

KARAKTERISTIK DEMOGRAFI PENDERITA MENINGITIS TUBERCULOSIS DI RUMAH SAKIT WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2020-2022

Aulia Isra Yustika S¹, Edward Pandu Wiriansya^{2*}, Emy Wardani³, Erwin Arief⁴,
Achmad Harun Muchsin⁵

Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia¹, Rumah Sakit Ibnu Sina YW UMI Makassar^{2,4,5},
Rumah Sakit Umum Daerah La Palaloi Maros³

*Corresponding Author : edwardpandu.wiriansya@umi.ac.id

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan infeksi global dengan prevalensi tinggi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sepertiga dari populasi dunia terinfeksi dengan tuberkulosis laten, dengan risiko 10% mengalami bentuk aktif dari tuberkulosis sepanjang hidupnya. Meningitis tuberkulosis (MTB) merupakan bentuk tuberkulosis sistem saraf pusat yang paling umum. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada sistem saraf pusat (SSP) dapat bermanifestasi sebagai meningitis, tuberkuloma dan arachnoiditis tulang belakang. Meningitis tuberkulosis dikaitkan dengan frekuensi gejala sisa neurologis yang tinggi dan kematian jika tidak segera diobati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik demografi penderita meningitis tuberkulosa di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian deskriptif menggunakan data sekunder berupa rekam medik. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu dengan total sampel 18 orang distribusi pasien meningitis berdasarkan usia paling banyak didapatkan pada kelompok usia < 10 tahun yaitu sebanyak 8 orang (44%), Berdasarkan jenis kelamin didapatkan frekuensi antara laki-laki dan perempuan sama yaitu 9 orang (50%). Berdasarkan status gizi paling banyak didapatkan yaitu underweight dengan frekuensi sebanyak 6 orang (50%). Berdasarkan jumlah komorbid yang menyertai didapatkan rerata jumlah komorbid yang paling banyak yaitu 1 komorbid sebanyak 11 orang (61) %. Berdasarkan ada tidaknya kaku kuduk, distribusi paling banyak didapatkan yaitu terdapat kaku kuduk dengan frekuensi 12 orang (67%) Berdasarkan gejala yang dialami pasien, gejala yang paling banyak dijumpai pada pasien adalah penurunan kesadaran dan nyeri kepala yaitu masing-masing sebanyak 9 orang.

Kata kunci : meningitis tuberkulosis, tuberkulosis

ABSTRACT

*Tuberculosis (TB) is a global infection with a high prevalence caused by bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberculous meningitis (MTB) is the most common form of central nervous system tuberculosis. Infection *Mycobacterium tuberculosis* in the central nervous system (CNS) can manifest as meningitis, tuberculoma and arachnoiditis spine. Tuberculous meningitis is associated with a high frequency of neurological sequelae and death if not treated promptly. This study aims to determine the demographic characteristics of patients suffering from tuberculous meningitis at Wahidin Sudirohusodo Hospital in 2020-2022. The method used in this research is descriptive research using secondary data in the form of medical records. The research results obtained were that with a total sample of 18 people, the distribution of meningitis patients based on age was mostly found in the < 10 year old group, namely 8 people (44%), based on gender, the frequency found between men and women was the same, namely 9 people (50 %). Based on nutritional status, the most frequently found was underweight with a frequency of 6 people (50%). Based on the number of accompanying comorbidities, the highest average number of comorbidities was found to be 1 comorbid, 11 people (61)%. Based on the presence or absence of neck stiffness, the most common distribution was that there was neck stiffness with a frequency of 12 people (67%). Based on the symptoms experienced by patients, the symptoms most often found in patients were decreased consciousness and headaches, namely 9 people each.*

Keywords : tuberculosis, tuberculosis meningitis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan infeksi global dengan prevalensi tinggi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sepertiga dari populasi dunia terinfeksi dengan tuberkulosis laten, dengan risiko 10% mengalami bentuk aktif dari tuberkulosis sepanjang hidupnya (Island, 2022). Diperkirakan 9,6 juta kasus tuberkulosis terjadi di seluruh dunia sepanjang tahun 2014, dengan angka kematian mencapai 1,5 juta jiwa. Indonesia merupakan negara dengan jumlah kasus tertinggi kedua setelah India dengan jumlah kasus 10% dari total kasus di seluruh dunia (Island, 2022). Dalam penanganan kasus penderita Tuberculosis ada 2 tahap tatalaksana regimen yaitu tahap intensif dan tahap lanjutan. Dimana tahap intensif dilakukan selama 2-3 bulan, sedangkan tahap lanjutan dilakukan selama 4-6 bulan (Hamzah, dkk., 2024).

Meningitis tuberkulosis (MTB) merupakan bentuk tuberkulosis sistem saraf pusat yang paling umum. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada sistem saraf pusat (SSP) dapat bermanifestasi sebagai . Diperkirakan 9,6 juta kasus tuberkulosis terjadi di seluruh dunia sepanjang tahun 2014, dengan angka kematian mencapai 1,5 juta jiwa. Indonesia merupakan negara dengan jumlah kasus tertinggi kedua setelah India dengan jumlah kasus 10% dari total kasus di seluruh dunia (Soria et al., 2019). Meningitis tuberkulosis (MTB) merupakan bentuk tuberkulosis sistem saraf pusat yang paling umum. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada sistem saraf pusat (SSP) dapat bermanifestasi sebagai meningitis, tuberkuloma dan arachnoiditis tulang belakang. Meningitis tuberkulosis dikaitkan dengan frekuensi gejala sisa neurologis yang tinggi dan kematian jika tidak segera diobati. MTB jarang terjadi di negara maju dengan sekitar 100 hingga 150 kasus terjadi setiap tahun di AS, kurang dari 3% dari perkiraan 4.100 kasus tahunan meningitis bakteri (Soria et al., 2019).

Meningitis adalah suatu inflamasi pada membran araknoid, piamater, dan cairan serebrospinal. Proses inflamasi terjadi dan menyebar melalui ruangan subaraknoid di sekeliling otak dan medula spinalis serta ventrikel (Soria et al., 2019). Walaupun telah diberikan terapi yang adekuat, penyakit ini masih memiliki tingkat mortalitas yang tinggi hingga mencapai 50%, bahkan di negara maju seperti Amerika Serikat sekalipun. Umumnya meningitis tuberkulosis berhubungan erat dengan koinfeksi HIV (Island, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik demografi penderita meningitis tuberkulosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif untuk mengetahui karakteristik demografi (usia, jenis kelamin, status gizi, faktor risiko, jumlah ada tidaknya kaku kuduk, jumlah pasien yang terdiagnosis meningitis berdasarkan gejala pada saat masuk rumah sakit) penderita meningitis tuberkulosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022. Populasi pada penelitian ini adalah semua penderita dengan meningitis tuberkulosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling dimana jumlah sampel dengan jumlah populasi yaitu semua penderita dengan meningitis tuberkulosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai karakteristik demografi pasien yang menderita meningitis tuberkulosis telah dilakukan secara deskriptif dengan desain cross sectional dan menggunakan teknik simple random sampling yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Total sampel berjumlah 18 orang penderita meningitis tuberkulosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia Penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Usia (Tahun)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<10	8	44%
10-20	2	11%
21-30	2	11%
31-40	0	0%
41-50	3	17%
51-60	1	6%
> 60	2	11%
Total	18	100%

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa frekuensi penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022 berdasarkan usia yang paling banyak adalah pada rentang usia <10 tahun sebanyak 8 kasus (44%) dan diikuti oleh rentang usia 41-50 tahun sebanyak 3 kasus (17%) dan rentang rata-rata usia 10-20, 21-30, dan >60 tahun dengan frekuensi 2 kasus (11%), dan rentang usia yang paling sedikit pada usia 51-60 tahun dengan 1 kasus (06%), dan usia 31-40 tahun yaitu 0 kasus (0%).

Pada penelitian Khalizah tahun 2021 dengan judul karakteristik pasien meningitis di RSUD. Labuang Baji dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2021 menunjukkan bahwa proporsi tertinggi meningitis adalah kategori umur < 10 tahun (34,3%). Meningitis dapat terjadi pada semua kelompok umur tetapi lebih sering pada usia ≤ 18 tahun karena pada kelompok umur ini daya tahan tubuh masih rendah sehingga rentan terhadap risiko penyakit dan pengaruh lingkungan (Harsono, 2015). Menurut World Health Organization (WHO), angka kematian meningitis pada neonatus dan anak masih tinggi sekitar 1,8 juta pertahun. Hal ini disebabkan oleh sistem kekebalan tubuh yang sangat berpengaruh dalam melawan infeksi virus maupun bakteri terhadap tubuh manusia. Risiko seseorang mengalami infeksi akan meningkat ketika kekebalan tubuh lemah. Kondisi ini cenderung terjadi pada anak – anak dan orang yang lebih tua. Sedangkan orang dewasa sudah banyak terjadi kekebalan alamiah yang lebih optimal akibat pengalaman infeksi yang terjadi sebelumnya (Assidiqy, 2021).

Pada penelitian Intan yang berjudul Karakteristik Pasien Meningitis Tuberculosis Yang Dirawat Di Departemen Neurologi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 1 Juli 2016-30 Juni 2020 didapatkan hasil bahwa rentang usia 26 -35 tahun (40%) terbanyak mengalami meningitis TB (Widyastuti, dkk.,2021). Pada penelitian Titiek dkk dengan judul “*The Microbiological Laboratory Diagnosis and It’s Drug Sensitivity Patterns*” didapatkan hasil usia dewasa lebih banyak menderita TBM dibanding dengan anak-anak. Hasil ini sesuai dengan studi surveilan Ducombe dkk. di Jerman tahun 2002–2009.23 Studi Masfiah dkk. di Semarang menunjukkan meningitis TB banyak terdapat pada usia produktif.25 Hal tersebut mungkin disebabkan berbagai faktor yang memengaruhi kondisi sistem imun yang tidak dianalisis pada penelitian ini. Usia dewasa mengekspresikan faktor risiko seperti diabetes melitus dan kondisi imunokompromis lainnya seperti HIV (Juwita, 2020).

Tabel 2. Distribusi Jenis Kelamin Penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Perempuan	9	50%
Laki-Laki	9	50%
Total	18	100%

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa frekuensi penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022 berdasarkan jenis kelamin pada perempuan yaitu 9 orang (50%) dan pada laki-laki sebanyak 9 orang (50%). Jadi berdasarkan frekuensi penderita meningitis tuberculosis sama antara perempuan dan laki-laki yaitu masing-masing 9 orang (50%). Pada penelitian Intan yang berjudul Karakteristik Pasien Meningitis Tuberculosis Yang Dirawat Di Departemen Neurologi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 1 Juli 2016-30 Juni 2020 didapatkan hasil bahwa laki-laki 72,5% terbanyak mengalami meningitis TB (Widyastuti, dkk.,2021).

Pada penelitian Titiek dkk dengan judul “*The Microbiological Laboratory Diagnosis and It's Drug Sensitivity Patterns*” didapatkan hasil Distribusi pasien TBM dengan hasil kultur positif berdasarkan jenis kelamin adalah dominan perempuan dengan jumlah 19 dari 35 pasien TBM (54,29%). Pada penelitian Ni Putu ayu dkk dengan judul Karakteristik dan Luaran Klinis Pasien Meningitis Dengan Status Imunokompromise di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2012-2015 didapatkan hasil dari 125 pasien meningitis TB didapatkan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki sebanyak 86 orang (68,8%) (Sulistyowati, dkk., 2017).

Tabel 3. Distribusi Status Gizi (IMT) Penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Status Gizi	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Gizi Buruk	1	6%
Underweight	9	50%
Normal	6	33%
Overweight	1	6%
Obesitas	1	6%
Total	18	100%

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat pada pemeriksaan antropometri, penderita Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022 dengan IMT Underweight sebanyak 9 kasus (50%), IMT normal sebanyak 6 kasus (33%), IMT Overweight sebanyak 1 kasus (6%), IMT Obesitas sebanyak 1 kasus (6%), dan IMT Gizi buruk sebanyak 1 kasus (6%). Pasien Meningitis Tuberculosis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022 paling banyak diderita oleh pasien dengan IMT *Underweight*.

Pada penelitian Khalizah tahun 2021 dengan judul karakteristik pasien meningitis di RSUD. Labuang Baji dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2021 menunjukkan bahwa proporsi tertinggi adalah status gizi underweight (48,6%). Status gizi merupakan salah satu determinan yang penting dalam pertahanan terhadap infeksi. Defisiensi nutrisi berkaitan dengan kegagalan fungsi imunitas. Malnutrisi menyebabkan keterbatasan imunitas yang diperantarai sel dan meningkatnya kerentanan terhadap infeksi, dan sebaliknya infeksi juga dapat menyebabkan stres metabolik dan penurunan berat badan diiringi dengan melemahnya fungsi imunitas dan menurunnya status gizi. Malnutrisi berat dapat menyebabkan kegagalan yang signifikan dari beberapa mekanisme pertahanan tubuh, termasuk imunitas yang diperantarai sel, fungsi fagosit, konsentrasi antibodi, dan produksi sitokin. Malnutrisi merupakan penyebab utama imunodefisiensi. Kekurangan asupan makanan dan penyakit adalah penyebab utama malnutrisi. Malnutrisi energi protein umumnya disertai dengan defisiensi mikronutrien. Bukti eksperimental substansial menunjukkan bahwa kekurangan gizi dapat menyebabkan defisiensi imun sekunder yang meningkatkan kerentanan host terhadap infeksi (Assidiq, 2021).

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui penderita Meningitis Tuberculosis berdasarkan jumlah komorbid (TB Paru, CAP, Spesis Neonatorum, Hipertensi dan Hidrocefalus) didapatkan rerata jumlah komorbid yang paling banyak yaitu 1 komorbid sebanyak 61 % dari total 18 pasien.

Tabel 4. Distribusi Penderita Meningitis Tuberculosis Berdasarkan Komorbid di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Jumlah Komorbid	Frekuensi (n)	Persentase (%)
0	2	11%
1	11	61%
2	5	28%
Total	18	100%

Pada penelitian Khalizah tahun 2021 dengan judul karakteristik pasien meningitis di RSUD. Labuang Baji dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2021 menunjukkan bahwa proporsi tertinggi faktor risiko tuberculosis (14,3%) dan keganasan (14,3%). Beberapa hal dapat membuat seseorang lebih rentan untuk terjangkit meningitis baik yang disebabkan oleh infeksi maupun faktor lain. Faktor-faktor yang berkaitan dengan peningkatan risiko meningitis di antaranya adalah status immunocompromised (infeksi human immunodeficiency virus, kanker, dalam terapi obat immunosupresan, 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.

Hal ini disebabkan karena pada umumnya, meningitis merupakan akibat dari penyebaran penyakit di organ tubuh lain. Misalnya pada penyakit Faringitis, Tonsilitis, Pneumonia, atau Endokarditis, virus/ bakteri penyebab penyakit tersebut akan menyebar secara hematogen sampai ke selaput otak. Penyakit lain seperti abses otak, otitis media, mastoiditis, dan sinusitis juga dapat menyebabkan meningitis melalui penyebaran bakteri/ virus secara perikontinuitatum 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 (Assidiqy, 2021).

Tabel 5. Distribusi Penderita Meningitis Tuberculosis Berdasarkan Ada Tidaknya Kaku Kuduk di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Riwayat Penyakit Penyerta	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ada	12	67%
Tidak Ada	6	33%
Total	18	100%

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui penderita Meningitis Tuberculosis yang memiliki kaku kuduk sebanyak 12 kasus (67%) sedangkan yang tidak mempunyai kaku kuduk sebanyak 6 kasus (33%). Pada penelitian Wahyu dengan judul karakteristik penderita meningitis yang dirawat di bangsal rawat inap RSUP Sanglah Denpasar dari bulan Juli 2013- Juli 2014 didapatkan dari 54 sampel yang menunjukkan adanya kaku kuduk yakni 49 pasien (90,75%).

Tabel 6. Distribusi Penderita Meningitis Tuberculosis Berdasarkan Gejala di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022

Gejala	Frekuensi (%)
Penurunan Kesadaran	9
Demam	7
Nyeri Kepala	9
Kejang	3
Lemah Sisi Tubuh	2
Sesak	3
Batuk	1

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui penderita Meningitis Tuberculosis yang paling banyak dikeluhkan pasien berdasarkan gejala yaitu gejala penurunan kesadaran dan nyeri kepala sebanyak 9 kasus, dan gejala terbanyak kedua yaitu demam sebanyak 7 kasus. Pada penelitian

Intan yang berjudul Karakteristik Pasien Meningitis Tuberkulosis Yang Dirawat di Departemen Neurologi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 1 Juli 2016-30 Juni 2020 didapatkan hasil bahwa pasien paling banyak memiliki manifestasi neurologis penurunan kesadaran (97,5%) (Widyastuti, dkk., 2021). Pada penelitian Wahyu dengan judul karakteristik penderita meningitis yang dirawat di bangsal rawat inap RSUP Sanglah Denpasar dari bulan Juli 2013- Juli 2014 didapatkan dari 54 sampel didapatkan pasien datang dengan penurunan kesadaran paling banyak yakni dengan presentasi 46,29% (Suhariana, dkk., 2015).

Pada penelitian Khalizah tahun 2021 dengan judul karakteristik pasien meningitis di RSUD. Labuang Baji dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2021 menunjukkan bahwa proporsi tertinggi gambaran klinis saat masuk rumah sakit berupa penurunan kesadaran (77,1%). Meningitis Tuberkulosa terdiri dari tiga stadium, yaitu stadium I atau stadium prodormal yang terjadi selama 2-3 minggu dengan gejala ringan dan nampak seperti gejala infeksi biasa. Pada anak-anak, permulaan penyakit bersifat subakut, sering tanpa demam, muntah-muntah, nafsu makan berkurang, murung, berat badan turun, mudah tersinggung, cengeng, opstipasi, pola tidur terganggu, dan gangguan kesadaran berupa apatis.

Pada orang dewasa terdapat panas yang hilang timbul, nyeri kepala, konstipasi, kurang nafsu makan, fotofobia, nyeri punggung, halusinasi, dan sangat gelisah. Stadium II dan stadium transisi berlangsung selama 1-3 minggu dengan gejala penyakit lebih berat dimana penderita mengalami nyeri kepala yang hebat dan kadang disertai kejang terutama pada bayi dan anak-anak. Tanda-tanda rangsangan meningeal mulai nyata, seluruh tubuh dapat menjadi kaku, terdapat tanda-tanda peningkatan intrakranial, ubun-ubun menonjol dan muntah lebih hebat. Stadium III atau stadium terminal ditandai dengan kelumpuhan dan gangguan kesadaran sampai koma. Pada stadium ini penderita dapat meninggal dunia dalam waktu tiga minggu bila tidak mendapat pengobatan sebagaimana mestinya (Assidiqy, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Karakteristik Demografi Penderita Meningitis Tuberculosis Di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2020-2022 dengan total sampel 18 orang berdasarkan data rekam medik dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Distribusi pasien meningitis berdasarkan usia paling banyak didapatkan pada kelompok usia < 10 tahun yaitu sebanyak 8 orang (44%). Distribusi pasien meningitis berdasarkan jenis kelamin didapatkan frekuensi antara laki-laki dan perempuan sama yaitu 9 orang (50%). Distribusi pasien meningitis berdasarkan status gizi paling banyak didapatkan yaitu underweight dengan frekuensi sebanyak 6 orang (50%). Berdasarkan jumlah komorbid yang menyertai didapatkan rerata jumlah komorbid yang paling banyak yaitu 1 komorbid sebanyak 11 orang (61) %. Berdasarkan ada tidaknya kaku kuduk, distribusi paling banyak didapatkan yaitu terdapat kaku kuduk dengan frekuensi 12 orang (67%) Berdasarkan gejala yang dialami pasien, gejala yang paling banyak dijumpai pada pasien adalah penurunan kesadaran dan nyeri kepala yaitu masing masing sebanyak 9 orang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena telah memberikan kesempatan penulis menyelesaikan Jurnal ini berkat rahmat dan petunjuk-Nya. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, orang tua dan saudara yang senantiasa memberikan doa dan dukungan, dan teman-teman yang membantu penulisan Jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidiqy, H. P. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Luaran Penderita Infeksi Susunan Saraf Pusat di Bangsal Rawat Inap Alamanda RSUD Dr. Hi. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- Bourgi, K., Fiske, C., & Sterling, T. R. (2017). Tuberculosis meningitis. *Current infectious disease reports*, 19, 1-9.
- Davis, A., Meintjes, G., & Wilkinson, R. J. (2018). Treatment of tuberculous meningitis and its complications in adults. *Current treatment options in neurology*, 20, 1-15.
- Haiga, Y. (2022). Pathogenesis of tuberculous meningitis (TBM): a mini-review. *Indonesia Journal of Biomedical Science*, 16(1), 51-54.
- Hamzah, F., Wiriansya, E. P., Takahasi, T. F., Tabri, N. A., & Abdi, D. A. (2024). Karakteristik Pasien Dengan Limfadenitis Tuberkulosis Di Rs Ibnu Sina Makassar Periode 2018 Hingga 2022. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 3073-3085.
- Island, T. (2022). StatPearls Publishing; 2022 Jan. *PMID.[Google Scholar]*.
- Jiang, Y., Xu, X., Guo, Z., Liu, Y., Lin, J., Suo, L., ... & Lu, T. (2022). Myelitis: a common complication of tuberculous meningitis predicting poor outcome. *Frontiers in Neurology*, 13, 830029.
- Juwita IM., (2020). Karakteristik Pasien Meningitis Tuberkulosis Yang Dirawat Di Departemen Neurologi Rsup Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 1 Juli 2016-30 Juni 2020. FK Universitas Sriwijaya.
- Lee, S. A., Kim, S. W., Chang, H. H., Jung, H., Kim, Y., Hwang, S., ... & Lee, J. M. (2018). A new scoring system for the differential diagnosis between tuberculous meningitis and viral meningitis. *Journal of Korean Medical Science*, 33(31).
- Lewinsohn, D. M., Leonard, M. K., LoBue, P. A., Cohn, D. L., Daley, C. L., Desmond, E., ... & Woods, G. L. (2017). Official American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention clinical practice guidelines: diagnosis of tuberculosis in adults and children. *Clinical Infectious Diseases*, 64(2), e1-e33.
- Luo, M., Wang, W., Zeng, Q., Luo, Y., Yang, H., & Yang, X. (2018). Tuberculous meningitis diagnosis and treatment in adults: A series of 189 suspected cases. *Experimental and therapeutic medicine*, 16(3), 2770-2776.
- Manyelo, C. M., Solomons, R. S., Walzl, G., & Chegou, N. N. (2021). Tuberculous meningitis: pathogenesis, immune responses, diagnostic challenges, and the potential of biomarker-based approaches. *Journal of clinical microbiology*, 59(3), 10-1128.
- Maisuri, N. K. (2021). *Karakteristik Pasien Meningitis Di Rsud. Labuang Baji Dan Rsup. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018-2021= Characteristics Of Meningitis Patients In Rsud. Labuang Baji And Rsup. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Period 2018-2021* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Nahid, P., Mase, S. R., Migliori, G. B., Sotgiu, G., Bothamley, G. H., Brozek, J. L., ... & Seaworth, B. (2019). Treatment of drug-resistant tuberculosis. An official ATS/CDC/ERS/IDSA clinical practice guideline. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 200(10), e93-e142.
- Setiawan Wh.,(2014). Karakteristik Mortalitas Pasien Meningitis Yang Dirawat Di Rsup Sanglah Denpasar Bulan Juli 2013 – Juli 2014 . Fk Universitas Udayana
- Siahaan, A. M. P. (2023). Peran Thalidomide Pada Meningitis Tuberculosis.
- Soria, J., Metcalf, T., Mori, N., Newby, R. E., Montano, S. M., Huaroto, L., ... & Zunt, J. R. (2019). Mortality in hospitalized patients with tuberculous meningitis. *BMC infectious diseases*, 19, 1-7.
- Suhariani, W., Wibisono, B. H., & RACHMAWATI, B. (2015). *Pola Klinik Tuberkulosis*

Ekstra Paru di RSUP dr. Kariadi Semarang Periode Juli 2013-Agustus 2014 (Doctoral dissertation, Faculty of Medicine).

- Sulistyowati, T., Kusumaningrum, D., Koendhori, E. B., & Mertaniasih, N. M. (2017). Tuberculous Meningitis: The Microbiological Laboratory Diagnosis and Its Drug Sensitivity Patterns. *Jurnal Respirasi*, 3(2), 35-40.
- Upton, C. M., Steele, C. I., Maartens, G., Diacon, A. H., Wiesner, L., & Dooley, K. E. (2022). Pharmacokinetics of bedaquiline in cerebrospinal fluid (CSF) in patients with pulmonary tuberculosis (TB). *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 77(6), 1720-1724.
- Widyastuti, N. N., Nugraheni, W. P., Miko Wahyono, T. Y., & Yovsyah, Y. (2021). Hubungan Status Gizi Dan Kejadian Tuberculosis Paru Pada Anak Usia 1-5 Tahun Di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 24(2), 89-96.
- Zhu, X., He, N., Tong, L., Gu, Z. H., & Li, H. (2023). Clinical characteristics of tuberculous meningitis in older patients compared with younger and middle-aged patients: a retrospective analysis. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 699.