

**PROPOSAL
TAHUN 2023**

**Karakteristik Pasien Meningitis Di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin
Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022**
*(The Characteristics of Meningitis Patients at Dr. Wahidin Sudirohusodo Central
General Hospital Period 1 January 2020 – 31 December 2022)*



Salsabila Abdillah

C011201272

Pembimbing:

dr. Gita Vita Soraya, PhD

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2023**

**Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin
Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Salsabila Abdillah
C011201272

Pembimbing:

dr. Gita Vita Soraya, Ph.D

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul:

“Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022”

Hari/Tanggal : Rabu/29 November 2023
Waktu : 13:00 WITA – Selesai dan 20:00
WITA – Selesai
Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 30 November 2023

Mengetahui,



dr. Gita Vita Soraya, Ph.D

NIP. 198906092014042001

HALAMAN PENGESAHAN

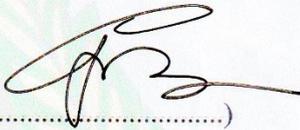
Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Salsabila Abdillah
NIM : C011201272
Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum
Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020
– 31 Desember 2022

Telah Berhasil Dipertahankan Dihadapan Dewan Penguji dan Diterima Sebagai Bahan Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Dewan Penguji

Pembimbing: dr. Gita Vita Soraya, Ph.D



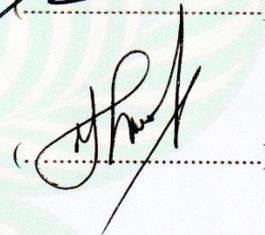
(.....)

Penguji 1: dr. Muhammad Akbar Sp.S(K), Ph.D, DFM



(.....)

Penguji 2: Dr. dr. Marhaen Hardjo M.Biomed., Ph.D



(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 29 November 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

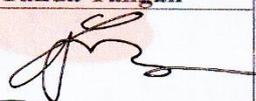
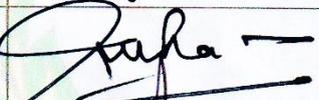
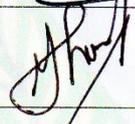
**“Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin
Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022”**

Disusun dan Diajukan Oleh:

Salsabila Abdillah
C011201272

Menyetujui,

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Gita Vita Soraya, Ph.D	Pembimbing	
2	dr. Muhammad Akbar Sp.S(K), Ph.D, DFM	Penguji 1	
3	Dr. dr. Marhaen Hardjo M.Biomed., Ph.D	Penguji 2	

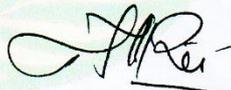
Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D.,
Sp.GK(K)

NIP. 197008211999931001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003

DEPARTEMEN BOKIMIA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2023

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan Judul:

**“Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin
Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022”**

Makasar, 30 November 2023

Mengetahui,



dr. Gita Vita Soraya, Ph.D

NIP. 198906092014042001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi telah direferensikan sesuai dengan ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarism adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lain.

Makassar, 13 Desember 2023

Penulis



Salsabila Abdillah

NIM C011201272

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat dengan tujuan memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Kedokteran (S.Ked.) pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **dr. Gita Vita Soraya, Ph.D** selaku pembimbing skripsi atas bimbingan dan sarannya selama penyusunan skripsi.
2. **dr. Muhammad Akbar, Sp.S(K), Ph.D, DFM** dan **Dr. dr. Marhaen Hardjo, M.Biomed, Ph.D** selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapannya terhadap penelitian ini.
3. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK, M.Sc, FINASIM** selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. **Pihak rumah sakit Wahidin Sudirohusodo** selaku tempat dilakukan penelitian yang telah memberikan izin untuk dilakukannya penelitian ini.
5. **Bagian Departemen Biokimia**, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan mempermudah peneliti melakukan penelitian.
6. Sahabat-sahabat dari awal hingga akhir *NETER* dan *MANIC*, terima kasih atas kesetiaan dan dukungan tak kenal lelah yang telah kalian berikan sebagai sahabat peneliti di Fakultas Kedokteran. Kontribusi kalian bukan hanya memberikan semangat dan kasih sayang, tetapi juga secara tidak langsung mendukung peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini. Kepada Nitha, Farhah, Dzaqqiyah, dan Nadia, terima kasih atas kesediaan kalian selalu bersama dan memberikan keterlibatan yang berarti. Semoga kelancaran menemani perjalanan ini tetap terjaga hingga akhir perjuangan.
7. Kepada dua orang special yang saya temui sepanjang jalan di perkuliahan, **NIM C011221101 dan J011201064**, kedua orang yang selalu ada di setiap cerita kebahagiaan dan kesedihan. Kedua orang yang menjadi telinga yang setia mendengar dan tangan yang tak kenal lelah memberikan dukungan kepada peneliti. Terima kasih atas kebaikan hati dan kontribusi kalian dalam membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini, menjadi *support system* yang baik buat

peneliti. Bersyukur atas kehadiran kalian di penghujung semester ini, membawa manisnya penyelesaian skripsi ini. Semoga langkah-langkah kedua orang ini selalu dipenuhi dengan keberuntungan dan kebahagiaan.

8. *Most importantly*, kepada orang tua saya yang saya hormati, **ayahanda David Maulana Abdillah dan Ibunda Hernawati Husair**. Sosok istimewa yang tak kenal lelah memberikan semangat kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini, selalu memberi peneliti kasih sayang yang tulus. Rasa terima kasih melimpah atas segala dukungan; berkat doa dan cinta tanpa batas dari ayah dan ibu, peneliti dapat mencapai puncak ini. Semoga kesehatan dan umur panjang senantiasa menyertai mereka, karena kehadiran mereka sangat berarti di setiap langkah dan pencapaian, membimbing peneliti menuju kesuksesan sebagai seorang dokter.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, dengan segala keterbatasan yang ada, mudah-mudahan skripsi ini memberikan manfaat bagi banyak orang. Akhirnya, penulis berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan imbalan yang setimpal kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyelesaian skripsi ini. Amin.

Makassar, 29 November 2023



Salsabila Abdillah

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
November, 2023
Salsabila Abdillah
dr. Gita Vita Soraya, Ph.D**

"Karakteristik Pasien Meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022"

ABSTRAK

Latar Belakang: Meskipun kemajuan yang signifikan selama beberapa dekade terakhir, yaitu penemuan dalam diagnosis, pengobatan, dan vaksinasi meningitis. Meningitis tetap menjadi penyakit dengan tingkat kematian kasus yang tinggi di seluruh dunia. Diperkirakan 250.000 orang meninggal karena meningitis pada tahun 2019, meninggalkan satu dari lima orang yang selamat dengan penyakit jangka panjang yang memiliki efek emosional, sosial, dan ekonomi yang signifikan pada individu, keluarga, dan Masyarakat. Akibat meningitis, Indonesia kini memiliki angka kejadian dan kematian tertinggi di Asia Tenggara dengan 78.018 kasus meningitis pada tahun 2016 dan 4.313 orang meninggal dunia.

Metode Penelitian: Metode penelitian ini dengan metode deskriptif retrospektif, di mana peneliti mencoba untuk membuat deskripsi terhadap rekam medik di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari 2020 – 31 Desember 2022.

Hasil: Dikumpulkan 67 sampel terdiagnosa meningitis. Menunjukkan prevalensi usia terbanyak pada usia >10 tahun, jenis kelamin terbanyak pada laki-laki, pekerjaan terbanyak tidak bekerja, tingkat pendidikan terbanyak pada SD, status gizi terbanyak pada status gizi normal, gambaran klinis pasien saat masuk rumah sakit terbanyak pada kesadaran menurun, ada tidaknya kaku kuduk saat pemeriksaan fisis terbanyak pada ada kaku kuduk, riwayat penyakit penyerta terbanyak pada penyakit neurologis, dan penyebab terbanyak pada meningitis bakterial. Untuk pemeriksaan cairan serebrospinalis pada 30 sampel, menunjukkan hasil warna terbanyak pada bening, kekeruhan terbanyak pada tidak ada kekeruhan, bekuan terbanyak pada tidak ada bekuan, jumlah sel leukosit terbanyak pada jumlah sel leukosit yang meningkat, hitung jenis sel leukosit terbanyak pada sel mononuclear, protein terbanyak pada protein meningkat, dan glukosa terbanyak pada glukosa normal. Untuk luaran klinis hasil terbanyak pada pasien meninggal dan lama perawatan yang menerima tindakan pungsi lumbal terbanyak pada pasien yang tinggal di rumah sakit lebih tingga minggu sedangkan yang tidak menerima tindakan pungsi lumbal terbanyak pada pasien yang tinggal di rumah sakit satu minggu.

Kata Kunci: Meningitis, Karakteristik

**FACULTY OF MEDICINE
HASANUDDIN UNIVERSITY
November, 2023
Salsabila Abdillah
dr. Gita Vita Soraya, Ph.D**

**"THE CHARACTERISTICS OF MENINGITIS PATIENTS AT WAHIDIN
SUDIROHUSODO CENTRAL GENERAL HOSPITAL ON JANUARY 1st 2020
– DECEMBER 31st 2022"**

ABSTRACT

Introduction: Despite significant advances over the past few decades, namely discoveries in the diagnosis, treatment, and vaccination of meningitis. Meningitis remains a disease with a high case fatality rate worldwide. An estimated 250,000 people died from meningitis in 2019, leaving one in five survivors with a long-term disease that has significant emotional, social, and economic effects on individuals, families, and society. Due to meningitis, Indonesia now has the highest incidence and death rates in Southeast Asia with 78,018 cases of meningitis in 2016 and 4,313 deaths.

Methods: This research used retrospective descriptive method, where the researcher tries to make a description of the medical records at Wahidin Sudirohusodo Hospital on January 1st 2020 – December 31st 2022.

Results: 67 samples diagnosed with meningitis were collected. It shows the majority prevalence of age at >10 years old, the majority gender is male, the majority job is not working, the majority education level is elementary school, the nutritional status majority is normal nutritional status, the clinical symptoms of patients when admitted to hospital majority is decreased consciousness, the presence or absence of neck stiffness during physical examination is most common in the presence of neck stiffness, a history of comorbidities is most often neurological disease, and the most common cause of meningitis is bacterial meningitis. For examination of cerebrospinal fluid on 30 samples, the results showed the majority of color in clear, the majority of turbidity is no turbidity, the majority of clots is no clots, the majority number of leukocyte cells is an increased number of leukocyte cells, the majority number of leukocyte cell types is mononuclear cells, the majority of protein is increased protein, and the majority in glucose is normal glucose. For clinical outcomes, the majority number of patients who died and the length of stay in patients who received a lumbar puncture are most commonly in patients who stayed in the hospital for more than three weeks, while those who did not receive a lumbar puncture were mostly in patients who stayed in the hospital for one week.

Keywords: Meningitis, Characteristics

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGSAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Utama.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Klinis	4
1.4.2. Manfaat Akademik.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi Meningitis	6
2.2 Anatomi dan Fisiologi Selaput Otak.....	7
2.3 Jenis dan Etiologi Meningitis.....	9
2.4 Patofisiologi Meningitis.....	13
2.5 Gambaran Klinis Meningitis.....	15
2.6 Faktor Resiko	16
2.6.1 Faktor Demografis	16
2.6.2 Faktor Penyakit Penyerta	21
2.7 Pemeriksaan Fisik Meningitis.....	22
2.8 Pemeriksaan Penunjang Meningitis.....	22
2.9 Tatalaksana Meningitis	29
2.10 Luaran Klinis Pasien Meningitis.....	32
BAB 3 KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL	34
3.1 Kerangka Teori	34
3.2 Kerangka Konsep.....	35
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	35
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	39
4.1 Desain Penelitian	39
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	39
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	39
4.3.1 Populasi Target	39
4.3.2 Populasi Terjangkau.....	39

4.3.3 Sampel.....	40
4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	40
4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	40
4.4.1 Kriteria Inklusi	40
4.4.2 Kriteria Eksklusi	40
4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	41
4.5.1 Jenis Data Penelitian	41
4.5.2 Instrumen Penelitian	41
4.6 Manajemen Data	41
4.6.1 Pengumpulan Data	41
4.6.2 Pengolahan Data	41
4.6.3 Penyajian Data	42
4.7 Etika Penelitian	42
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian	42
4.9 Rencana Anggaran Penelitian	43
BAB 5 HASIL PENELITIAN	44
5.1 Karakteristik Demografis Pasien	44
5.1.1 Usia	45
5.1.2 Jenis Kelamin.....	46
5.1.3 Pekerjaan.....	46
5.1.4 Tingkat Pendidikan	47
5.1.5 Status Gizi.....	47
5.2 Karakteristik Keluhan Pasien.....	48
5.2.1 Gambaran Klinis Saat Masuk Rumah Sakit.....	48
5.2.2 Ada Tidaknya Kaku Kuduk Saat Pemeriksaan Fisis	49
5.2.3 Riwayat Penyakit Penyerta	50
5.2.4 Penyebab	51
5.3 Karakteristik Cairan Serebrospinalis	52
5.3.1 Analisis Kualitatif	52
5.3.1.1 Warna.....	52
5.3.1.2 Kekeruhan	53
5.3.1.3 Bekuan	54
5.3.2 Analisis Kuantitatif	54
5.3.2.1 Jumlah Sel Leukosit.....	55
5.3.2.2 Hitung Jenis Sel Leukosit	55
5.3.2.3 Protein	56
5.3.2.4 Glukosa	57
5.4 Luaran Klinis	58
5.5 Lama Perawatan.....	59
5.5.1 Dengan Tindakan Lumbal Pungsi.....	59
5.5.2 Tidak Dengan Tindakan Lumbal Pungsi	59

BAB 6 PEMBAHASAN	61
6.1 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Usia.....	61
6.2 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Jenis Kelamin	62
6.3 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Pekerjaan	62
6.4 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	63
6.5 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Status Gizi	64
6.6 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Gambaran Klinis Saat Masuk Rumah Sakit.....	64
6.7 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Ada Tidaknya Kaku Kuduk Saat Pemeriksaan Fisis.....	65
6.8 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Riwayat Penyakit Penyerta.....	66
6.9 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Penyebab	67
6.10 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Pemeriksaan Cairan Serebrospinalis	68
6.11 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Luaran Klinis	70
6.11 Distribusi Pasien Meningitis Berdasarkan Lama Perawatan Dengan Tindakan Pungsi Lumbal	70
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	72
7.1 Kesimpulan	72
7.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
Lampiran 1. Curriculum Vitae	83
Lampiran 2. Surat Izin dari Instansi Kepada Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin	84
Lampiran 3. Rekomendasi Persetujuan Etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin	85
Lampiran 4. Instrumen Penelitian	86
Lampiran 5. Data Rekam Medis yang terdiagnosis Meningitis	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	8
Gambar 2.2	16
Gambar 2.3	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.....	20
Tabel 2.3.....	29
Tabel 2.4	30
Tabel 2.5	31
Tabel 3.1.....	35
Tabel 4.1.....	42
Tabel 4.2.....	43
Tabel 5.1.1.....	45
Tabel 5.1.2.....	46
Tabel 5.1.3.....	46
Tabel 5.1.4.....	47
Tabel 5.1.5.....	47
Tabel 5.2.1.....	48
Tabel 5.2.2.....	50
Tabel 5.2.3.....	50
Tabel 5.2.4.....	51
Tabel 5.3.1.1.....	52
Tabel 5.3.1.2.....	53
Tabel 5.3.1.3.....	54
Tabel 5.3.2.1.....	55
Tabel 5.3.2.2.....	55
Tabel 5.3.2.3.....	56

Tabel 5.3.2.4.....	57
Tabel 5.4.....	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningitis, tantangan utama kesehatan masyarakat global. Meskipun kemajuan yang signifikan selama beberapa dekade terakhir, yaitu penemuan dalam diagnosis, pengobatan, dan vaksinasi meningitis. Meningitis tetap menjadi penyakit yang sangat ditakuti di seluruh dunia dengan tingkat kematian kasus yang tinggi dan kecenderungan untuk menyebabkan epidemi yang menghadirkan tantangan besar bagi sistem kesehatan, ekonomi dan masyarakat (WHO, 2021). Meningitis dapat menjadi keadaan darurat medis yang dapat membunuh dalam beberapa jam, menyebabkan diagnosis dan pengobatan dini sangat penting (Griffiths, 2018).

Meningitis adalah gangguan yang mengancam jiwa yang disebabkan oleh peradangan pada meninges yang menutupi otak dan paling sering disebabkan oleh bakteri atau virus (Aksamit & Berkowitz, 2021). Meningitis tetap menjadi penyakit yang mematikan dan menyebabkan komplikasi jangka panjang yang serius (Griffiths, 2018) seperti gangguan pendengaran, kejang, kelemahan anggota tubuh, kesulitan penglihatan, bicara, bahasa, ingatan, dan komunikasi (Schiess, 2021). Sebelum era pengobatan antibiotik, kondisi ini fatal secara universal (Hersi *et al.*, 2021). Meningitis bakteri atau virus dikonfirmasi dengan deteksi patogen di cairan serebrospinal (CSF) (Aksamit & Berkowitz, 2021).

Pungsi lumbal (LP) dengan pemeriksaan cairan serebrospinal (CSF) merupakan alat diagnostik penting untuk berbagai kondisi neurologis menular dan tidak menular. Unit gawat darurat secara rutin melakukan pungsi lumbal, yang sangat penting dalam identifikasi infeksi bakteri, jamur, mikrobakteri, dan virus pada sistem saraf pusat (SSP) (Bedetti *et al.*, 2019). Biasanya LP juga digunakan untuk alasan terapeutik, meskipun

sering digunakan untuk tujuan diagnostik untuk menyingkirkan penyakit yang mungkin berakibat fatal (Rolfes *et al.*, 2014). Pengujian cepat CSF dapat mempercepat diagnosis patogen dan meningkatkan penatalaksanaan pasien. Gambaran klinis saja tidak dapat memastikan diagnosis meningitis. Analisis CSF sangat penting untuk mengkonfirmasi diagnosis meningitis dan menentukan penyebabnya. Ini memungkinkan konfirmasi cepat meningitis dan jenis organisme yang menginfeksi (Costerus *et al.*, 2018). Cairan serebrospinal tetap menjadi salah satu tes informatif yang paling cepat dan merupakan standar baku emas untuk mendiagnosis meningitis (Jane & Wray, 2020).

Meningitis adalah suatu kondisi yang secara substansial dapat dicegah dengan vaksinasi, tetapi penelitian tentang pengobatannya tertinggal dari penyakit lain yang dapat dicegah dengan vaksinasi (Putz *et al.*, 2013). Diperkirakan 250.000 orang meninggal karena meningitis pada tahun 2019, meninggalkan satu dari lima orang yang selamat dengan penyakit jangka panjang yang memiliki efek emosional, sosial, dan ekonomi yang signifikan pada individu, keluarga, dan masyarakat (WHO, 2021). Dari 1 November 2022 hingga 27 Januari 2023, total 559 kasus meningitis (111 di antaranya dikonfirmasi laboratorium), termasuk 18 kematian (keseluruhan *Case Fatality Rate* 3,2%), telah dilaporkan dari Wilayah Zinder, tenggara Nigeria (WHO, 2023).

Sistem Kewaspadaan dan Penanggulangan Dini (SKDR) digunakan di Indonesia sendiri untuk mengidentifikasi kasus meningitis yang mungkin ada pada penduduk setempat. Menurut statistik SKDR, terdapat 339 kasus suspek meningitis pada tahun 2015, 279 kasus pada tahun 2016, dan 353 kasus pada tahun 2017 (Rizky & Purnamawati, 2022). Dari 78.018 kasus meningitis yang dilaporkan di Indonesia pada tahun 2016, 4.313 orang meninggal dunia. Akibat meningitis, Indonesia kini memiliki angka kejadian dan kematian tertinggi di Asia Tenggara (Kemenkes, 2019)

Meningitis merupakan salah satu penyakit yang berpotensi menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) atau epidemi serta menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, menurut Permenkes no. 1501 Tahun 2010 tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangannya (Nursetyo & Hasri, 2021).

Berdasarkan studi pendahuluan yang diuraikan di atas yang menyebutkan penyakit meningitis merupakan salah satu penyakit menular yang belum bisa diatasi dan masih menjadi masalah di negara berkembang, dan dengan tingginya angka kematian dan kasus pada penyakit meningitis maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai karakteristik pasien meningitis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari 2020 - 31 Desember 2022.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka rumusan masalah yang ingin diangkat yaitu "Karakteristik pasien meningitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari 2020 - 31 Desember 2022".

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Utama

Tujuan utama dilakukan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari 2020 - 31 Desember 2022.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan demografis.
2. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan gambaran klinis pasien saat masuk rumah sakit
3. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan ada tidaknya kaku kuduk saat pemeriksaan fisis
4. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan riwayat penyakit penyerta
5. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan penyebab
6. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan pemeriksaan gambaran cairan serebrospinalis
7. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan luaran klinis
8. Untuk mengetahui karakteristik pasien meningitis di RSUP Wahidin Sudirohusodo berdasarkan lama perawatan

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

1. Pihak rumah sakit, sekolah dan universitas mampu melakukan penyuluhan kesehatan berupa seminar kepada masyarakat yang beresiko terkena meningitis.
2. Mengembangkan upaya preventif dan promotif masyarakat, pemerintah, serta tenaga medis dalam mengurangi angka kejadian meningitis.
3. Untuk mengembangkan terapi lebih efektif pada pasien yang mengalami meningitis.

1.4.2. Manfaat Akademik

1. Sebagai landasan teori untuk penelitian lebih lanjut sebagai bentuk upaya memajukan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran.
2. Menambah wawasan kepada masyarakat dan tenaga medis terkait karakteristik pasien meningitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Meningitis

Meningitis terjadi saat lapisan meninges yang menyelubungi otak dan sumsum tulang belakang, menjadi meradang dan bengkak. Pembengkakan sering disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus pada cairan serebrospinal (CSF), zat yang mengelilingi otak dan sumsum tulang belakang. Meningitis juga dapat disebabkan oleh luka, kanker, obat-obatan tertentu, dan infeksi lainnya (Schuchat *et al.*, 2018).

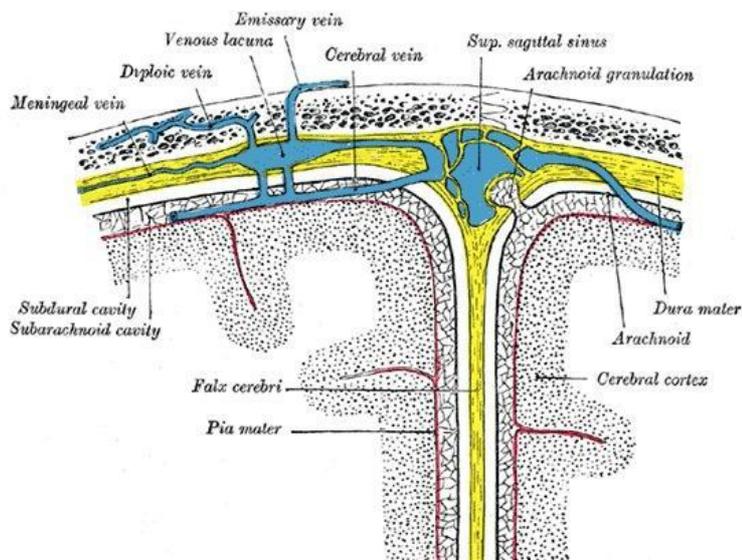
Berdasarkan perubahan cairan serebrospinalis (CSF), meningitis dikategorikan menjadi dua kategori yaitu meningitis serosa dan meningitis purulen. Ketika pungsi lumbal dilakukan untuk mendapatkan sampel CSF dan tampaknya sebagian besar selnya adalah limfosit, kondisi ini dikenal sebagai meningitis serosa (Sergevnin *et al.*, 2015). Biasanya penyebabnya adalah kerusakan oleh virus atau pembiakan flora bakteri dan jamur, tetapi sebagian besar kasus penyakit ini yang tercatat disebabkan oleh virus (Kozlova & Ponezheva, 2018). Pasien dengan meningitis purulenta biasanya memiliki cairan tulang belakang serebral eksudatif inflamasi akut yang ditandai yang mengandung sejumlah besar sel polimorfonuklear (PMN). Penyebab umum infeksi ini adalah organisme bakteri (Hlebowicz & Smiatacz, 2019).

Agen penyebab yang menyebabkan meningitis ditularkan dari orang ke orang melalui droplet infection pernapasan atau tenggorokan dari pembawa. Kontak dekat dan berkepanjangan – seperti bersin, batuk, atau ludah pada seseorang, atau tinggal dalam jarak dekat dengan orang yang terinfeksi, memfasilitasi penyebaran penyakit. Masa inkubasi rata-rata adalah 4 hari tetapi dapat berkisar antara 2 dan 10 hari. Terinfeksi organisme ini biasanya tidak berbahaya dan membantu membangun

kekebalan terhadap infeksi, tetapi bakteri terkadang menyerang tubuh yang akan menyebabkan meningitis dan sepsis (Kumar, 2019).

2.2 Anatomi dan Fisiologi Selaput Otak

Tiga selaput yang menyelubungi dan melindungi otak dan sumsum tulang belakang dikenal sebagai meninges. Meninges memiliki dua jenis yaitu dikenal sebagai meninges kranial, yang melapisi otak, dan meninges spinal, yang melapisi sumsum tulang belakang, yaitu berdasarkan lokasinya (Sakka, 2020). Meninges memiliki tiga tujuan utama yaitu untuk menyokong arteri darah, melindungi otak dan sumsum tulang belakang dari kerusakan mekanis, dan menyediakan saluran untuk cairan serebrospinal (CSF). Secara khusus, CSF melewati antara dua lapisan meningeal bagian dalam (arachnoid dan piamater) yang bersama-sama disebut leptomeninges. Gambar 2.1 menunjukkan diagram bagian potongan melintang atas kranium yang menunjukkan selaput otak, vena meningeal, vena diploik, lacuna vena, vena emisaria, vena serebral, sinus sagitalis superior, granulasi arachnoid, rongga subdural, rongga subarachnoid, falx cerebri, piamater, duramater, arachnoid, dan korteks serebral (Ghannam & Al Kharazi, 2019).



Gambar 2.1 Diagram Bagian Potongan Melintang atas Kranium (Ghannam & Al Kharazi, 2019).

Dari lapisan paling luar ke dalam meninges adalah:

1. Duramater

Duramater adalah lapisan meninges terluar, yang terdiri dari jaringan ikat padat yang tidak beraturan. Ini terdiri dari dua lapisan yang merupakan lapisan superfisial yaitu periosteal kemudian meningeal, yang terletak dibawah arachnoid. Ini Bersama-sama berkontribusi pada duramater menjadi tebal, padat, dan membrane berserat yang cukup inelastic. Lapisan periosteal terdiri dari fibroblast dan osteoblast dengan sejumlah besar kolagen ekstraseluler yang ada di dalam ruang antar selnya, memberikan kekuatan pada duramater. (Blumenfeld, 2018).

2. Arachnoid

Arachnoid adalah lapisan meningeal avaskular seperti jaring laba-laba, diselingi antara duramater dan piamater. Ruang antara arachnoid dan duramater disebut ruang subdural, ia mengandung lapisan cairan yang sangat tipis. Ruang

antara arachnoid dan piamater disebut ruang subarachnoid dan diisi dengan cairan cerebrospinalis (CSF), semua arteri dan vena (Blumenfeld, 2018).

3. Piamater

Piamater adalah membran yang sangat vaskular yang mengikuti kontur otak. Ini dipisahkan dari permukaan otak oleh ruang tipis yang disebut ruang subpial yang dibentuk oleh ujung kaki sel astrosit (glia limitans). Banyak pembuluh darah superfisial otak berkaitan dengan piamater. Fungsi piamater adalah untuk secara fisik memisahkan jaringan saraf dari pembuluh darah di ruang subarachnoid, menambahkan efikasi *blood-brain barrier* atau sawar darah otak (BBB). Selain itu, berkontribusi pada degradasi neurotransmitter, mencegah tindakan berkepanjangan mereka pada jaringan saraf (Adeeb *et al.*, 2013).

2.3 Jenis dan Etiologi Meningitis

Terdapat banyak jenis meningitis, dengan penyebab yang berbeda seperti bakteri, virus, jamur, dan lain lain. Infeksi virus dan bakteri adalah penyebab meningitis yang paling umum (Schuchat *et al.*, 2018). Jenis meningitis dan etiologinya yaitu:

1. Meningitis bakteri

Beberapa individu yang terinfeksi meningitis bakteri meninggal dalam beberapa jam (24-48 jam). Namun kebanyakan orang yang menderita meningitis bakteri juga sembuh. Individu yang sembuh dapat menderita gangguan seumur hidup seperti kerusakan otak, gangguan pendengaran, dan kesulitan belajar (Mcgill *et al.*, 2016). *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus Grup B*, *Neisseria meningitidis (Meningococcus)*, *Haemophilus*

influenzae, *Listeria monocytogenes*, dan *Escherichia coli* hanyalah beberapa bakteri yang dapat menyebabkan meningitis. Penyebab meningitis bakteri salah satunya adalah *Mycobacterium tuberculosis*, yang merupakan penyebab tuberkulosis atau TB (disebut meningitis TB) (Davis, 2018). Beberapa dari bakteri ini juga dikaitkan dengan sepsis dan gangguan berat lainnya. Sepsis dapat dengan cepat menyebabkan kerusakan jaringan, kegagalan organ, dan kematian jika tidak diobati (Heckenberg & Van de Beek, 2014).

2. Meningitis virus

Jenis meningitis yang paling umum adalah yang satu ini. Sebagian besar individu sembuh kembali tanpa intervensi apa pun. Meningitis virus memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menyebabkan penyakit serius pada bayi berusia kurang dari satu bulan dan pada orang dengan sistem kekebalan yang lemah (Mcgill & Solomon, 2017). Penyebab paling sering meningitis virus di Amerika Serikat adalah *enterovirus non-polio*, *Virus Mumps*, virus *Herpes* (termasuk virus *Epstein-Barr*, virus *Herpes simplex*, dan virus *varicella-zoster*), virus Campak, virus *Influenza*, *Arbovirus* (seperti virus *West Nile*), dan virus choriomeningitis limfositik adalah virus lain yang dapat menyebabkan meningitis. Virus penyebab meningitis virus dapat menyebar ke orang lain yang berada di dekat orang yang terkena penyakit ini akibat sentuhan dekat ini akan menyebabkan penularan meningitis. Meningitis virus sangat jarang berkembang pada mereka yang terinfeksi virus penyebab meningitis (Kohil *et al.*, 2021).

3. Meningitis jamur

Infeksi jamur yang bermigrasi ke otak atau sumsum tulang belakang dari tempat lain di tubuh dapat menyebabkan meningitis jamur. *Candida*, *Histoplasma*, *Blastomyces*, *Coccidioides*, dan *Cryptococcus* adalah beberapa contoh jamur yang dapat menyebabkan meningitis. Spora jamur dapat membuat orang sakit jika mereka menghirupnya. Jika infeksi jamur menyebar dari paru-paru ke otak atau sumsum tulang belakang, individu tersebut kemungkinan terkena meningitis (Abbas, 2016). Transmisi meningitis jamur tidak menular dari orang ke orang lain. Meningitis juga dapat disebabkan oleh *Candida*. Dalam kebanyakan kasus, *Candida* normalnya ada di dalam tubuh dan di kulit tetapi tidak menimbulkan masalah. Namun, *Candida* dapat menginfeksi organ dalam atau sirkulasi pada orang-orang tertentu yang berisiko (Tahir & Jordan, 2020).

4. Meningitis parasit

Banyak parasit dapat menyebabkan meningitis atau memiliki efek negatif lain pada sistem saraf atau otak. Secara umum, meningitis parasit, seperti meningitis eosinofilik (EM) atau meningoensefalitis eosinofilik, secara signifikan lebih jarang terjadi daripada meningitis virus dan bakteri. *Angiostrongylus cantonensis*, *Baylisascaris procyonis*, dan *Gnathostoma spinigerum* adalah tiga parasit utama yang menginduksi EM pada individu yang terkena dampak tertentu. Hewan lebih sering terinfeksi oleh parasit ini. Makanan yang diolah dari hewan yang terinfeksi atau makanan tercemar adalah penyebab utama orang tertular penyakit meningitis parasite (Sawanyawisuth & Chotmongkol, 2013).

5. Meningitis amebik

Meningoensefalitis amebik primer (MAP) adalah infeksi otak langka yang disebabkan oleh *Naegleria fowleri* dan biasanya berakibat fatal. *Naegleria fowleri* adalah ameba yang hidup bebas (organisme hidup bersel tunggal yang terlalu kecil untuk dilihat tanpa mikroskop). *Naegleria fowleri* hidup di air tawar hangat dan tanah di seluruh dunia, dan menginfeksi orang ketika ameba memasuki tubuh melalui hidung biasanya saat berenang. Ameba bergerak naik ke hidung lalu ke otak di mana ia menghancurkan jaringan otak dan menyebabkan pembengkakan otak (Güémez & García, 2021).

Naegleria fowleri menyebabkan infeksi otak yang tidak jarang terjadi atau langka dan seringkali mematikan yang dikenal sebagai meningoencephalitis amuba primer (MAP). Amoeba yang disebut *Naegleria fowleri* hidup sendiri dan bebas (organisme bersel satu yang hidup terlalu kecil untuk dilihat tanpa mikroskop). *Naegleria fowleri* menginfeksi individu saat memasuki tubuh melalui hidung, umumnya saat berenang, dan dapat ditemukan di air tawar dan tanah yang hangat di seluruh dunia. Amuba masuk ke otak melalui hidung dan menyebabkan otak membengkak dan menghancurkan jaringan otak (Siddiqui & Khan, 2014).

6. Meningitis tidak menular

Penyakit akibat patogen yang menyebar antar manusia, yang disebut penyakit menular, bukan satu-satunya hal yang dapat menyebabkan meningitis. Penyebab meningitis non-infeksi termasuk kanker, Lupus Eritematosus Sistemik (lupus), obat-obatan tertentu, cedera kepala, dan operasi otak (Tattevin *et al.*, 2019).

2.4 Patofisiologi Meningitis

Meningitis biasanya terjadi melalui dua rute inokulasi. Pertama, *Hematogenous seeding* yaitu di mana bakteri mengkolonisasi di nasofaring dan memasuki aliran darah setelah invasi mukosa. Setelah berjalan ke ruang subarachnoid, bakteri melintasi *blood-brain barrier* (sawar darah otak), menyebabkan reaksi inflamasi dan dimediasi kekebalan langsung. Kedua, *Direct contiguous spread* yaitu dimana organisme dapat memasuki cairan serebrospinal (CSF) melalui struktur anatomi (otitis media, sinusitis), benda asing (alat kesehatan, trauma penetrasi), atau selama prosedur operasi. Virus dapat menembus sistem saraf pusat (SSP) melalui transmisi *retrograde* di sepanjang jalur saraf atau dengan *Hematogenous seeding* (Hersi *et al.*, 2021).

1. Meningitis bakteri

Transmisi penyakit ini adalah melalui air liur yang terkontaminasi, sekresi saluran pernapasan dan *droplet infection*. Infeksi terjadi ketika patogen ini dihirup. Bakteri kemudian akan menempel pada sel epitel di nasofaring, melintasi mukosa dan memasuki aliran darah. Lalu bakteri akan melakukan perjalanan ke pembuluh darah otak di mana ia akan melintasi *blood-brain barrier* atau sawar darah otak (BBB) dan menginfeksi meninges. Lalu bakteri akan berkembang biak dengan cepat dan lisis di ruang subarachnoid melepaskan endotoksin bakteri. Pembrokian yang cepat ini akan menarik sejumlah besar sel neutrofil ke daerah di mana mereka akan melepaskan sitokin inflamasi untuk melawan infeksi. Pelepasan endotoksin dan sitokin ini meningkatkan permeabilitas BBB yang menyebabkan edema serebral dan kerusakan jaringan otak. Eksudat dari respons inflamasi juga akan menebalkan cairan serebrospinal (CSF), menghambat aliran di sekitar otak dan sumsum

tulang belakang. Ini juga akan menimbulkan edema dan akan meningkatkan tekanan intrakranial yang jika tidak diperbaiki akan menyebabkan iskemia serebral, nekrosis dan infark serebral berikutnya (Barichello *et al.*, 2013).

2. Meningitis virus

Pada meningitis virus infeksi terbatas pada meninges, dan cairan serebrospinal (CSF) tidak akan memiliki patogen yang dapat diidentifikasi. Virus yang menyebabkan infeksi memasuki otak melalui leukosit yang terinfeksi dan kemudian akan menginfeksi sel endotel vaskular. Patogen kemudian memasuki ruang subarachnoid, respon imun selanjutnya akan menyebabkan peradangan dan peningkatan permeabilitas *blood-brain barrier* (sawar darah otak) yang memungkinkan lebih banyak imunoglobulin yang bersirkulasi dapat memasuki sistem saraf pusat (SSP) untuk melawan infeksi (Wright *et al.*, 2019).

3. Meningitis jamur

Transmisi meningitis jamur tidak menular antara orang. Infeksi menyebabkan proses penyakit kronis yang dapat berkembang secara bertahap tetapi dengan efek berbahaya. Infeksi jamur pada sistem saraf pusat dapat menghasilkan reaksi granulomatosa yang menyebabkan pembentukan massa granuloma atau gelatinosa yang sering akan berkembang pada meninges di dasar otak. Infeksi dapat menyebar dari meninges ke jaringan otak yang mengakibatkan trombosis, infark dan Hidrosefalus non obstruktif (*Communicating Hydrocephalus*). Meningitis jamur paling sering mempengaruhi individu *immunocompromised* (Andes & Casadevall, 2013).

2.5 Gambaran Klinis Meningitis

Meningitis menunjukkan trias klasik gejala yaitu kekakuan leher, demam tinggi yang secara tiba-tiba, dan perubahan status mental. Tetapi tidak semua pasien memiliki semua tiga gambaran klinis ini, dan hampir semua pasien mengalami sakit kepala. Status mental yang berubah dapat berkisar dari *irritable* hingga somnolence, delirium, dan koma. Meningitis sering muncul dengan gejala mirip flu yang berkembang selama satu hingga dua hari (Putz *et al.*, 2013).

Manifestasi klinis umum lainnya adalah mual atau muntah, penglihatan ganda, dan kepekaan terhadap cahaya terang. Meningitis meningokokus dapat dikaitkan dengan gagal ginjal dan kelenjar adrenal dan syok. Ruam khas biasanya terlihat dalam beberapa bentuk penyakit. Ruam meningitis biasanya dimulai sebagai bulat kecil (*red pinpricks*) berwarna merah yaitu lesi kulit yang khas (petekie dan purpura) sebelum menyebar dengan cepat dan berubah menjadi bercak merah atau ungu (Tsai & Gilden, 2013). Ruam bisa lebih sulit dilihat pada kulit coklat atau hitam. Pemeriksaan *Meningitis Glass Test* yaitu didahului dengan memeriksa area yang lebih pucat, seperti telapak tangan, telapak kaki, atap mulut, perut, sklera, atau konjungtiva. Jika ruam tidak memudar saat diletakkan dan di tekan dinding gelas bening di atas kulit, itu bisa menjadi tanda sepsis (kadang-kadang disebut *septicaemia* atau *blood poisoning* yaitu keracunan darah) yang disebabkan oleh meningitis (Mcgill, 2019). Gambar 2.2 menunjukkan pemeriksaan *Meningitis Glass* atau *Tumbler Test* (Trivedi, 2020).



Gambar 2.2 Meningitis Glass atau Tumbler Test (Trivedi, 2020).

Gambaran klinis yang muncul pada pasien meningitis bakteri berupa sakit kepala, lemah, menggigil, demam, mual, muntah, nyeri punggung, kaku kuduk positif, kejang, dan kesadaran menurun menyebabkan pasien menuju koma. Gejala meningitis akut berupa bingung, stupor, semi koma, peningkatan suhu tubuh sedang, frekuensi nadi dan pernapasan meningkat, tekanan darah biasanya normal, klien biasanya menunjukkan gejala iritasi meningeal seperti kaku pada leher, tanda Brudzinksi (*Brudzinki's sign*) positif, dan tanda kernig (*Kernig's sign*) positif (Johansson & Silfverdal, 2015).

2.6 Faktor Resiko

2.6.1 Faktor Demografis

1. Usia

Usia merupakan faktor risiko yang signifikan untuk meningitis, dan kerentanan terhadap kondisi yang berpotensi mengancam jiwa ini bervariasi antar kelompok umur. Neonatus, pada bulan pertama kehidupannya, sangat rentan karena sistem kekebalan tubuh mereka yang belum berkembang dan paparan terhadap patogen potensial saat melahirkan. Meningitis neonatal sering

disebabkan oleh bakteri seperti Group B Streptococcus, Escherichia coli, dan Listeria monocytogenes. Pada populasi anak-anak (1 bulan hingga 18 tahun), baik meningitis virus maupun bakteri menjadi perhatian. Anak-anak usia sekolah dan remaja menghadapi risiko lebih tinggi terkena bakteri, termasuk Neisseria meningitidis (meningokokus) dan Streptococcus pneumoniae (pneumokokus) (Stoll, 2016).

Di antara orang dewasa (18-65 tahun), penyebab virus lebih sering terjadi, namun meningitis bakterial, terutama yang disebabkan oleh Neisseria meningitidis dan Streptococcus pneumoniae, tetap menjadi risiko, terutama pada individu dengan faktor risiko tertentu, seperti tempat tinggal yang dekat atau immunosupresi. Pada populasi lansia (>65 tahun), risiko meningitis, terutama akibat Streptococcus pneumoniae, meningkat secara signifikan karena penurunan fungsi kekebalan tubuh yang berkaitan dengan usia dan adanya kondisi medis yang mendasarinya (Van de Beek *et al.*, 2016).

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin dapat berperan dalam risiko meningitis, dengan pola kerentanan tertentu antara pria dan wanita. Meskipun faktor risiko meningitis beragam dan mencakup berbagai elemen demografi, lingkungan, dan genetik, perbedaan terkait gender telah dicatat dalam beberapa penelitian. Penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok usia tertentu, laki-laki tampaknya memiliki risiko lebih tinggi terkena meningitis dibandingkan perempuan. Misalnya, pada populasi anak-anak, di mana meningitis bakterial lebih umum terjadi, beberapa penelitian melaporkan insiden meningitis yang sedikit lebih tinggi pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan. Namun, perbedaan

risiko berdasarkan gender ini seringkali tidak kentara dan dapat bervariasi tergantung pada faktor geografis dan lingkungan (Dharmarajan *et al.*, 2016).

3. Pekerjaan

Pekerjaan dapat menjadi faktor risiko meningitis, khususnya di lingkungan kerja dan industri tertentu di mana individu mungkin mempunyai peningkatan risiko terpapar agen infeksi. Sudah diketahui bahwa lingkungan kerja tertentu dapat meningkatkan risiko tertular meningitis. Petugas kesehatan, petugas laboratorium, dan individu yang bekerja dekat dengan pasien atau sampel biologis adalah contoh pekerjaan yang berisiko lebih tinggi karena potensi paparan patogen. Selain itu, personel militer yang tinggal di barak yang padat dan mahasiswa yang tinggal di asrama juga mungkin menghadapi peningkatan risiko akibat kontak dekat dan potensi paparan patogen pernapasan seperti *Neisseria meningitidis*. Pedoman kesehatan kerja dan rekomendasi vaksinasi sering kali mempertimbangkan faktor-faktor ini untuk meminimalkan risiko paparan meningitis di tempat kerja (Cooper *et al.*, 2019).

4. Tingkat pendidikan

Pasien dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah mungkin menghadapi peningkatan kerentanan terhadap meningitis karena adanya interaksi kompleks antara faktor sosio-ekonomi dan kesehatan. Meskipun tingkat pendidikan sendiri bukan merupakan faktor risiko langsung terjadinya meningitis, namun tingkat pendidikan dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan seseorang yang meningkatkan kerentanan terhadap infeksi, termasuk meningitis (Mazamay *et al.*, 2020).

Tingkat pendidikan yang lebih rendah sering dikaitkan dengan terbatasnya akses terhadap sumber daya kesehatan dan berkurangnya literasi kesehatan. Pasien dengan pendidikan rendah mungkin memiliki pengetahuan yang lebih sedikit tentang program vaksinasi dan tindakan pencegahan kesehatan, seperti menjaga kebersihan dan mengenali gejala awal infeksi. Kurangnya kesadaran ini dapat mengakibatkan perilaku mencari pelayanan kesehatan yang tertunda atau tidak memadai, sehingga berpotensi menyebabkan risiko lebih tinggi tertular dan mengalami komplikasi dari infeksi seperti meningitis (Umaru *et al.*, 2013).

Selain itu, tingkat pendidikan yang lebih rendah sering dikaitkan dengan status sosial ekonomi yang lebih rendah. Faktor sosial ekonomi, seperti kemiskinan dan kondisi kehidupan yang padat, dapat memfasilitasi penularan agen infeksi. Selain itu, individu dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah mungkin memiliki akses terbatas terhadap vaksinasi dan layanan kesehatan, yang penting untuk mencegah dan menangani meningitis (Mazamay *et al.*, 2020).

5. Status Gizi

Makanan, gizi dan kesehatan sangat berkaitan dan konsumsi zat gizi tertentu mempunyai dampak yang besar terhadap kesehatan manusia. Jumlah dan jenis nutrisi yang dikonsumsi terkait erat dengan tahap metabolisme dan kesehatan kekebalan tubuh. Oleh karena itu, konsumsi nutrisi yang tidak tepat dikaitkan dengan perkembangan penyakit utama manusia karena sistem kekebalan tubuh tidak berfungsi dengan baik. Mekanisme inflamasi yang membentuk imunitas bawaan sangat dipengaruhi oleh nutrisi, dan interaksi ini,

jika terganggu, dapat sangat mempengaruhi perkembangan penyakit. Sistem imun mampu menghancurkan antigen baik melalui sel imun bawaan maupun adaptif dan akhirnya melalui antibodi yang spesifik untuk setiap patogen (Munteanu dan Schwartz, 2022).

Indeks massa tubuh (IMT) banyak digunakan sebagai biomarker skrining lini pertama untuk penilaian status gizi. Keuntungan IMT adalah kesederhanaannya, biaya rendah, dan non-invasif. IMT adalah alat yang umum digunakan untuk menilai status gizi dan menentukan apakah seseorang termasuk berat badan kurang, berat badan normal, kelebihan berat badan, atau obesitas. Ini adalah nilai numerik sederhana yang dihitung menggunakan berat dan tinggi badan seseorang (Budzyński dan Szukay, 2022).

Massa Tubuh (kg)

$$\text{IMT} = \frac{\text{Massa Tubuh (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Tabel 2.2 Kategori Status Gizi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Status Gizi	IMT (kg/m ²)
Berat Badan Kurang	< 18,5
Normal	18,5 - 22,9
Pre-Obesitas	23 - 24,9
Obesitas Tipe I	25 - 29,9
Obesitas Tipe II	≥ 30

2.6.2 Faktor Penyakit Penyerta

Meningitis lebih berbahaya bagi orang dengan kondisi medis tertentu karena akan mengakibatkan komplikasi yang lebih serius, seperti limfa yang rusak, penyakit jangka panjang, atau gangguan sistem kekebalan tubuh (*immunocompromised*). Karena etiologi meningitis berbeda yang memiliki patogen tertentu pada tiap jenis meningitis ini akan menyebabkan penyakit dapat menyebar dengan mudah. Karena transmisi meningitis lebih sering melalui *droplet infection*, wabah kemungkinan besar terjadi di tempat-tempat di mana orang tinggal berdekatan satu sama lain. Mahasiswa di asrama atau rekrutan militer di barak bisa lebih mungkin tertular penyakit. Begitu juga orang-orang yang bepergian ke daerah-daerah di mana meningitis lebih umum, seperti bagian Afrika (Adriani & Van de Beek, 2015). *The African Meningitis Belt* adalah wilayah di Afrika sub-sahara dimana tingkat meningitis sangat tinggi (Agier *et al.*, 2017).

Faktor-faktor yang berkaitan dengan peningkatan risiko meningitis di antaranya adalah pasien dengan status immunocompromised (infeksi *human immunodeficiency virus*, kanker, dalam terapi obat imunosupresan, dan splenektomi), trauma tembus kranial, fraktur basis kranium, infeksi telinga, infeksi sinus nasalis, infeksi paru, infeksi gigi, adanya benda asing di dalam sistem saraf pusat (SSP) (Dash *et al.*, 2014). Penyakit lain seperti abses otak, otitis media, mastoiditis, dan sinusitis juga dapat menyebabkan meningitis melalui penyebaran bakteri atau virus secara perkontinuitatum dari peradangan organ atau jaringan yang berada di dekat selaput otak. Penyebaran kuman juga dapat terjadi akibat trauma kepala dengan fraktur terbuka atau komplikasi dan bedah otak (Kocsis *et al.*, 2018).

Faktor-faktor yang meningkatkan risiko meningitis antara lain adalah pasien *immunocompromised* (HIV, kanker, obat imunosupresan, dan pengangkatan limpa atau

splenektomi), trauma pada kepala, patah tulang di dasar tengkorak, infeksi telinga, infeksi sinus nasal, infeksi paru-paru, infeksi gigi, adanya benda asing di sistem saraf pusat (SSP). Hal ini disebabkan oleh penyebaran bakteri atau virus secara terus menerus atau perkontinuitatum dari jaringan atau organ yang meradang di dekat selaput otak. Penularan patogen juga dapat terjadi setelah trauma kepala dengan patah tulang tengkorak atau komplikasi setelah operasi otak (Dash *et al.*, 2014).

2.7 Pemeriksaan Fisik Meningitis

Dalam mendiagnosis pasien dengan meningitis, anamnesis dilakukan terlebih dahulu. Di mana pasien dipertanyakan apa gejala mereka dan apakah itu sesuai dengan kriteria meningitis seperti gejala trias (kekakuan leher, demam, dan perubahan status mental). Namun mengevaluasi manifestasi klinis saja tidak dapat sepenuhnya menentukan diagnosa pasien menderita meningitis. Selanjutnya, pemeriksaan fisik dilakukan yaitu seperti umumnya yang dilakukan adalah pemeriksaan rangsangan meningeal. Pemeriksaan rangsangan meningeal dilakukan untuk mengidentifikasi penyakit yang menyebabkan iritasi pada meninges dan pemeriksaan ini dinyatakan positif jika terdapat timbulnya tanda rangsang meningeal dimana pasien merasa nyeri jika digerakkan anggota tubuh yang spesifik. Beberapa pemeriksaan tanda rangsang meningeal yaitu pemeriksaan kaku kuduk, tanda Brudzinski I, Brudzinski II, dan Kernig (Ala & Parsian, 2018).

2.8 Pemeriksaan Penunjang Meningitis

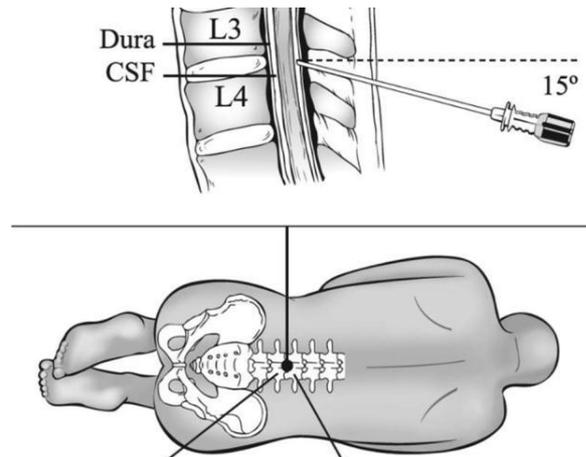
Untuk pemeriksaan penunjang, meningitis didiagnosis melalui analisis cairan serebrospinal (CSF) yaitu merupakan standar baku emas, yang meliputi pemeriksaan

makroskopis, mikroskopis (jumlah sel darah putih dan jenis sel limfosit dan neutrofil), kimia (protein dan glukosa), dan mikrobiologi (kultur dan dalam beberapa kasus, reaksi berantai polimerase atau PCR), dan parameter lainnya. CSF diperoleh melalui pungsi lumbal (LP) dimana tekanan pembukaan (*opening pressure*) dapat diukur. Idealnya, sampel CSF harus diperoleh sebelum memulai penatalaksanaan antimikroba. Namun, ketika diagnosis meningitis bakteri dipertimbangkan secara serius, dan pasien sakit parah, antibiotik harus dimulai sebelum melakukan LP (Hersi *et al.*, 2021). Pemeriksaan penunjang lainnya adalah kultur darah (untuk mengidentifikasi bakteri infeksius), rontgen thorax (untuk mendiagnosis infeksi pneumonia, tuberkulosis atau infeksi jamur), dan CT scan (untuk identifikasi masalah di otak) (Ala & Parsian, 2018). Walaupun pungsi lumbal sering digunakan sebagai alat diagnostik definitif pasien meningitis, ditemukan adanya resiko herniasi. Karena resiko peningkatan tekanan intrakranial, *The Infectious Disease Society of America* merekomendasikan pasien dengan tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial menjalani CT Scan sebelum pungsi lumbal untuk membantu mengurangi risiko herniasi (Salazar & Hasbun, 2017).

1. Pungsi Lumbal

Pungsi lumbal (LP), juga dikenal sebagai *spinal tap*, adalah prosedur invasif yang umum dilakukan di mana cairan serebrospinal CSF dikeluarkan dari ruang subarachnoid. LP digunakan dalam pengukuran tekanan intrakranial dan pengambilan sampel CSF. Hal ini biasanya ditunjukkan dalam evaluasi sakit kepala akut dan infeksi pada sistem saraf pusat (SSP). Selama LP, pasien ditempatkan dalam posisi telentang lateral. Jarum tulang belakang steril kemudian perlahan-lahan dimasukkan di antara vertebra, biasanya pada tingkat Lumbal 3/4 atau Lumbal 4/5, ke dalam ruang subarachnoid. Penggunaan jarum

dapat dipandu oleh fluoroskopi atau *Ultrasonography* (USG) untuk meningkatkan tingkat keberhasilan dan mengurangi kejadian trauma (Telano & Baker, 2022). Gambar 2.3 menunjukkan prosedur pungsi lumbal dan posisi jarum selama pungsi lumbal (Engelborghs *et al.*, 2017).



Gambar 2.3 Prosedur Pungsi Lumbal dan Posisi Jarum Selama Pungsi Lumbal. (Engelborghs *et al.*, 2017).

Indikasi diagnostik pungsi lumbal (LP) adalah untuk mendiagnosis meningitis, mengetahui adanya perdarahan subarachnoid, kecurigaan penyakit sistem saraf seperti sindrom Guillain-Barré, mengetahui adanya tumor atau keganasan, dan memasukkan bahan kontras (mielografi dan sisternografi). Lalu, indikasi terapi adalah mengeluarkan darah dari ruang subarachnoid, memasukkan obat kemoterapi atau anestesi sumsum tulang (Doherty & Forbes, 2014). Kontraindikasi LP termasuk peningkatan tekanan intrakranial, gangguan perdarahan, dan infeksi kulit lokal. Prosedur ini relatif aman dengan komplikasi yang jarang serius. Komplikasi LP termasuk infeksi, perdarahan, nyeri radikuler, atau herniasi serebral. Komplikasi yang paling umum adalah sakit

kepala pasca-LP dengan gejala dimulai dalam waktu 24 jam setelah prosedur dan sering sembuh pada hari ke 10 (Telano & Baker, 2022).

Sampel cairan serebrospinal (CSF) dikumpulkan dalam empat tabung steril (tanpa pengawet) yang ditetapkan sebagai "tabung 1," "tabung 2," dan "tabung 3". Tabung 1 umumnya digunakan untuk analisis makroskopis, kimia (termasuk elektroforesis dan pengujian untuk banding oligoklonal) dan beberapa pengujian hematologi (misalnya, jumlah sel). Dalam kasus *traumatic tap* atau trauma pungsi lumbal untuk pengumpulan CSF, tabung pengumpul pertama akan berisi CSF dengan jumlah sel darah merah yang tinggi dan konsentrasi hemoglobin yang tinggi. Kehadiran senyawa ini dapat menyebabkan pengukuran yang tidak akurat untuk beberapa analisis kimia. Oleh karena itu koreksi spesifik (misalnya, untuk konsentrasi protein total) harus dipertimbangkan. (Atau, pengumpulan CSF dari tabung tambahan (3-4) dapat digunakan untuk pengujian kimia. Tabung 2 umumnya digunakan untuk analisis mikroskopis (jumlah dan diferensiasi sel). Tabung 3 umumnya digunakan untuk pengujian mikrobiologi. Ini juga dapat digunakan untuk pengujian molekuler, dan pengujian virus atau serologis (Pagana *et al.*, 2019).

2. Cairan Serebrospinal

Cairan serebrospinal (CSF) adalah cairan seperti plasma bening dan tidak berwarna yang mengelilingi sistem saraf pusat (SSP). Cairan serebrospinal bersirkulasi melalui sistem rongga yang ditemukan di dalam otak dan sumsum tulang belakang; ventrikel, ruang subarachnoid otak dan sumsum tulang belakang dan kanal pusat sumsum tulang belakang. Sebagian besar CSF disekresikan oleh jaringan khusus yang disebut pleksus koroid, yang terletak di

dalam ventrikel lateral, ketiga dan keempat. Terdapat sekitar 150-270 mililiter cairan serebrospinal di dalam SSP (Moore & Agur, 2014).

Fungsi utama cairan serebrospinal (CSF) adalah untuk melindungi otak dan sumsum tulang belakang ketika mereka tertimpa dengan kekuatan mekanis, untuk memberikan perlindungan imunologis dasar ke sistem saraf pusat (SSP), untuk menghilangkan sisa metabolisme, serta untuk mengangkut neuromodulator dan neurotransmitter. CSF juga sangat berguna untuk diagnosis klinis, dan sampelnya biasanya diperoleh dari ruang subarachnoid (SAS) dengan pungsi lumbal (Haines & Mihailoff, 2017).

a) Analisis Cairan Serebrospinal Secara Makroskopis

Analisis "Makroskopik" dari suatu produk mengacu pada evaluasi zat melalui penggunaan indera tanpa bantuan (terutama penglihatan, penciuman, atau rasa) seseorang individu. Misalnya, pemeriksaan visual biasanya dilakukan dengan mata telanjang. Cairan serebrospinal (CSF) normal sangat jernih. Namun, dengan 200 sel darah putih (WBC) per mm^3 atau 400 sel darah merah (RBC) per mm^3 akan menyebabkan CSF tampak keruh. (Shenoy & Mandvekar, 2017). Kekeruhan CSF dapat disebabkan oleh peningkatan jumlah sel (leukosit WBC, eritrosit, bakteri, jamur dan parasit), media kontras atau aspirasi lipid epidural selama pungsi lumbal (LP) (Shahan *et al.*, 2021). *Xanthochromia* adalah perubahan warna kuning, oranye, atau merah muda dari CSF, paling sering disebabkan oleh lisis RBC yang mengakibatkan kerusakan hemoglobin menjadi oksihemoglobin, methemoglobin, dan bilirubin. Perubahan warna dimulai setelah RBC

berada dalam cairan tulang belakang selama sekitar dua jam, dan tetap selama dua hingga empat minggu (Shenoy & Mandvekar, 2017). Penilaian makroskopis lainnya adalah adanya bekuan pada CSF yaitu bekuan sangat halus pada meningitis tuberkulosa, bekuan bentuk selaput pada radang kronik, bekuan kasar pada meningitis purulenta, dan beku seluruhnya pada perdarahan besar (Van Dreden *et al.*, 2014).

b) Analisis Cairan Serebrospinal Secara Mikroskopis

Analisis mikroskopis cairan serebrospinal (CSF) yang umum dinilai adalah jumlah sel leukosit dan hitung jenis sel polimorfonuklear (PMN) dan sel mononuklear (MN). Pada CSF normal, limfosit dan monosit ditemukan namun sel neutrofil tidak terdapat (Rahimi & Woehrer, 2018). Meningitis aseptik seperti meningitis virus dan meningitis jamur sering dilaporkan ditandai dengan dominasi sel MN yaitu sel limfosit dalam CSF, sedangkan meningitis bakteri ditandai dengan dominasi sel PMN yaitu sel neutrophil. Sel fagositosis, terutama PMN dominan dalam mekanisme pertahanan terhadap infeksi bakteri. Fitur utama PMN adalah kemampuannya untuk menghancurkan mikroorganisme patogen dengan fagositosis (Wall *et al.*, 2021). Pleositosis limfositik CSF umumnya merupakan hasil dari respons imun terhadap peradangan neurovaskular. Banyak kasus menunjukkan infeksi virus sebagai akar penyebab pleositosis, di mana sistem kekebalan tubuh menghasilkan antibodi terhadap antigen neuronal dan vascular (Kohil *et al.*, 2021).

c) Analisis Cairan Serebrospinal Secara Kimia

Analisis kimia cairan serebrospinal (CSF) yang umum dinilai adalah kadar glukosa dan protein. Konsentrasi normal glukosa dalam sampel CSF adalah 45-80 mg/dL atau 60-80% dari yang ada dalam plasma (untuk konsentrasi plasma glukosa kurang dari 400 mg/dL). Penurunan absolut kadar glukosa dalam kaitannya dengan serum biasanya dikaitkan dengan meningitis bakteri atau jamur (Solari *et al.*, 2013). CSF biasanya mengandung sangat sedikit protein karena protein serum adalah molekul besar yang tidak melintasi sawar darah otak atau *Blood-brain barrier* (BBB). Sebagian besar protein yang biasanya ada adalah albumin. Konsentrasi protein CSF dapat meningkat karena dua faktor yaitu baik peningkatan permeabilitas BBB yang memungkinkan lebih banyak protein dan protein dengan berat molekul lebih tinggi untuk memasuki CSF atau protein dapat disintesis dalam saluran serebrospinal oleh inflamasi atau sel radang lainnya (Solomons, 2015). Kadar protein CSF biasanya meningkat pada pasien dengan meningitis bakteri dan pada tingkat yang lebih rendah pada meningitis virus. Selain meningitis, meningkat Protein CSF dengan peningkatan jumlah sel juga terlihat di perdarahan subarachnoid (SAH), vaskulitis sistem saraf pusat (SSP) dan neoplasma SSP (Shahan *et al.*, 2021). Tabel 2.3 menunjukkan Temuan CSF yang diharapkan pada meningitis bakteri, virus, jamur yang dibandingkan dengan CSF normal (Ruschel & Thapa, 2022).

Tabel 2.3 Tabel Temuan Cairan Serebrospinal (CSF)

	Penampilan	Tekanan Pembukaan (mmHg)	Sel Darah Putih (Sel/μl)	Protein (mg/dl)	Glukosa (mg/dl)
Normal	Jernih	90-180	<10	15-40	40-80
Meningitis Bakteri	Keruh	Meningkat	>1000-20000 predominan di neurofil	>200	<40
Meningitis Virus	Jernih	Normal	<300 predominan di limfosit	<200	Normal
Meningitis Jamur	Jernih	Normal - meningkat	<500	>200	Normal-Rendah

2.9 Tatalaksana Meningitis

Meningitis berakibat fatal pada setengah dari pasien ketika tidak diobati dan harus selalu dipandang sebagai keadaan darurat medis. Isolasi pasien biasanya tidak disarankan setelah 24 jam perawatan saat pertama masuk ke rumah sakit atau pusat kesehatan.(19) Bagian dari dasar manajemen meningitis adalah mengevaluasi jalan nafas, mempertahankan oksigenasi, memberikan cairan intravena yang cukup sambil memberikan kontrol pada simptom demam. Pertahankan perfusi serebral dengan cara meninggikan kepala tempat tidur hingga 30 derajat, menginduksi hiperventilasi ringan pada pasien yang diintubasi, dan diberikan diuretik osmotik seperti 25% manitol atau 3% saline jika pasien menunjukkan tanda-tanda klinis peningkatan tekanan intrakranial (perubahan status mental, defisit neurologis, *pupil non-reaktif*, bradikardia).

1. Meningitis bakteri

Meningitis bakteri (termasuk meningitis meningokokus, meningitis *Haemophilus influenzae*, dan meningitis stafilokokus) adalah keadaan darurat

neurologis yang dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas yang signifikan (Van de Beek *et al.*, 2016). Antibiotik dan perawatan suportif sangat penting dalam semua kasus meningitis bakteri. Jenis antibiotik didasarkan pada organisme atau patogen yang diduga menyebabkan infeksi. Demografi pasien harus di pertimbangkan dan riwayat penyakit dahulu untuk memberikan cakupan antimikroba terbaik yang spesifik untuk pasien tersebut (Hersi *et al.*, 2021).

Oleh karena itu, inisiasi terapi antibakteri empirik sangat penting untuk hasil yang lebih baik. Inisiasi terapi empiris untuk manajemen meningitis bakterial harus dilakukan segera setelah pungsi lumbal (LP) atau bila diduga meningitis. Pengobatan dilakukan secara rawat inap. Pemilihan terapi empiris tergantung pada organisme yang paling umum untuk setiap kelompok umur serta pola resistensi lokal. Tabel 3.2 menunjukkan antibiotik yang direkomendasikan untuk dugaan meningitis bakteri, sesuai dengan organisme bakteri. Tabel 2.4 menunjukkan antibiotik empiric yang direkomendasikan untuk dugaan meningitis bakteri, sesuai dengan usia (Pick & Begley 2017).

Tabel 2.4 Tabel Rekomendasi Antibiotik untuk Meningitis Bakteri

Organisme Bakteri	Rekomendasi Antibiotik (IV)	Durasi Pengobatan (hari)
<i>Streptococcus Pnemoniae</i>	Vancomycin + Cefotaxime atau Ceftriaxone	10-14
<i>Neisseria Meningitis</i>	Cefotaxime atau Ceftriaxone + Ampisilin atau Penisilin G	5-10

<i>Haemophilus Influenza</i>	Cefotaxime atau Ceftriaxone	7-10
<i>Listeria Monocytogenes</i>	Ampisilin atau Penisilin G dengan atau tidak dengan aminoglikosida	14-21
<i>Group B Streptococcus</i>	Ampisilin atau Penisilin G dengan atau tidak dengan aminoglikosida	14-21
<i>Escheria Coli</i>	Cefotaxime atau Ceftriaxone	21

Tabel 2.5 Tabel Terapi Empirik Sesuai dengan Usia

Usia atau faktor predisposisi	Jenis Antibiotik (IV)
Usia 0-1 bulan	Ampisilin + Gentamycin atau Ampisilin + Cefotaxime
Usia >1-23 bulan	Vancomycin + Cefotaxime atau Vancomycin + Ceftriaxone
>24 bulan-50 tahun	Vancomycin + Cefotaxime atau Vancomycin + Ceftriaxone

2. Meningitis virus

Dalam kebanyakan kasus, tidak ada pengobatan khusus untuk meningitis virus akibat kasus meningitis virus merupakan jinak dan *self-limiting* (Kohil *et al.*, 2021). Kebanyakan orang yang terkena meningitis virus ringan biasanya pulih sepenuhnya dalam 7 hingga 10 hari tanpa pengobatan. Obat antivirus dapat membantu orang dengan meningitis yang disebabkan oleh virus seperti *herpes virus* dan influenza (Rice, 2017). Pada pasien dengan defisiensi kekebalan tubuh, penggantian imunoglobulin (*immunoglobulin replacement*) telah digunakan untuk mengobati infeksi enteroviral kronis (Kohil *et al.*, 2021).

Antibiotik tidak membantu infeksi virus, sehingga tidak berguna dalam pengobatan meningitis virus. Namun, antibiotik memang melawan bakteri, sehingga sangat penting ketika mengobati meningitis bakteri (Rice, 2017).

3. Meningitis jamur

Untuk mengobati meningitis jamur, diberikan obat anti jamur dengan dosis tinggi yang jangka panjang seperti Amfoterisin B melalui intravena dan Flusitosin melalui oral (Hersi *et al.*, 2021). Setelah itu, pasien juga perlu minum obat anti jamur melalui oral. Total durasi jangka waktu pengobatan tergantung pada sistem kekebalan tubuh pasien dan jenis jamur yang menyebabkan infeksi. Pengobatan seringkali lebih lama untuk orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah yaitu pada pasien yang menderita *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) atau kanker (Lofgren *et al.*, 2017).

2.10 Luaran Klinis Pasien Meningitis

Meningitis adalah masalah kesehatan masyarakat utama yang memerlukan diagnosis tepat waktu, pengobatan yang tepat, pencegahan dan pengendalian. Meningitis adalah salah satu penyakit paling parah yang menyebabkan banyak kematian setiap tahunnya. Angka kematian akibat meningitis masih tinggi, yaitu antara 2% hingga 30%. Komplikasi jangka panjang seperti epilepsi, keterbelakangan mental, dan tuli sensorineural terjadi pada 10% –20% kasus. Keterlambatan dalam memulai pengobatan bisa berakibat fatal. Namun, antibiotik seringkali diberikan sebelum hasil laboratorium kultur dan sensitivitas CSF (Li *et al.*, 2017).

Dalam studi retrospektif yang dilakukan di sebuah rumah sakit di Ethiopia pada tahun 2016, status imunisasi anak-anak menentukan hasil klinis dari meningitis. Anak-anak yang menyelesaikan vaksinasi memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan anak-

anak yang tidak menyelesaikan vaksinasi. Hal ini mungkin disebabkan oleh efek perlindungan dari vaksin untuk mencegah penyebab utama meningitis pada masa kanak-kanak. Studi ini menunjukkan bahwa bentuk presentasi klinis pasien menentukan hasil klinis. Misalnya, anak-anak dengan gejala klinis yang lebih buruk seperti kejang dan kekakuan nukal mempunyai outcome yang buruk dibandingkan anak-anak dengan gejala yang lebih baik. Temuan ini serupa dengan penelitian lain. Hal ini mungkin disebabkan oleh rendahnya kepatuhan terhadap pengobatan, terlambatnya pemberian antibiotik, dan kurangnya perawatan suportif yang tepat seperti asuhan keperawatan (Tewabe *et al.*, 2018).

Kesimpulannya, penelitian retrospektif di Ethiopia ini menunjukkan bahwa 15% pasien anak dengan meningitis mengalami hasil luaran klinis buruk. Pasien yang dirawat di musim dingin, dengan gambaran klinis yang lebih baik, menyelesaikan vaksinasi dan ditangani dengan kortikosteroid memiliki prognosis yang lebih baik dibandingkan pasien lainnya. Mengobati pasien dengan penggunaan antibiotik dan kortikosteroid terkini dan rasional, menciptakan kesadaran masyarakat tentang faktor risiko dan praktik pencarian pengobatan dini, memberikan asuhan keperawatan yang tepat, meningkatkan status gizi anak dan perawatan di rumah direkomendasikan untuk meningkatkan hasil klinis (Tewabe *et al.*, 2018).