

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN JUMLAH SEL NEUTROFIL SEGMENT DAN MONOSIT
PADA PENDERITA TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS ELLY UYO
TAHUN 2021



Karya Tulis Ilmiah
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Maju Ujian Karya Tulis Ilmiah
Teknologi Laboratorium Medis

Oleh :

INTAN DELIMA SAINI

P07134019033

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK
KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA JURUSAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**GAMBARAN JUMLAH SEL NEUTROFIL SEGMENT DAN MONOSIT
PADA PENDERITA TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS ELLY UYO
TAHUN 2021**

OLEH :

NAMA : INTAN DELIMA SAINI

NIM : P07134019033

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah
Jayapura, 26 April 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1 003

Asrianto, M.Si
NIP. 19891201 201901 902

HALAMAN PENGESAHAN

**GAMBARAN JUMLAH SEL NEUTROFIL SEGMENT DAN MONOSIT
PADA PENDERITA TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS ELLY UYO
TAHUN 2021**

OLEH :

NAMA : INTAN DELIMA SAINI

NIM : P07134019033

Telah diuji dan di pertahankan didepan Tim penguji pada tanggal 27 April 2022

Susunan Dewan penguji

Rina Purwati, S.ST., M.Imun (Penguji I)

Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed (Penguji II)

Asrianto, M.Si(Penguji III)

Telah Diterima

Pada, 27 April 2022

Ketua Jurusan

Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP. 19631021 198903 2001

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Allah SWT akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang memiliki ilmu pengetahuan.

(Al-Mujadadillah : 11)

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada:

1. Kepada ALLAH SWT, atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan segala kemudahan-Nya bagi saya.
2. Kedua orang tuaku Tercinta, Ayahanda (Alm) Saini, SE dan Ibunda Fatimah Muda yang senantiasa mendoakan saya.
3. Kepada 7 saudaraku kakak Nur Faeny, Sandy, Muhammad Awal, Ade, Putri, Indah, Indra yang kusayangi.

ABSTRAK

Latar Belakang Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Neutrofil merupakan pertahanan tubuh pertama apabila ada jaringan tubuh yang rusak atau ada benda asing yang masuk dalam tubuh, meningkatnya kemampuan sel ini untuk melakukan fagositosis dan menguraikan beragam partikel, sedangkan monosit mempunyai peran dalam pembentukan tuberkel. Yang tergambar dengan adanya monositosis dalam darah, monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran tuberkulosis dalam tubuh. **Tujuan** untuk mengetahui Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen Dan Monosit pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021. **Metode Penelitian** penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan desain *cross sectional*. **Hasil Penelitian** Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021, menjelaskan bahwa dari 47 responden yang mengalami peningkatan jumlah sel neutrofil segmen pada positif 1 sebanyak 16 (59%) sedangkan jumlah monosit terjadi peningkatan pada penderita positif 1 sebanyak 13 (48%) pada penderita tuberkulosis. Berdasarkan umur peningkatan jumlah sel neutrofil segmen dan jumlah sel monosit terjadi pada umur 15-45 tahun. Berdasarkan jenis kelamin peningkatan jumlah sel neutrofil segmen pada perempuan sebanyak 14 (67%) dan jumlah sel monosit sebanyak 10 (48%). Berdasarkan etnis terjadi peningkatan jumlah sel neutrofil segmen sebanyak 13 (59%) dan jumlah sel monosit sebanyak 12 (55%) pada etnis papua. **Kesimpulan** gambaran jumlah sel neutrofil segmen dan jumlah sel monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo tahun 2021 mengalami peningkatan jumlah sel neutrofil dan peningkatan jumlah sel monosit pada umur 15-45 tahun dengan jenis kelamin perempuan untuk etnis Papua.

Kata Kunci :Penderita tuberkulosis, Jumlah sel neutrofil segmen, Jumlah sel monosit, Puskesmas Elly Uyo

Referensi :23(2010-2020)

KATA PENGANTAR

Berkat Limpahan Rahmat yang telah Allah SWT berikan kepada saya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul “*Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen Dan Monosit Pada Penderita Tuberkulosis Di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021*” dapat terselesaikan. Adapun pada kesempatan ini saya menyampaikan Penghargaan dan Ucapan Terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ester Rumaseb, M.Kes, selaku Plt. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Perkuliahan.
2. Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura dan Penguji, telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah penelitian.
3. Ibu Rina Purwati, S.ST., M.Imun, selaku Penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk menguji penelitian yang saya susun.
4. Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed, selaku Pembimbing I dan Penguji II yang sudah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi motivasi kepada penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
5. Asrianto, M.Si selaku pembimbing II dan Penguji III yang sudah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi motivasi menyusun Karya Tulis Ilmiah .

Diharapkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya dapat berguna bagi pembaca.

Jayapura, April 2021

Penulis

Intan Delima Saini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Klasifikasi	5
2.1.3 Morfologi.....	6
2.1.4 Etiologi	7
2.1.5 Patofisiologi Umum.....	8
2.1.6 Cara Penularan	9
2.1.7 Resiko Penularan.....	10
2.1.8 Patogenesis	10
2.2 Kerangka Teori.....	25
2.3 Kerangka Konsep	26
2.4 Definisi Operasional Penelitian dan Skala Pengukuran	27

BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	28
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	28
3.2.2 Waktu Penelitian.....	28
3.3 Populasi Dan Sampel.....	28
3.3.1 Populasi Penelitian.....	28
3.3.2 Sampel Penelitian.....	28
3.4 Sumber Data.....	29
3.5 Persiapan Alat.....	29
3.6 Pemeriksaan Hitung Jumlah Sel Neutrofil dan Monosit.....	29
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.8 Teknik Pengolahan Data.....	30
3.9 Analisis Data.....	31
3.10 Alur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Gambaran Tempat Penelitian.....	33
4.2 Hasil.....	33
4.3 Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42
DAFTARPUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45
BIODATA.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo	33
Tabel 4. 2 Gambaran Jumlah Sel Monosit pada Penderita Tuberkulosis	34
Tabel 4. 3 Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Umur di Puskesmas Elly Uyo	34
Tabel 4. 4 Gambaran Jumlah Sel Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Umur	35
Tabel 4. 5 Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Jenis Kelamin.....	36
Tabel 4. 6 Gambaran Jumlah Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Jenis Kelamin	36
Tabel 4. 7 Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Jenis Kelamin.....	37
Tabel 4. 8 Gambaran Jumlah Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Bakteri <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> dari pewarnaan <i>Ziehl-Neelsen</i>	6
Gambar 2 2: Sel Neutrofil	13
Gambar 2 3: Sel Monosit	18
Gambar 2 4: Lokasi dan arah pergerakan lapang pandang pada pemeriksaan sediaan apus darah tepi (Arif, 2019)	23

DAFTAR SINGKATAN

ARTI	: <i>Annual Risk of Tuberculosis Infection</i>
ANC	: Angka Neutrofil Absolut
BCG	: <i>Bacille Calmette Guerin</i>
BTA	: Bakteri Tahan Asam
DAMP	: Danger Associated Molecular Pattern
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HMGB1	: <i>High Mobility Group Box I</i>
IL-10	: <i>Inter Leukin -10</i>
IL-6	: <i>Inter Leukin -6</i>
IRT	: Ibu Rumah Tangga
MTB	: <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
NK	: <i>Natural Killer</i>
PNS	: Pegawai Negeri Sipil
RAGE	: <i>Receptor for Advanced Glycation end Products</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TB/TBC	: Tuberkulosis
TLR	: <i>Toll Like Receptor</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor - Alfa</i>
O ₂	: Oksigen
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini 80% yang paling sering terjadi di paru-paru. Penularan Tuberkulosis sendiri dapat melalui percikan dahak (*droplet nuclei*) pada saat batuk atau bersin dan dapat menginfeksi orang lain yang sehat. Diagnosis Tuberkulosis berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik serta pemeriksaan penunjang lain yaitu pemeriksaan radiologis dan bakteriologis (Werdhani, 2019).

Penyakit Tuberkulosis merupakan penyakit kronis yang masih menjadi masalah kesehatan di dunia. Secara global pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus insiden TBC (CI 8,8 juta – 12 juta) yang setara dengan 120 kasus per 100.000 penduduk. Lima Negara dengan insiden tertinggi yaitu India, China, Indonesia, Philipina, dan Pakistan (Kemenkes RI, 2018).

Neutrofil merupakan mekanisme pertahanan tubuh pertama apabila ada jaringan tubuh yang rusak atau ada benda asing yang masuk dalam tubuh. Fungsi sel-sel ini berkaitan erat dengan pengaktifan antibodi (immunoglobulin) dan sistem komplemen. Interaksi Sistem-sistem ini dengan Neutrofil meningkatkan kemampuan sel ini untuk melakukan fagositosis dan menguraikan beragam partikel. Neutrofil mampu mengeluarkan bahan yang

tertelan dan difagositosis, dan Neutrofil mampu mengeluarkan enzim mielin peroksidase kelingkaran sekitarnya (Yoannes, 2018).

Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah. Monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran tuberkulosis. Tuberkulosis dapat mempengaruhi semua seri hematopoiesis. Berbagai macam kelainan yang dapat terjadi pada tuberkulosis salah satunya adalah menurunnya kadar Neutrofil dalam darah yang disebabkan oleh terjadinya defisiensi folat sekunder karena anoreksi atau peningkatan kebutuhan folat, infeksi kronik, hiperplenisme, infiltrasi amyloid pada sumsum tulang. Meningkatnya kadar Neutrofil disebabkan respon inflamasi (Oehadian, 2018).

Pada tahun 2018 jumlah penduduk Indonesia sebanyak 265,015,313 jiwa, diketahui kasus pasien dengan Tuberkulosis sebesar 511,873 penderita dengan jenis kelamin terbanyak pada laki-laki yaitu sebanyak 294,757 orang dan perempuan 217,116 orang. Daerah Papua kasus Tuberkulosis ditemukan sebanyak 24,344 orang dari jumlah penduduknya sebanyak 3,322,526 jiwa (Kemenkes RI, 2018).

Provinsi Papua merupakan salah satu wilayah dengan kasus Tuberkulosis tertinggi di Indonesia. Khusus di Kabupaten Jayapura terjadi peningkatan kasus Tuberkulosis yang cukup drastis dari 901 kasus tahun 2018 menjadi 1.322 kasus pada awal tahun 2020 (Asrianto dkk., 2020).

Pemeriksaan tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo, ditemukan kasus tuberkulosis sebesar 84 orang pasien di tahun 2018, jumlahnya naik menjadi 92 orang pasien di tahun 2019, lalu menurun lagi menjadi 29 orang pasien di tahun 2020 dan mengalami kenaikan lagi di Tahun 2021 sebanyak 51 orang pasien.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin melakukan penelitian dengan judul tentang “Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen Dan Monosit Pada Penderita Tuberkulosis Di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo?
2. Bagaimana Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis, berdasarkan umur di Puskesmas Elly Uyo?
3. Bagaimana Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis, berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Elly Uyo?
4. Bagaimana gambaran jumlah sel neutrophil segmen dan monosit pada penderita tuberculosis berdasarkan etnis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo?

2. Mengetahui Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis, berdasarkan umur di Puskesmas Elly Uyo?
3. Mengetahui Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis, berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Elly Uyo?
4. Mengetahui Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis, berdasarkan etnis di Puskesmas Elly Uyo??

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai data dasar atau informasi untuk pelayanan kesehatan penderita dan riwayat tuberkulosis.
2. Dapat memahami pengaruh dari dampak yang akan terjadi jika terpapar oleh Mikroorganisme tuberkulosis.
3. Merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi diploma tiga dan sebagai bahan informasi penunjang untuk penelitian berikutnya dengan latar belakang terkait judul.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi bakteri yang disebabkan oleh infeksi bakteri gram-positif tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*, suatu basil tahan asam yang ditularkan melalui udara. Tuberkulosis paru bila tidak ditangani dengan benar akan menimbulkan komplikasi seperti: pleuritis, efusi pleura, laringitis dan TB usus. Tuberkulosis merupakan penyebab kematian utama di dunia. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium Leprae* dan sebagainya yang dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (Permenkes, 2016).

2.1.2 Klasifikasi

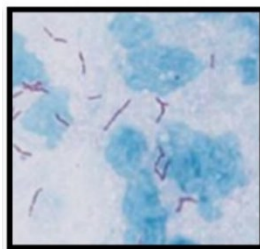
Mycobacterium tuberculosis merupakan jenis kuman berbentuk batang berukuran sangat kecil dengan panjang 1 – 4 μm dengan tebal 0,3 – 0,6 μm . Micobacteria masuk ke dalam keluarga *Mycobacteriaceae* dan ordo *Actinomycetales*. Genus Micobacteria memiliki hubungan dekat dengan anggota *Actinomycetales* lain seperti *Corynebacterium*, *Nocardia* dan *Rhodococcus*.

Berikut ini adalah klasifikasi dari *Mycobacterium tuberculosis* (Kuswandi, dkk., 2019) :

Kerajaan	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Actinobacteria</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Subordo	: <i>Corynebacterineae</i>
Keluarga	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i>
Species	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

2.1.3 Morfologi

Morfologi mikrobakteria yang tumbuh di media kultur padat menjadi penanda utama mikroorganisme ini. Kebanyakan spesies berwarna keputihan atau koloni berwarna putih, namun khususnya pada spesies yang memiliki pertumbuhan cepat mereka berwarna kuning terang atau spesies oranye karena kandungan pigmen karotenoid. Jenis warna dan kemampuan strain dalam memproduksi warna tersebut di kegelapan (spesies *scotochromogenic*) atau sebagai respon terhadap cahaya (spesies *photochromogenic*) digunakan sebagai metode untuk klasifikasi mikobakteria yang berpotensi patogenik (Hoffbrand dan Moss, 2017).



Gambar 2.1 : Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* dari pewarnaan Ziehl-Nelseen (Werdhani, 2019)

Basil tuberkulosis berukuran sangat kecil berbentuk batang tipis, agak bengkok bergranula berpasangan yang hanya dapat dilihat dibawah mikroskop. Panjangnya 1-4 mikron dan lebarnya antara 0,3-0,6 mikron dan tumbuh secara optimal pada suhu sesekitar 37% dengan tingkat Ph optimal (6,4-7,0) membelah diri menjadi 1-2 kuman yang membutuhkan waktu 14-20 jam. Bakteri tahan asam adalah bakteri yang pada pengecetan Ziehl-Neelsen tetapi mengikat warna pertama, tidak luntur oleh asam dan alkohol, sehingga tidak mampu mengikat warna kedua. Bakteri tersebut ketika diamati dibawah mikroskop tampak berwarna merah dengan warna dasar biru mudah dan berbentuk basil seperti batang halus, terdapat lebih dari 50 spesies Mycobacterium, antara lain banyak yang merupakan saprofit (Mansjoer, 2019).

2.1.4 Etiologi

Pada dinding sel bakteri terdapat kandungan arabinogalaktan dan peptidoglikan sehingga dinding sel akan menghasilkan struktur yang memiliki permeabilitas yang rendah dan akan mengurangi efektifitas sebagian besar antibiotic, *Mycobacterium tuberculosis* bersifat dormant, sehingga bakteri ini dapat tidur selama bertahun-tahun kemudian menjadi aktif kembali. *Mycobacterium tuberculosis* bersifat aerob yang menunjukan bakteri ini tinggal pada jaringan dengan kandungan oksigen tinggi seperti pada bagian apex paru – paru (Abrori, 2017).

2.1.5 Patofisiologi Umum

Penyebab utama meningkatnya beban masalah TB antara lain adalah (Werdhani, 2019):

- 1) Kemiskinan pada berbagai kelompok masyarakat, seperti pada Negara yang sedang berkembang.
- 2) Kegagalan program TB selama ini. Hal ini diakibatkan oleh
 - a. Tidak memadainya komitmen politik dan pendanaan.
 - b. Tidak memadainya organisasi pelayanan TB (kurang terakses oleh masyarakat, penemuan kasus/ diagnosis yaitu tidak standar, obat tidak terjamin penyediannya, tidak dilakukan pemantauan, pencatatan dan pelaporan yang standar, dan sebagainya).
 - c. Tidak memadainya tata laksana kasus (diagnosis dan paduan obat yang tidak standar, gagal menyembuhkan kasus yang telah didiagnosis).
 - d. Salah satu persepsi terhadap manfaat dan efektifitas BCG.
 - e. Infrastruktur kesehatan yang buruk pada negara-negara yang mengalami krisis ekonomi atau pergolakan masyarakat.
- 3) Perubahan demografik karena meningkatnya penduduk dunia dan perubahan struktur umur kependudukan.
- 4) Dampak pandemi HIV.

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*M Tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB

menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya (Yoga, 2016).

2.1.6 Cara Penularan

Menurut Dikjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (2014) cara penularan penyakit Tuberkulosis adalah

- a. Sumber penularan adalah pasien TBC BTA positif melalui percik renik dahak yang dikeluarkannya. Namun, bukan berarti bahwa pasien TBC dengan hasil pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung kuman dalam dahaknya. Hal tersebut bisa saja terjadi karena jumlah kuman yang terkandung dalam contoh uji $\leq$ dari 5.000 kuman/ccdahak sehingga sulit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung.
- b. Pasien TBC dengan BTA negatif juga masih memiliki kemungkinan menularkan penyakit TBC. Tingkat penularan pasien TBC BTA positif adalah 65%, pasien TBC BTA negatif dengan hasil kultur positif adalah 26% sedangkan pasien TBC dengan hasil kultur negatif dan foto toraks positif adalah 17%.
- c. Infeksi akan terjadi apabila orang lain menghirup udara yang mengandung percik renikdahak yang infeksius tersebut.
- d. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentukpercikan dahak (droplet nuclei / percik renik). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak.

2.1.7 Resiko Penularan

Risiko penularan tergantung dari tingkat pajanan dengan percikan dahak. Pasien TB dengan BTA positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar dari pasien TB paru dengan BTA negative (Werdhani, 2019).

Risiko penularan setiap tahun (*Annual Risk of Tuberculosis Infection* = ARTI) di Indonesia di anggap cukup tinggi dan bervariasi antara 1-2 %. Pada daerah dengan ARTI sebesar 1 %. Berarti setiap tahun diantara 1000 penduduk, 10 (sepuluh) orang akan terinfeksi, Sebagian besar dari orang yang terinfeksi tidak akan menjadi penderita TB, hanya 10 % dari yang terinfeksi yang akan menjadi penderita TB. Dari keterangan tersebut di atas, dapat diperkirakan bahwa daerah dengan ARTI 1 %, maka diantara 100.000 penduduk rata – rata terjadi 100 (seratus) penderita tuberkulosis setiap tahun, dimana 50% penderita adalah BTA positif. (Oehadian, 2018).

2.1.8 Patogenesis

Lokasi pertama koloni bakteri tuberkulosis di jaringan paru disebut Fokus Primer GHON. Dari focus primer, bakteri tuberkulosis menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional, yaitu kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke lokasi focus primer. Penyebaran ini menyebabkan terjadinya inflamasi di saluran limfe (limfangitis) dan di kelenjar limfe (limfadenitis) yang terkena.

Jika fokus primer terletak di lobus paru bawah atau tengah, kelenjar limfe yang akan terlibat adalah kelenjar limfe parahilus, sedangkan jika fokus

primer terletak di apeks paru, yang akan terlibat adalah kelenjar paratrakeal. Kompleks primer merupakan gabungan antara focus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (limfadenitis) dan saluran limfe yang meradang (limfangitis). Waktu yang diperlukan sejak masuknya bakteri tuberkulosis hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi bakteri tuberkulosis. Hal ini berbeda dengan pengertian masa inkubasi pada proses infeksi lain, yaitu waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman hingga timbulnya gejala penyakit (Hudoyo, 2018).

Masa inkubasi bakteri tuberkulosis biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah 10^3 - 10^4 , yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler. Selama berminggu-minggu awal proses infeksi, terjadi pertumbuhan logaritmik bakteri tuberkulosis sehingga jaringan tubuh yang awalnya belum tersensitisasi terhadap tuberculin, mengalami perkembangan sensitivitas (Yoannes, 2008).

Pada saat terbentuknya kompleks primer inilah, infeksi bakteri tuberkulosis dinyatakan telah terjadi. Hal tersebut ditandai oleh terbentuknya hipersensitivitas terhadap tuberkuloprotein, yaitu timbulnya respons positif terhadap uji tuberculin. Selama masa inkubasi, uji tuberculin masih negatif. Setelah kompleks primer terbentuk, imunitas seluler tubuh terhadap bakteri tuberkulosis telah terbentuk (Werdhani, 2019).

Kelainan sel leukosit terbanyak ditemukan pada tuberkulosis diseminata. Kelainan yang dapat ditemukan adalah: Leukositosis ditemukan

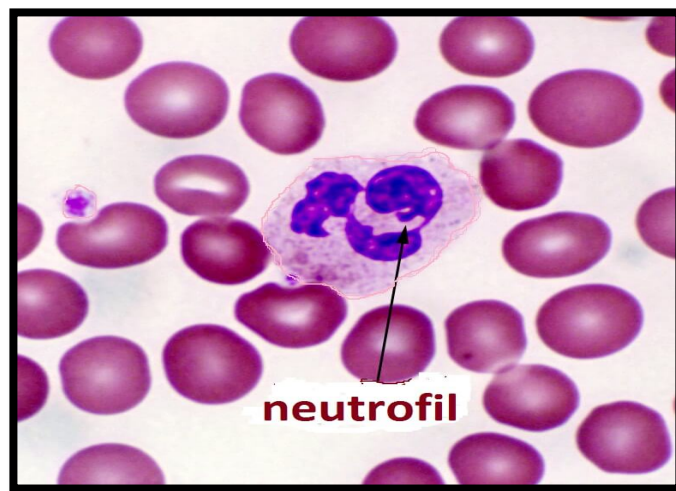
pada 8 % penderita tuberculosis dengan infiltrasi ke sumsum tulang. Neutrofil ia adalah peningkatan jumlah Neutrofil di atas $6000/\text{mm}^3$. Neutrofil ia ditemukan pada 20 % penderita tuberculosis dengan infiltrasi ke sumsum tulang (Werdhani, 2019).

Neutrofil ia disebabkan karena reaksi imunologis dengan mediator sel limfosit T dan membaik setelah pengobatan. Netrofia pada umumnya berhubungan dengan penyebaran lokal akut seperti pada meningitis tuberculosis atau pecahnya fokus perkejuan pada bronkhus atau rongga pleura. Pada infeksi tuberculosis yang berat atau tuberculosis *milier*, dapat ditemukan peningkatan jumlah Neutrofil dengan granula toksik atau reaksi *lekemoid*. Pada tuberculosis diseminata dengan keterlibatan limpa dan kelenjar getah bening dapat terjadi reaksi lekemoid yang menyerupai lekemi mieloblastik akut (Werdhani, 2019).

2.1.9 Hubungan tuberculosis dan Sel Neutrofil Segmen

Neutrofil adalah sel darah putih yang termasuk kedalam seri granulopoetik (Leukosit yang bergranula) yang memainkan beberapa peran yang sangat penting dalam sistem kekebalan tubuh manusia. Neutrofil beredar di sekitar tubuh kita dalam aliran darah, dan ketika ada infeksi baik itu virus, bakteri dll. Neutrofil akan bermigrasi ke tempat infeksi untuk mulai membunuh mikroba yang menyerang dengan cara memfagositosis ke dalam kantong intraseluler yaitu fagosom. Kemudian terjadi proses metabolisme dalam butiran menghasilkan hidrogen yang menghancurkan bakteri yang tertelan. Granula neutrofil adalah paket mikroskopis enzim yang kuat mampu

mencerna berbagai jenis bahan selular. Ketika bakteri yang ditelan oleh neutrofil, itu terbungkus dalam vakuola dilapisi oleh membran invaginated. Granula mengeluarkan isinya ke dalam vakuola yang mengandung organisme. Karena ini terjadi, butiran neutrofil habis (degranulasi) (Kosasih dan Kosasih, 2018).



Gambar 2 2 : Sel Neutrofil

Ciri utama neutrofil adalah memiliki 3 – 5 bagian bulat didalamnya yang disebut lobus yang dihubungkan oleh benang tipis yaitu kromatin. Karakteristik lain dari neutrofil adalah sitoplasmanya merah muda terang. Ukuran diameter neutrofil antara 12 – 15 mikrometer. Sumsum tulang orang dewasa normal memproduksi sekitar 100 miliar neutrofil sehari-hari. Ini membutuhkan waktu sekitar satu minggu untuk membentuk neutrofil matang dari sel prekursor dalam sumsum tulang. Namun, sekali didalam darah, sel-sel yang matang hanya hidup beberapa jam atau mungkin sedikit lebih lama setelah migrasi ke jaringan. Untuk menjaga terhadap menipisnya neutrofil yang berumur pendek (misalnya, selama infeksi), sumsum tulang menyimpan

sejumlah besar dari mereka dalam cadangan untuk dimobilisasi dalam menanggapi peradangan atau infeksi (Sadikin, 2018).

2.1.10 Faktor yang mempengaruhi Angka Neutrofil Segmen Absolut

1) Faktor yang menurunkan angka neutrofil absolut

Angka Neutrofil Absolut (ANC) dikatakan rendah apabila berada di bawah 500/mm³, keadaan ini dinamakan neutropenia. Mansjoer pada tahun 2019 menyatakan beberapa kondisi yang mempengaruhi penurunan ANC, antara lain :

a) Defisiensi Asam Folat (B12)

Kadar B12 yang menurun dalam tubuh dapat menyebabkan turunnya ANC yang mengakibatkan tubuh tidak dapat beroperasi secara optimal.

b) Infeksi bakteri yang berat

Infeksi yang berat dapat mengakibatkan rusaknya neutrofil yang berujung pada pembentukan pus di dalam darah. bakteri pembentuk pus (nanah) Gram Positif staphylococcus Sp)

c) Anemia Aplastik

Anemia aplastik dapat terjadi ketika sumsum tulang tidak dapat memproduksi sel darah dengan jumlah yang adekuat dalam tubuh.

d) Preleukemia dan Leukemia

Leukimia adalah kenaikan sel darah putih yang masif dan abnormal di dalam tubuh, sedangkan Preleukimia adalah penurunan neutrofil di dalam tubuh.

e) Penyakit Autoimun

Ketika tubuh memproduksi protein seperti antineutrofil yang akan merusak neutrofil. Contohnya pada pasien Lupus.

f) Hipersplenism

Hipersplenism adalah pembesaran abnormal yang terjadi pada limpa dan dapat mengakibatkan kenaikan kadar leukosit.

g) Jalur kardiopulmonari

Pengosongan aliran darah dari jantung ke paru-paru menuju aorta dapat memicu penurunan neutrofil dalam darah.

h) Dialisis

Dialisis untuk memperbaiki fungsi ginjal. Dialisis dapat memicu turunnya angka neutrofil.

i) Efek Pengobatan

Beberapa obat dapat menurunkan jumlah neutrofil dalam darah, seperti obat-obatan untuk alergi, psikotik, dan mual.

2) Faktor yang meningkatkan angka neutrofil segmen absolut

Angka neutrofil segmen dapat dikatakan meningkat jika melebihi angka 8.000. Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan ANC (Mansjoer, 2019) antara lain:

a) Stress

Angka neutrofil dapat meningkat akibat stress, seperti olahraga, kejang, dan gugup.

b) Infeksi bakteri

Infeksi oleh bakteri dapat menyebabkan inflamasi pada jaringan sehingga dapat mengakibatkan kenaikan jumlah neutrofil dengan tajam.

c) Ketoasidosis

Ketoasidosis terjadi ketika asam dan racun diproduksi oleh tubuh. Ketika kondisinya sudah kronis, maka dapat menyebabkan peningkatan neutrofil.

d) Eklampsia

Terjadi pada ibu hamil pada trimester kedua akibat kenaikan tekanan darah, kenaikan protein pada urin, dan edema.

e) Kanker

Jumlah neutrofil dapat meningkat ketika kanker menyebar di dalam tubuh.

f) Anemia hemolitik

Terjadi ketika sel darah merah rusak dan mengakibatkan terganggunya pengangkutan O₂ ke dalam darah.

g) Efek Pengobatan

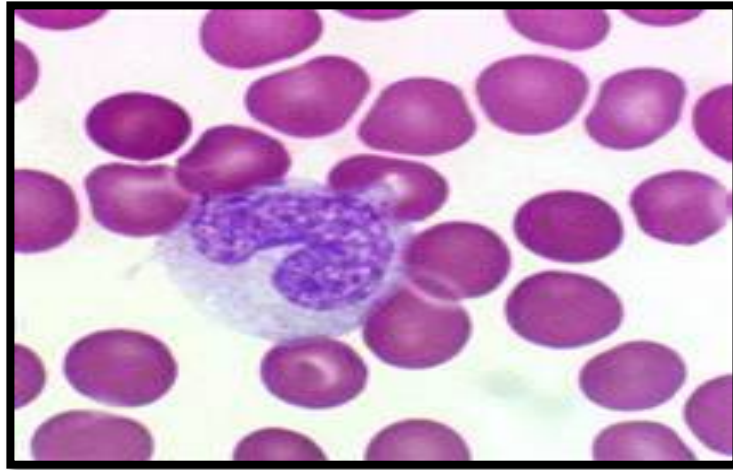
Beberapa obat dapat mengakibatkan kenaikan yang tajam pada angka neutrofil absolut. Seperti, Kortikosteroid. Kerja obat ini sama dengan kerja hormon kortikosteroid. Hormon ini dapat mengontrol nutrisi, garam dan juga air dalam tubuh.

2.1.11 Hubungan Tuberkulosis dengan Sel Monosit

Monosit berperan penting dalam respon imun pada infeksi tuberkulosis. Monosit berperan dalam reaksi seluler terhadap bakteri tuberkulosis. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel, aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah (Kiswari, 2016).

Monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran tuberkulosis. Monosit biasanya berukuran lebih besar dari leukosit darah tepi lainnya dan mempunyai sentral berbentuk lonjong atau berkeluk dengan kromatin yang menggumpal. Sitoplasma yang banyak berwarna biru dan mengandung banyak vakuola halus, sehingga memberikan gambaran kaca asah (ground-glass appearance). Granula sitoplasma juga sering dijumpai. Prekursor monosit dalam sumsum tulang (monoblas dan pramonosit) sulit dibedakan dari mieloblas dan monosit (Werdhani, 2019).

Sel monosit adalah sel leukosit yang memiliki jumlah kira-kira 3-8% dari total jumlah leukosit. Setelah 8-14 jam berada dalam darah, monosit menuju ke jaringan dan menjadi makrofag. Monosit adalah jenis leukosit yang paling besar. Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk berbentuk 20 menyerupai ginjal/ biji kacang. Monosit mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai fagosit mikroorganisme serta berperan dalam reaksi imun. (Kiswari, 2016)



Gambar 2 3 : Sel Monosit

Monosit merupakan stadium akhir dari monopoiesis, sel ini merupakan sel dewasa/matur yang normalnya lebih banyak berada pada peredaran darah. Monosit mampu mengadakan gerakan dengan jalan membentuk pseudopodia sehingga dapat bermigrasi menembus kapiler untuk masuk kedalam jaringan pengikat. Dalam jaringan pengikat monosit berubah menjadi sel makrofag atau sel-sel lain yang diklasifikasikan sebagai sel fagositik. Didalam jaringan mereka masih membelah diri. Selain berfungsi fagositosis makrofag dapat berperan menyampaikan antigen kepada limfosit untuk bekerja sama dalam sistem imun. (Arif, Mansyur, 2019)

Sama seperti neutrofil, makrofag memiliki daya fagositosis yang besar, makrofag merupakan monosit yang sudah teraktivasi dan masuk kedalam jaringan. Di dalam tubuh, makrofag akan menempati jaringan tertentu, yaitu makrofag di sinusoid hepar (sel kupffer), makrofag di otak (microglia), makrofag di kulit dan subkutan (histiosit), makrofag di limfonodi, dan makrofag di paru-paru (makrofag alveolar). Jika sudah diaktifkan oleh sistem imun tubuh daya fagosit jauh lebih besar dari neutrofil, karena mampu

memfagosit sekitar 100 bakteri. Magrofag juga memiliki kemampuan untuk memakan partikel yang jauh lebih besar, seperti eritrosit, parasit malaria. Setelah memfagosit, magrofag dapat menampung produk residu di sitoplasma dan inti (terbentuk vakuola) dan mampu bertahan beberapa bulan di jaringan. (Arif, Mansyur, 2019)

Monosit dalam darah tepi dan magrofag jaringan adalah sel-sel yang sama, tetapi dengan penampilan yang berbeda. Monosit dalam darah tepi mungkin merupakan sel muda dan belum berdiferensiasi. Setelah berada dalam jaringan, magrofag mendapat organel dan enzim yang memungkinkannya untuk dapat melakukan fungsi fagositosis dan lisis. Sel-sel yang membatasi sinusoid dalam limpa, hati, dan kelenjar limfe juga berasal dari sumber yang sama dengan monosit dan magrofag. Bila kebutuhan magrofag meningkat di tempat tertentu, seperti misalnya pada tuberkulosis atau inflamasi granulomatosa lain, maka pembentukan dan pelepasan monosit dari sumsum tulang meningkat, kemudian monosit berkumpul di tempat itu dalam jumlah besar. (Kiswari, 2016)

Partikel yang difagosit akan dicerna oleh intraseluler enzim, partikel asing akan lisosom setelah kontak dengan vesikel fagosit dan fusi dari membran. Setelah itu, fagosit vesikel akan menjadi vesikel digestif yang akan segera mencerna partikel. Selain itu, lisosom pada magrofag juga mengandung lipase dalam jumlah besar yang akan mencerna lipid yang tebal pada beberapa dinding sel bakteri, terutama *Mycobacterium tuberculosis*. Pada magrofag juga mengandung baktericidal agent yang akan membunuh

bakteri jika enzim lisosom gagal mencerna bakteri. Efek pencernaan antigen juga berasal dari agen oksidasi yang kuat yang dibentuk oleh enzim pada membran fagosome atau oleh special organelle, yaitu peroksisom. (Arif M, 2019)

Monosit biasanya lebih besar dari pada tipe leukosit lainnya, mempunyai inti besar dan berbentuk lonjong seperti ladang dengan kromatin yang mengumpul. Sitoplasma bewarna biru dan mengandung banyak vakuola halus (Hoffbrand dan Moss, 2017).

Monosit berfungsi dalam pertahanan kedua tubuh, dapat memfagositosis serta memproduksi interferon (Kemenkes RI, 2018).

Monosit berperan penting dalam respon imun pada infeksi tuberkulosis. Monosit berperan dalam reaksi seluler terhadap bakteri tuberculosi. Sebagian fosfolipid *M. tuberculosis* mengalami degradasi dalam monosit dan makrofag yang menyebabkan transformasi sel-sel tersebut menjadi sel epiteloid. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah. (Abrori, 2017)

Monositopenia adalah penurunan jumlah monosit dan monositosis adalah peningkatan jumlah monosit. TB merupakan penyebab utama monositosis, monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran tuberculosi (Abrori, 2017).

Peningkatan jumlah monosit biasanya reaktif sebagai akibat infeksi kronis, inflamasi, atau keganasan, dan sebagai akibat peningkatan produksi

oleh sum-sum tulang. Penurunan jumlah monosit biasanya di sebabkan oleh produksi sum-sum tulang yang tidak memadai. Kalau pun bias terjadi, kelainan ini jarang membuat pasien rentan terhadap infeksi.

2.1.12 Hitung Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit

Hitung jumlah sel neutrofil segmen & monosit dapat dilakukan dengan mengamati morfologi atau bentuk dari leukosit tersebut menggunakan mikroskop, dalam hal ini jumlah suatu jenis lekosit dinyatakan dalam (%) dari 100 buah lekosit (semua jenis). berikut prosedur yang dapat dilakukan untuk mengamati jenis-jenis leukosit ada dua macam yaitu:

1) Cara otomatis

2) Cara visual

A. Cara otomatis

a. Berdasarkan ukuran sel

Dibedakan menurut ukuran sel limfosit dan mielosit setelah dilisiskan dengan saponin.

Leukosit dikelompokkan dengan 3 kelompok.

Sel kecil : 30 – 60 fl (limfosit)

Sel sedang : 61 – 150 fl (monosit, eosinofil, basofil)

Sel besar : > 150 fl (Neutrofil , mielosit, metamielosit, limfosit besar)

Arif M, 2019).

b. *Flow Cytometri*

Sel leukosit diwarnai dan dikelompokkan menjadi Neutrofil , eosinofil, basofil, monosit, limfosit. Jika ada sel-sel muda, alat akan memberikan

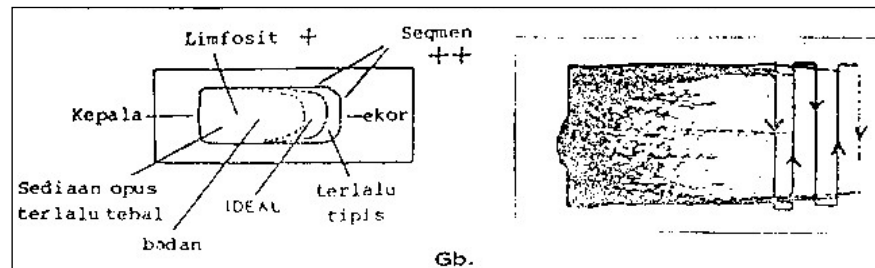
tanda yang harus dikonfirmasi dengan sediaan apus darah (Technicon). Alat yang menggunakan prinsip flow-cytometri dalam waktu 1 menit dapat menghitung 10.000 sel dengan presisi yang tinggi dan dalam waktu yang singkat (Ke ohane, ddk,2016).

B. Cara visual

Hitung jenis leukosit biasanya dilakukan pada sediaan apus yang dibuat pada kaca objek dengan pewarnaan tertentu. Sediaan apus yang dibuat dan dipulas dengan baik merupakan mutlak untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang baik

Cara Pemeriksaan:

- a. Sediaan apus diletakkan di mikroskop
- b. Diperiksa dengan pembesaran lemah (lensa obyektif 10x dan lensa okuler 10x) untuk mendapatkan gambaran menyeluruh.
- c. Pada daerah yang eritrositnya saling berdekatan adalah daerah yang paling baik untuk melakukan hitungan jenis leukosit. Dengan pembesaran sedang (lensa obyektif 40x dan lensa okuler 10x) dilakukan hitung jenis leukosit. Bila diperlukan dapat dilakukan penilaian lebih lanjut dari sediaan apus menggunakan lensa objektif 100 x menggunakan minyak imersi.



Gambar 2 4 : Lokasi dan arah pergerakan lapang pandang pada pemeriksaan sediaan apus darah tepi (Arif M, 2019)

Dalam keadaan normal lekosit yang dapat dijumpai menurut ukuran yang telah dibakukan adalah basofil, eosinofil, Neutrofil batang, dan Neutrofil segmen, limfosit, monosit. Keenam jenis sel tersebut berbeda dalam ukuran, bentuk, inti, warna sitoplasma serta granula di dalamnya. Proporsi jumlah masing-masing jenis lekosit tersebut dapat mempunyai arti klinik yang penting.

Jumlah leukosit dapat normal atau sedikit meningkat pada proses yang aktif. Fungsi utama leukosit adalah sistem pertahanan imun tubuh untuk menahan atau menyingkirkan benda asing yang berpotensi merugikan. Radiasi tubuh dengan sinar-x atau setelah terpapar dengan obatobatan dan bahan kimia yang mengandung inti benzene. Beberapa obat umum seperti kloramfenikol (antibiotik), tiourasil (pengobatan tirotokosis) dan berbagai macam obat hipnotik barbiturate, Analgesik dalam keadaan yang sangat jarang dapat menimbulkan *leucopenia* (Gandasoebrata, 2017).

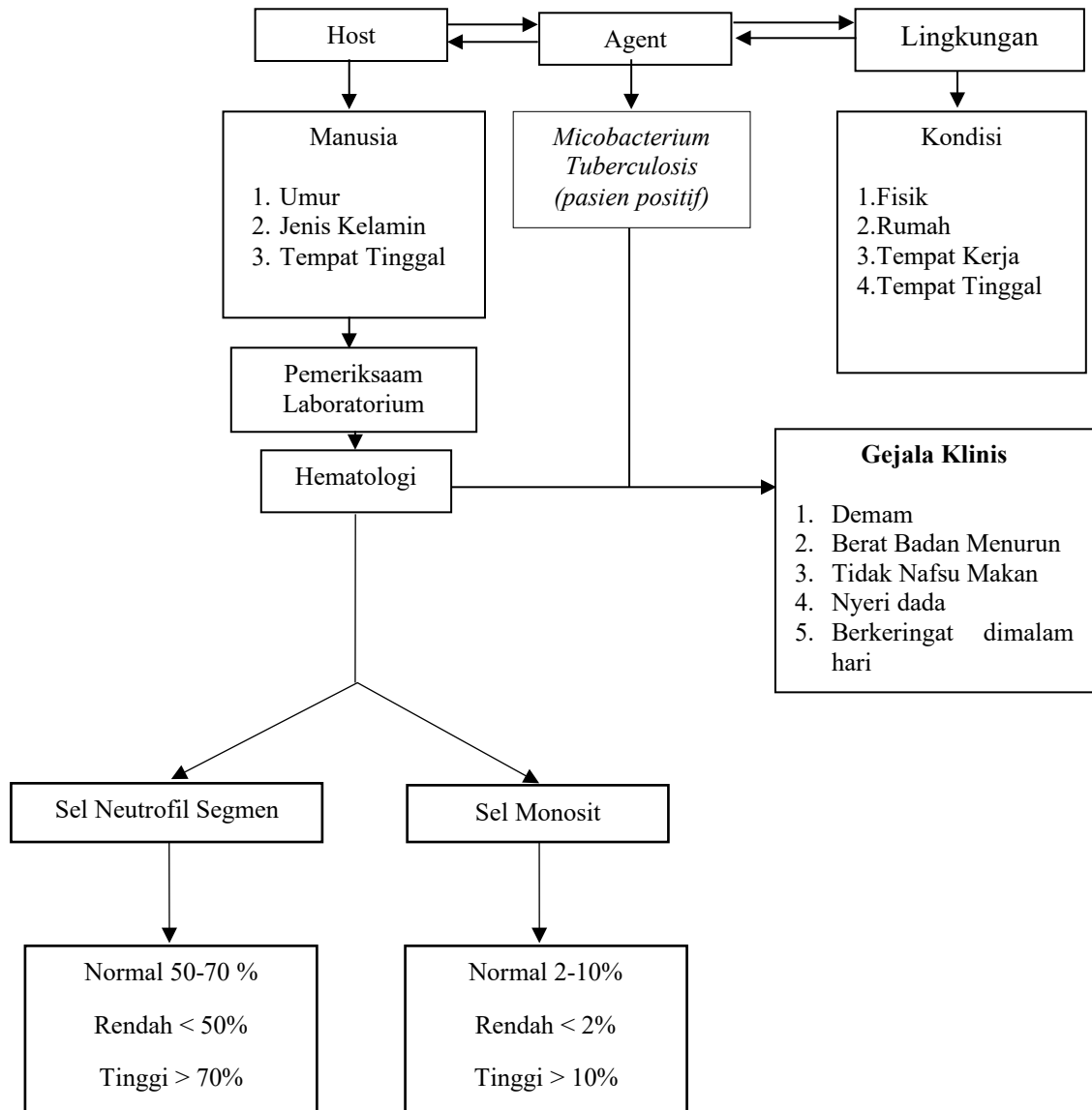
Beberapa jenis leukosit yang ada dalam tubuh diantaranya basofil yang merupakan jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya. Granula pada basofil mengandung heparin (antikoagulan), histamine, dan substansi anafilaksis.

Basofil berperan dalam reaksi hipersensitivitas yang berhubungan dengan imunoglobulinE (IgE).

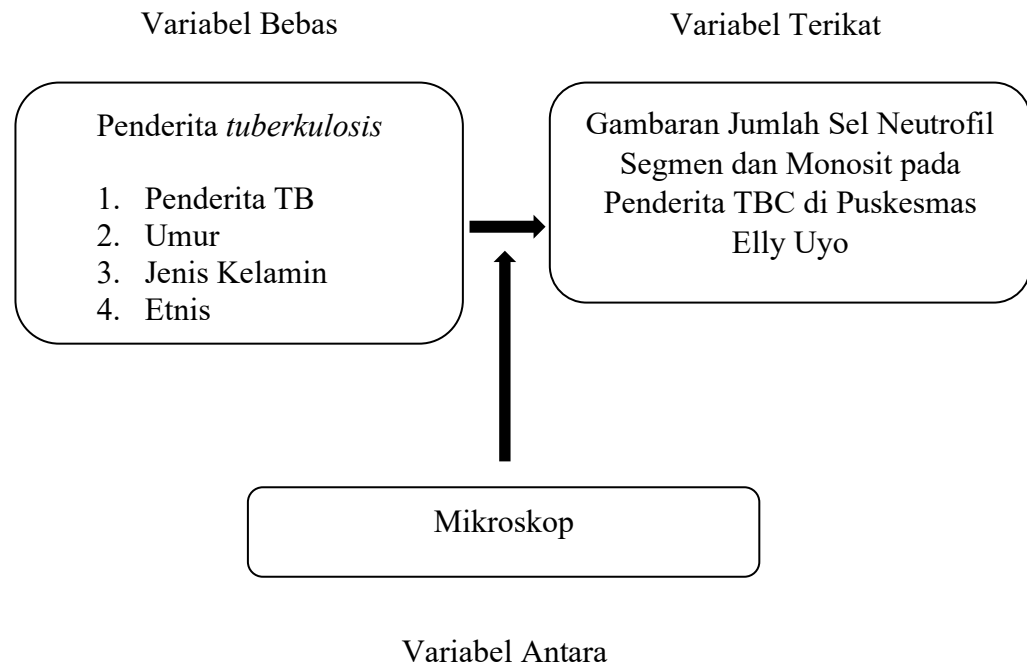
Eosinofil adalah pertahanan melawan parasit, respon alergi dalam mengeluarkan fibrin yang terbentuk selama peradangan. Peningkatan jumlah eosinofil biasa disebabkan karena sesudah penyinaran (paparan radiasi), dan penyakit kulit. Monosit bertugas memproses dan mempersentasikan antigen.

Neutrofil adalah sel pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri serta berperang penting dalam proses peradangan. Limfosit bertugas untuk mengenali dan menghilangkan ancaman bagi tubuh. Terdapat dua jenis limfosit, limfosit B dan limfosit T. Limfosit B menghasilkan antibody, yang beredar dalam darah dan bertanggung jawab dalam imunitas humoral, atau yang diperantarai oleh antibodi. Suatu antibodi berikatan dengan benda asing spesifik, misalnya bakteri (yang memicu produksi antibodi), dan menandainya untuk dihancurkan sel. Limfosit T tidak memproduksi antibodi, sel ini secara langsung menghancurkan sel sasaran spesifiknya dengan mengeluarkan beragam perforin granzim yang melubangi sel target, suatu proses yang dinamai imunitas seluler. Sel sasaran sel T mencakup sel tubuh yang dimasuki oleh virus dan sel kanker (Werdhani, 2019).

2.2 Kerangka Teori



2.3 Kerangka Konsep



2.4 Definisi Operasional Penelitian dan Skala Pengukuran

Berikut ini definisi operasional dari penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai berikut:

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat atau Metode	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	<i>tuberculosis</i>	Penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> di puskesmas Elly uyo	BTA, Mikroskopis	Positif +1 Positif +2 Positif +3	Ordinal
2.	Neutrofil segmen	Sel yang berperan pada pertahanan terhadap infeksi bakteri m.tbc	Mikroskopis	Normal 50-70% Meningkat >70% Menurun <50%	Ordinal
3.	<i>Monosit</i>	Monosit berperan penting dalam respon imun pada infeksi tuberculosis	Mikroskopis	Normal 2-10% Meningkat >10% Menurun <2%	Ordinal
4.	Umur	Usia Penderita <i>tuberculosis</i>	Chek list	6-11 Tahun 12-14 Tahun 15-45 Tahun > 45 Tahun	Ordinal
5.	Jenis Kelamin	Perbedaan bentuk, sifat dan fungsi biologis	Chek list	Laki-laki Perempuan	Nominal
6.	Etnis	Kelompok masyarakat yang memiliki kesamaan sejarah, asal usul dan bahasa tercermin dalam symbol khas pakaian dan tradisi.	Chek list	IRT Pelajar Mahasiswa PNS Tidak Kerja Pedagang Tukang Ojek	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan desain *cross sectional*. Pada metode ini dilakukan pengumpulan dokumen atau data dan dilakukan identifikasi terkait gambaran Neutrofil segmen dan monosit pada penderita *tuberculosis*.

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Tempat penelitian dilakukan pada laboratorium Puskesmas Elly Uyo polimak.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember Tahun 2021.

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang datang di Puskesmas Elly Uyo.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan pasien penderita tuberculosis yang dilakukan pendataan pada bulan Desember 2021. Sampel penelitian ini adalah pasien penderita tuberculosis yang terdapat di Puskesmas Elly Uyo. Sampel penelitian pasien *tuberculosis* yang berobat di puskesmas Elly Uyo berjumlah

47 orang selanjutnya akan melakukan pemeriksaan darah untuk dianalisa kembali jumlah sel neutrofil segmen dan monosit

Pasien selanjutnya akan melakukan pemeriksaan darah untuk dianalisa kembali jumlah sel neutrofil segmen dan monosit darah.

3.4 Sumber Data

- a. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data yang didapat dari Puskesmas Elly Uyo.
- b. Data sekunder diperoleh dari perpustakaan kampus (Karya Tulis Ilmiah) yang terkait dengan judul penelitian dan literatur lainnya yang dapat menunjang.

3.5 Persiapan Alat

Berikut persiapan yang digunakan dalam melakukan pengambilan sampai pemeriksaan sampel darah pada responden dalam penelitian ini sebagai berikut; Memakai alat pelindung diri, Lancet, Alkohol Swab, Slide, Tissue, Giemsa, Aquadest, Methanol, Oil mersi, Mikroskop, Timer

3.6 Pemeriksaan Hitung Jumlah Sel Neutrofil dan Monosit

Hitung jumlah leukosit yang dilakukan menggunakan metode slide yaitu:

- 1) Pembuatan apusan darah tipis disiapkan dua buah kaca objek. Darah ditetaskan sedikit pada salah satu ujung kaca objek. Kemudian dibuat apusan dan dikeringkan.
- 2) Pewarnaan sediaan apus menggunakan larutan giemsa sediaan apus diletakkan di atas bak pewarnaan dengan lapisan darah menghadap ke atas. Lalu difiksasi dengan methanol absolute 2 – 3 menit. Selanjutnya Sediaan

apus digenangi dengan zat warna giemsa dengan pengenceran 1:9. Didiamkan selama 30 menit. Lalu dibilas dengan air mengalir. Sediaan apus diletakkan dalam rak dengan posisi tegak dan dibiarkan mengering (Kosasih dan Kosasih, 2018).

- 3) Pemeriksaan Sediaan Apus Pemeriksaan ini dilakukan pada bagian sediaan yang cukup tipis dengan penyebaran leukosit yang merata, pemeriksaan dimulai dari pinggir atas sediaan dan berpindah ke arah pinggir bawah dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100 x menggunakan oil mersi Setelah mencapai bagian pinggir bawah sediaan, digeser lapangan pandang ke arah kanan, kemudian ke arah pinggir atas lagi dan seterusnya sampai seratus sel leukosit terhitung menurut jenisnya.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data pasien penderita *Mycobacterium tuberculosis*, di Puskesmas Elly Uyo. Primer diperoleh dari hasil pengamatan neutrofil dan monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo. Data sekunder diperoleh dari pihak rekam medis dan laporan tahunan di Puskesmas Elly Uyo sebagai data pendukung penelitian.

3.8 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Coding Data

Coding data dilakukan dengan member kode berupa huruf menjadi angka atau bilangan pada nama, jenis kelamin atau pekerjaan dari pasien yang

melakukan pemeriksaan laboratorium dengan suspek *Micobakterium tuberculosis*, di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021.

2. Entery Data

Entery data adalah data yang diperoleh dari Laboratorium Puskesmas Elly Uyo selanjutnya dimasukkan dalam pembuatan tabel excel, dimana pengimputannya berupa inisial nama pasien, umur, jenis kelamin, dan tempat tinggal.

3. Cleaning Data

Cleaning data dilakukan untuk memeriksa kembali data yang telah di entri ke dalam computer untuk memastikan kebenaran data.

4. Editing Data

Proses editing data dilakukan untuk memeriksa kembali data-data yang ada dilaboratorium, selanjutnya akan diteliti kembali kelayak-kannya untuk dapat digunakan dalam penelitian ini.

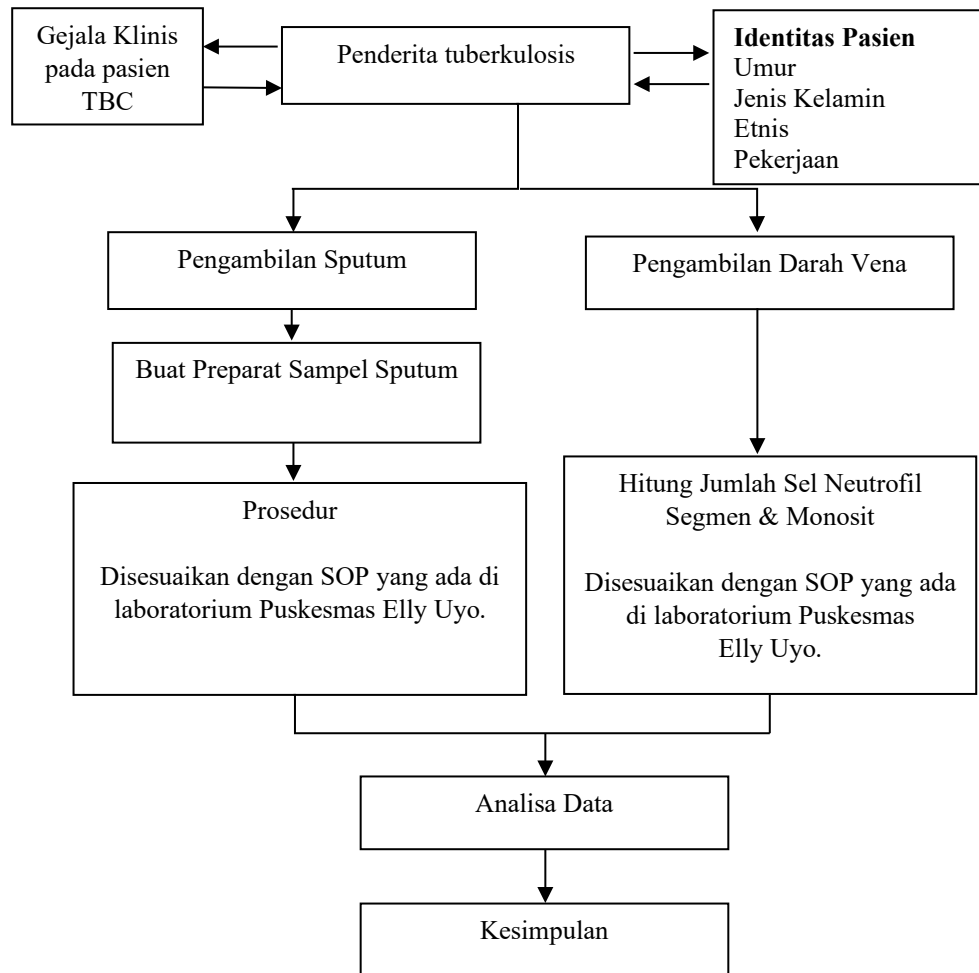
5. Analisis

Analisis yang dilakukan dengan melakukan pemeriksaan sputum pasien suspek *Mycobacterium tuberculosis*, selanjutnya dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui jumlah dari sel leukosit dalam darah pasien.

3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS. Data hubungan jumlah sel neutrofil segmen dan monosit pada penderita tuberkulosis dilakukan dengan uji Chi Square.

3.10 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berlokasi di Jalan Ardipura III, Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura Provinsi Papua, dengan jumlah petugas kesehatan terdiri dari Kepala Puskesmas dengan Tim Kesehatannya ; Perawat 12 orang, Analis 5 orang, Dokter Umum 3 Orang, Dokter Anak 1 orang, Gizi 4 orang.

4.2 Hasil

Pengumpulan hasil penelitian ini dilakukan selama 1 (satu) bulan pada bulan Desember Tahun 2021 dengan jumlah responden sebanyak 47 orang berikut ini data yang diperoleh:

Tabel 4. 1
Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosis	Jumlah Neutrofil			Frekuensi	Nilai P
	Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	9 (33%)	16 (59%)	2 (7%)	27 (100%)	0,956
Positif +2	4 (24%)	11 (65%)	2 (12%)	17 (100%)	
Positif +3	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	3 (100%)	
Total	14 (30%)	28 (60%)	5 (10%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021, menjelaskan bahwa dari 47 responden yang mengalami peningkatan neutrofil terdapat pada positif 1 (satu) sebanyak 16

orang (59%) dan Positif 2 (dua) terdapat 11 orang (65%), sedangkan Nilai P diperoleh $0,956 > 0,05$.

Tabel 4. 2
Gambaran Jumlah Sel Monosit pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosi	Nilai Monosit			Frekuensi	Nilai P
	Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	13 (48%)	13 (48%)	1 (4%)	27 (100%)	0,643
Positif +2	7 (41%)	9 (53%)	1 (6%)	17 (100%)	
Positif +3	1 (33%)	2 (67%)	-	3 (100%)	
Total	21 (78%)	24 (89%)	2 (7%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran jumlah sel monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021, yang mengalami peningkatan monosit terdapat pada positif 1 sebanyak 13 orang (48%) dan positif 2 terdapat 9 orang (53%), sedangkan Nilai P diperoleh $0,643 > 0,05$.

Tabel 4. 3
Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Umur di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosi	Umur	Nilai Netrofil			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	6-11 Tahun	2 (67%)	1 (33%)	-	3 (100%)	0,356
	12-14 Tahun	1 (100%)	-	-	1 (100%)	
	15-45 Tahun	5 (28%)	11 (61%)	2 (11%)	18 (100%)	
	> 45 Tahun	1 (20%)	4 (80%)	-	5 (100%)	
Positif +2	6-11 Tahun	-	-	-	-	
	12-14 Tahun	-	1 (100%)	-	1 (100%)	
	15-45 Tahun	4 (31%)	7 (54%)	2 (15%)	13 (100%)	
	> 45 Tahun	-	3 (100%)	-	3 (100%)	
Positif +3	6-11 Tahun	-	-	-	-	
	12-14 Tahun	-	-	-	-	
	15-45 Tahun	1 (50%)	-	1 (50%)	2 (100%)	
	> 45 Tahun	-	1 (100%)	-	1 (100%)	
Total		14 (30%)	28 (59%)	5 (11%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita tuberkulosis di puskesmas elly uyo Tahun 2021 berdasarkan umur yang mengalami peningkatan Neutrofil segmen banyak terjadi pada 15-45 tahun positif 1 sebanyak 11 orang dan positif 2 terdapat 7 orang, sedangkan untuk penurunan nilai Neutrofil terjadi pada 15-45 tahun positif 1 sebanyak 2 orang dan positif 2 terdapat 2 orang. Nilai P diperoleh $0,356 > 0,05$.

Tabel 4. 4
Gambaran Jumlah Sel Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Umur di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosi	Umur	Nilai Monosit			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	6-11 Tahun	2 (67%)	1 (33%)	-	3 (100%)	0,683
	12-14 Tahun	1 (100%)	-	-	1 (100%)	
	15-45 Tahun	10 (56%)	7 (39%)	1 (6%)	18 (100%)	
	> 45 Tahun	-	5 (100%)	-	5 (100%)	
Positif +2	6-11 Tahun	- -	- -	- -	-	
	12-14 Tahun	-	1 (100%)	-	1 (100%)	
	15-45 Tahun	5 (38%)	7 (54%)	1 (8%)	13 (100%)	
	> 45 Tahun	2 (67%)	1 (33%)	-	3 (100%)	
Positif +3	6-11 Tahun	- -	- -	- -	-	
	12-14 Tahun	- -	- -	- -	-	
	15-45 Tahun	1 (50%)	1 (50%)	-	2 (100%)	
	> 45 Tahun	-	1 (100%)	-	1 (100%)	
Total		21 (45%)	24 (51%)	2 (4%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran jumlah sel monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan umur, untuk umur mengalami peningkatan monosit pada 15-45 tahun positif 1 sebanyak 7 orang dan positif 2 terdapat 7 orang, sedangkan untuk penurunan nilai monosit terjadi pada 15-45 tahun positif 1 sebanyak 1 orang dan positif 2 terdapat 1 orang. Nilai P diperoleh $0,683 > 0,05$.

Tabel 4. 5
Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan
Jenis Kelamin di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosis	Jenis Kelamin	Nilai Netrofil			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	Laki-laki	2 (33%)	2 (33%)	2 (33%)	6 (100%)	0,174
	Perempuan	7 (33%)	14 (67%)	-	21 (100%)	
Positif +2	Laki-laki	-	3 (75%)	1 (25%)	4 (100%)	
	Perempuan	4 (31%)	8 (62%)	1 (8%)	13 (100%)	
Positif +3	Laki-laki	1 (50%)	1 (50%)	-	2 (100%)	
	Perempuan	-	-	1 (100%)	1 (100%)	
Total		14 (30%)	28 (60%)	5 (11%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan jenis kelamin, positif 1 banyak terdapat pada perempuan sebanyak 14 orang dan positif 2 terdapat 8 orang, untuk penurunan nilai Neutrofil terjadi positif 1 sebanyak 2 orang pada laki-laki. Nilai P diperoleh $0,174 > 0,05$.

Tabel 4. 6
Gambaran Jumlah Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Jenis
Kelamin di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosis	Jenis Kelamin	Nilai Monosit			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	Laki-laki	3 (50%)	3 (50%)	-	6 (100%)	0,174
	Perempuan	10 (48%)	10 (48%)	1 (5%)	21 (100%)	
Positif +2	Laki-laki	1 (25%)	3 (75%)	-	4 (100%)	
	Perempuan	6 (46%)	6 (46%)	1 (8%)	13 (100%)	
Positif +3	Laki-laki	1 (50%)	1 (50%)	-	2 (100%)	
	Perempuan	-	1 (100%)	-	1 (100%)	
Total		21 (45%)	24 (51%)	2 (4%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran Jumlah Sel Monosit pada penderita tuberkulosis di puskesmas elly uyo Tahun 2021 berdasarkan jenis kelamin, peningkatan monosit untuk positif 1 sebanyak 10 orang terjadi pada perempuan dan positif 2 terdapat 6

orang perempuan, sedangkan untuk penurunan nilai monosit juga terjadi pada perempuan. Nilai P diperoleh $0,642 > 0,05$.

Tabel 4. 7
Gambaran Jumlah Sel Neutrofil pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Etnis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosis	Etnis	Nilai Netrofil			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	Papua	7 (32%)	13 (59%)	2 (9%)	22 (100%)	0,365
	Non Papua	2 (40%)	3 (60%)	-	5 (100%)	
Positif +2	Papua	4 (31%)	7 (54%)	2 (15%)	13 (100%)	
	Non Papua	-	4 (100%)	-	4 (100%)	
Positif +3	Papua	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	3 (100%)	
	Non Papua	- -	- -	- -	-	
Total		14 (30%)	28 (60%)	5 (11%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen pada Penderita tuberkulosis di puskesmas elly uyo Tahun 2021 berdasarkan etnis, peningkatan monosit terjadi pada etnis Papua meningkat dipositif 1 sebanyak 13 orang dan positif 2 terdapat 7 orang, sedangkan untuk penurunan nilai monosit terjadi pada positif 1 Papua 2 orang dan positif 2 ada 2 orang. Nilai P diperoleh $0,365 > 0,05$.

Tabel 4. 8
Gambaran Jumlah Monosit pada Penderita Tuberkulosis berdasarkan Etnis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021

Penderita tuberculosis	Etnis	Nilai Monosit			Frekuensi	Nilai P
		Normal	Meningkat	Menurun		
Positif +1	Papua	10 (45%)	12 (55%)	-	22 (100%)	0,365
	Non Papua	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	5 (100%)	
Positif +2	Papua	5 (38%)	7 (54%)	1 (8%)	13 (100%)	
	Non Papua	2 (50%)	2 (50%)	-	4 (100%)	
Positif +3	Papua	1 (33%)	2 (67%)	-	3 (100%)	
	Non Papua	- -	- -	- -	-	
Total		21 (45%)	24 (51%)	2 (4%)	47 (100%)	

Sumber : Data Primer 2021

Gambaran jumlah sel monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan etnis, peningkatan monosit terjadi pada etnis Papua meningkat dipositif 1 sebanyak 12 orang dan positif 2 terdapat 7 orang, sedangkan untuk penurunan nilai monosit terjadi pada positif 1 Papua 1 orang dan Non Papua 1 orang. Nilai P diperoleh $0,331 > 0,05$.

4.3 Pembahasan

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021, menjelaskan bahwa dari 47 responden yang mengalami peningkatan sel neutrofil segmen terdapat pada positif 1 sebanyak 16 orang (59%) sedangkan monosit 13 orang (48%) dan untuk positif 2 yang mengalami peningkatan sel neutrofil segmen terdapat 11 orang (65%) sedangkan monosit terdapat 9 orang. (53%). Menurut Hoffbrand. A, 2017 dan Kuswandi, 2019. Sel imunitas bawaan (innate) aktif mensekresi HMGB1 sebagai respons terhadap infeksi mikobakterial yang menstimulasi mediator proinflamasi. Sel innate termasuk makrofag, monosit, sel dendritik, sel mast, neutrofil, eosinofil, dan sel natural killer merupakan produsen utama dari HMGB1, IL-10, TNF- α dan IL-6 pada infeksi pulmonal menunjukkan bahwa HMGB1 terdeteksi pada plasma dan sputum pasien yang memiliki hasil positif pada kultur MTB sputum dan mengalami peningkatan dibandingkan dengan kelompok sehat. Terlebih lagi, peningkatan kadar IL-6, IL-10, dan TNF- α juga terdeteksi pada plasma, darah dan sputum subjek dengan infeksi *tuberculosis*. (Tyas TAW, 2019)

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan umur banyak terdapat pada umur 15-45 tahun untuk positif 1 peningkatan neutrofil terdapat 11 orang (61%) sedangkan pada monosit terdapat 7 orang (39%). Untuk positif 2 yang mengalami peningkatan sel neutrofil segmen terdapat juga pada umur 15-45 tahun sebanyak 7 orang (54%) sedangkan monosit 7 orang (54%). Menurut WHO (World Health Organization) penyakit tuberkulosis paru pada usia muda atau usia produktif, yaitu 15-50 tahun karena terjadinya transisi demografi menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi lebih tinggi. Pada usia lanjut lebih dari 55 tahun sistem imunologis seseorang meurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk tuberkulosis paru. (Tyas TAW, 2019)

Gambaran jumlah sel neutrofil segmen dan monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan jenis kelamin, banyak terdapat pada jenis kelamin perempuan untuk positif 1 peningkatan neutrofil segmen sebanyak 14 orang (67%) sedangkan monosit 10 orang (48%). Untuk positif 2 peningkatan sel neutrofil segmen sebanyak 8 orang (62%) sedangkan monosit 6 orang (46%). Perempuan lebih rentan terhadap kematian akibat serangan tuberkulosis paru dibandingkan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki penyakit tuberkulosis lebih tinggi, karena rokok dan minuman alkohol dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga apabila perokok dan peminum sering disebut sebagai agen dari penyakit tuberkulosis paru. Meskipun secara fisik laki-laki cenderung

lebih kuat dari perempuan akan tetapi sejak bayi hingga dewasa perempuan memiliki daya tahan imunitasnya lebih baik dari laki-laki. (Naga, 2017)

Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan monosit pada penderita tuberkulosis di puskesmas elly uyo Tahun 2021 berdasarkan etnis peningkatan banyak terjadi pada etnis Papua untuk peningkatan neutrofil positif 1 sebanyak 13 orang (59%) dan monosit 12 orang (55%), sedangkan positif 2 peningkatan neutrofil segmen dan monosit terjadi pada 7 orang (54%). Perilaku seseorang berperan penting dalam menyumbangkan penyakit TB pada orang lain adalah kebiasaan buruk seseorang yang dimana dapat menyebarkan penyakit TB melalui udara kepada orang lain jika orang tersebut dalam penanganan atau berada di lingkungan yang tidak terawat dengan baik. (Ulinuha, 2018)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berikut ini kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan selama 1 bulan di Puskesmas Elly Uyo adalah :

1. Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021, menjelaskan bahwa dari 47 responden yang mengalami peningkatan neutrofil segmen terdapat pada positif 1 sebanyak 16 orang sedangkan monosit mengalami peningkatan terdapat pada positif 1 sebanyak 13 orang.
2. Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan Monosit pada Penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan umur banyak terdapat pada umur 15-45 tahun, pada neutrofil segmen sebanyak 11 orang dan monosit sebanyak 7 orang.
3. Gambaran jumlah sel neutrofil segmen dan monosit pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Elly Uyo Tahun 2021 berdasarkan jenis kelamin, banyak terdapat pada jenis kelamin perempuan, pada neutrofil segmen sebanyak 14 orang dan monosit sebanyak 10 orang.
4. Gambaran Jumlah Sel Neutrofil Segmen dan monosit pada penderita tuberkulosis di puskesmas elly uyo Tahun 2021 berdasarkan etnis peningkatan banyak terjadi pada etnis Papua, pada neutrofil segmen sebanyak 13 orang dan monosit sebanyak 12 orang.

5.2 Saran

Dari karya tulis ilmiah yang telah dikerjakan ini adapun saran dari penulis untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan lagi identifikasi dan penanganan dari peningkatan atau penurunan sel darah dalam tubuh pada kasus penderita *tuberculosis* di Papua.

DAFTARPUSTAKA

- Arif, Mansyur. 2019. Penuntun Praktikum Hematologi. Fakultas Kedokteran UNHAS Makassar.
- Abrori, I & Ahmad, R., Andono. 2017. Quality of Life Among Patients with Multi-Drug Resistant Tuberculosis in the District of Banyumas, BKM Journal of Community Medicine and Public Health. 34(2): 1-15.
- Asrianto, Fachruddin, Indra Taufik Sahli. 2020. Penyakit Tuberkulosis Di Puskesmas Dosay Distrik Sentani Barat Kabupaten Jayapura Tahun 2017-2019. ARTERI Jurnal Ilmu Kesehatan. 1(4): 333-339. 10.37148/arteri.v1i4.117.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2014. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Gandasoebrata, R. 2017. Penuntun Laboratorium Klinik. Jakarta: Dian Rakyat
- Hoffbrand A.V. dan P.A.H. Moss. 2017. Kapita Selekta Hematologi Edisi 6. Jakarta: EGC
- Kiswari, R. (2016). Hematologi dan Transfusi. Ciracas, Jakarta: Erlangga.
- Kementrian Kesehatan RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kemenkes RI. Diakses ada tanggal 24 Januari 2019 dari http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpap_2018/Hasil%20Riskesdas%202018
- Kuswandi, Irianti., Irvati, S., Rahayu, R., Setyaningsih, A. 2019. Buku Anti-Tuberkulosis. Yogyakarta: Buku Kedokteran.
- Keohane, E. M., Smith, L. J. & Walenga, J.M., 2016. Rodak's Hematology Clinical Principles And Applications. Elsevier. Amerika
- Kosasih, S.A dan Kosasih, N.E. 2018. Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik Edisi Kedua. Tangerang. Karisma Publishing Group
- Hudoyo, Ahmad. 2018. Tuberkulosis Mudah Diobati. Jakarta: FK UI
- Langdon P.C., Lee A.H., dan Binns C.W. 2019. High Incidence of Respiratory Infections in 'Nil by Mouth' Tube-Fed Acute Ischemic Stroke Patients. Neuroepidemiol. 32(01): 107-13.
- Mansjoer, Arief. 2019, Kapita Selekta Kedokteran, Edisi 6, Jakarta: Media Aesculapius
- Naga, S.S., 2017, Buku Panduan Lengkap Ilmu Penyakit Dalam, Jogjakarta, Diva Press
- Oehadian, Amaylia. 2018. Aspek Hematologi Tuberkulosis. repository.unpad.ac.id Diakses tanggal 14 september 2021

- Peraturan Menteri Kesehatan RI. 2016. Nomor 67 tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis, Jakarta
- Sadikin, Mohammad. 2018. Sistem Hematologi dan Imunologi. Jakarta: In media
- Tyas TAW, 2019, “Imunopatogenesis Tuberkulosis Paru : Analisis Ekspresi Mrna Gen High-Mobility Group Box 1 (HMGB-1), Soluble Protein HMGB 1, Soluble Protein Toll Like Receptor 4 (sTLR 4) dan Interleukin 6 (IL 6)”, Program Studi S3 Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar
- Ulinnuha E., 2018, Infeksi, Tuberkulosis, Poltekes, Jogjakarta
- Werdhani R.A. 2019. Patofisiologi, Diagnosis, Dan Klasifikasi Tuberculosis Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Okupasi, Dan Keluarga. Jakarta: Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Yoga, A. T., 2016, Tuberkulosis, Rokok dan Perempuan. Jakarta: FK UI, Jakarta
- Yoannes, Laban Y. 2018, Tuberkulosis, Kanisius, Yogyakarta

LAMPIRAN



Pengambilan sampel darah vena



Pembuatan



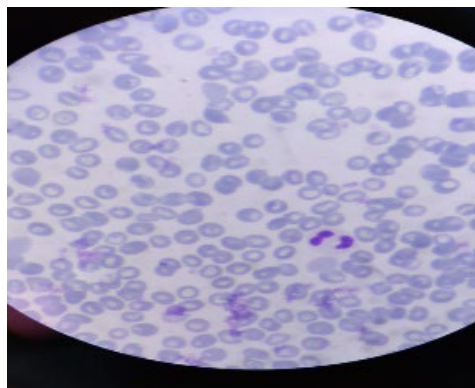
pewarnaan sediaan darah tipis



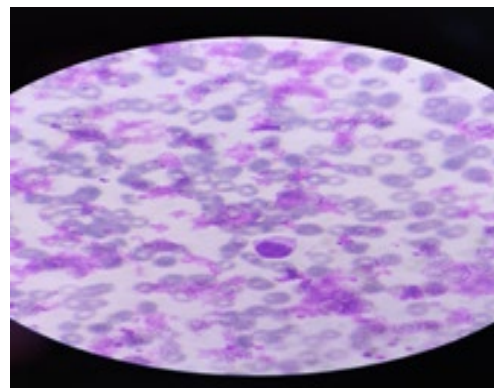
Pengeringan



pembacaan hasil



Neutrofil Segmen



Monosit

BIODATA

A. IDENTITAS

Nama : Intan Delima Saini
Tempat tanggal lahir : Jayapura, 09 September 2000
Agama : Islam
Jenis kelamin: : Perempuan



B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN Inpres 1 Apo : Lulusan Tahun 2012
2. SMP Negeri 6 Jayapura : Lulusan Tahun 2015
3. SMK Analis Kesehatan : Lulusan Tahun 2018
4. Politeknik Kemenkes Jayapura : Lulusan Tahun 2019-2022