jl. Rawa Bebek RT 11 RW 01 No. 154 Jakarta

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**HUBUNGAN *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN *PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO* PRA OPERASI TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PASIEN PERITONITIS PASCA PEMBEDAHAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020 – 2022**" adalah benar hasil karya penulis bukan menjiplak hasil karya orang lain. Jika kemudian hari ternyata ada hal yang melanggar ketentuan akademik universitas maka saya bersedia bertanggung jawab dan diberi sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dengan ini surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, 24 Januari 2023

Penulis,

Ria Afifah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 18 Oktober 2001 sebagai anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Suparyanto dan Ibu Ratih Handayani. Penulis memiliki 1 kakak yang bernama Revi Oktafiani. Penulis memiliki riwayat pendidikan sebagai berikut: TK Al Muhajirin Jakarta pada tahun 2006, Sekolah Dasar (SD) di SDN 12 Petang Jakarta pada tahun 2007, SMPN 172 Jakarta pada tahun 2013, SMAN 103 Jakarta pada tahun 2016. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan sarjana di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis aktif pada organisasi Lampung University Medical Research (LUNAR) dan Forum Studi Islam (FSI) sebagai anggota muda pada tahun kepengurusan 2019 – 2020. Kemudian melanjutkan menjadi sekretaris bidang pada Program Kreativitas Mahasiswa Center (PKM-C) pada tahun kepengurusan 2020 – 2021 serta menjadi staff bidang PKM-C pada tahun berikutnya. Penulis juga pernah menjadi finalis MIDBRAIN 2020 dalam bidang esai ilmiah dan menulis berbagai esai lainnya.

“Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya. Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)-nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendaki)-Nya. Sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu.”
(Q.S. At-Thalaq:2-3)

Sebuah persembahan untuk Ibu, Ayah, dan Keluarga tercinta

Segala Puji bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, berkat, hidayah, serta kekuatanNya kepadaku, kedua orang tuaku, keluargaku, dan teman-temanku yang telah mendukung aku selama ini.

Terima kasih sebanyak-banyaknya atas doa, dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan yang tidak pernah putus selama ini yang belum bisa dibalas satu persatu, semoga Allah senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

SANWACANA

Puji syukur penulis sampaikan atas kehadirat Allah SWT, atas rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Hubungan *Neutrophile to Lymphocyte Ratio* dan *Platelet to Lymphocyte Ratio* Pra Operasi Terhadap Kejadian Infeksi Daerah Operasi Pasien Peritonitis Pasca Pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Provinsi Tahun 2020 – 2022"

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, bantuan, dorongan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M.Kes., AIFO. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Risal Wintoko, Sp.B. selaku Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan masukan dan dorongan kepada penulis. Terima kasih atas arahan serta masukan dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. dr. Rika Lisiswanti, M.Med.Ed. selaku Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan masukan dalam proses penyusunan skripsi ini;
5. dr. Helmi Ismunandar. Sp.OT. selaku Pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, serta memberikan masukan, kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;

6. Dr. dr. Syazili Mustofa, M. Biomed. selaku pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya untuk membimbing penulis serta memberikan masukan pada penulis selama menjalankan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
7. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan;
8. Seluruh staff dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu proses penyusunan skripsi dan membantu penulis selama menjalankan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
9. Seluruh staff bagian Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung yang telah bersedia membantu penulis dalan mengambil data berupa rekam medis untuk kepentingan penyusunan skripsi ini;
10. Seluruh staff bagian Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung yang telah bersedia membantu penulis dalam administrasi pelaksanaan skripsi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek;
11. Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, untuk ibu dan ayah yaitu Ratih Handayani dan Suparyanto atas doa, dukungan, semangat, nasihat, perhatian yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi dan selama menjalani masa studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung ini. Terima kasih telah menjadi orang tua yang sangat baik serta menjadi *support system* terbaik bagi penulis;
12. Terima kasih kepada keluarga saya yaitu Revi Oktafiani, Doni, Raya Khaila Hizfa dan seluruh keluarga saya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas doa, motivasi, dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini;
13. Sahabat – sahabat sejawat sejak tingkat pertama: Revika, Sekar, Yeni, Astri yang selalu memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis yang telah menjadi sahabat terbaik selama berada di Fakultas Kedokteran, menjadi teman belajar, pendengar keluh kesah, saling menguatkan selama perkuliahan sejak awal hingga saat ini. Terima kasih atas dukungan, bantuan, dan telah selalu ada selama ini;
14. Terima kasih untuk Nadya, Salsa, Tasya, Nada, dan Ridha yang selalu ada untuk menghibur dan menyemangati penulis dalam susah dan memberi

dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi sahabat terbaik yang selalu ada sampai saat ini;

15. Terima kasih untuk seluruh keluarga PKM-C dan keluarga besar LUNAR FK UNILA yang telah menjadi teman kerja yang baik dan *supportive* selama di Fakultas Kedokteran serta memberikan dukungan danmotivasi selama ini;
16. Terima kasih untuk teman-teman L19AMENTUM Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2019 atas dukungan, bantuan, kerja sama yang telah diberikan selama ini dan terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama ini;
17. Semua yang turut serta membantu dan terlibat dalam pelaksanaan penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu;

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Peneliti berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan dapat menambah pengetahuan serta informasi bagi pembaca.

Bandar Lampung, 24 Januari 2023
Penulis

Ria Afifah

ABSTRACT

RELATIONSHIP OF NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO AND PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO PREOPERATIVELY TO THE INCIDENCE OF SURGICAL SITE INFECTION OF POSTOPERATIVE PERITONITIS PATIENTS AT DR. H. ABDUL MOELOEK HOSPITAL LAMPUNG PROVINCE IN 2020 – 2022

By

RIA AFIFAH

Background: Surgical site infection (SSI) has a prevalence of 2.3% – 18.3% in Indonesia. SSI preoperative predictors are needed to of reduce incidence, recurrence, and severity. Neutrophil to lymphocyte ratio, biomarker of systemic inflammation, and PLR which is involved in immunomodulatory and inflammatory processes can be used as a predictor of postoperative infection.
Objective: To investigate out the relationship between NLR and PLR preoperatively on SSI.
Method: The study used a descriptive method with cross sectional appoarch The sampling technique was total sampling. Subject were peritonitis patient at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province in 2020-2022, totaling 82 people. The data was obtained by medical record which was conducted in September 2022-January 2023 and processed using the mann whitney test.
Results: Research shows that NLR and PLR had a relationship with the incidence of SSI with *p value* 0.026 and 0.00.
Conclusion:*Neutrophil to lymphocyte ratio* and *platelet to lymphocyte ratio* preoperative had a relationship with the incidence of SSI with PLR showing a more significant relationship.

Keywords: Surgical site infection, neutrophil to lymphocyte ratio, peritonitis, platelet to lymphocyte ratio, preoperative.

ABSTRAK

HUBUNGAN NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO DAN PLATELET TO LYMPHOCYTE RATIO PRA OPERASI TERHADAP KEJADIAN INFEKSI DAERAH OPERASI PASIEN PERITONITIS PASCA PEMBEDAHAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020 – 2022

Oleh

RIA AFIFAH

Latar Belakang: Infeksi daerah operasi memiliki prevalensi sebesar 2,3% - 18,3% di Indonesia. Prediktor pra operasi IDO diperlukan dengan harapan mengurangi kejadian, kekambuhan, dan tingkat keparahan. *Neutrophil to lymphocyte ratio*, biomarker inflamasi sistemik, dan PLR yang terlibat dalam proses imunomodulator dan inflamasi dapat digunakan sebagai prediktor infeksi pasca pembedahan.
Tujuan: Untuk mengetahui hubungan NLR dan PLR Pra Operasi terhadap IDO.
Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel adalah *total sampling*. Subjek penelitian adalah pasien peritonitis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada tahun 2020 – 2022 yang berjumlah 82 orang. Data diperoleh dari rekam medis yang dilakukan pada bulan September 2022-Januari 2023 dan diproses dengan uji Mann whitney.
Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa NLR dan PLR memiliki hubungan dengan kejadian IDO dengan nilai *p* masing-masing 0.026 dan 0.00.
Simpulan: *Neutrophil to lymphocyte ratio* dan *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi memiliki hubungan dengan kejadian IDO dengan PLR menunjukkan hubungan yang lebih signifikan.

Kata Kunci: Infeksi daerah operasi, neutrophil to lymphocyte ratio, peritonitis, platelet to lymphocyte ratio, pra operasi.

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan Penelitian 5
1.3.1. Tujuan Umum 5
1.3.2. Tujuan Khusus 5
1.4. Manfaat 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Infeksi Daerah Operasi 6
2.1.1. Definisi 6
2.1.2. Etiologi 7
2.1.3. Kriteria Infeksi Daerah Operasi 7
2.1.4. Faktor Risiko 9
2.2. Peritonitis 14
2.2.1. Definisi 14
2.2.2. Etiologi 15
2.2.3. Klasifikasi 16
2.2.4. Diagnosis 18
2.2.5. Pemeriksaan Mikrobiologi 19
2.2.6. Tatalaksana 19
2.3. Hubungan *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi dan Peritonitis 20
2.4. Hubungan *Platelet to Lymphocyte Ratio* dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi dan Peritonitis 22
2.5. Kerangka Teori 23
2.6. Kerangka Konsep 24
2.7. Hipotesis 25

BAB III METODE PENELITIAN 1
3.1. Desain Penelitian 1
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian 1
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian 1

3.3.1. Populasi Penelitian 1
3.3.2. Sampel Penelitian 1
3.3.2.1. Kriteria Sampel 1
3.3.2.2. Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel 27
3.4. Identifikasi Variabel 28
3.5. Definisi Operasional 28
3.6. Instrumen dan Prosedur Penelitian 29
3.6.1. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data 29
3.6.2. Instrumen Penelitian 29
3.6.3. Prosedur Penelitian 29
3.7. Diagram Alur Penelitian 30
3.8. Pengolahan dan Analisis Data 30
3.8.1. Pengolahan Data 30
3.8.2. Analisis Data 31
3.8.2.1. Analisis Data Univariat 31
3.8.2.2. Analisis Data Bivariat 31
3.9. Etika Penelitian 32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 1
4.1. Gambaran Umum Penelitian 1
4.2. Hasil Penelitian 1
4.2.1. Karakteristik Usia dan Jenis Kelamin 1
4.2.2. Kejadian Infeksi Daerah Operasi 34
4.2.3. Hubungan NLR Pra Operasi dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi ... 35
4.2.4. Hubungan PLR Pra Operasi dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi ... 35
4.3. Pembahasan 36
4.3.1. Hubungan *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* Pra Operasi dan Infeksi Daerah Operasi 36
4.3.2. Hubungan *Platelet to Lymphocyte Ratio* Pra Operasi dan Infeksi Daerah Operasi 37
4.4. Keterbatasan 39
4.5. Kelebihan 39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 1
5.1. Kesimpulan 1
5.2. Saran 1

DAFTAR PUSTAKA 41

LAMPIRAN 46

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Tabel 2.1. Kondisi Penyebab Peritonitis 15
Tabel 3.1. Definisi Operasional 28
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Umum Responden..... 34
Tabel 4.2. Karakteristik Kejadian Infeksi Daerah Operasi pada Pasien Peritonitis Pasca Pembedahan 34
Tabel 4.3. Hubungan Jumlah NLR Pra Operasi dengan Kejadian IDO Pasien Peritonitis Pasca Pembedahan 35
Tabel 4.4. Hubungan Jumlah PLR Pra Operasi dengan Kejadian IDO Pasien Peritonitis Pasca Pembedahan 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 2.1. Infeksi Daerah Operasi 6
Gambar 2.2. Klasifikasi Infeksi Daerah Operasi 9
Gambar 2.3. Etiologi Peritonitis 16
Gambar 2.4. NLR-meter 21
Gambar 2.5. Kerangka Teori Penelitian 23
Gambar 2.6. Kerangka Konsep 24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi Pencarian Data di Rekam Medis. 47

Lampiran 2. Analisis Data SPSS..... 48

Lampiran 3. Surat Izin Pre-Survei Penelitian di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek..... 50

Lampiran 4. Bukti Persetujuan Etik (Ethical Clearance) 51

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian..... 52

Lampiran 6. Surat Perizinan Balasan dari RSUD Dr. H. Abdul Moeloek..... 53

Lampiran 7. Hasil Penelitian..... 54

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infeksi daerah operasi atau *surgical site infection* berdasarkan *Center for disease control* adalah infeksi yang terjadi setelah operasi dalam kurun waktu 30 hari atau 1 tahun apabila menggunakan implan. Kejadian infeksi daerah operasi secara global bervariasi yaitu 0,9% di Amerika; 2,6% di Italia; 2,8% di Australia tahun 2002-2013; 2,1% di Republik Korea tahun 2010-2011 hingga 6,1% di *Low Middle Income Countries* (*LMIC*). Prevalensi IDO di Indonesia diperkirakan sekitar 2,3% –18,3% (WHO, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Fitratiara et al., (2022) didapatkan bahwa angka kejadian Infeksi Daerah Operasi (IDO) pada bedah digestif sebesar 10,9% sedangkan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit *Metropolitan Medical Centre* Palembang menunjukkan angka kejadian IDO sebanyak 17,5% (Amelia et al., 2019). Survey awal penulis yang dilakukan pada 14 Agustus 2022 sebanyak 81 pasien terdiagnosis peritonitis. Angka kejadian IDO di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. H. Abdul Moeloek Poli Bedah periode Januari 2020 – Agustus 2022 sebanyak 62 pasien yang terdiri dari *infection following a procedure* sebanyak 55 pasien (88,71%) dan *disruption of operation wound* sebanyak 7 pasien (11,29%) dengan kematian sebanyak 9 pasien (14,52%).

Faktor penyebab IDO terbagi menjadi faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat dimodifikasi terdiri atas diabetes

tak terkontrol, obesitas, status gizi dan fungsional, lama inap pra operasi, durasi dan tipe operasi, serta kontaminasi tempat operasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi diantaranya usia, jenis kelamin dan riwayat operasi sebelumnya (Schattenkerk et al., 2021).

Kulit merupakan penghalang utama dalam melawan infeksi bakteri jaringan internal. Luka bedah menciptakan gangguan fisik pada penghalang tersebut. Pergerakan bakteri melintasi penghalang kulit dapat menyebabkan IDO, salah satu komplikasi infeksi yang paling sering dari prosedur bedah dengan potensi risiko untuk hasil yang merugikan. Infeksi daerah operasi melibatkan respons inflamasi yang berbeda yang berkisar dari signifikansi klinis rendah hingga tinggi dan operasi abdomen menjadi kasus khas terkait peningkatan morbiditas dan mortalitas. Infeksi daerah operasi dapat menyebar ke area sekitar dan struktur dalam yang vital sehingga membutuhkan debridement atau drainase. Infeksi daerah operasi yang paling sering terjadi adalah pada pasien peritonitis (Ballus et al., 2015).

Peritonitis didefinisikan sebagai peradangan membran serosa yang menutupi rongga abdomen dan organ didalamnya. Peritonitis terbagi menjadi primer, sekunder, dan tersier. Peritonitis primer atau *spontaneous bacterial peritonitis* membutuhkan media bakteri dalam rongga peritoneum khususnya asites pada penderita sirosis atau dialisat peritoneal pada penyakit ginjal stadium akhir. Peritonitis sekunder didefinisikan sebagai infeksi rongga peritoneum akibat perforasi organ berongga, kebocoran anastomosis, nekrosis iskemik, atau cedera lain pada saluran gastrointestinal sedangkan infeksi intra abdomen berulang parah atau persisten setelah kontrol sumber peritonitis sekunder berhasil dan memadai disebut peritonitis tersier (Mishra et al., 2014).

Peritonitis generalisata merupakan indikasi operasi bedah darurat paling umum di seluruh dunia dan dilaporkan sebagai kontributor utama kematian non trauma di *intensive care unit*. Menurut penelitian yang dilakukan Ghosh

et al. (2016) sebanyak 48.44% kasus peritonitis disebabkan oleh perforasi gastroduodenal, meskipun di negara seperti Pakistan dan Srilanka perforasi intestinal lebih umum ditemukan. Bali et al., (2017) menyatakan mortalitas peritonitis mencapai 10 hingga 32%. Peneitian oleh Sembiring (2018) yang dilakukan di RSUD H. Adam Malik Medan menyatakan sebanyak 63 dari 102 sampel pasien apendisitis akut mengalami peritonitis. Angka kejadian peritonitis di RSUD Sanjiwani Gianyar sebesar 24% dari 96 sampel (Widarsa & Padmi, 2018).

Infeksi daerah operasi merupakan komplikasi serius dari peritonitis pasca pembedahan. Peran penting IDO dalam prognosis pasien peritonitis mengakibatkan penegakkan diagnosis harus dilakukan segera. Diagnosis IDO dapat ditegakkan dengan menggunakan penanda laboratorium seperti *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* (NLR), *Platelet to lymphocyte ratio* (PLR), dan *White Blood Count* (WBC) yang tersedia dalam darah rutin (Zhuo et al., 2021).

Neutrophil to lymphocyte ratio merupakan perbandingan antara jumlah neutrofil dan limfosit. *Neutrophil to lymphocyte ratio* adalah biomarker inflamasi sistemik intervensi bedah yang berbiaya rendah, tersedia di semua fasilitas kesehatan, dan mudah diinterpretasi jika dibandingkan dengan sitokin inflamasi lain seperti Interleukin (IL)-6, IL-1β, dan *Tumor Necrosis Factor* **(**TNF)-α. *Neutrophil to lymphocyte* dapat digunakan dalam mendiagnosis bakteremia atau berbagai infeksi fokal lain seperti apendisitis. *Neutrophil to lymphocyte ratio* secara universal lebih unggul dari WBC, hal ini dikarenakan infeksi cenderung meningkatkan NLR, sedangkan infeksi dapat meningkatkan atau menurunkan WBC (Farkas, 2020).

Trombosit memainkan peran penting dalam proses imunomodulator dan inflamasi dengan cara menginduksi pelepasan sitokin inflamasi dan berinteraksi dengan berbagai jenis bakteri dan sel kekebalan tubuh, termasuk neutrofil, limfosit-T, sel pembunuh alami dan makrofag, yang berkontribusi

pada inisiasi atau eksaserbasi proses inflamasi. Trombosit dengan nama lain platelet dapat mengikat, menginternalisasi patogen, dan melepaskan protein mikrobisida. Trombosit mendukung leukosit dalam proses penangkapan dan transmigrasi. *Platelet to lymphocyte ratio* dihasilkan dengan membagi jumlah trombosit dan limfosit (Zhuo et al., 2021).

Kegunaan PLR dan NLR sebagai faktor prognostik telah diuji dalam beberapa kondisi medis akut seperti pankreatitis, perdarahan gastrointestinal, emboli paru, sepsis, dan penyakit kardiovaskular akut (El-Menyar et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Orak et al., (2018) menunjukkan bahwa baik NLR dan PLR merupakan penanda pra operatif yang dapat memprediksi kelangsungan hidup pasien pasca operasi dan kelangsungan hidup bebas kekambuhan pada pasien dengan karsinoma hepatoseluler (Orak et al., 2018).

Prediktor pra operasi IDO diperlukan dengan harapan mengurangi kejadian, kekambuhan, dan tingkat keparahan IDO (Schattenkerk et al., 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *neutrophil to lymphocyte ratio* dan *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi terhadap infeksi daerah operasi pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2020 – 2022.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu apakah terdapat hubungan antara *neutrophil to lymphocyte ratio* dan *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi terhadap infeksi daerah operasi pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2020 – 2022?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui adanya hubungan *neutrophil to lymphocyte ratio* dan *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi terhadap kejadian infeksi daerah operasi pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2020 – 2022.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan antara *neutrophil to lymphocyte ratio* pra operasi dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Tahun 2020 – 2022.
2. Mengetahui hubungan antara *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi terhadap kejadian infeksi daerah operasi pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2020 – 2022.
3. Mengetahui hubungan yang lebih signifikan antara NLR dan PLR dengan kejadian IDO.

1.4. Manfaat

1. Bagi Peneliti atau Mahasiswa

   Sebagai sarana pencapaian kompetensi diseminasi hasil penelitian publikasi.
2. Bagi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

   Penelitian ini dapat menjadi referensi mengenai biomarker prediktor kejadian infeksi daerah operasi.
3. Bagi Institusi

   Studi ini dapat memperkaya referensi bagi institusi dan sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya.
4. Bagi Masyarakat

   Masyarakat dapat memiliki wawasan yang lebih luas tentang biomarker prediktor kejadian infeksi daerah operasi.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Infeksi Daerah Operasi

2.1.1. Definisi

Infeksi daerah operasi atau *surgical site infection* berdasarkan yang diterbitkan *Center for Disease Control* tahun 1992 adalah infeksi yang terjadi dalam waktu 30 hari setelah operasi di lokasi atau bagian tubuh tempat operasi berlangsung atau dalam waktu satu tahun jika implan dibiarkan di tempatnya dan infeksi dianggap sekunder untuk operasi (Azoury et al., 2015).

Gambar 2.1. Infeksi Daerah Operasi
Sumber : Azoury et al., 2015

2.1.2. Etiologi

Staphylococcus aureus dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan organisme utama yang penyebab IDO (WHO, 2018). Kolonisasi bakteri pada kulit pasien, saluran gastointestinal dan genital adalah sumber yang dapat menyebabkan IDO. Sumber eksogen seperti teknik steril dan peralatan ruang operasi dapat berkontribusi, meskipun lebih sedikit daripada sumber flora endogen. Bakteri di dalam jaringan atau organ dapat menghambat proses penyembuhan pasca operasi, menyebabkan kebocoran anastomosis, serta infeksi insisi superfisial (Azoury et al., 2015).

2.1.3. Kriteria Infeksi Daerah Operasi

Infeksi daerah operasi diklasifikasikan menjadi infeksi daerah operasi superfisial, profunda dan organ atau rongga (**Gambar 2.2.**).

1. Infeksi Daerah Operasi Superfisial

   Menurut WHO (2018), infeksi daerah operasi superfisial harus memenuhi paling sedikit satu kriteria berikut ini:

   a) Infeksi yang terjadi pada daerah insisi dalam waktu 30 hari paska bedah dan hanya meliputi kulit, subkutan atau jaringan lain di atas fascia.
   b) Terdapat paling sedikit satu keadaan berikut:
      a) Pus keluar dari luka operasi atau drain yang dipasang diatas fascia.
      b) Biakan positif dari cairan yang keluar dari luka atau jaringan yang diambil secara aseptik.
      c) Terdapat tanda-tanda peradangan (paling sedikit terdapat satu dari tanda-tanda infeksi berupa nyeri, bengkak lokal, kemerahan dan hangat lokal), kecuali jika hasil biakan negatif.
      d) Dokter yang menangani menyatakan terjadi infeksi.

2. Infeksi Daerah Operasi Profunda/*Deep Incisional*

   Infeksi daerah operasi profunda harus memenuhi paling sedikit satu kriteria berikut ini:

   a) Infeksi yang terjadi pada daerah insisi dalam waktu 30 hari paska bedah atau sampai satu tahun paska bedah (bila ada implant berupa *non human derived implant* yang dipasang permanen) dan meliputi jaringan lunak yang dalam (misal lapisan fascia dan otot) dari insisi.
   b) Terdapat paling sedikit satu keadaan berikut:
      1) Pus keluar dari luka insisi dalam tetapi bukan berasal dari komponen organ/rongga dari daerah pembedahan.
      2) Insisi dalam secara spontan mengalami dehisens atau dengan sengaja dibuka oleh ahli bedah bila pasien mempunyai paling sedikit satu dari tanda-tanda atau gejala-gejala berikut: demam (> 38ºC) atau nyeri lokal, terkecuali biakan insisi negatif.
      3) Ditemukan abses atau bukti lain adanya infeksi yang mengenai insisi dalam pada pemeriksaan langsung, waktu pembedahan ulang, atau dengan pemeriksaan histopatologis atau radiologis.
      4) Dokter yang menangani menyatakan terjadi infeksi.

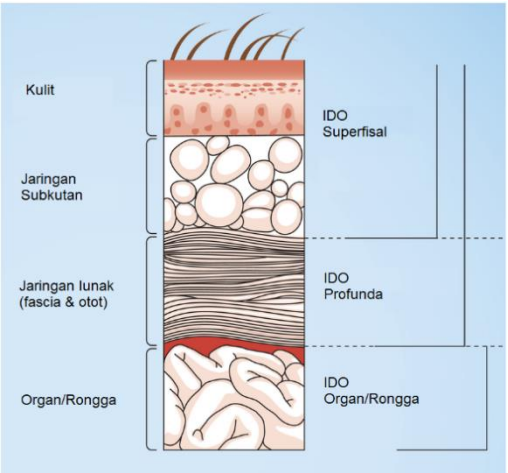
3. Infeksi Daerah Operasi Organ/Rongga

   Infeksi daerah operasi organ/rongga memiliki kriteria sebagai berikut:

   a) Infeksi timbul dalam waktu 30 hari setelah prosedur pembedahan, bila tidak dipasang *implant* atau dalam waktu satu tahun bila dipasang *implant* dan infeksi tampaknya ada hubungannya dengan prosedur pembedahan.
   b) Infeksi tidak mengenai bagian tubuh manapun, kecuali insisi kulit, fascia atau lapisan lapisan otot yang dibuka atau dimanipulasi selama prosedur pembedahan.

Pasien paling sedikit menunjukkan satu gejala berikut:

1) Drainase purulen dari drain yang dipasang melalui luka tusuk ke dalam organ/rongga.
2) Diisolasi kuman dari biakan yang diambil secara aseptik dari cairan atau jaringan dari dalam organ atau rongga:
   a. Abses atau bukti lain adanya infeksi yang mengenai organ/rongga yang ditemukan pada pemeriksaan langsung waktu pembedahan ulang atau dengan pemeriksaan histopatologis atau radiologis.
   b. Dokter menyatakan sebagai IDO organ/rongga.



Gambar 2.2. Klasifikasi Infeksi Daerah Operasi
Sumber : WHO, 2018

2.1.4. Faktor Risiko

Menurut Schattenkerk et al., (2021) faktor risiko terjadinya IDO terdiri dari faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi.

1. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi
   a) Diabetes tidak terkontrol

      Peningkatan risiko infeksi akibat diabetes telah lama dikaitkan dengan perubahan fisiologis yang dipicu oleh kontrol glukosa buruk dalam waktu lama. Risiko IDO pada penderita diabetes secara signifikan terkait dengan hiperglikemia peri operatif. Hubungan ini juga berlaku untuk orang dengan gangguan kontrol glikemik peri operatif tetapi tanpa terdiagnosis diabetes

sebelumnya. Pemeriksaan baru dari faktor risiko klasik untuk IDO telah menyebabkan penggunaan infus insulin terus menerus pada pasien bedah dan menghasilkan pengurangan risiko tidak hanya pada IDO tetapi juga pada kematian secara keseluruhan (Azoury et al., 2015).

b) Obesitas

Obesitas dikaitkan dengan peningkatan risiko IDO superfisial karena jumlah ruang mati yang dibuat selama operasi penutupan luka dan terkait dengan nekrosis lemak. Jumlah lemak subkutan di lokasi sayatan memiliki relasi dengan peningkatan risiko infeksi, hal tersebut dapat terjadi karena peningkatan kesulitan operasi, peningkatan trauma jaringan, peningkatan ketegangan pada luka, penurunan sirkulasi dan oksigenasi di lokasi luka lokal, serta imunosupresi lokal terkait dengan populasi adiposit (Azoury et al., 2015).

c) Status gizi dan fungsional

Status fungsional dependen telah dikaitkan dengan tingkat IDO yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan status independen. Hipoalbuminemia juga dikaitkan dengan peningkatan risiko IDO pasca operasi jenis apa pun, dan karenanya memastikan dukungan nutrisi pra operasi yang memadai sangat penting untuk mengoptimalkan hasil bedah (Azoury et al., 2015).

d) Merokok

Merokok mengurangi oksigenasi jaringan sehingga meningkatkan risiko infeksi luka. Status merokok saat ini (dalam satu tahun operasi) secara signifikan meningkatkan risiko IDO (Segal et al, 2014).

e) Imunosupresi

Penggunaan steroid telah dikaitkan dengan risiko IDO, meskipun penting untuk dicatat bahwa alasan yang mendasari pasien menjalani pengobatan steroid dapat dengan sendirinya meningkatkan risiko IDO. Riwayat PPOK berhubungan dengan peningkatan risiko IDO dan banyak pasien PPOK yang sedang menjalani pengobatan steroid kronis. Menurut Drapeau dalam Azoury (2015) tingkat IDO dua kali lipat lebih tinggi pada pasien yang terinfeksi HIV dibandingkan dengan populasi umum. Pasien dengan jumlah CD4 pra operasi yang rendah, lebih rentan mengalami IDO (Azoury et al., 2015).

f) Lama rawat inap pra operasi

Lama rawat inap pra operasi memungkinkan pasien terkontaminasi atau terkolonisasi dengan infeksi patogen akibat terlalu lama terekspos mikroba rumah sakit sehingga meningkatkan risiko IDO. Menurut Legesse Laloto et al., (2017) rawat inap pra operasi di rumah sakit selama >7 hari dapat meningkatkan risiko IDO sebesar 22,44 kali lipat dibandingkan dengan rawat inap pra operasi <7 hari (Legesse Laloto et al., 2017).

g) Tipe Operasi

Operasi terbuka dan darurat termasuk dalam faktor risiko IDO. Menurut Alkaaki et al., (2019) pasien yang menjalani operasi terbuka 6,5 kali lebih berisiko terkena IDO dibandingkan mereka yang menjalani operasi laparoskopi. Operasi darurat meningkatkan risiko IDO lima kali lipat dibandingkan dengan operasi elektif (Alkaaki et al., 2019).

h) Durasi Operasi

Durasi prosedur bedah merupakan variabel prediktif terkuat untuk IDO. Lamanya operasi menandakan kompleksitas kasus individu dan teknik bedah yang dilakukan. Kerentanan luka terhadap infeksi yang meningkat sebagai akibat peningkatan paparan potensi kontaminasi dan konsentrasi antibiotik yang berkurang menjadi alasan hal tersebut terjadi. Pemberian kembali antibiotik dapat dilakukan guna mengatasi penurunan konsentrasi antibiotik yang terjadi akibat operasi berkepanjangan (Alkaaki et al., 2019).

Persentil ke-75 dari durasi operasi digunakan untuk menentukan titik potong (*cut point*) antara operasi durasi pendek dan panjang. Waktu T adalah persentil ke-75 dari durasi prosedur, dibulatkan ke jam terdekat, dan dihitung untuk setiap kategori prosedur bedah. Titik potong ini untuk kelompok prosedur tertentu lebih tepat daripada periode waktu 2 jam yang digunakan dalam indeks risiko *Study on the Effificacy of Nosocomial Infection Control* (*SENIC*) karena lebih akurat untuk perbedaan waktu yang biasa diambil untuk melakukan prosedur operasi yang berbeda (Alkaaki et al., 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rawabdeh et al. (2016) durasi operasi > 90 menit merupakan penyebab terjadinya IDO (Rawabdeh et al., 2016).

i) Derajat Kontaminasi Tempat Operasi

Studi yang dilakukan Segal et al., (2014) menunjukkan adanya peningkatan risiko IDO yang signifikan pada pasien dengan kelas luka >2 (kasus terkontaminasi atau terinfeksi kotor), dikarenakan berkembangnya infeksi luka yang lebih besar dengan jumlah bakteri yang lebih banyak. Jumlah bakteri

kuantitatif yang dilaporkan bervariansi yaitu antara 10^4-10^5 CFU/g (Segal et al., 2014).

j) Pendarahan

Pendarahan berat merupakan indikator operasi yang lebih lama dan lebih sulit, sehinga membutuhkan tranfusi. Tranfusi darah berhubungan dengan komplikasi pada sistem kardiopulmoner, kelangsungan hidup lebih pendek, dan kekebalan yang menurun. Penelitian yang dilakukan Aeschbacher et al., (2021) menyatakan kehilangan darah >1.5 liter merupakan faktor risiko indipenden terjadi IDO (Aeschbacher et al., 2021).

2. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi

a) Usia

Risiko IDO meningkat secara linier hingga usia 65 tahun setelah dikaitkan dengan variabel risiko *National Nosocomial Infections Surveillance* (*NNIS*), jenis prosedur, dan jenis rumah sakit. Risiko IDO menurun secara linier untuk setiap pertambahan usia setelah 65 tahun. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal. Kemungkinan pertama, pasien yang lebih tua memiliki peningkatan risiko komplikasi pasca operasi (misalnya, pasien lanjut usia yang lemah dengan beberapa kondisi komorbiditas) lebih jarang menjalani operasi daripada rekan-rekan mereka yang sehat dikarenakan dokter dan / atau pasien menilai mereka risiko klinis yang merugikan terlalu tinggi. Kemungkinan kedua, penurunan risiko untuk pasien yang sangat tua (80 tahun) karena efek tahan hidup yang kuat. Orang yang bertahan hidup hingga usia yang jauh lebih tua memiliki susunan genetik yang memungkinkan mereka untuk lebih tahan terhadap ancaman kesehatan daripada beberapa orang paruh baya lainnya. Kemungkinan ketiga, penurunan risiko IDO pada pasien berusia 65 tahun

adalah bahwa IDO lebih jarang terdeteksi pada pasien yang lebih tua daripada pasien yang lebih muda karena manifestasi klinis infeksi, seperti demam tidak khas atau bahkan tidak ada. Kemungkinan terakhir yang dapat menjelaskan penurunan risiko ini karena pasien yang lebih tua menjalani prosedur operasi dengan risiko IDO yang rendah sedangkan pasien yang lebih muda menjalani operasi yang lebih rumit dengan risiko IDO yang lebih besar (Azoury et al., 2015).

b) Jenis Kelamin

Tingkat IDO secara signifikan lebih tinggi pada pasien laki-laki, hal ini diperkirakan karena adanya penurunan pengendapan kolagen setelah operasi pada pria yang berhubungan dengan proses penuaan dibandingkan pada wanita dan meningkatkan kemungkinan cedera, kerusakan, dan kontaminasi bakteri (Azoury et al., 2015).

c) Riwayat operasi sebelumnya

Operasi abdomen sebelumnya telah terbukti terkait dengan peningkatan risiko IDO apa pun, baik tipe superfisial maupun organ. IDO superfisial terjadi akibat turunnya vaskularisasi bekas luka dan masalah lain yang berhubungan dengan komplikasi penyembuhan luka sebelumnya (Morikane, 2017).

2.2. Peritonitis

2.2.1. Definisi

Peritonitis adalah suatu proses inflamasi lokal atau menyeluruh pada peritoneum yang dapat berupa kelainan akut atau kronik. Peritonitis infeksius mengacu pada infeksi intra abdominal dimana proses inflamasi lokal disebabkan oleh bakteri, jamur atau toksin dan dapat dianggap setara dengan sepsis yang terletak di rongga abdomen. Infeksi intra abdominal yang terbatas secara anatomis di rongga

abdomen disebut abses intra abdominal. Pengumpulan cairan di dalam rongga peritoneum dan penurunan asupan oral yang mengakibatkan terjadinya penurunan cepat volume plasma dapat mengganggu fungsi jantung dan ginjal (Ross et al., 2018).

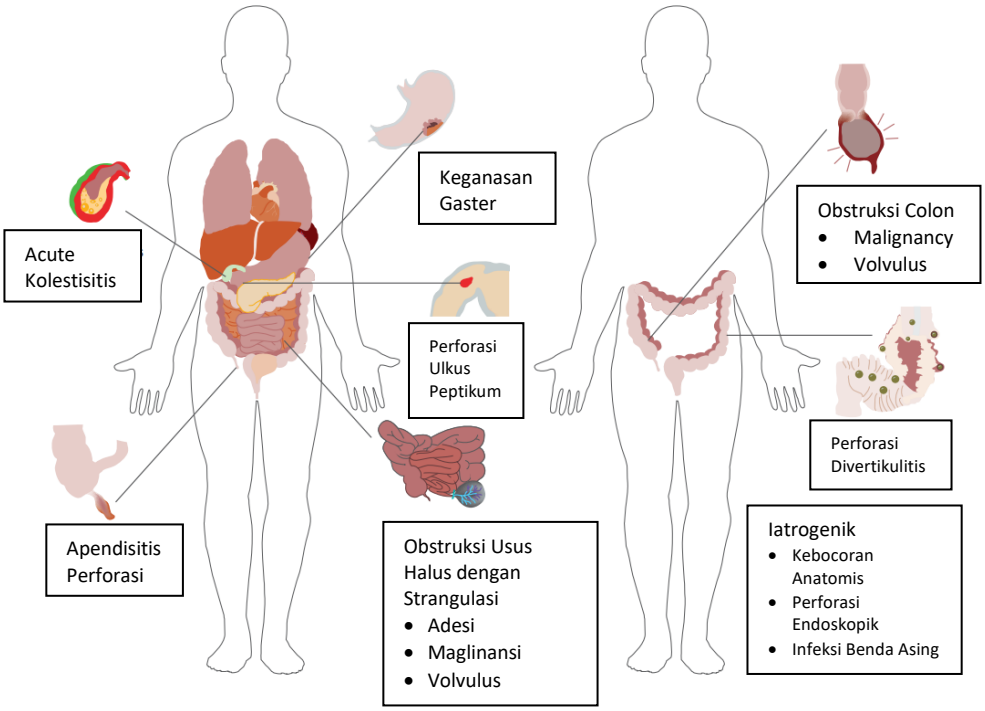
2.2.2. Etiologi

Patogen masuk ke peritoneum melalui organ yang berlubang, luka tembus dinding perut, atau masuknya benda asing yang terinfeksi (misalnya kateter dialisis peritoneal kronis). Kondisi yang sering mengakibatkan masuknya bakteri ke dalam peritoneum adalah ruptur apendiks, ruptur divertikulum, perforasi ulkus peptikum, hernia inkarserata, gangren kandung empedu, volvulus, infark intestinum, kanker, penyakit radang intestinum, atau obstruksi intestinum. Mekanisme yang berperan terangkum dalam **tabel 2.1** dan **gambar 2.3.** (Gearhart dan Silen, 2015).

Tabel 2.1. Kondisi Penyebab Peritonitis

Perforasi Intestinum	Perforasi atau kebocoran organ lain	Gangguan integritas rongga peritoneum
Trauma tajam dan tumpul	Pankreas-pankreatitis	Trauma
Inflamasi	vesika biliaris-cholecytitis	Kemoterapi intraperitoneal
Appendisitis	Vesika urinaria-trauma, ruptur	Abses perinefritik
Divertikulitis	Tuba fallopi-salpingitis	Iatrogenik (postoperatif, benda asing)
Ulkus Peptikum	Pendarahan ke dalam cavitas peritoneum	
Inflammatory Bowel Disease		

Sumber : Gearhart dan Silen, 2015



Gambar 2.3. Etiologi Peritonitis
Sumber : Ross et al., 2018

Peritonitis bakterial juga dapat terjadi tanpa adanya sumber bakteri intraperitoneal (peritonitis bakteri primer atau spontan). Kondisi tersebut sering terjadi pada pasien asites dan sirosis hati. Peritonitis aseptik dapat disebabkan oleh iritasi peritoneum oleh adanya cairan fisiologis yang abnormal (misalnya, getah lambung, empedu, enzim pankreas, darah, atau urin) atau benda asing steril (misalnya, spons atau instrumen bedah, pati dari sarung tangan bedah) pada rongga peritoneum atau sebagai komplikasi penyakit sistemik seperti lupus eritematosus dan porfiria (Gearhart dan Silen, 2015).

2.2.3. Klasifikasi

Peritonitis terbagi menjadi peritonitis primer, sekunder, dan tersier. Peritonitis primer terjadi akibat translokasi bakteri, penyebaran hematogen, atau kontaminasi iatrogenik pada abdomen tanpa defek makroskopik di saluran gastrointestinal sedangkan peritonitis sekunder merupakan hasil dari kontaminasi langsung peritoneum oleh saluran gastrointestinal, urogenital atau organ padat terkait. Peritonitis tersier

mengacu pada peritonitis sekunder yang berlangsung lebih dari 48 jam setelah upaya pengendalian sumber infeksi (Ross et al., 2018).

1. Peritonitis Primer

   Peritonitis primer atau *Spontaneous bacterial peritonitis* adalah peradangan peritoneum oleh sumber ekstraperitoneal. *Spontaneous bacterial peritonitis* membutuhkan media bakteri dalam rongga peritoneum khususnya asites pada penderita sirosis atau dialisat peritoneal pada penyakit ginjal stadium akhir. Penyebab infeksi asites adalah spesies gram negatif atau *enterococcus* melalui translokasi bakteri intestinal sedangkan pasien dengan kateter dialisis peritoneal oleh bakteri *staphylococcus*, *pseudomonas*, atau *pneumokokus* yang menyebar langsung dari flora kulit melalui kateter atau inokulasi selama istirahat sterilisasi penggantian dialisat (Shizuma, 2018).

2. Peritonitis Sekunder

   Peritonitis sekunder adalah infeksi yang dihasilkan dari peradangan atau kerusakan mekanis integritas organ intra abdomen sehingga membuka rongga peritoneum dan memungkinkan flora saluran gastrointestinal masuk ke dalamnya (Sartelli et.al, 2018).

3. Peritonitis Tersier

   Peritonitis tersier didefinisikan sebagai peritonitis yang bertahan hingga 48 jam setelah perawatan bedah peritonitis sekunder berhasil. Patogen utama terkait peritonitis tersier diantaranya *Enterococcus* (15% –35%), *Staphylococcus* koagulase positif (5% – 30%), *Candida sp.* (10% – 30%), dan *Escherichia coli* (10% – 15%) sedangkan prevalensi *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* ditemukan dibawah 10% (Mishra et al., 2014).

2.2.4. Diagnosis

Penegakkan diagnosis peritonitis merupakan hal rumit terutama secara klinis sehingga deteksi dini dan pengobatan sangat penting untuk meminimalkan komplikasi peritonitis. Pasien peritonitis datang dengan nyeri abdomen onset cepat, tanda-tanda peradangan lokal dan sistemik seperti nyeri tekan, demam, takikardia, dan/atau takipnea. Tanda-tanda hipotensi dan hipoperfusi seperti oliguria, perubahan status mental akut, dan asidosis laktat merupakan indikasi kegagalan organ yang sedang berlangsung (Sartelli et al., 2012).

Pemeriksaan fisik dapat membatasi diagnosis banding mengenai rencana manajemen tepat termasuk kebutuhan pengujian diagnostik, kebutuhan untuk memulai terapi antimikroba, dan intervensi darurat jika diperlukan. Tanda psoas positif, demam, atau nyeri migrasi ke kuadran kanan bawah menunjukkan kemungkinan apendisitis (Sartelli et al., 2012).

Pemeriksaan laboratorium menunjukkan peningkatan jumlah sel darah putih (seringkali lebih besar dari 11.000 sel per mL). Leukopenia menunjukkan sepsis dan sering dikaitkan dengan prognosis yang lebih buruk. Kimia darah biasanya normal tetapi pada kasus yang parah mungkin menunjukkan dehidrasi berat (misalnya peningkatan nitrogen urea darah dan hipernatremia). Asidosis metabolik membantu konfirmasi diagnosis. Urinalisis penting untuk menyingkirkan infeksi saluran kemih, pielonefritis, dan nefrolitiasis (Mahyoub et al., 2019).

Ultrasound (US) dan *Computed Tomography* (CT) telah digunakan untuk melengkapi penilaian klinis pasien peritonitis. Meskipun CT memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi, kekhawatiran tentang paparan radiasi mendorong penggunaan sonografi termasuk oleh ahli bedah (Sartelli et al., 2012).

Magnetic Resonance Imaging (MRI) tidak tersedia secara rutin di sebagian besar rumah sakit dalam keadaan darurat. Ketika pencitraan tidak membantu, laparoskopi diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi patologi penyebab nyeri abdomen akut diikuti dengan pengobatan laparoskopi definitif (Sartelli et al., 2012).

2.2.5. Pemeriksaan Mikrobiologi

Patogen penyebab dan pola resistensi mikroorganisme dapat diketahui dari kultur tempat infeksi. Patogen utama penyebab peritonitis adalah *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus*, dan anaerob tertentu (khususnya *Bacillus fragilis*), *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus*, *Pseudomonas*, dan *Candida* yang memproduksi *Extended Spectrum Beta Lactamases* (ESBL) (Sartelli et al., 2012).

Resistensi antimikroba telah menjadi tantangan utama yang memperumit pengobatan dan pengelolaan infeksi intra abdomen. Ancaman resistensi ditimbulkan oleh *Enterobacteriaceae* penghasil ESBL yang semakin umum terjadi. Faktor penyebab hal tersebut adalah penggunaan antibiotik yang berlebihan dan rawat inap jangka panjang di layanan kesehatan (Sartelli et al., 2012).

2.2.6. Tatalaksana

Pemilihan terapi empiris dalam mempertimbangkan sumber infeksi diperlukan karena distribusi etiologi bervariasi sesuai dengan lokasi sumber. Gram positif dan *Candida* menginfeksi saluran cerna bagian atas sedangkan peningkatan progresif bakteri anaerob dan gram negatif pada saluran cerna bawah (Sartelli et al., 2012).

Mekanisme kerja antibiotik harus diperhitungkan dalam menetapkan dosis pemeliharaan. Beberapa antibiotik seperti golongan beta-laktam, menunjukkan aktivitas yang bergantung pada waktu dan bekerja

optimal ketika konsentrasi obat dipertahankan di atas *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) sedangkan konsentrasi yang tinggi tidak terbukti menguntungkan (Sartelli et al., 2012).

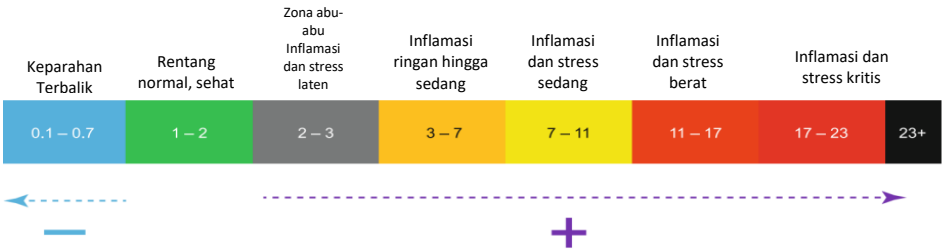
Prevalensi infeksi *Enterobacteriaceae* dan *Methicilin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA) penghasil ESBL terkait dengan penggunaan sefalosporin berlebihan membuat penggunaan rutin antibiotik ini sangat tidak dianjurkan. Antibiotik golongan beta-laktamase (tazobactam atau avibactam), ceftozolane dan ceftazidime memiliki efektivitas kuat terhadap *Multiple Drug Resistant Organism* (MDRO) (Scott, 2016).

Penggunaan fluoroquinolones dalam waktu lama harus dihindari karena tekanan selektifnya (terutama pada ESBL dan MRSA). Fluoroquinolones telah menjadi rejimen yang digunakan untuk peritonitis dalam beberapa tahun terakhir. Ciprofloxacin dengan kombinasi metronidazol diberikan hanya pada pasien dengan infeksi ringan dan tanpa faktor risiko patogen yang sulit diobati. Pada pasien ini monoterapi moksifloksasin dapat menjadi pilihan (Scott, 2016).

2.3. Hubungan *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi dan Peritonitis

Neutrophil to lymphocyte ratio dapat diperoleh dari pembagian jumlah neutrofil absolut/atau relatif dengan jumlah limfosit absolut/atau relatif. Semua sel darah yang diaktifkan selama infeksi sistemik dan sepsis, dapat membawa perubahan signifikan dalam jumlah, fungsi, ekspresi reseptor dan sekresi berbagai molekul sinyal serta zat humoral. Sensitivitas NLR dalam mendiagnosis bakteremia, infeksi dan sepsis tervalidasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Salciccioli et al., 2015; Riché et al., 2015; Liu et al., 2016; Hwang et al., 2017; Ljungström et al., 2017; Marik & Stephenson, 2020. *Neutrophil to lymphocyte ratio* dipengaruhi oleh banyak kondisi diantaranya usia, ras, obat – obatan (kortikoid), dan penyakit kronis seperti

penyakit jantung iskemik, penyakit jantung kronis, anemia, diabetes, obesitas, gangguan depresi dan kanker (Fisher et al., 2016).



Gambar 2.4. NLR–meter
Sumber: Zahorec, 2021

Nilai NLR yang tinggi dikaitkan dengan inflamasi sistemik, stress, cedera, trauma atau operasi besar, kanker, dan pertanda memburuknya prognosis terkait morbiditas atau mortalitas (**gambar 2.4.**). Nilai *cut off* adalah bilangan prima yang mengukur intensitas stress dan respons inflamasi berdasarkan berbagai uji klinis (Farkas, 2020). Pemotongan bilangan prima pada **gambar 2.4.** dimaksudkan hanya untuk memberikan konsep umum interpretasi NLR. Zona abu-abu menandakan inflamasi/stress laten, subklinis atau tingkat rendah (NLR 2.3-3.0), inflamasi ringan hingga sedang (NLR 3-7), inflamasi sedang dan berat, infeksi sistemik, sepsis (NLR 7-11), inflamasi berat, infeksi, sepsis berat, bakteremia (NLR 11-17), reaksi inflamasi imun kritis dan stress dengan intensitas tinggi, misalnya syok septik, trauma multipel (NLR 17-23), inflamasi sistemik kritis dan stres suprafisiologis, operasi besar, dan kanker (NLR 23). Perubahan dinamis NLR harian yang menunjukkan peningkatan dikaitkan dengan memburuknya perjalanan klinis dan penurunan dikaitkan dengan hasil klinis yang baik. Penelitian oleh Yahti dalam Zahorec (2021) menemukan bahwa nilai rata – rata NLR sebesar 1,95 (rentang referensi:1,2-2,3) dari 236 orang dewasa muda di Indonesia (Zahorec, 2021).

Neutrophil to lymphocyte ratio adalah penanda inflamasi terkait dengan perkembangan peritonitis. Penelitian yang dilakukan oleh Baweja, et al. (2021) menyatakan nilai rata-rata NLR pasien dengan SBP sebesar 6,73±2,7 sedangkan Mousa et al. (2018) dalam penelitiannya mengatakan NLR rata-

rata pasien dengan dan tanpa SBP ditemukan masing-masing 4,5 dan 2,1. Penelitian observasional retrospektif oleh Delgado-Miguel et al. (2019) yang melibatkan pasien apendisitis akut dengan peritonitis usia dibawah 5 tahun dari 2017-2018 menunjukkan optimal *cut off* NLR adalah >10.5 dengan sensitivitas 85% dan spesifikasi 75,2% (Delgado-Miguel et al., 2019).

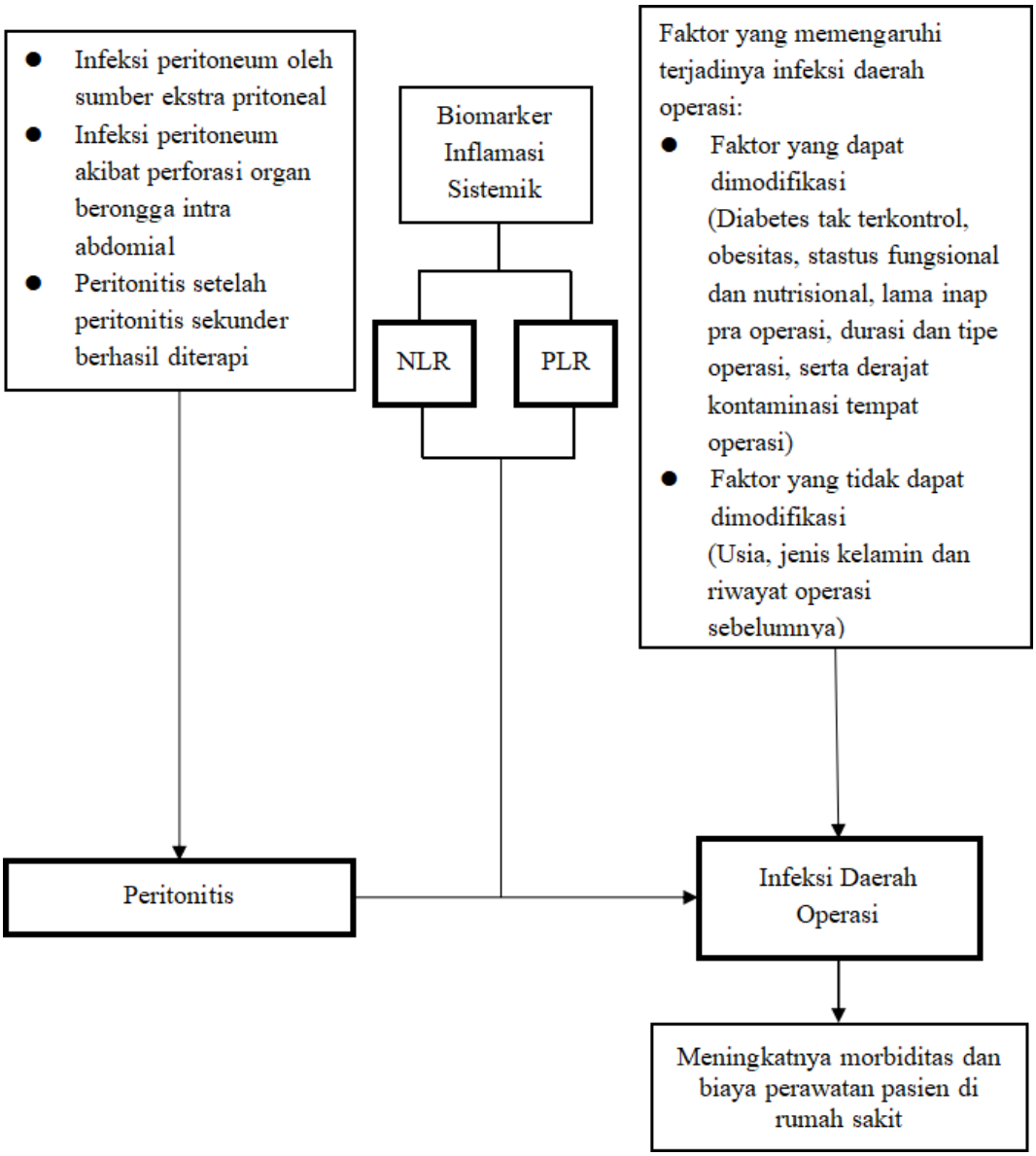
2.4. Hubungan *Platelet to Lymphocyte Ratio* dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi dan Peritonitis

Beberapa biomarker telah terbukti berguna untuk mencerminkan keparahan penyakit inflamasi, reaksi host, respon imun, dan status protrombotik pasien. Salah satu biomarker tersebut adalah rasio trombosit terhadap limfosit. Biomarker inflamasi sederhana seperti PLR dan NLR dapat bertindak sebagai prediktor untuk berbagai kondisi medis seperti infark otak, perdarahan otak, dan sindrom koroner akut. *Platelet to lymphocyte ratio* pra prosedural yang meningkat memprediksi prognosis jangka pendek dan jangka panjang setelah intervensi revaskularisasi perkutan (Elbaset et al., 2019).

Penelitian yang melibatkan 152 pasien perforasi ulkus peptikum dengan pembedahan oleh Al-yahri et al (2021) menunjukkan pasien yang dirawat > 1 minggu memiliki PLR terkecil sebesar 83.8 dan terbesar 1555.0 sedangkan untuk pasien yang dirawat < 1 minggu memiliki nilai PLR terkecil 56.6 dan terbesar 1316.7. Menurut Liu et al., (2021) dalam penelitiannya yang membagi pasien menjadi 3 kelompok yaitu kelompok PLR rendah (<100.33), medium (100.33-137.50) dan tinggi (>137.50) menunjukkan pasien dengan PLR tinggi terkait dengan semua penyebab kematian pada pasien peritonitis dialisis (Liu et al., 2021).

2.5. Kerangka Teori

Kerangka teori dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Keterangan:

= Variabel yang diteliti

= Variabel yang tidak diteliti

→ = Mempengaruhi/menyebabkan

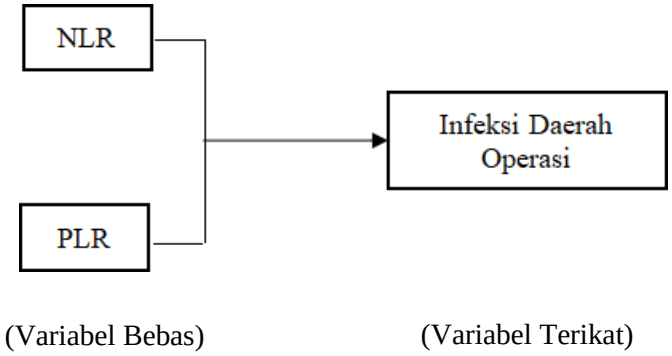
Gambar 2.5. Kerangka Teori Penelitian
Sumber: Mishra et al., 2014; WHO, 2018; Zahorec, 2021

Peritonitis oleh sumber ekstraperitoneal seperti asites pada sirosis atau dialisat peritoneal pada penyakit ginjal stadium akhir, perforasi organ berongga intra abdominal dan peritonitis setelah peritonitis sekunder berhasil diterapi. Biomarker sederhana seperti NLR dan PLR dapat digunakan sebagai penanda inflamasi sistemik dan faktor prediktor kejadian infeksi daerah operasi.

Infeksi daerah operasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadi IDO yaitu faktor yang dapat dimodifikasi seperti diabetes tak terkontrol, obesitas, status gizi dan fungsional, lama inap pra operasi, durasi dan tipe operasi, serta derajat kontaminasi tempat operasi sedangkan faktor yang tidak dapat dimodifikasi diantaranya usia, jenis kelamin dan riwayat operasi.

2.6. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 2.6. Kerangka Konsep

Penelitian ini memiliki variabel bebas yaitu *Neutrophil to Lymphocyte Ratio (*NLR) dan *Platelet to Lymphocyte Ratio (*PLR). Variabel bebas ini akan mempengaruhi variabel terikat yaitu kejadian Infeksi Daerah Operasi (IDO). Pada penelitian ini juga terdapat variabel perancu yaitu penyakit komorbid, durasi operasi, kontaminasi saat operasi, jenis operasi dan perdarahan intra operasi.

2.7. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep tersebut, didapatkan hipotesis bahwa:

1. H0 : Tidak terdapat hubungan antara NLR dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan

   H1 : Terdapat hubungan antara NLR dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan

2. H0 : Tidak terdapat hubungan antara PLR dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan

   H1 : Terdapat hubungan antara PLR dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Studi ini merupakan studi analitik yang mendeskripsikan karakteristik suatu variabel atau lebih.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 – Januari 2023. Tempat penelitian di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien peritonitis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung periode Januari 2020 – Januari 2022 sejumlah 112 orang.

3.3.2. Sampel Penelitian

3.3.2.1. Kriteria Sampel

1. Kriteria Inklusi

   Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel yang ditemui saat dilakukan penelitian yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut:

   1) Pasien penderita peritonitis yang dirawat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada Januari 2020 – Januari 2022.

2) Pasien memiliki data rekam medis yang lengkap.

2. Kriteria Eksklusi

Kriteria dimana subjek penelitian tidak layak dijadikan sampel karena tidak memenuhi syarat sampel penelitian yaitu:

1) Pasien memiliki penyakit komorbid seperti diabetes, hipertensi, lupus, PPOK, dan infeksi AIDS.
2) Durasi operasi yang dilakukan >90 menit.
3) Pasien mengalami perdarahan intra operasi sebanyak >1,5 liter.

3.3.2.2. Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil survei pendahuluan dari data rekam medik terkait kasus peritonitis yang terjadi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada bulan Januari 2020 – Januari 2022.

Rumus Slovin untuk menentukan sampel minimal adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{112}{1 + N\,(e)^2}$$

$$= \frac{112}{1 + 112\,(0{,}1)^2}$$

$$= \frac{122}{3.11}$$

$$= 52.83$$

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara *total sampling*, yaitu semua data rekam medik yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi masuk menjadi sampel penelitian. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 112 orang dengan sampel sebanyak 82 orang. Minimal sampel penelitian adalah sebanyak 53 orang.

3.4. Identifikasi Variabel

Dalam penelitian ini digunakan beberapa variabel yang dibagi ke dalam dua bagian, yaitu variabel bebas dan terikat.

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *neutrophil to lymphocyte ratio* pra operasi dan *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian infeksi daerah operasi.

3.5. Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini terdiri atas 3 variabel yaitu *neutrophil to lymphocyte*, *platelet to lymphocyte*, dan infeksi daerah operasi.

Tabel 3.1. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
NLR	*Neutrophil to lymphocyte ratio* adalah ratio jumlah neutrofil absolut atau relatif dengan jumlah limfosit absolut atau relatif (Fisher et al., 2016).	Flow cytometry by Laser		Numerik
PLR	P*latelet to lymphocyte* adalah perbandingan jumlah trombosit dengan limfosit (Elbaset et al., 2019).	Flow cytometry by Laser		Numerik
Infeksi daerah operasi	Infeksi daerah operasi adalah infeksi yang terjadi setelah operasi di bagian tubuh tempat operasi berlangsung dalam kurun waktu 30 hari pasca operasi atau 1 tahun apabila menggunakan implan (Kemenkes RI, 2017).	Gejala dan Pemeriksaan Fisik Pasien di Rekam Medik	1 = Tdak Mengalami IDO 2 = Mengalami IDO	Ordinal

3.6. Instrumen dan Prosedur Penelitian

3.6.1. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data sekunder. Data NLR, PLR, dan IDO diperoleh melalui rekam medik RSUD Dr. H. Abdul Moeleok Provinsi Lampung.

3.6.2. Instrumen Penelitian

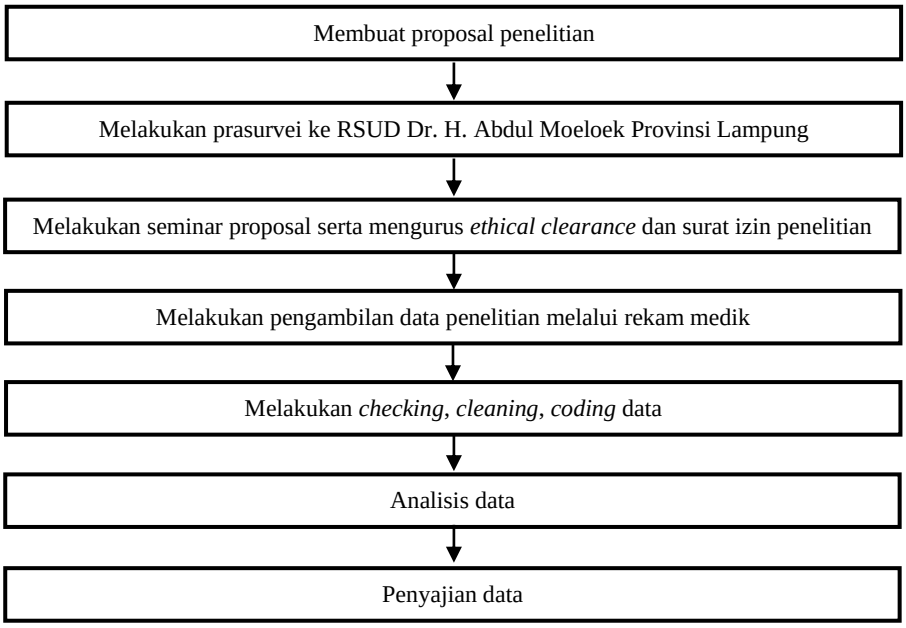
Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah rekam medik pasien di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Rekam medik digunakan untuk melihat data NLR, PLR, dan IDO pada pasien peritonitis pasca pembedahan.

3.6.3. Prosedur Penelitian

1. Melakukan pra survei di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.
2. Melakukan persiapan penelitian berupa *ethical clearance* di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Mengurus surat izin penelitian untuk pengambilan data berupa rekam medik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Menyeleksi data yang telah diambil dan disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi untuk mendapatkan sampel penelitian.
5. Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat.
   a. Analisis univariat ini dilakukan untuk memperoleh deskripsi dari karakteristik variabel yaitu jumlah NLR, PLR, dan infeksi daerah operasi.
   b. Analisis bivariat ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara NLR dan PLR dengan kejadian IDO.
6. Menarik kesimpulan dan pelaporan terhadap penelitian yang telah dilakukan.

3.7. Diagram Alur Penelitian

Diagram alur dari penelitian ini dapat dilihat pada **gambar 3.1.** berikut ini:



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan proposal penelitian kemudian akan dilakukan pra survei ke RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung untuk memeriksa ketersediaan data penelitian. Selanjutnya, peneliti akan melakukan seminar proposal, mengurus persyaratan penelitian yaitu *ethical clearance* dan surat izin penelitian. Setelah mendapatkan surat izin penelitian dan *ethical clearance* maka penelitian akan dimulai dengan meminta data melalui rekam medik. Data yang telah didapatkan akan dilakukan proses *checking, cleaning,* dan *coding* data. Selanjutnya akan dilakukan analisis data univariat untuk mengetahui karakteristik variabel dan juga bivariat untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel. Kemudian dilakukan penyajian data untuk dipublikasikan.

3.8. Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1. Pengolahan Data

Data pada penelitian ini dianalisis dengan *software* pengolah data statistik. Langkah-langkah dalam proses pengolahan data terdiri dari:

1. Pengeditan Data (*Editing*)

   Pengeditan adalah pemeriksaan data yang telah dikumpulkan untuk menghilangkan kesalahan yang terdapat pada data.

2. Transformasi Data (*Coding*)

   Coding (pengkodean) data adalah pemberian kode tertentu pada setiap data dan memberikan kategori untuk jenis data yang sama.

3. Data *entry*

   Memasukkan data ke dalam program statistik pada komputer.

4. Tabulasi Data

   Tabulasi adalah proses menampilkan data dengan cara membuat tabel yang berisi data yang sesuai dengan kebutuhan analisis.

3.8.2. Analisis Data

3.8.2.1. Analisis Data Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Karakteristik yang diteliti adalah jumlah NLR, PLR, dan infeksi daerah operasi. Analisis ini menghasilkan distribusi frekuensi dalam bentuk jumlah dan persentase atau proporsi dari masing-masing variabel.

3.8.2.2. Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat yang digunakan adalah uji *t test independent* dengan alternatifnya adalah menggunakan uji *mann whitney*. Apabila nilai p bernilai <0,05 maka terdapat hubungan antara kedua variabel, sedangkan apabila nilai p bernilai >0,05 maka tidak ada hubungan antara variabel (Dahlan, 2014).

3.9. Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapat Surat Persetujuan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor persetujuan etik/*ethical approval*: 3847/UN26.18/PP.05.02.00/2022

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara *neutrophil to lymphocyte ratio* pra operasi dengan kejadian infeksi daerah operasi pada pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Tahun 2020 – 2022.
2. Terdapat hubungan antara *platelet to lymphocyte ratio* pra operasi terhadap kejadian infeksi daerah operasi pasien peritonitis pasca pembedahan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2020 – 2022.
3. Hubungan PLR dengan kejadian IDO lebih signifikan dibandingkan dengan hubungan antara NLR dengan kejadian IDO.

5.2. Saran

1. Rumah sakit, puskesmas, dan pusat kesehatan lainnya diharapkan memberikan informasi mengenai NLR dan PLR pra operasi kepada seluruh tenaga kesehatan sehingga dapat meningkatkan pelayanan kesehatan dengan mencegah terjadinya infeksi daerah operasi.
2. Penelitian selanjutnya disarankan memperhitungkan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi variabel seperti faktor pra operatif lain maupun intraoperatif dan pasca operatif serta dilakukan pada rumah sakit *multicenter* untuk mengurangi adanya kesalahan dalam penelitian dan menggunakan desain penelitian lain yang dapat mengamati secara langsung perjalanan penyakit subjek dari awal diagnosis sampai data diambil.

DAFTAR PUSTAKA

Aeschbacher P, Nguyen TL, Dorn P, Kocher GJ, Lutz JA. 2021. Surgical Site Infections Are Associated With Higher Blood Loss and Open Access in General Thoracic Practice. Frontiers in Surgery.8(1):1–9.

Alkaaki A, Al-Radi OO, Khoja A, Alnawawi A, Alnawawi A, Maghrabi A, et al. 2019. Surgical site infection following abdominal surgery: A prospective cohort study. Canadian Journal of Surgery.62(2):111–117.

Almadani YH, Vorstenbosch J, Davison PG, Murphy AM. 2021. Wound Healing: A Comprehensive Review. Seminars in Plastic Surgery, 35(3), 141–144.

Al-yahri O, Saafan T, Abdelrahman H, Aleter A, Toffaha A, Hajjar M, et al. 2021. Platelet to lymphocyte ratio asociated with prolonged hospital length of stay postpeptic ulcer perforation repair: an observational descriptive analysis. Biomed Research International [Online Journal] [diunduh 1 Agustus 2022]. Tersedia dari: Platelet to Lymphocyte Ratio Associated with Prolonged Hospital Length of Stay Postpeptic Ulcer Perforation Repair: An Observational Descriptive Analysis (hindawi.com)

Amelia K, Sumarny R, Hasan D, Komar H. 2019. Kajian pola penggunaan antibiotik profilaksis dan diagnosis pascaoperasi hubungannya dengan angka kejadian infeksi daerah operasi (IDO) pada pasien bedah digestif di rumah sakit swasta. Medika Taduloko.6(1):104–112.

Azoury S, Farrow NE, Hu QL, Soares K. 2015. Postoperative abdominal wound infection - epidemiology, risk factors, identification, and management. Chronic Wound Care Management and Research.2(1):137–148.

Badiu D, Vasile M, TerenO. 2018. Regulation of wound healing by growth factors and cytokines. Wound Healing: Process, Phases and Promoting.2(1):73–93.

Ballus J, Lopez-Delgado JC, Sabater-Riera J, Perez-Fernandez XL, Betbese AJ, Roncal JA. 2015. Surgical site infection in critically ill patients with secondary and tertiary peritonitis: Epidemiology, microbiology and influence in outcomes. BMC Infectious Diseases.15(1):1–6.

Bali RS, Sharma AK, Soni RK. 2017. Etiology and management of perforation peritonitis: perspective from developing world. International Surgery Journal.4(9):3097–3100.

Bensignor T, Lefevre JH, Creavin B, Chafai N, Lescot T, Hor T. 2018. Postoperative Peritonitis After Digestive Tract Surgery: Surgical Management and Risk Factors for Morbidity and Mortality, a Cohort of 191 Patients. World Journal of Surgery.42(11):3589–3598.

Brancato SK, Albina JE. 2019. Wound macrophages as key regulators of repair: Origin, phenotype, and function. American Journal of Pathology. 178(1):19–25.

Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Núñez V, Estefanía K, Velayos M, Miguel-Ferrero M. 2019. Neutropthil-to-Lymphocyte Ratio as a Predictor of Postsurgical Intraabdominal Abscess in Children Operated for Acute Appendicitis. Frontiers in Pediatrics.7(2):1–5.

Duran H, Alpdemir M, Çeken N, Alpdemir MF, Kula Atik T. 2022. Neutrophil/lymphocyte and platelet/lymphocyte ratios as a biomarker in postoperative wound infections. Turkish Journal of Biochemistry.47(6):756–762.

Eeftinck Schattenkerk LD, Musters GD, Nijssen DJ, de Jonge WJ, de Vries R, van Heurn LWE. 2021. The incidence of abdominal surgical site infections after abdominal birth defects surgery in infants: A systematic review with meta-analysis. Journal of Pediatric Surgery.56(9):1547–1554.

Elbaset MA, Zahran MH, Hashem A, Ghobrial FK, Elrefaie E, Badawy M. 2019. Could platelet to leucocytic count ratio (PLR) predict sepsis and clinical outcomes in patients with emphysematous pyelonephritis? Journal of Infection and Chemotherapy.25(10):791–796.

El-Menyar A, Mekkodathil A, Al-Ansari A, Asim M, Elmenyar E, Rizoli S. 2022. Platelet-Lymphocyte and Neutrophil-Lymphocyte Ratio for Prediction of Hospital Outcomes in Patients with Abdominal Trauma. BioMed Research International.2(2):1-11.

Farkas JD. 2020. The complete blood count to diagnose septic shock. Journal of Thoracic Disease.2(1):16–21.

Fisher A, Srikusalanukul W, Fisher L, Smith P. 2016. The neutrophil to lymphocyte ratio on admission and short-term outcomes in orthogeriatric patients. International Journal of Medical Sciences.13(8):588–602.

Fitratiara D, Nuryastuti T, Puspitasari I. 2022. Evaluasi kesesuaian penggunaan antibiotik profilaksis terhadap kejadian infeksi luka operasi pada pasien

bedah digestif di salah satu rumah sakit tipe b kabupaten sleman.18(2):211–219.

Gabriel V, Grigorian A, Nahmias J, Pejcinovska M, Smith M, Sun B, et.al. 2019. Risk factors for post-operative sepsis and septic shock in patients undergoing emergency surgery. Surgical Infections.20(5):367–372.

Gearhart V, Silen B. 2015. Acute appendicitis and peritonitis. Dalam: Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, penyunting. Harrison's Principles of Internal Medicine. Edisi ke-19. New York: Mc Graw Hill education. hlm. 1914–1917.

Ghosh PS, Mukherjee R, Sarkar S, Halder SK, Dhar D. 2016. Epidemiology of secondary peritonitis: analysis of 545 cases. International Journal of Scientific Study.3(12):83–88.

Hwang SY, Shin TG, Jo IJ, Jeon K, Suh GY, Lee TR, et al. 2017. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker in critically-ill septic patients. American Journal of Emergency Medicine.35(2):234–239.

Kahramanoğlu İ, İlhan O, Kahramanoğlu Ö, Verıt FF. 2018. Complete blood count and neutrophil to lymphocyte ratio as predictors of surgical site infection after appendectomy. Medeniyet Medical Journal.33(1):1–4.

Legesse Laloto T, Hiko Gemeda D, Abdella SH. 2017. Incidence and predictors of surgical site infection in Ethiopia: prospective cohort. Boston Medical Center Infectious Diseases.17(1):1–9.

Liu S, Yang M, Zhao Q, Zhang L, Chen Q, Wang Y. 2021. Platelet-to-lymphocyte ratio is associated with the mortality in peritoneal dialysis patients. Iranian Journal of Kidney Diseases.15(3):206–212.

Liu X, Shen Y, Wang H, Ge Q, Fei A, Pan S. 2016. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with sepsis: a prospective observational study. Mediators of Inflammation.16(8):1–8.

Ljungström L, Pernestig AK, Jacobsson G, Andersson R, Usener B, Tilevik D. 2017. Diagnostic accuracy of procalcitonin, neutrophil-lymphocyte count ratio, C-reactive protein, and lactate in patients with suspected bacterial sepsis. Public Library of Science.12(7):1–17.

Mahyoub A, Alamri AM, Al-Saleh AN, Alessa HA, Alsaedi WH, Alshammari, MA. 2019. Presentation and Management of Acute Peritonitis. Microbiology. 11(1).172–178.

Marik PE, Stephenson E. 2020. The ability of Procalcitonin, lactate, white blood cell count and neutrophil-lymphocyte count ratio to predict blood stream infection. Journal of Critical Care.60(12):135–139.

Mishra SP, Tiwary SK, Mishra M, Gupta SK. 2014. An introduction of tertiary peritonitis. Journal of Emergencies, Trauma and Shock.7(2):121–123.

Morikane K. 2017. Epidemiology and risk factors associated with surgical site infection after different types of hepatobiliary and pancreatic surgery. Surgery Today.47(10):1208–1214.

Mousa N, Besheer T, Abdel-Razik A, Hamed M, Deiab AG, Sheta T, et al. 2018. Can combined blood neutrophil to lymphocyte ratio and C-reactive protein be used for diagnosis of spontaneous bacterial peritonitis?. British Journal of Biomedical Science.75(2):71–75.

Orak M, Karakoç Y, Ustundag M, Yildirim Y, Celen M, Güloglu C. 2018. An investigation of the effects of the mean platelet volume, platelet distribution width, platelet/lymphocyte ratio, and platelet counts on mortality in patents with sepsis who applied to the emergency department. Nigerian Journal of Clinical Practice.21(5):667–671.

Plaeke P, De Man JG, Coenen S, Jorens PG, De Winter BY, Hubens G. 2020. Clinical- and surgery-specific risk factors for post-operative sepsis: a systematic review and meta-analysis of over 30 million patients. Surgery Today.50(5):427–439.

Rawabdeh AAA, Saleh Al Mulhim AR, Khan Z. 2016. Surgical Site Infections Incidence, their Predictors and Causative Organisms in a Teaching Hospital. International Journal of Community & Family Medicine.1(1):1–6.

Riché F, Gayat E, Barthélémy R, Le Dorze M, Matéo J, Payen D. 2015. Reversal of neutrophil-to-lymphocyte count ratio in early versus late death from septic shock. Critical Care.19(1):1–10.

Ross JT, Matthay MA, Harris HW. 2018. Secondary peritonitis: Principles of diagnosis and intervention. British Medical.2(3):1–16.

Salciccioli JD, Marshall DC, Pimentel MAF, Santos MD, Pollard T, Celi AA, et al. 2015. The association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio and mortality in critical illness: an observational cohort study. Critical Care.19(1):1–8.

Sartelli M, Catena F, Ansaloni L, Leppaniemi A, Taviloglu K, van Goor H, 2012. Complicated intra-abdominal infections in Europe: A comprehensive review of the CIAO study. World Journal of Emergency Surgery.7(1):1–9.

Schattenkerk ELD, Musters GD, Nijssen DJ, de Jonge WJ, de Vries R, van Heurn LWE 2021. The incidence of abdominal surgical site infections after abdominal birth defects surgery in infants: A systematic review with meta-analysis. Journal of Pediatric Surgery.56(9):1547–1554.

Scott LJ. 2016. Ceftolozane/Tazobactam: A Review in Complicated Intra-Abdominal and Urinary Tract Infections. Drugs.76(2):231–242.

Segal CG, Waller DK, Tilley B, Piller L, Bilimoria K. 2014. An evaluation of differences in risk factors for individual types of surgical site infections after colon surgery. Surgery.156(5):1253–1260.

Sembiring, OA. 2018. Prevalensi peritonitis pada pasien apendisitis di RSUP Haji Adam Malik Medan periode 2017 [skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Shizuma T. 2018. Spontaneous bacterial and fungal peritonitis in patients with liver cirrhosis: a literature review. World Journal of Hepatology.10(2):254–266.

WHO. 2018. Global Guidelines for the Prevention fo Surgical Site Infection. New York: World Health Organization.

Widarsa IKT, Padmi CI. 2018. Akurasi Total Hitung Leukosit dan Durasi Simtom sebagai Prediktor Perforasi Apendisitis pada Penderita Apendisitis Akut. Warmadewa Medical Journal.2(2):70-72.

Zahorec R. 2021. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. Bratislava Medical Journal.122(7):474–488.

Zhao G, Chen J, Wang J, Wang S, Xia J, Wei Y. 2020. Predictive values of the postoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and lymphocyte-to-monocyte ratio for the diagnosis of early periprosthetic joint infections: a preliminary study. Journal of Orthopaedic Surgery and Research.15(1):1–7.

Zhuo Y, Cai D, Chen J, Zhang Q, Li X. 2021. Pre-surgical peripheral blood inflammation markers predict surgical site infection folowing abdomen surgery. Medicine.100(9):1–7.