

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
TUBERKULOSIS PARU SEBELUM DAN
SESUDAH PENGOBATAN**
SYSTEMATIC REVIEW



KRISTIANA
P07534019072

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
TUBERKULOSIS PARU SEBELUM DAN
SESUDAH PENGOBATAN
SYSTEMATIC REVIEW



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

KRISTIANA
P07534019072

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Gambaran Jumlah Leukosit pada Penderita Tuberkulosis Paru
Sebelum dan Sesudah Pengobatan *Systematic Review***

NAMA : Kristiana

NIM : P07534019072

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 07 Juni 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



**Karolina Br Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 197408182001122001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : Gambaran Jumlah Leukosit pada Penderita Tuberkulosis Paru
Sebelum dan Sesudah Pengobatan *Systematic Review***

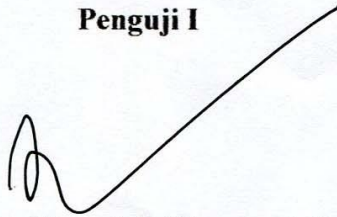
NAMA : Kristiana

NIM : P07534019072

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan

Medan, 07 Juni 2022

Penguji I



**Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
NIP. 196603211985032001**

Penguji II



**Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001**

Ketua Penguji



**Karolina Br Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 197408182001122001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

PERNYATAAN

**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
TUBERKULOSIS PARU SEBELUM DAN
SESUDAH PENGOBATAN
*SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 07 Juni 2022

**Kristiana
NIM.P07534019072**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
Scientific Writing, JUNE 07, 2022**

KRISTIANA

Overview of Leukocyte Count in Patients with Pulmonary Tuberculosis Before and After The Treatment: A Systematic Review

ix + 44 pages, 13 tables, 2 pictures, 3 attachments

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease, caused by the bacteria Mycobacterium tuberculosis, and is one of the main causes of death in the world. Tuberculosis was treated by taking anti-tuberculosis drugs for 6 months. This treatment consists of an intensive phase for 2 months and a continuation phase for 4 months. Tuberculosis treatment using anti-tuberculosis drugs can reduce the number of leukocytes and the type of leukocyte count, which previously increased due to infection. After a few months of treatment the leukocyte count and leukocyte count will return to normal. The purpose of this study was to describe the number of leukocytes in patients with pulmonary tuberculosis before and after treatment. This research was conducted through a systematic review designed descriptively, conducted from December 2021 – May 2022. A number of 5 articles were taken as the object of this research. The results of the study from 5 articles stated that the patient's leukocyte count decreased after taking anti-tuberculosis drugs.

***Keywords : Leukocytes, Anti Tuberculosis Drugs, Pulmonary Tuberculosis
References : 2012 – 2022***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 07 Juni 2022**

KRISTIANA

Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan *Systematic Review*

ix + 44 halaman, 13 tabel, 2 gambar, 3 lampiran

ABSTRAK

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan salah satu penyebab utama kematian diseluruh dunia. Pengobatan Tuberkulosis dilakukan dengan pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) selama 6 bulan. Pengobatan tersebut terdiri atas fase intensif selama 2 bulan dan fase lanjutan selama 4 bulan. Pengobatan Tuberkulosis dengan OAT dapat menurunkan jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit, yang sebelumnya meningkat jumlahnya karena terjadi infeksi, sehingga setelah beberapa bulan pengobatan didapatkan hasil jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit dalam jumlah yang normal kembali. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan gambaran jumlah leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan. Jenis penelitian yang digunakan adalah *systematic review* berdasarkan studi literatur dengan desain deskriptif, yang dilakukan pada bulan Desember 2021 – Mei 2022. Objek yang digunakan didapatkan dari 5 artikel. Hasil penelitian yang didapatkan dari kelima artikel menunjukkan terjadinya penurunan jumlah leukosit setelah mengkonsumsi Obat Anti Tuberkulosis.

Kata Kunci : Leukosit, Obat Anti Tuberkulosis, Tuberkulosis Paru
Daftar Bacaan : 2012 - 2022

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum Dan Sesudah Pengobatan *Systematic Review*”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Karolina Br.Surbakti, SKM, M.Biomed selaku pembimbing yang memberikan bimbingan, dorongan dan arahan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Pegawai di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, ayah saya Agustin Maju Lumban Tobing dan ibu saya Nelly Agustina br.Hutapea dan juga adik - adik saya Kristanto, Krisdanal, Kristania dan Krisnauli yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan

semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Kepada seluruh teman – teman angkatan 2019 di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan banyak dukungan serta semangat dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata teriring doa semoga kebaikan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, 07 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | |
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| PERNYATAAN | |
| ABSTRACT | i |
| ABSTRAK | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LatarBelakang..... | 1 |
| 1.2 RumusanMasalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1 Tujuan Umum..... | 4 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Tuberkulosis Paru (TB Paru)..... | 5 |
| 2.1.1 Pengertian Tuberkulosis Paru | 5 |
| 2.1.2 Gejala Tuberkulosis Paru (TB Paru)..... | 6 |
| 2.1.3 Pemeriksaan Tuberkulosis Paru (TB Paru)..... | 6 |
| 2.1.4 Pengobatan Tuberkulosis Paru (TB Paru) | 9 |
| 2.2 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 10 |
| 2.3 <i>Obat Anti Tuberkulosis</i> | 11 |
| 2.3.1 Jenis Obat – Obatan Anti Tuberkulosis Paru..... | 12 |
| 2.4 Sel Darah Putih (Leukosit) | 13 |
| 2.4.1 Fungsi Leukosit..... | 14 |
| 2.4.2 Jenis – Jenis Leukosit | 14 |
| 2.5 Metode Pemeriksaan Jumlah Leukosit | 17 |
| 2.6 Hubungan TB Paru Dengan Leukosit..... | 19 |
| 2.7 Kerangka Konsep | 19 |
| 2.8 Definisi Operasional | 19 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Jenis dan Desain Penelitian | 20 |
| 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 20 |
| 3.2.1 Lokasi Penelitian..... | 20 |
| 3.2.2 Waktu Penelitian..... | 20 |
| 3.3 Objek Penelitian | 20 |
| 3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data | 21 |
| 3.4.1 Jenis Data..... | 21 |
| 3.4.2 Cara Pengumpulan Data | 21 |
| 3.5 Metode Penelitian | 24 |
| 3.6 Prosedur Penelitian | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 3.7 Analisa Data | 25 |
| 3.8 Etika Penelitian..... | 25 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Hasil..... | 27 |
| 4.2 Pembahasan | 36 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 39 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 39 |
| 5.2 Saran | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| LAMPIRAN | 43 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel 2.3 | Kelompok Obat Anti TB | 11 |
| Tabel 2.4 | Nilai Normal Jenis Leukosit | 14 |
| Tabel 3.3 | Kriteria Inklusi dan Eksklusi | 20 |
| Tabel 3.4.1 | Jurnal Yang Akan Direview | 24 |
| Tabel 4.1 | Tabel Sintesa Grid | 28 |
| Tabel 4.1.1 | Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Bestari, G, dkk, 2014) | 29 |
| Tabel 4.1.2 | Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Khaironi, S, dkk, 2017) | 30 |
| Tabel 4.1.3 | Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Faudiyah, S, 2018) | 31 |
| Tabel 4.1.4 | Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Chairani, dkk, 2018) | 32 |
| Tabel 4.1.5 | Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Ainu'rohmah, S, dkk, 2020) | 32 |
| Tabel 4.1.6 | Tabel Distribusi Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Jenis Kelamin | 33 |
| Tabel 4.1.7 | Tabel Distribusi Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Usia | 34 |
| Tabel 4.1.8 | Tabel Distribusi Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Hasil Review 5 Artikel Penelitian | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.2 Bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 11 |
| Gambar 2.4.2 Jenis – Jenis Leukosit dengan Pembesaran 100x | 14 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---------------------------------------|----|
| Lampiran 1 EC | 43 |
| Lampiran 2 Kartu Bimbingan | 44 |
| Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup | 45 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat baik di Indonesia maupun Internasional sehingga menjadi salah satu tujuan pembangunan kesehatan berkelanjutan (SDGs). Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia (*World Health Organization*, 2020).

Secara global pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus TB yang setara dengan 120 kasus per 100.000 penduduk. WHO mencatat terdapat lima Negara dengan insiden kasus tertinggi tersebut ialah India, Indonesia, China, Philipina dan Pakistan (*World Health Organization*, 2017)

Indonesia berada pada peringkat ke-2 dengan penderita TB tertinggi di dunia setelah India. Jumlah kasus baru TB di Indonesia sebanyak 420.994 kasus pada tahun 2017. Berdasarkan jenis kelamin, jumlah kasus baru TB tahun 2017 pada laki-laki 1,4 kali lebih besar dibandingkan pada perempuan (*World Health Organization*, 2018).

Pada tahun 2019 diperkirakan sebanyak 10 juta orang menderita TB dengan jumlah kematian sebesar 1,4 juta jiwa. Meskipun terjadi penurunan kasus baru TB, tetapi tidak cukup cepat untuk mencapai target Strategi END TB tahun 2020, yaitu pengurangan kasus TB sebesar 20% antara tahun 2015 – 2020. Pada tahun 2015 – 2019 penurunan kumulatif kasus TB hanya sebesar 9%. Secara global kematian akibat TB per tahunnya menurun, namun tetap tidak mencapai target Strategi END TB tahun 2020 yaitu sebesar 35% antara tahun 2015 – 2020. Jumlah kematian kumulatif antara tahun 2015 – 2019 sebesar 14% yaitu kurang dari setengah dari target yang ditentukan (*World Health Organization*, 2020).

Menurut Jawetz 2017 di dalam jurnal yang diteliti oleh (Ainu'rohmah, dkk., 2020) pengobatan Tuberkulosis dapat dilakukan dengan pemberian Obat

Anti Tuberkulosis (OAT) selama 6 bulan. Pengobatan tersebut terdiri atas fase pengobatan intensif selama 2 bulan dan pengobatan lanjutan selama 4 bulan. Pasien TB nantinya akan mendapatkan obat *Isoniazid* (INH), *Rifampisin*, *Etambutol*, *Sterptomisin*, *Pirazinamid* pada tahap intensif yang diberikan setiap hari selama 2 bulan dan diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya kekebalan terhadap semua Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Pasien TB juga akan diberikan obat *isoniazid* dan *rifampisin* pada tahap lanjutan yaitu selama 4 bulan.

Pengobatan TB dengan pemberian OAT tidak terlepas dari adanya efek samping yang ditimbulkan. *Isoniazid* memiliki efek samping hepatitis, neuritis perifer dan hipersensitivitas. *Rifampisin* juga menimbulkan beberapa efek samping seperti gastrointestinal, reaksi kulit, hepatitis, trombositopenis, peningkatan enzim hati, cairan tubuh berwarna orange kemerahan. *Pirazinamid* memiliki efek samping antara lain toksisitas hati, artralgia, gastrointestinal. *Etambutol* memiliki efek samping neuritis optik, ketajaman mata berkurang, buta terhadap warna merah, hijau, penyempitan lapangan pandang, hipersensitivitas gastrointestinal. Sedangkan obat streptomisin memiliki efek ototoksik dan nefrotoksik (Bestari, dkk., 2014).

Pengobatan TB dengan OAT dapat menurunkan jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit, yang sebelumnya meningkat jumlahnya karena terjadi infeksi, sehingga setelah beberapa bulan pengobatan didapatkan hasil jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit dalam jumlah yang normal kembali (Bestari, dkk., 2014).

Leukosit merupakan sel darah putih dan mempunyai inti sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh untuk menahan masuknya benda asing (antigen) penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh manusia. Jumlah normal leukosit adalah 5.000 – 10.000 sel/ μ l dengan masa hidup sekitar 13 – 20 hari (Aliviameita, dkk., 2019)

Infeksi TB akan merangsang limfosit T untuk mengaktifkan makrofag yang akan membunuh kuman. Makrofag yang telah aktif tersebut akan melepaskan interleukin – 1 untuk merangsang limfosit T. Interleukin – 2 akan dilepaskan oleh limfosit T yang selanjutnya akan merangsang limfosit T lain

untuk memperbanyak diri sehingga jumlah leukosit menjadi tinggi (Khaironi, dkk, 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Bestari pada tahun 2014 dari 19 sampel yang diperiksa didapatkan hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit sebelum pengobatan dengan nilai rata – rata sebesar 10,7479 mg/dL, sedangkan jumlah leukosit yang didapatkan setelah pengobatan dengan nilai rata-rata sebesar 6,6579 mg/ dL. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Khaironi pada tahun 2017 di Puskesmas Pekanbaru didapatkan hasil penelitian yaitu dari 12 sampel yang diperiksa, terdapat 3 sampel (25%) jumlah leukosit pada saat sebelum pengobatan yang melebihi batas normal, dan yang masih dalam batas normal sebanyak 9 sampel (75%). Sedangkan setelah pengobatan terdapat 2 sampel (17%) yang melebihi batas normal, 1 sampel (8%) kurang dari batas normal dan sisanya sebanyak 9 sampel (75%) yang masih pada batas normal. Kemudian pada tahun 2018, seorang peneliti bernama Salmah juga melakukan penelitian tentang kasus ini, dari keseluruhan populasi dan sampel yang diperiksa didapatkan jumlah leukosit sebelum pengobatan fase awal yang lebih dari normal sebanyak 9 sampel (36%), sedangkan yang normal sebanyak 16 sampel (64%). Dan hasil yang diperoleh sesudah pengobatan pada fase awal semua sampel sebanyak 25 sampel memiliki jumlah leukosit normal. Tidak hanya itu, kasus ini juga pernah diteliti oleh Chairanidi Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Dharmasraya pada bulan Oktober – Desember 2016, dari 30 jumlah sampel pasien penderita Tuberkulosis Paru didapatkan hasil nilai rata – rata jumlah leukosit sebelum pengobatan sebesar 12.816 mg/ dL, dan sesudah pengobatan sebesar 7.080 mg/ dL. Dan pada tahun 2020 Siti AINU'rohman juga melakukan penelitian tentang kasus jumlah leukosit pada penderita tuberkulosis paru sebelum dan sesudah pengobatan, dari 39 pasien yang diteliti didapatkan hasil nilai rata – rata jumlah leukosit sebelum pengobatan sebesar 11.316,67 mg/dL, dan sesudah pengobatan sebesar 7.158,97 mg/dL.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan”. Hasil dari penelitian ini diharapkan

dapat membantu dalam memantau pengobatan dengan mengetahui adanya penurunan atau kenaikan jumlah leukosit serta pengaruh lain seperti efek samping pengobatan, sehingga dapat segera diberikan tindakan untuk proses pengobatan, agar nantinya tidak menimbulkan kelainan – kelainan dalam proses penyembuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana gambaran jumlah leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mendeskripsikan gambaran jumlah leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mendeskripsikan hubungan jumlah leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan setelah pengobatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis sebagai bahan penelitian dan menambah ilmu tentang jumlah leukosit sebelum dan sesudah pengobatan.
2. Bagi masyarakat memberikan informasi tentang jumlah leukosit sebelum dan sesudah pengobatan.
3. Bagi institusi pendidikan sebagai bahan bacaan dan dapat dipakaisebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Paru (TB Paru)

2.1.1 Pengertian Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis (TB) yang dulu dikenal dengan TBC adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman ini tidak hanya menyerang paru – paru, tetapi juga dapat menyerang organ lain pada tubuh manusia (misalnya : tulang, kelenjar, kulit, dll). Penyakit Tuberkulosis ini dapat menyerang siapa saja terutama usia produktif (15-50 tahun) dan anak-anak. Apabila tidak diobati dengan tuntas, maka TB dapat menyebabkan kematian (Afriani, 2019). Masa inkubasi TB Paru berbeda dari penyakit lain. Pada penyakit lain, inkubasi diartikan sebagai tenggang waktu antara mulai masuk bibit penyakit sampai munculnya gejala seperti demam. Pada penyakit TB Paru, masa inkubasi dihitung dari masuknya bakteri hingga timbulnya pembesaran getah bening di dalam paru-paru yang kadang-kadang tidak memperlihatkan gejala. Masa inkubasi ini rata-rata berlangsung antara 8-12 minggu. Setelah masa inkubasi, barulah timbul gejala (Hairani, 2019)

Infeksi diawali karena seseorang menghirup basil *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri menyebar melalui jalan napas menuju alveoli lalu berkembang biak dan terlihat bertumpuk. Perkembangan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* juga dapat menjangkau sampai ke area lain dari paru-paru (lobus atas). Basil juga menyebar melalui sistem limfe dan aliran darah ke bagian tubuh lain (ginjal, tulang, dan korteks serebri) dan area lain dari paru – paru (lobus atas). Selanjutnya sistem kekebalan tubuh memberikan respons dengan melakukan reaksi inflamasi. Neutrofil dan makrofag melakukan aksi fagositosis (menelan bakteri), sementara limfosit spesifik – tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) basil dan jaringan normal. Reaksi jaringan ini mengakibatkan terakumulasinya eksudat dalam alveoli yang menyebabkan bronkopneumonia. Infeksi awal

biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Hairani, 2019).

2.1.2 Gejala Tuberkulosis Paru (TB Paru)

Menurut Aini, dkk., 2017, Tuberkulosis Paru adalah penyakit radang parenkim paru yang disebabkan oleh infeksi kuman *Mycobacterium tuberculosis*. TB Paru mencakup 80% dari keseluruhan kejadian penyakit TB sedangkan 20% selebihnya merupakan TB Ekstra Paru. Adapun gejala tuberkulosis dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

A. Gejala Utama

Batuk terus-menerus disertai dahak selama tiga minggu/lebih.

B. Gejala Tambahan

- 1) Dahak bercampur darah/batuk darah.
- 2) Demam selama tiga minggu atau lebih
- 3) Sesak nafas dan nyeri dada.
- 4) Penurunan nafsu makan.
- 5) Berat badan turun.
- 6) Rasa kurang enak badan (malaise), lemah.
- 7) Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa

2.1.3 Pemeriksaan Tuberkulosis Paru (TB Paru)

Menurut (Hairani, 2019) pemeriksaan TB Paru terbagi menjadi 3 bagian, yaitu :

A. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan pertama terhadap keadaan umum pasien mungkin ditemukan konjungtiva mata atau kulit yang pucat karena anemia, suhu demam (subfebris), badan kurus atau berat badan menurun. Pada pemeriksaan fisik pasien sering tidak menunjukkan suatu kelainan pun terutama pada kasus-kasus dini atau yang sudah terinfiltrasi secara asimtomatik. Demikian juga bila sarang penyakit terletak di dalam, dan

sulit menemukan kelainan pada pemeriksaan fisis, karena hantaran suara yang lebih dari 4 cm ke dalam paru sulit dinilai secara palpasi, perkusi dan auskultasi. Secara anamnesis dan pemeriksaan fisis, TB Paru sulit dibedakan dengan pneumonia (Hairani, 2019)

B. Pemeriksaan Radiologis

Pemeriksaan radiologis dada merupakan cara yang praktis untuk menemukan lesi tuberkulosis. Pemeriksaan ini memang membutuhkan biaya yang lebih mahal dibandingkan dengan pemeriksaan sputum, tetapi memiliki beberapa keuntungan seperti pada tuberkulosis anak-anak dan tuberkulosis milier. Pada kedua hal di atas diagnosis dapat diperoleh melalui pemeriksaan 11 radiologis dada, sedangkan pemeriksaan sputum hampir selalu negatif. Pada awal penyakit saat lesi masih merupakan sarang-sarang pneumonia, gambaran radiologis berupa bercak-bercak seperti awan dan dengan batas-batas yang tidak tegas. Bila lesi sudah diliputi jaringan ikat maka akan terlihat bayangan berupa bulatan dengan batas yang tegas. Lesi ini dikenal sebagai tuberkuloma (Hairani, 2019)

C. Pemeriksaan Laboratorium

1. Dahak (Sputum)

Untuk kepentingan diagnosis dilakukan dengan cara pemeriksaan dahak mikroskopis langsung, apabila terduga pasien TB maka akan dilakukan uji dahak SPS (Sewaktu – Pagi – Sewaktu). Dinyatakan positif bila 2 dari 3 pemeriksaan tersebut ditemukan Bakteri Tahan Asam (BTA) Positif (Fitriani, dkk., 2020).

2. Cairan Pleura

Cairan pleura diperoleh dengan melakukan fungsi percobaan pada kasus-kasus yang diduga tuberkulosis disertai dengan efusi pleura (dengan pemeriksaan fisik) dan dilakukan pemeriksaan baik makroskopis maupun mikroskopis (Hairani, 2019)

3. Foto Thorax

Bila ditemukan 1 pemeriksaan BTA positif, maka perlu dilakukan foto thorax atau SPS ulang, bila foto thorax dinyatakan positif maka

dinyatakan seseorang tersebut dinyatakan BTA positif, bila foto thorax tidak mendukung maka dilakukan SPS ulang, bila hasilnya negatif berarti bukan TB paru (Fitriani, dkk., 2020).

4. Darah

Darah Pemeriksaan darah tidak dapat dipakai sebagai pegangan untuk menyokong diagnosa *tuberculosis paru*, karena hasil pemeriksaan darah tidak menunjukkan gambaran yang khas. Gambaran darah kadang-kadang dapat membantu menentukan aktivitas penyakit (Hairani, 2019)

5. Laju Endap Darah (LED)

Laju endapan darah sering meningkat pada proses aktif, tetapi laju endapan darah yang normal tidak dapat mengesampingkan proses tuberkulosis aktif (Hairani, 2019)

6. Leukosit

Jumlah leukosit dapat normal atau sedikit meningkat pada proses yang aktif (Hairani, 2019)

7. Hemoglobin

Pada penyakit tuberkulosis berat sering disertai dengan anemia derajat sedang bersifat normositik dan sering disebabkan defisiensi besi (Hairani, 2019)

8. Uji Tuberkulin

Uji Tuberkulin merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk menunjukkan reaksi imunitas seluler yang timbul setelah 4 – 6 minggu pasien mengalami infeksi pertama dengan basil BTA. Uji ini sering dilakukan dengan menggunakan cara *Mantoux test*. Bahan yang dipakai adalah OT (*old tuberculin*), PPD (*purified protein derivate of tuberculin*). Cara pemberian, *Intra Cutan (IC)*, pada 1/3 atas lengan bawah kiri, pembacaan hasil dilakukan setelah 6-8 jam penyuntikan, hasil positif, bila diameter indurasi lebih dari 10 mm, negatif bila kurang dari 5 mm, meragukan bila indurasi 5-10 mm (Dewi Fitriani, 2020). Reaksi pada uji tuberkulin adalah *delayed type*

hypersensitivity. Bila seseorang belum pernah mengalami infeksi dengan basil tuberkulosis, maka di dalam tubuh orang tersebut akan timbul reaksi yaitu T-limfosit dari host menjadi peka (Hairani, 2019).

2.1.4 Pengobatan Tuberkulosis Paru (TB Paru)

Pengobatan TBC bertujuan untuk; menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah relaps, menurunkan penularan ke orang lain, mencegah terjadinya resistensi terhadap obat. Pengobatan membutuhkan waktu yang lama 6 – 8 bulan untuk membunuh kuman (Bachrugin, dkk., 2016).

A. Aktifitas Anti TB

Terdapat 3 aktifitas anti TB yaitu :

1. Obat bacterisidal : Isoniasid (INH), rifampisin, pirasinamid
2. Obat dengan kemampuan sterilisasi : rifampisin, PZA
3. Obat dengan kemampuan mencegah resistensi : rifampisin dan INH, sedangkan etambutol dengan streptomisin kurang efektif (Bachrugin, dkk., 2016).

B. Cara Pengobatan

Cara pengobatan terdiri dari 2 fase

a. Fase initial/fase intensif (2 bulan)

Fase ini membunuh kuman dengan cepat, dalam waktu 2 minggu pasien infeksius menjadi tidak infeksi dan gejala klinis membaik BTA positif akan menjadi negatif dalam waktu 2 bulan (Bachrugin, dkk., 2016).

b. Fase Lanjutan (4-6 bulan)

Fase ini membunuh kuman persisten dan mencegah relaps. Pada pengobatan ini (fase I dan II) membutuhkan pengawas minum obat (PMO) Contoh pengobatan 2(HRZE)/4(HR)3, maksudnya adalah :

- Fase initial obatnya adalah 2(HRZE), lama pengobatan 2 bulan dengan obat INH, rifampisin, pirazinamid dan etambutol diminum tiap hari.

- Fase lanjutan 4(HR)3, adalah lama pengobatan 4 bulan, dengan INH dan rifampisin diminum 3 kali sehari (Bachrugin, dkk., 2016).

2.2 *Mycobacterium tuberculosis*

Menurut Murwani, dkk., 2017 klarifikasi dari bakteri *Mycobacterium tuberculosis* adalah sebagai berikut :

| | |
|---------|-------------------------------------|
| Kingdom | : Bacteria |
| Filum | : Actinobacteria |
| Ordo | : Actinomycetales |
| Subordo | : Corynebacterineae |
| Famili | : Mycobacteriaceae |
| Genus | : <i>Mycobacterium</i> |
| Spesies | : <i>Mycobacterium tuberculosis</i> |

Mycobacterium tuberculosis merupakan basil tahan asam berukuran 0,5-3 µm. *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan melalui droplet udara yang disebut sebagai *droplet nuclei* yang dihasilkan oleh penderita TB paru ataupun TB laring pada saat batuk, bersin, berbicara, ataupun menyanyi. Droplet ini akan tetap berada di udara selama beberapa menit sampai jam setelah proses ekspektorasi (Irianti, dkk., 2016).

Mycobacterium tuberculosis tidak diklasifikasikan sebagai Gram positif maupun Gram negatif karena dinding sel bakteri ini tidak memiliki karakteristik membrane luar bakteri Gram negatif. Namun, *Mycobacterium tuberculosis* memiliki struktur peptidoglikan-arabinogalaktan-asam mikolat sebagai barier permeabilitas eksternal. *Mycobacterium tuberculosis* diklasifikasikan sebagai bakteri *acid-fast*. Jika pewarnaan Gram dilakukan pada *Mycobacterium tuberculosis* warna gram positif yang muncul sangatlah lemah atau tidak berwarna sama sekali. Namun ketika terwarnai, sebagai bakteri acid fast maka *Mycobacterium tuberculosis* akan mempertahankan pewarna saat dipanaskan dan diberi komponen asam organik. Pada penggunaan metode *Ziehl Neelsen* stain

terhadap *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri ini akan menunjukkan warna merah muda seperti pada gambar 2.2 (Irianti, dkk., 2016).



Gambar 2.2.bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

(Sumber : <https://www.tribunnewswiki.com/2020/01/30/tuberkulosis-tb>)

2.3 Obat Anti Tuberkulosis

Obat anti-tuberkulosis (TB) digolongkan menjadi 5 kelompok berdasarkan bukti efikasi, potensi, kelas obat dan pengalaman penggunaannya. Semua obat lini pertama memiliki standar singkatan dengan 3 huruf atau 1 huruf. Daftar kelompok obat tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut (Irianti, dkk., 2016).

Tabel 2.3 : Kelompok Obat Anti TB

| | |
|----------------------------|---|
| Obat anti-TB lini pertama | Kelompok 1 : Oral: isoniazid (INH/H),rifampisin/rifampin (RIF/R), pirazinamid (PZA/Z), etambutol (EMB/E), rifapentin (RPT/P) atau rifabutin (RFB) |
| Obat anti-TB lini kedua | Kelompok 2 : Aminoglikosida injeksi: streptomisin (STM/S), kanamisin (Km), amikasin (Amk). Polipeptida injeksi: kapreomisin (Cm), viomisin (Vim) Kelompok 3 : Fluoroquinolon oral dan injeksi: ciprofloksasin (Cfx), levofloksasin (Lfx), moxifloksasin (Mfx), ofloksasin (Ofx), gatifloksasin (Gfx) |
| Obat anti – TB lini ketiga | Kelompok 4 : Oral: asam para-aminosalisilat (Pas), sikloserin (Dcs), terizidon (Trd), etionamid (Eto), protionamid (Pto) Kelompok 5 : Clofazimin (Cfz), linezolid (Lzd), amoksisilin plus klavulanat (Amx/Clv), imipenem plus cilastatin (Ipm/Cln), klaritomisin (Clr). |

2.3.1 Jenis Obat – Obatan Anti Tuberkulosis Paru

Berikut beberapa jenis obat – obatan yang biasa digunakan untuk pengobatan pasien penderita TB Paru (Hairani, 2019):

1. Isoniazid (INH)

Isoniazid (INH) mempunyai kemampuan bakterisidal TB yang terkuat. Mekanisme kerjanya adalah menghambat *cell-wall biosynthesis pathway*. INH dianggap sejenis obat yang aman.

Dosis : 5 mg/kg BB/hari

Efek samping : Periferat neuritis, hepatitis, dan hipersensitivitas.

2. Rifampin/*Rifampicin* (RFP)

Rifampicin juga merupakan obat anti TB yang ampuh, dia menghambat polimerase dna-dependent *ribonucleic acid* (RNA) *Mycobacterium tuberculosis*.

Dosis : 10mg/kg BB/hari

Efek samping : hepatitis, reaksi demam, purpura, nausea, dan vomiting

3. Pyrazinamid/*Pyrazinamide* (PZA)

Pyrazinamid merupakan obat bakterisidal untuk organisme intra selular dan agen anti tuberkulosis ketiga yang juga cukup ampuh. Pyrazinamid hanya diberikan untuk 2 bulan pertama pengobatan.

Dosis : 15-30 mg/kg BB/hari

Efek samping : hiperurikemia, hepatotoksisitas, skin rash, artralgia, dan distress gastrointestinal.

4. Etambutol/*Ethambutol Hydrochloride* (EMB)

Etambutol mempunyai efek bakteristatis, tetapi bila dikombinasikan dengan INH dan Rifampisin terbukti bisa mencegah terjadinya resistensi obat.

Dosis : 15 mg/kg BB/hari, untuk pengobatan ulang mulai dengan 25 mg/kg BB/hari selama 60 hari, kemudian diturunkan sampai 15 mg/kg BB/hari.

Efek samping : optic neuritis (dapat sampai menjadi buta) dan skin rash.

5. Streptomisin

Streptomisin merupakan salah satu obat anti TB pertama yang ditemukan. Streptomisin ini suatu antibiotik golongan aminoglikosida yang harus diberikan secara parenteral dan bekerja mencegah pertumbuhan organisme ekstraselular.

Dosis : 15 mg/kg BB/hari

Efek samping : toksik pada saraf kranial kedelapan yang dapat menyebabkan disfungsi vestibular dan/atau hilangnya pendengaran.

2.4 Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit merupakan sel darah putih dan mempunyai inti sel. Leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh untuk menahan masuknya benda asing (antigen) penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui dua cara, yaitu fagositosis dan mengaktifkan respon imun tubuh. Leukosit dapat melawan antigen berupa mikroorganisme yang telah dikenal dan bersifat spesifik, seperti virus HIV, bakteri penyebab TBC, dan sel kanker. Leukosit juga mampu menghancurkan dan membersihkan sel-sel tubuh yang telah mati. Jumlah normal leukosit adalah 5.000 – 10.000 sel/ μ l. Jumlah leukosit yang melebihi jumlah normal ini disebut leukositosis. Sedangkan, jumlah leukosit yang kurang dari jumlah normal disebut leukopenia. (Aliviameita, dkk., 2019).

Sel darah putih di produksi dalam sumsum tulang, kelenjar limfa dan juga limpa. Sel darah putih memiliki ciri-ciri, antara lain tidak berwarna (bening), bentuk tidak tetap (amoeboid) berinti, dan ukurannya lebih besar dari eritrosit (Maharani, dkk., 2018). Berdasarkan ada atau tidak adanya granula (butiran) pada sel nya, sel darah putih dikelompokkan menjadi sel darah putih bergranula (granulosit) dan tidak bergranula (agranulosit). Sel darah putih yang termasuk ke dalam kelompok sel bergranula adalah neutrofil, sel eosinofil, dan sel basofil. Sementara itu, sel yang termasuk ke dalam kelompok sel tidak bergranula adalah monosit dan limfosit (Setiadi, 2020).

Tabel 2.4 : Nilai Normal Jenis Leukosit

| Jenis Leukosit | Nilai Rujukan |
|-----------------------|----------------------|
| Basofil | 0-1% |
| Eosinofil | 1-3% |
| Neutrofil Batang | 2-6% |
| Neutrofil Segmen | 50 – 70% |
| Limfosit | 20 – 40% |
| Monosit | 2-8% |

Sumber : (Gandasoebrata, 2007) di dalam skripsi (Putra, 2020)

2.4.1 Fungsi Leukosit

Sel darah putih mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh, yaitu:

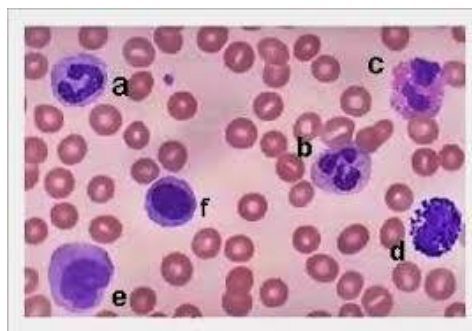
a. Fungsi defensive:

Mempertahankan tubuh terhadap benda-benda asing termasuk kuman penyebab infeksi (Putri, 2019).

b. Fungsi reparative:

Memperbaiki atau mencegah kerusakan terutama kerusakan vaskuler. Leukosit yang memegang peranan adalah basofil yang menghasilkan heparin, sehingga pembentukan thrombus pembuluh darah dapat dicegah (Putri, 2019).

2.4.2 Jenis – Jenis Leukosit



Gambar 2.4.2 (a) Neutrofil batang (b) Neutrofil segmen (c) Eosinofil (d) Basofil (e) Monosit (f) Limfosit, dengan pembesaran 100x

Berdasarkan ada atau tidaknya granula (butiran) pada plasma, leukosit ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Leukosit Bergranula (Granulosit)

Jenis leukosit ini ditandai dengan kehadiran butiran dalam sitoplasma yang memiliki diameter sekitar 10-12 mikron bila dilihat di dalam mikroskop cahaya. Butiran ini adalah enzim yang terikat pada membran yang berfungsi dalam pencernaan partikel *endocytosed*. Berdasarkan pewarnaan granula, granulosit terbagi menjadi tiga kelompok berikut ini.

- Neutrofil

Neutrofil adalah sel darah putih yang paling banyak, yaitu sekitar 60%. Ada dua jenis neutrofil yaitu neutrofil batang (stab) dan juga neutrofil segmen. Neutrofil segmen disebut juga *neutrophil polimorfonuclear*, karena inti selnya terdiri atas beberapa segmen (lobus) yang bentuknya bermacam-macam berjumlah 3 – 6 lobus dan dihubungkan dengan benang-benang kromatin. Apabila jumlah lobus pada neutrofil lebih dari 6 lobus, disebut dengan neutrofil hipersegmen. Granula sitoplasma tampak tipis dengan prosedur pewarnaan pada umumnya yaitu menggunakan pewarna giemsa. Jumlah neutrofil segmen kurang lebih 50-70% dari keseluruhan leukosit. Sedangkan neutrofil batang merupakan bentuk sel neutrofil muda dan sering disebut juga neutrofil tapal kuda, karena mempunyai inti seperti tapal kuda. Seiring pematangannya sel neutrofil batang ini bentuk intinya akan berubah menjadi bersegmen menjadi neutrofil segmen. Pada umumnya neutrofil berfungsi sebagai fagositosis terutama terhadap bakteri. Neutrofil bersirkulasi di dalam darah sekitar 10 jam dan dapat hidup selama 1-4 hari di dalam jaringan ekstrasvaskular. Sekali bermigrasi menuju jaringan ekstrasvaskular, neutrofil tidak akan kembali lagi ke dalam darah. Populasi neutrofil di sepanjang permukaan endotel pembuluh darah akan dengan cepat berubah pada saat terjadi stres atau infeksi (Maharani, dkk., 2018).

- Eosinofil

Eosinofil mengandung granula kasar yang berwarna merah –orange (eosinofilik) yang tampak pada apusan darah tepi. Intinya bersegmen (pada umumnya dua lobus). Fungsi eosinofil juga sebagai fagositosis dan menghasilkan antibodi terutama terhadap antigen yang dikeluarkan oleh parasit. Jumlah eosinofil normal adalah 2-4% dan akan meningkat bila terjadi reaksi alergi atau infeksi parasite (Maharani, dkk., 2018).

- Basofil

Basofil mengandung granula kasar berwarna ungu atau biru tua dan seringkali menutupi inti sel yang bersegmen. Merupakan jenis leukosit yang jumlahnya paling sedikit yaitu < 2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Granula pada basofil mengandung heparin (antikoagulan) histamin, dan substansi anafilaksis. Basofil berperan dalam reaksi hipersensitivitas yang berhubungan dengan Imunoglobulin F (IgF) (Maharani, dkk., 2018).

2. Agranulosit

Jenis leukosit ini ditandai dengan ketiadaan jelas butiran dalam sitoplasma. Pada pembentukan sel seri agranulosit ada dua jenis sel, yaitu limfosit dan monosit. Pada pembentukan limfosit (*limfopoiesis*) diawali dengan fase limfoblast, sedangkan pembentukan monosit (*monopoiesis*) diawali oleh fase monoblast..

- Limfosit

Limfosit adalah leukosit yang tidak bergranula yang jumlahnya kedua paling banyak setelah netrofil, yaitu 20-40% dari total leukosit. Jumlah limfosit pada anak-anak relatif lebih banyak dibandingkan dengan jumlahnya pada orang dewasa, dan jumlah limfosit ini meningkat apabila terjadi infeksi virus. Ada beberapa jenis leukosit berdasarkan ukurannya, antara lain:

- *Resting Lymphocyte*, biasanya berukuran kecil (7-10 μ m), hampir sama dengan ukuran eritrosit dengan inti sel berbentuk bulat atau oval.

- *Reactive (atypical) Lymphocyte*, berukuran paling besar dan jumlah meningkat apabila terjadi infeksi, misalnya mononukleosis.

- *Large Granular Lymphocyte*, berukuran lebih besar daripada limfosit kecil yang mengandung granula kasar azurofilik. Limfosit ini berperan sel natural killer (sel NK) dalam imunologi. Berdasarkan fungsinya, limfosit dibagi atas sel B dan sel T. Sel B terutama berefek pada sistem imun humoral, yang berkembang ada sumsum tulang dan dapat ditemukan dalam limfonodus, limpa, dan organ lainnya selain berada dalam darah. Setelah terjadi rangsangan dari antigen, sel B akan berkembang menjadi sel plasma yang dapat memproduksi antibodi (Maharani, dkk., 2018).

- **Monosit**

Monosit, jumlahnya sekitar 3-8% dari total jumlah leukosit. Setelah 8-14 jam berada dalam darah, monosit menuju ke jaringan dan akan menjadi makrofag (disebut juga histosit). Monosit adalah jenis leukosit yang berukuran paling besar. Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk menyerupai ginjal/biji kacang. Monosit mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) dan benda asing lainnya serta berperan dalam reaksi imun (Maharani, dkk., 2018).

2.5 Metode Pemeriksaan Jumlah Leukosit

Ada 2 metode pemeriksaan jumlah leukosit, yaitu :

1. Metode manual, menggunakan kamar hitung *improved neubauer*.

Adapun cara kerja untuk pemeriksaan manual ialah sebagai berikut :

1. Siapkan alat dan bahan untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit, antara lain spuit, *alcohol swab*, tourniquet, sarung tangan,

tabung reaksi, alat *hemocytometer*, antikoagulan EDTA dan larutan Turk.

2. Ambil sampel darah dengan menggunakan spuit.
3. Masukkan sampel darah ke dalam tabung reaksi yang berisi antikoagulan EDTA
4. Kemudian darah dihisap dengan menggunakan pipet Thoma sampai tanda batas 0,5. Hapus darah yang melekat di luar pipet.
5. Lalu hisap larutan Turk sampai tanda batas 11.
6. Kemudian homogenkan.
7. Buang 3 – 4 tetes larutan awal.
8. Teteskan sebanyak 1 tetes ke dalam kamar hitung.
9. Biarkan selama 2 – 3 menit
10. Lalu hitung dibawah mikroskop dalam 4 kotak besar ditepi dengan perbesaran 10 kali
11. Cara menghitung di mulai dari sudut kiri atas bergeser ke kanan, bila menemui bagian paling tepi (ditandai dengan 3 garis) geser ke bawah. (Prawesti, 2016).

2. Metode automatic, menggunakan *hematology analyzer*.

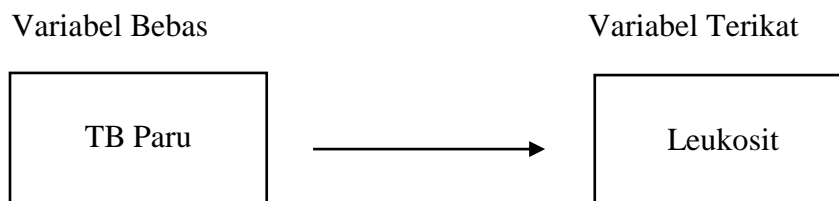
Adapun cara kerja alat tersebut ialah sebagai berikut :

- 1) Cek status indikator LED pada alat, pastikan dalam keadaan ready
- 2) Kemudian tekan *Worklist* pada main menu, lalu pilih *register* untuk mendaftarkan sampel
- 3) Masukkan nomor sampel yang tertera pada tabung, pilih nomor sampler, daftarkan posisi sampel pada rak sampel dan pilih *discrete mode*
- 4) Tekan *Manual Analysis Button* pada kontrol menu
- 5) Homogenkan sampel
- 6) Letakkan sampel sesuai *worklist* kemudian tekan *sampler*
- 7) Lalu tekan tombol *start*
- 8) Tunggu beberapa menit dan hasil akan keluar pada layar monitor.

2.6 Hubungan TB Paru Dengan Leukosit

Menurut Amaylia Oehadian di dalam jurnal yang diteliti oleh Bili pada tahun 2017 dikatakan bahwa Leukosit berperan sebagai daya tahan tubuh terhadap benda asing yang masuk kedalam tubuh, jumlah leukosit yang meningkat menandakan adanya suatu proses inflamasi, pada kasus tuberkulosis masuknya *Mycobacterium tuberculosis* dalam tubuh menyebabkan jumlah leukosit meningkat sebagai respon imunitas tubuh. leukosit punya peranannya dalam memusnahkan bakteri yang menginfeksi tubuh, dalam keadaan normal infeksi tuberkulosis merangsang limfosit T untuk mengaktifkan makrofag sehingga dapat lebih efektif membunuh kuman, sedangkan neutrofil ditemukan pada 20 % penderita tuberkulosis dengan infiltrasi ke sumsum tulang (Bili, dkk., 2017).

2.7 Kerangka Konsep



2.8 Definisi Operasional

1. Tuberkulosis Paru (TB Paru) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Leukosit adalah bagian dari darah yang berwarna putih dan merupakan unit mobil dari system perhatahanan tubuh terhadap infeksi yang terdiri dari granuler dan agranuler. Dimana granuler meliputi: basofil, eosinofil, neutrofil batang dan neutrofil segmen. Sedangkan granuler meliputi: limfosit, monosit, dan sel plasma. Leukosit di produksi dalam sumsum tulang, kelenjar limfa dan juga limpa.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Review*, dengan menggunakan desain penelitian yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Sesudah Pengobatan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelusuran studi literatur kepustakaan, jurnal, *google scholar* dan *google book*.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari penentuan judul, penelusuran dan pengumpulan data dari berbagai artikel yang digunakan sebagai referensi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir hingga laporan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Desember 2021 – Mei 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literatur ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu :

Tabel 3.3 : Kriteria Inklusi dan Eksklusi

| Kriteria | Inklusi | Eksklusi |
|-----------------------------|--|---|
| <i>Population / Problem</i> | Jurnal atau artikel nasional dan internasional yang memiliki hubungan dengan Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan. | Jurnal atau artikel nasional dan internasional yang tidak memiliki hubungan dengan Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan. |

| | | |
|---------------------|---|---|
| <i>Intervention</i> | Gambaran Jumlah Leukosit. | Selain gambaran jumlah leukosit. |
| <i>Comparison</i> | Adanya faktor pembandingan. | Tidak adanya faktor pembandingan. |
| <i>Outcome</i> | Adanya Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan. | Tidak adanya Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan. |
| <i>Study Design</i> | <i>Cross sectional</i> dan observasional | Selain <i>Cross sectional</i> dan observasional |
| Tahun Terbit | Artikel penelitian yang diterbitkan dari tahun 2012 hingga 2022 | Artikel penelitian yang diterbitkan sebelum tahun 2012. |
| Bahasa | Artikel yang dipublikasikan dalam bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris | Artikel yang dipublikasikan selain dalam bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris |

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi *literature review*. Jenis data yang digunakan dalam menyusun *literature review* ini melalui database website jurnal Nasional dan Internasional seperti *PubMed*, *Science Direct*, *Google Scholar*, *Google Book* dan sebagainya.

3.4.2 Cara Pengumpulan Data

A. *Framework*

Strategi yang digunakan dalam mencari artikel ialah menggunakan PICOS

- a) *Population/Problem*, populasi atau masalah yang akan dilakukan dalam karya tulis ilmiah : jurnal atau artikel yang memiliki hubungan dengan Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan.
- b) *Intervention*, Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan.
- c) *Comparison*, pembandingan dari jurnal lainnya.

- d) *Outcome*, hasil dari penelitian : adanya gambaran jumlah leukosit pada pasien Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan.
- e) *Study design*, desain yang akan digunakan untuk meriview : non eksperimental.

B. Keyword

Pencarian artikel atau jurnal digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Pencarian menggunakan *keyword* dan *Boolean operator* (*AND, OR NOT or AND NOT*). Penelitian ini menggunakan kata kunci “*Jumlah leukosit*” *AND* “*Penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan*” *OR* “*Jumlah leukosit pada Penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan*”.

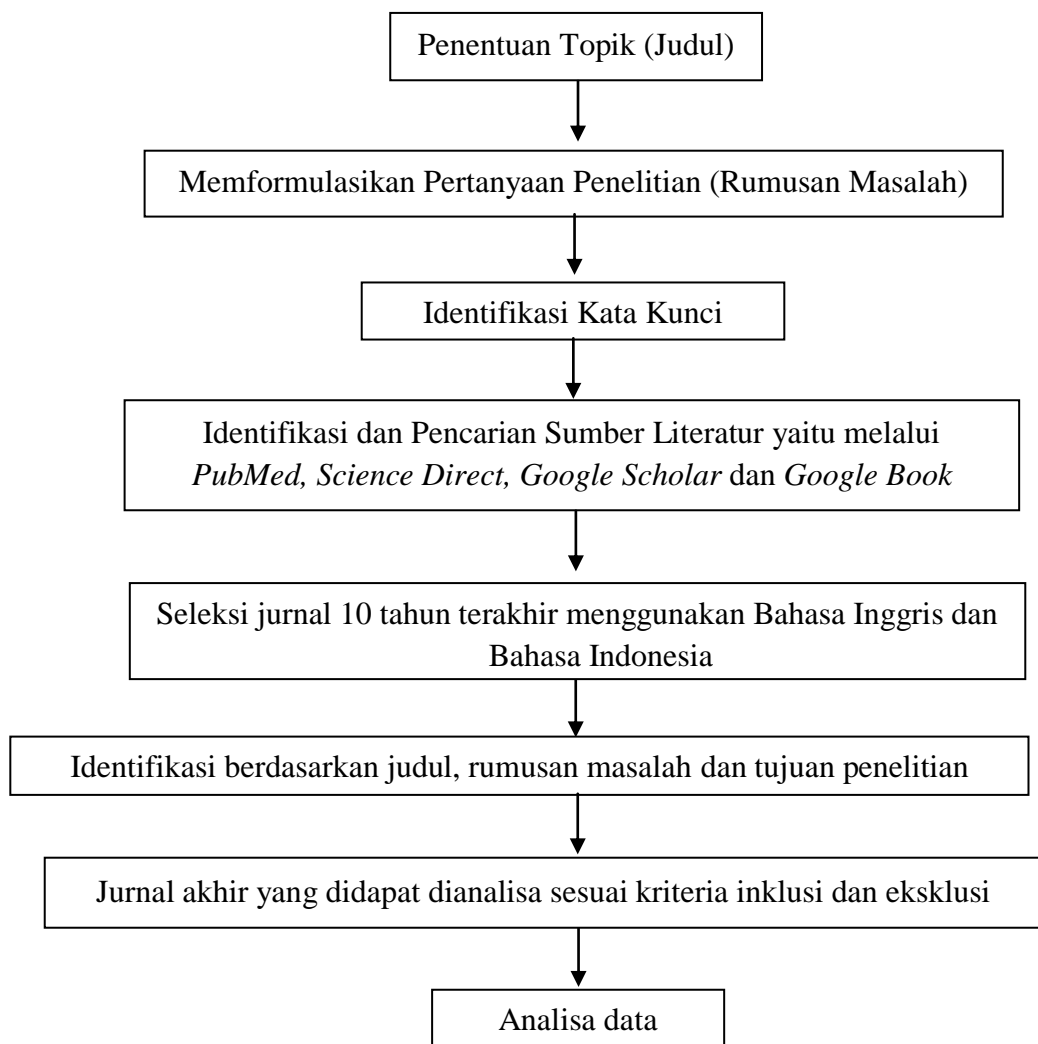
C. Database atau Search Engine

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Jurnal dan artikel yang relevan dengan topic dilakukan pencarian dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-*publish* seperti *Scince Direct, Google Scholar* dan *PubMed*.

D. Hasil Pencarian dan Seleksi Studi

Hasil pencarian literatur dilakukan dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-*publish* seperti *google scholar* dengan kata kunci “*Jumlah leukosit*” *AND* “*Penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan*” *OR* “*Jumlah leukosit pada Penderita Tuberkulosis Paru sebelum dan sesudah pengobatan*”, peneliti menemukan 5.290 jurnal yang sesuai dengan kata kunci. Jurnal penelitian tersebut kemudian di *skinning* dan didapatkan hasil

sebanyak 4.730 jurnal berdasarkan rentang waktu 10 tahun terakhir (2012 – 2022) dan juga ditemukan sebanyak 101 jurnal pada artikel terkait. Selanjutnya dilakukan *assessment* kelayakan artikel yang sesuai dan tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga didapatkan 5 jurnal untuk direview.



Tabel 3.4.1 : Jurnal Yang Akan Di Review

| No | Author | Tahun | Judul |
|----|--|-------|--|
| 1. | Adang Gita Bestari | 2014 | Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Pada Fase Awal |
| 2. | Syarifa Khaironi Mellysa Rahmita Ranti Siswani | 2017 | Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Sesudah Pengobatan Satu Bulan Intensif di Puskesmas Pekanbaru |
| 3. | Salmah Fuadiyah | 2018 | Perbedaan Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Awal Pada Penderita TBC BTA Positif Berdasarkan Derajat Mikroskopis |
| 4. | Chairani Eka Novita | 2018 | Membandingkan Jumlah Leukosit dan Nilai Laju Endap Darah Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan |
| 5. | Siti Ainu'rohmah Eni Purwaeni Ally Kafesa | 2020 | Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase Intensif |

3.5 Metode Penelitian

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam *Systematic review* merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode deskriptif yang bertujuan untuk membuat gambaran sesuai dengan fakta – fakta, dengan cara melakukan uji perbandingan dari hasil jumlah leukosit pada penderita tuberkulosis paru sebelum dan sesudah pengobatan.

3.6 Prosedur Penelitian

1. Merumuskan masalah penelitian
2. Pencarian menggunakan keywords di *Google Scholar*, N = 5.290
3. Seleksi jurnal 10 tahun terakhir yang menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, N = 4.730
4. Identifikasi berdasarkan judul dan abstrak
5. Jurnal akhir yang dianalisa sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan, N = 5

3.7 Analisa Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian sistematik review menggunakan pendekatan deskriptif dapat berupa tabel (hasil tabulasi), frekuensi (menghitung persentase), dan membuat grafik yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

3.8 Etika Penelitian

Menurut (Masturoh & Anggita, 2018) semua penelitian yang melibatkan manusia sebagai subjek harus menerapkan 4 (empat) prinsip dasar etika penelitian, yaitu:

- 1) Menghormati atau Menghargai Subjek (*Respect For Person*).

Menghormati atau menghargai orang perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya:

- a. Peneliti harus mempertimbangkan secara mendalam terhadap kemungkinan bahaya dan penyalahgunaan penelitian.
- b. Terhadap subjek penelitian yang rentan terhadap bahaya penelitian maka diperlukan perlindungan.

- 2) Manfaat (*Beneficence*).

Dalam penelitian diharapkan dapat menghasilkan manfaat yang sebesar-besarnya dan mengurangi kerugian atau risiko bagi subjek penelitian.

Oleh karenanya desain penelitian harus memperhatikan keselamatan dan kesehatan dari subjek peneliti.

3) Tidak Membahayakan Subjek Penelitian (*Non Maleficence*).

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa penelitian harus mengurangi kerugian atau risiko bagi subjek penelitian. Sangatlah penting bagi peneliti memperkirakan kemungkinan-kemungkinan apa yang akan terjadi dalam penelitian sehingga dapat mencegah risiko yang membahayakan bagi subjek penelitian.

4) Keadilan (*Justice*).

Makna keadilan dalam hal ini adalah tidak membedakan subjek. Perlu diperhatikan bahwa penelitian seimbang antara manfaat dan risikonya. Risiko yang dihadapi sesuai dengan pengertian sehat, yang mencakup: fisik, mental, dan sosial.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pencarian pustaka yang dilakukan, peneliti menggunakan hasil penelitian yang didapat dari 5 artikel, antara lain :

- a. Artikel 1 : Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Pada Fase Awal. Penelitian ini dilakukan oleh seorang peneliti bernama Bestari pada tahun 2014, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 19 sampel.
- b. Artikel 2 : Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif di Puskesmas Pekanbaru. Penelitian ini dimulai dari bulan Desember 2016 – Mei 2017 oleh seorang Peneliti bernama Khaironi, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 12 sampel.
- c. Artikel 3 : Perbedaan Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Awal Pada Penderita TBC BTA Positif Berdasarkan Derajat Mikroskopis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Puskesmas Sragi I Kabupaten Pekalongan pada bulan Januari – Juni 2018 oleh seorang peneliti bernama Salmah Fuadiyah, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 25 sampel.
- d. Artikel 4 : Membandingkan Jumlah Leukosit dan Nilai Laju Endap Darah Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Dharmasraya pada bulan Oktober hingga Desember 2016 oleh seorang peneliti bernama Chairani, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 30 sampel.
- e. Artikel 5 : Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase Intensif. Penelitian ini dilakukan oleh seorang peneliti bernama AINU'ROHMAH pada tahun 2020, dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 39 sampel.

Hasil penelitian dari kelima referensi diatas, dapat dilihat dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 : Tabel Sintesa Grid

| No | Author, Tahun | Judul Penelitian | Desain Penelitian | Subjek Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|---|--|---|---|---|
| 1. | Adang Gita Bestari 2014 | Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Pada Fase Awal | Observasional analitik, dengan pendekatan kohort prospektif | Pasien penderita Tb Paru usia ≥ 16 tahun | Dari 19 jumlah sampel yang diperiksa didapatkan hasil nilai rata – rata kadar leukosit sebelum pengobatan sebesar 10.7479 mg/dl, dan setelah diberikan OAT didapatkan hasil nilai rata – rata kadar leukosit sebesar 6.6579 mg/dl |
| 2. | Syarifa Khaironi, Mellysa Rahmita, Ranti Siswani 2017 | Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif di Puskesmas Pekanbaru | Eksperimen di laboratorium | Pasien penderita Tb Paru berdasarkan jenis kelamin dan usia ≥ 15 tahun | Dari 12 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebelum pengobatan terdapat 3 (25%) sampel melebihi batas normal dan sebanyak 9 (75%) sampel pada batas normal. Setelah pengobatan terdapat 2 (17%) sampel melebihi batas normal, 1 (8%) sampel kurang dari batas normal dan 9 (75%) sampel pada batas normal. |
| 3. | Salmah Fuadiyah 2018 | Perbedaan Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Awal Pada Penderita TBC BTA Positif Berdasarkan Derajat Mikroskopis | Eksperimen di laboratorium | Pasien Penderita Tb Paru | Dari 25 sampel yang diperiksa ditemukan hasil kadar leukosit sebelum pengobatan terdapat 9 (36%) sampel lebih dari batas normal dan 16 (64%) sampel pada batas normal. Sedangkan sesudah pengobatan sebanyak 25 (100%) sampel berada pada batas normal. |

| | | | | | |
|----|---|---|-----------------------|---|---|
| 4. | Chairani, Eka Novita 2018 | Membandingkan Jumlah Leukosit dan Nilai Laju Endap Darah Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan | <i>cross sectinal</i> | Pasien penderita Tb Paru berdasarkan jenis kelamin | Dari 30 jumlah sampel yang diperiksa, didapatkan hasil nilai rata – rata jumlah leukosit sebelum pengobatan sebesar 12.816 mg/ dL. Sedangkan nilai rata – rata jumlah leukosit sesudah pengobatan sebesar 7.080 mg/ dL. |
| 5. | Siti Ainu'rohma Eni Purwaeni, Ally Kafesa 2020 | Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase Intensif | Deskriptif | Pasien penderita Tb Paru | Dari 39 sampel yang diperiksa didapatkan hasil rerata nilai leukosit penderita tuberkulosis sebelum pengobatan yaitu 11.316,67 mg/dL, sedangkan rerata leukosit penderita tuberkulosis sesudah pengobatan fase intensif yaitu 7.158,97 mg/dL. |

1. Hasil Penelitian menurut Artikel “Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Pada Fase Awal”, (Bestari, G., dkk, 2014)

Tabel 4.1.1: Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Bestari, dkk, 2014)

| Jumlah Sampel | Nilai Leukosit (mg/dl) | |
|---------------|------------------------|--------------------|
| | Sebelum Pengobatan | Setelah Pengobatan |
| 19 | 10.7479 mg/dl. | 6.6579 mg/dl |

Pada penelitian ini didapatkan kadar Leukosit sebelum diberikan OAT rata-rata 10.7479 mg/dl, sedangkan setelah diberikan OAT responden mempunyai rata-rata 6.6579 mg/dl.

2. Hasil Penelitian menurut Artikel “Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif di Puskesmas Pekanbaru”, (Khaironi, S., dkk., 2017)

Tabel 4.1.2 : Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Khaironi, S., dkk, 2017).

| No | Kategori | Hasil Pemeriksaan | |
|--------------------|----------|-------------------|--------------|
| | | Frekuensi | Persentase |
| Sebelum Pengobatan | | | |
| 1. | Rendah | - | - |
| 2. | Normal | 9 | 75 % |
| 3. | Tinggi | 3 | 25 % |
| Total | | 12 | 100 % |
| Setelah Pengobatan | | | |
| 1. | Rendah | 1 | 8 % |
| 2. | Normal | 9 | 75 % |
| 3. | Tinggi | 2 | 17 % |
| Total | | 12 | 100 % |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah leukosit sebelum pengobatan yang melebihi batas normal terdapat sebanyak 3 sampel (25%) dan yang masih dalam batas normal sebanyak 9 sampel (75%). Sedangkan jumlah leukosit sesudah pengobatan satu bulan intensif yang melebihi batas normal terdapat sebanyak 2 sampel (17%) dan yang kurang dari batas normal sebanyak 1 sampel (8%), sisanya sebanyak 9 sampel (75%) yang masih dalam batas normal.

3. Hasil Penelitian menurut Artikel “Perbedaan Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Awal Pada Penderita TBC BTA Positif Berdasarkan Derajat Mikroskopis”, (Faudiyah, S. 2018)

Tabel 4.1.3 :Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Faudiyah, S.,2018).

| No | Kategori | Hasil Pemeriksaan | |
|--------------------|----------|-------------------|--------------|
| | | Frekuensi | Persentase |
| Sebelum Pengobatan | | | |
| 1. | Rendah | - | - |
| 2. | Normal | 16 | 64 % |
| 3. | Tinggi | 9 | 36 % |
| Total | | 25 | 100 % |
| Setelah Pengobatan | | | |
| 1. | Rendah | - | - |
| 2. | Normal | 25 | 100 % |
| 3. | Tinggi | - | - |
| Total | | 25 | 100 % |

Jumlah leukosit sebelum pengobatan fase awal yang lebih dari normal sebanyak 9 sampel (36%), sedangkan yang normal sebanyak 16 sampel (64%). Sesudah pengobatan fase awal semua sampel Jumlah leukositnya 100% normal.

4. Hasil Penelitian menurut Artikel “Membandingkan Jumlah Leukosit dan Nilai Laju Endap Darah Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan”, (Chairani., dkk, 2018).

Tabel 4.1.4 :Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Chairani,dkk, 2018)

| Jumlah Sampel | Nilai Leukosit (mg/dl) | |
|---------------|------------------------|--------------------|
| | Sebelum Pengobatan | Setelah Pengobatan |
| 30 | 12.816 mg/ dL | 7.080 mg/ dL |

Berdasarkan tabel diatas dari 30 jumlah sampel yang diperiksa didapatkan hasil nilai rata – rata jumlah leukosit sebelum pengobatan adalah 12.816mg/ dL, dan sesudah pengobatan adalah 7.080mg/ dL.

5. Hasil Penelitian menurut Artikel “Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase Intensif”, (Ainu’rohmah, S., dkk., 2020).

Tabel 4.1.5 :Tabel Distribusi Frekuensi Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan (Ainu’rohmah,S., dkk, 2020)

| Jumlah Sampel | Nilai Leukosit (mg/dl) | |
|---------------|------------------------|--------------------|
| | Sebelum Pengobatan | Setelah Pengobatan |
| 39 | 11.316,67 mg/ dL | 7.158,97 mg/dL |

Berdasarkan tabel diatas dari 39 jumlah sampel yang diperiksa didapatkan hasil nilai rata – rata jumlah leukosit sebelum pengobatan adalah 11.316,67 mg/dL, dan sesudah pengobatan adalah 7.158,97 mg/dL.

Tabel 4.1.6 : Tabel Distribusi Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Jenis Kelamin Hasil Review 3 dari 5 Artikel Penelitian

| No | Author, Tahun | Jumlah Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin | |
|--------------|---|---|-----------------|
| | | Laki – Laki | Perempuan |
| 1. | Adang, Gita Bestari , 2014 | 10 orang | 9 orang |
| 2. | Syarifa Khaironi, Mellysa Rahmita, Ranti Siswani 2017 | 7 orang | 5 orang |
| 3. | Chairani, Eka Novita 2018 | 18 orang | 12 orang |
| Total | | 35 orang | 26 orang |

Berdasarkan tabel diatas, menurut hasil review 3 artikel penelitian didapati bahwasanya penderita tuberkulosis paru lebih banyak diderita oleh pasien laki – laki dibandingkan dengan pasien perempuan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel diatas, dimana jumlah pasien penderita tuberkulosis berjenis kelamin laki – laki sebanyak 35 orang dan pasien penderita tuberkulosis berjenis kelamin perempuan sebanyak 26 orang.

Tabel 4.1.7 : Tabel Distribusi Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Usia

| No | Author, Tahun | Usia Remaja dan Dewasa (15 – 50 tahun) | Usia Lansia (> 50 tahun) |
|--------------|--|---|--|
| 1. | Adang, Gita Bestari , 2014 | 19 orang | - |
| 2. | Syarifa Khaironi, Mellysa Rahmita, Ranti Siswani 2017 | 10 orang | 2 orang |
| 3. | Chairani, Eka Novita 2018 | 19 orang | 11 orang |
| Total | | 48 orang | 13 orang |

Berdasarkan tabel diatas, menurut hasil review 3 artikel penelitian didapati bahwasanya penderita tuberkulosis paru lebih banyak diderita pada pasien usia remaja dan dewasa dibandingkan usia lansia. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel diatas, dimana jumlah pasien penderita tuberkulosis pada usia remaja dan dewasa sebanyak 48 orang sedangkan pada pasien usia lansia sebanyak 13 orang.

Tabel 4.1.8 : Tabel Jumlah Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan, Hasil Review 5 Artikel Penelitian

| No | Author, Tahun | Jumlah Sampel (N) | Jumlah Leukosit | | | |
|--------------|--|-------------------|------------------------------|----------|------------------------------|-----------|
| | | | Sebelum Pengobatan Meningkat | Menurun | Sesudah Pengobatan Meningkat | Menurun |
| 1. | Adang, Gita Bestari. 2014 | 19 | 19 | - | - | 19 |
| 2. | Syarifa Khaironi, Mellysa Rahmita, Ranti Siswani. 2017 | 12 | 3 | - | 2 | 1 |
| 3. | Salmah Faudiyah. 2018 | 25 | 9 | - | - | 9 |
| 4. | Chairani, Eka Novita. 2018 | 30 | 30 | - | - | 30 |
| 5. | Siti Ainu'roh ma Eni Purwaeni, Ally Kafesa. 2020 | 39 | 39 | - | - | 39 |
| TOTAL | | 125 | 100 | - | 2 | 98 |

Berdasarkan tabel diatas, menurut hasil review 5 jurnal penelitian yang didapat, diperoleh hasil dimana dari 125 total sampel yang diperiksa ditemukan 100 sampel dengan jumlah kadar leukosit meningkat pada saat sebelum melakukan pengobatan, dan sesudah pengobatan dari 100 sampel tersebut didapatkan bahwasanya 98 sampel mengalami penurunan atau jumlah kadar leukosit berada batas normal setelah menjalani pengobatan dengan terapi Obat Anti Tuberkulosis .

4.2 Pembahasan

Leukosit berperan sebagai daya tahan tubuh terhadap benda asing yang masuk ke dalam tubuh, jumlah leukosit yang meningkat menandakan adanya suatu proses inflamasi, pada kasus tuberkulosis masuknya *Mycobacterium tuberculosis* dalam tubuh menyebabkan jumlah leukosit meningkat sebagai respon imunitas tubuh. Leukosit punya peranannya dalam memusnahkan bakteri yang menginfeksi tubuh, dalam keadaan normal infeksi tuberkulosis merangsang limfosit T untuk mengaktifkan makrofag sehingga dapat lebih efektif membunuh kuman, sedangkan neutrofil ditemukan pada 20 % penderita tuberkulosis dengan infiltrasi ke sumsum tulang (Bili, dkk., 2017).

Berdasarkan hasil review yang dilakukan dari 5 artikel penelitian, ditemukan hasil bahwasanya terdapat perbedaan antara jumlah leukosit pada saat sebelum menjalani pengobatan dengan setelah menjalani pengobatan. Dimana jumlah leukosit pada pasien yang menderita Tuberkulosis Paru sebelum menjalani pengobatan berada di atas nilai normal atau bisa disebut meningkat, dan pada saat sesudah pengobatan dengan pemberian Obat Anti Tuberkulosis didapatkan hasil bahwasanya jumlah leukosit akan turun dan kembali pada nilai normal. Hasil tersebut dapat kita lihat pada tabel 4.1.8 dimana dari 125 total sampel yang diperiksa terdapat 100 sampel dengan jumlah leukosit yang tinggi atau meningkat pada saat sebelum menjalani pengobatan. Kemudian sesudah menjalani pengobatan 100 sampel tersebut kembali diperiksa dan didapatkan hasil sebanyak 98 sampel mengalami penurunan atau jumlah kadar leukosit kembali berada pada batas normal. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Eti Khotimah, 2012) dengan judul penelitian “Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah dan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Dalam Proses Pengobatan di BKPM Semarang” yakni pengobatan tuberkulosis dengan obat anti tuberkulosis dapat menurunkan jumlah leukosit yang sebelumnya meningkat jumlahnya sebelum pengobatan karena terjadi infeksi, sehingga setelah beberapa bulan pengobatan didapatkan hasil hitung jumlah leukosit dalam jumlah yang normal kembali.

Adanya peningkatan jumlah leukosit pada pasien TB menunjukkan adanya pembentukan leukosit yang banyak untuk melawan bakteri penyebab penyakit TB dalam proses fagositosis secara keseluruhan (Kemenkes RI, 2011). Jumlah leukosit penderita TB sebelum mengonsumsi OAT meningkat, hal ini disebabkan karena adanya peran leukosit sebagai pertahanan seluler dan humoral tubuh terhadap organisme maupun benda asing didalam tubuh. Tuberkulosis merupakan sebuah infeksi oleh kuman mycobacterium tuberculosis, sehingga pada saat terjadi infeksi tuberkulosis, leukosit akan melakukan perannya dengan mengadakan respon imunologis yang menyebabkan leukosit meningkat (Hairani, 2019).

Jumlah leukosit yang mengalami penurunan merupakan efek dari terapi obat anti tuberkulosis (OAT) yang mempunyai efek bakterisid yaitu kemampuan untuk membunuh 90% populasi kuman dalam beberapa hari pengobatan, sehingga setelah pengobatan selesai, pemeriksaan derajat mikroskopis/tingkat kepositifan BTA dari dahak/sputum akan berubah dari BTA positif menjadi negative (Faudiyah, S., 2018).

Selain harus mengonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) secara rutin, pasien penderita Tb Paru juga harus tetap memperhatikan pola makan dan makanan yang dikonsumsi. Pasien penderita Tb Paru dianjurkan untuk mengonsumsi makanan yang kaya akan protein seperti tahu, kacang tanah, keju dan jamur.

Makanan yang tinggi vitamin C seperti buah – buahan. Makanan yang tinggi vitamin A seperti mangga, pepaya, aprikot, dan sayuran seperti wortel, tomat, ubi jalar, dan brokoli. Dan makanan padat kalori seperti pisang, bubur sereal, gandum dan ragi. Pasien Penderita Tb Paru tidak diperbolehkan meminum minuman yang beralkohol, berkafein, serta harus membatasi konsumsi produk olahan karena mengandung zat – zat tambahan seperti pewarna, pemanis, dan juga pengawet yang kurang baik untuk kesehatan.

Berdasarkan hasil review dari 5 artikel yang didapat, ditemukan 3 artikel yang menyatakan bahwasanya pasien penderita TB Paru lebih rentan diderita oleh laki – laki dibandingkan dengan perempuan. Tidak hanya itu, namun 3 artikel tersebut juga menyatakan bahwasanya penderita TB Paru lebih banyak diderita

oleh usia muda atau usia produktif dibandingkan anak – anak dan lansia. Hal tersebut didapatkan dalam artikel yang dilakukan oleh (Adang,dkk,2014), (Khaironi, S., dkk, 2017), dan (Chairani,dkk,2018). Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.6 berdasarkan jenis kelamin dimana total pasien penderita tuberkulosis paru berjenis kelamin laki – laki dari ketiga artikel tersebut berjumlah 35 orang dan berjenis kelamin perempuan berjumlah 26 orang. Penelitian yang diambil berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa penyakit TB cenderung lebih banyak dijumpai pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan, karena pada laki-laki dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya merokok dan mengkonsumsi minuman beralkohol yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga lebih mudah terpapar oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan penyakit TB.

Sedangkan penelitian yang diambil berdasarkan kriteria umur pada penderita TB menunjukkan penderita TB pada usia muda atau produktif lebih banyak dibandingkan bayi dan anak-anak serta lansia (Khaironi, S., dkk, 2017). Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.7 dimana jumlah pasien tuberkulosis paru pada usia remaja dan dewasa (15 – 50 tahun) keseluruhan berjumlah 48 orang, sedangkan pada usia lansia (> 50 tahun) berjumlah 13 orang. Hal ini terjadi karena pada usia produktif mayoritas orang banyak menghabiskan waktu untuk bekerja sehingga membutuhkan tenaga yang besar dan ditambah lagi dengan istirahat yang kurang yang dapat menyebabkan daya tahan tubuh menurun dan rentan terkena penyakit TB. Selain itu lingkungan yang padat dan menjalin komunikasi dengan banyak orang yang mungkin sebagai penderita TB sehingga tidak menutup kemungkinan tidak terinfeksi atau terpapar oleh bakteri penyebab penyakit TB, karena penularan TB sendiri bisa melalui percikan dahak (*droplet nuclei*) pada saat orang yang terinfeksi tersebut batuk ataupun bersin (Khaironi, S., dkk, 2017).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian studi literatur dari penelitian yang dilakukan oleh (Bestari, G., dkk 2014), (Khaironi, S., dkk., 2017), (Faudiyah, S. 2018), (Chairani., dkk, 2018), (Ainu'rohmah, S., dkk., 2020), diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Terdapat perbedaan antara jumlah leukosit pada pasien penderita tuberkulosis paru sebelum dan sesudah pengobatan, dimana sebelum pengobatan didapatkan hasil 100 sampel dengan jumlah leukosit meningkat dan sesudah menjalani pengobatan terdapat 98 sampel dengan jumlah leukosit menurun atau berada pada batas normal.
2. Penyakit Tb Paru cenderung lebih banyak dijumpai pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan.
3. Tuberkulosis Paru lebih rentan terkena pada usia muda atau produktif dibandingkan bayi dan anak-anak serta lansia.

5.2 Saran

1. Bagi pasien penderita Tuberkulosis Paru sebaiknya rutin untuk menjalani masa pengobatan selama 6 bulan serta diharapkan untuk selalu menjaga pola makan, dan kebersihan lingkungan serta melakukan olahraga teratur.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian langsung untuk mengetahui lebih detail tentang gambaran jumlah dan jenis – jenis leukosit pada penderita tuberkulosis paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, S., 2019. *Buku Saku Kader Tb*. Batang Peranap.
- Aini, N., dkk., 2017. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Informatika Mulawarman*.
- Ainu'rohmah, S., dkk., 2020. Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Intensif. <http://Ojs.Raja-wali.Ac.Id/Index.Php/Jkr/Article/View/61/17> , 86.
- Aliviameita, A., dkk., 2019. *Buku Ajar Hematologi*. Jawa Timur: Umsida Press.
- Bachrudin, M., dkk., 2016. *Keperawatan Medikal Bedah I*.
- Bestari, G., dkk., 2014. Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Fase Awal. <http://Thesis.Umy.Ac.Id/Data-publik/T63027.Pdf>.
- Bili, F., dkk., 2017. *Hubungan Jumlah Leukosit Dengan Nilai Laju Endap Darah*.
- Chairani., dkk., 2018. Membandingkan Jumlah Leukosit Dan Nilai Laju Endap Darah Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Setelah Pengobatan. <https://ojs.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/saintek/article/view/617>
- Faudiyah, S., 2018. Perbedaan Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Pengobatan Fase Awal Pada Penderita TBC BTA Positif Berdasarkan Derajat Mikroskopis. <http://Repository.Unimus.Ac.Id/3206/1/Manuscript.Pdf>.
- Fitriani, D., dkk., 2020. *Buku Ajar TBC, Askep Dan Pengawasan Minum Obat Dengan Media Telepon*. Pamulang : Stikes Widya Dharma Husada Tangerang.
- Hairani, T., 2019. Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Dua Bulan Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan. <http://Repo.Poltekkes-Medan.Ac.Id/Jspui/Bitstream/123456789/1542/1/Karya%20tulis%20ilmiah%20tia%20hairani.Pdf>.
- Irianti, T., dkk., 2016. *Mengenal Anti Tuberkulosis*. Yogyakarta.

- Izzah, M., 2015. Retrieved 02 25, 2022, from Academia: https://www/academia.edu/24984008/Makalah_Hematology_Analyzer.
- Khaironi, S., dkk., 2017. Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan dan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif di Puskesmas Pekanbaru. <https://Ojsbimtek.Univrab.Ac.Id/Index.Php/Klinikal/Article/View/384/232>.
- Khotimah, E., 2012. Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah dan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Dalam Proses Pengobatan di BKPM Semarang. Skripsi. FIKKES UNIMUS.
- Maharani, E.A., dkk., 2018. *Immunohematologi Dan Bank Darah*.
- Masturoh, I., dkk., 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Murwani, S., dkk., 2017. *Penyakit Bakterial Pada Ternak Hewan Besar dan Unggas*. Malang: Ub Press.
- Permana, A., 2020. Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) dan Leukosit Pada Penderita TB Paru Dengan Lamanya Terapi OAT (Obat Anti Tuberkulosis) di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih. *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*. <http://Jounal.Thamrin.Ac.Id/Idex.Php/Anakes/Artcle/View/364,140>.
- Prawesti, D. W., 2016. Pemeriksaan Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Rawat Inap di RSUD Ciamis Tahun 2016. <https://docplayer.info/40449947-Pemeriksaan-jumlah-leukosit-dan-hitung-jenis-leukosit-pada-pasien-tuberkulosis-rawat-inap-di-rsud-ciamis-tahun-2016.html>
- Putra, T. F., 2020. Perbedaan Hitung Jenis Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan Dengan Obat Anti Tuberkulosis Selama 3 Bulan di RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru. <http://Repo.Uperitis.Ac.Id/1582/1/Tio%20fahmi%20putra.Pdf>, 20.
- Rampa, E., dkk., 2020. Hasil Pemeriksaan Leukosit, Trombosit dan Hemoglobin pada Penderita Tuberkulosis yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis di RSAL. Dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura. <http://Jurnal.Csdforum.com/Index.Php/Ghs/Article/View/Ghs5206,78>.
- Setiadi, H., 2020. *Sistem Peredaran Darah*. Bandung: *Seameq Qitep In Science*.

World Health Organization., 2017. WHO Global Tuberculosis Report 2017
Jenewa. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports>. 07 Maret 2022.

World Health Organization., 2018. WHO Global Tuberculosis Report 2018.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274453/978924156546-eng.pdf>. 07 Maret 2022.

World Health Organization., 2020. WHO Global Tuberculosis Report 2020.
Geneva : WHO.

LAMPIRAN 1



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 1003/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Systematic Review.”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Kristiana**

Dari Institusi : **D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



[Signature]
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



LAMPIRAN 2

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH T.A. 2021/2022

NAMA : Kristiana
NIM : P07534019072
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed
JUDUL KTI : Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum Dan Sesudah Pengobatan *Systematic Review*

| No | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Paraf Dosen Pembimbing |
|-----|--------------------------|--|------------------------|
| 1. | Selasa, 30 November 2021 | Pengajuan Judul | |
| 2. | Senin, 06 Desember 2021 | Acc Judul serta Pengisian Formulir Pengajuan Judul | |
| 3. | Rabu, 15 Desember 2021 | Bimbingan Bab I | |
| 4. | Selasa, 18 Januari 2022 | Pengajuan Bab I dan Bab II | |
| 5. | Jum'at, 28 Januari 2022 | Revisi Bab I dan Bab II | |
| 6. | Senin, 31 Januari 2022 | Pengajuan Bab III | |
| 7. | Jum'at, 11 Februari 2022 | Revisi Bab III | |
| 8. | Selasa, 08 Maret 2022 | Revisi Proposal | |
| 9. | Kamis, 17 Maret 2022 | Acc Proposal | |
| 10. | Senin, 28 Maret 2022 | Revisi Proposal | |
| 11. | Rabu, 20 April 2022 | Acc Proposal | |
| 12. | Jumat, 13 Mei 2022 | Pengajuan Bab IV dan V | |
| 13. | Senin, 23 Mei 2022 | Perbaikan Bab IV dan V | |
| 14. | Jum'at, 27 Mei 2022 | Perbaikan Bab IV dan V | |
| 15. | Senin, 30 Mei 2022 | Acc Karya Tulis Ilmiah | |

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 197408182001122001

LAMPIRAN 3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Kristiana
NIM : P07534918972
Tempat, Tanggal Lahir : Tebing Tinggi, 28 April 2001
Agama : Kristen Protestan
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Dalam Keluarga : Anak Pertama Dari 5 Bersaudara
Alamat : Jalan Purnawirawan, Tebing Tinggi
No.Telpon/Hp : 0853 – 7264 – 0835

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007 – 2013 : SDN 163097
Tahun 2013 – 2016 : SMP Negeri 2 Tebing Tinggi
Tahun 2016 – 2019 : SMA Negeri 1 Tebing Tinggi
Tahun 2019 – 2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III TLM

NAMA ORANG TUA

Ayah : Agustin Maju Lumban Tobing
Ibu : Nelly Agustina Br. Hutapea