



KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA
TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI DOK VIII

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Mencapai Derajat Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis*

Oleh :

NAMA : GLORYA SENTYA MANUHUA
NIM : P07134021028

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2024

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI DOK VIII TAHUN 2024

Oleh

NAMA : GLORYA SENTYA MANUHUA

NIM : P0.71.34.0.21.028

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah

Jayapura, 15 Mei 2024

Pembimbing I



Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si
NIP.19881012 202012 1004

Pembimbing II



Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed
NIP.19790620 200501 1003

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI DOK VIII TAHUN 2024

Oleh

NAMA : GLORYA SENTYA MANUHUA

NIM : P07134021028

Telah Di Uji Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 16 Mei 2024

Susunan Penguji :

1. Maklon Boseran, S.Si., M.Si

 (Ketua Penguji)

2. Fajar B. Kurniawan, S.ST, M.Si

 (Anggota Penguji)

3. Indra T. Sahli, S.Si, M.Biomed

 (Anggota Penguji)

Telah Diterima Pada Tanggal 16 Mei 2024
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Indra T. Sahli, S.Si, M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

ABSTRAK

GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI DOK VIII

Latar Belakang : Tuberculosis adalah penyakit menular yang disebabkan kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Pasien Tuberculosis BTA positif dapat menularkan penyakit kepada orang lain melalui percik renek dahak yang dikeluarkannya. Laju Endap Darah (LED) merupakan kecepatan pengendapannya eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. **Tujuan Penelitian :** Mengetahui Gambaran Laju Endap Darah pada Penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 berdasarkan jenis kelamin, umur, tempat tinggal, dan pekerjaan. **Metode Penelitian :** Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*. Jumlah sampel yang didapatkan sebanyak 40 orang. **Hasil Penelitian :** Gambaran Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Tuberculosis di dapatkan meningkat pada keseluruhan sampel yaitu 40 orang (100%), Berdasarkan jenis kelamin ditemukan meningkat pada laki-laki berjumlah 22 orang (55%), dan perempuan 18 orang (45%), berdasarkan umur >36 tahun ditemukan sebanyak 18 orang (45%), berdasarkan pekerjaan ditemukan terbanyak dengan status pekerja swasta sebanyak 11 orang (27,5%) dan pada status tidak bekerja sebanyak 11 orang (27,5%), berdasarkan tempat tinggal ditemukan terbanyak pada daerah Dok VIII bawah sebanyak 14 orang (35%). **Kesimpulan :** Gambaran Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Tuberculosis didapatkan nilai LED meningkat berdasarkan jenis kelamin, umur, tempat tinggal, dan pekerjaan.

Kata kunci : Laju Endap Darah, Meningkat, Tuberculosis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan Rahmat yang telah diberikanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Gambaran Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi Dok VIII Tahun 2024” Dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan Terimakasih kepada :

1. Bapak Masrif, SKM., M.Kes sebagai Direktur Politeknik Kesehatan kemenkes jayapura
2. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed sebagai ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Sekaligus sebagai pembimbing ke II yang telah memberikan arahan, bimbingan dan segala bantuan kepada kami.
3. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST., M.Si sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan dan segala bantuan kepada kami.
4. Bapak Maklon Boseran, S.Si., M.Si sebagai penguji yang telah memberikan waktu dan perhatiannya dalam memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Semua staf pengajar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Jayapura

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran positif untuk karya tulis ilmiah ini.

Jayapura, 16 Mei 2024

Penulis

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti
untuk Tuhan dan bukan untuk manusia”

(Kolose 3 : 23)

Persembahan:

Karya Tulis Ilmiah ini di Persembahkan untuk:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan Rahmat dan berkat, kasih karunia, kesehatan serta penyertaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Kepada Mama tercinta Marryyones dan Papa tercinta Hanoch Y.H Manuhua yang selalu memberikan motivasi dan dukungan berupa moral, material dan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Kepada keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan doa, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Kepada teman terdekat Elsadhay Bonai, Wihelmina Gandegui, Orthenchy Yumilena, Angelin Atururi, Fatin, Fani, Putri dan Euagelion Ramandei yang selalu membantu memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kepada rekan-rekan seperjuangan TLM 11 yang saling memberikan support satu sama lain dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
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	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Definisi Tuberculosis	6
2.1.2 Epidemiologi Tuberculosis	6
2.1.3 Patofisiologi Tuberculosis.....	7
2.1.4 Penularan Penyakit	8
2.1.5 Klasifikasi Tuberculosis	9
2.1.6 Jenis-jenis Mycobacterium.....	9
2.1.7 Morfologi Tuberculosis.....	11
2.1.8 Gejala Klinis Tuberculosis	11
2.1.9 Pemeriksaan Tuberculosis.....	13
2.1.10 Pengobatan Tuberculosis.....	18
2.1.11 Definisi Laju Endap Darah (LED).....	18
2.1.12 Tahapan Atau Fase LED	19
2.1.13 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi LED.....	19
2.1.14 Penilaian Hasil LED	21

2.1.15	Manfaat Pemeriksaan Laju Endap Darah.....	22
2.2	Kerangka Teori	24
2.3	Kerangka Konsep.....	25
2.4	Definisi Operasional	26
BAB III	METODE PENELITIAN	28
3.1	Jenis Penelitian	28
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	28
3.2.1	Waktu Penelitian.....	28
3.2.2	Tempat Penelitian	28
3.3	Populasi Dan Sampel	28
3.3.1	Populasi Penelitian.....	28
3.3.2	Sampel Penelitian	28
3.4	Unit Analisa.....	28
3.5	Persiapan Paien & Alat	29
3.6	Analitik.....	30
3.7	Interpretasi Hasil.....	31
3.8	Sumber Data	31
3.9	Teknik Pengumpulan Data	31
3.10	Analisa Data	31
3.11	Alur Penelitian.....	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	33
4.2	Hasil Penelitian.....	34
4.3	Pembahasan	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
1.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Gambaran Umum Hasil Pemeriksaan LED Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi Dok VIII Jayapura Tahun 2024	34
Tabel 4.2	Gabaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Imbi Dok VIII Jayapura Tahun 2024	34
Tabel 4.3	Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Umur di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024	35
Tabel 4.4	Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Pekerjaan di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024	35
Tabel 4.5	Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Tempat tinggal di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Metode Ziehl Neelsen perbesaran objektif 100X	11
Gambar 2. 2 Sediaan yang baik, tidak terlalu tebal dan tidak terlalu tipis..	14

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Pengambilan Data
- Lampiran 2 : Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 3 : Informed Consent Penelitian
- Lampiran 4 : Angket Penelitian
- Lampiran 5 : Surat Izin Selesai Penelitian
- Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 7 : Data Hasil Pemeriksaan

DAFTAR SINGKATAN

ZN	: Ziehl Neelsen
BTA	: Bakteri Tahan Asam
FASYANKES	: Fasilitas Pelayanan Kesehatan
IUATLD	: <i>International Union Against Tuberculosis and Lung Disease</i>
RT-PCR	: <i>Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction</i>
ICT-TBE	: <i>Immunochromatography</i> Tuberculosis
ESR	: <i>Erythrocyte Sedimentation Rate</i>
Sed Rate	: <i>Sedimentation Rate</i>
LED	: Laju Endap Darah
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetraacetic Acid</i>
NaCL	: Natrium Clorida
OAT	: Obat Anti Tuberculosis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tuberculosis adalah penyakit menular yang disebabkan kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Pasien Tuberculosis BTA positif dapat menularkan penyakit kepada orang lain melalui percik renik dahak yang dikeluarkannya. Kemudian orang tersebut dapat terinfeksi jika mereka terkena udara yang mengandung percik renik yang infeksius (Kemenkes RI, 2014). Ketika *M. tuberculosis* masuk ke tubuh manusia melalui saluran pernapasan, bakteri dapat menginfeksi paru-paru dan jaringan sekitarnya. Sistem kekebalan tubuh mengenali adanya bakteri ini dan mencoba melawan infeksi dengan melepaskan sel-sel kekebalan seperti makrofag dan sel T ke tempat infeksi. Sel-sel kekebalan ini berusaha untuk menghancurkan bakteri *M. tuberculosis*. Kemudian proses ini akan menghasilkan peradangan yang meningkatkan produksi protein seperti fibrinogen dan globulin plasma selama proses peradangan tersebut (Nurmawan, 2020).

Peradangan adalah respons alami sistem daya tahan tubuh saat menghadapi penyakit seperti *Mycobacterium tuberculosis*. Selama peradangan, berbagai jenis sel kekebalan diproduksi mengalir ke lokasi infeksi untuk melawan bakteri, dimana dalam proses peradangan tersebut terjadi peningkatan kadar fibrinogen dan globulin plasma yang berikatan dengan reaksi fase akut yang meningkat sehingga menyebabkan nilai LED meningkat (Kasih, 2019). Menyebabkan gejala seperti berkeringat pada malam hari, ini terjadi ketika *Mycobacterium tuberculosis* masuk kedalam

tubuh maka tubuh akan melakukan perlawanan atau pertahanan untuk melawan bakteri tersebut dengan mengeluarkan sel darah putih (brianty, 2015).

Laju Endap Darah (LED) mengukur kecepatan sedimen yang menggumpal mengendap pada dasar tabung yang dinyatakan dalam mm/jam (Nugraha, 2015). Penentuan nilai LED secara umum digunakan untuk pemeriksaan skrining. Secara dini LED juga bermanfaat memantau perjalanan penyakit dan menyatukan keberhasilan terapi penyakit kronis seperti Arthritis Rheumatoid dan Tuberculosis (Dewi, 2021).

Penelitian Kasih, Nur dan Sulastina Tahun 2019 menjelaskan bahwa Analisis Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberculosis Paru dari 37 sampel yang diperiksa didapatkan nilai Laju Endap Darah meningkat 100% pada keseluruhan sampel.

World Health Organization (Global TB Report, 2023) mengatakan bahwa jumlah orang yang terdiagnosis Tuberculosis di seluruh dunia diperkirakan akan mencapai 10,6 juta kasus pada tahun 2021, naik sekitar 600.000 kasus dari tahun 2020, yang diperkirakan 10 juta kasus. Dari 10,6 juta kasus tersebut, Indonesia menempati posisi kedua di dunia dengan jumlah kasus Tuberculosis terbanyak, diikuti oleh India dan China. Diperkirakan ada 969.000 kasus Tuberculosis di Indonesia, atau satu kasus setiap 33 detik. Angka ini meningkat 17% dari tahun 2020, mencapai 824.000 kasus. Insidensi Tuberculosis di Indonesia adalah 354 kasus per 100.000 orang, atau setiap 100.000 orang.

Provinsi Papua merupakan salah satu wilayah dengan kasus tuberculosis tertinggi ini terjadi karena penderita tidak tertip dalam melakukan pengobatan, Ketika sipenderita menjalankan masa pengobatan selama dua bulan dan merasa tubuh mereka sudah membaik maka sipenderita tersebut tidak lagi melanjutkan masa pengobatan atau putus dalam masa pemulihan sehingga itulah yang menyebabkan angka kasus tuberculosis terus mengalami peningkatan, berdasarkan data riset Dinas Kesehatan Provinsi Papua. Pada tahun 2020 terdapat 8.871 kasus Tuberculosis, Tahun 2021 ditemukan 9.247 kasus dan terus mengalami peningkatan pada tahun 2022 menjadi sebanyak 13.947 kasus (Dinas Provinsi Papua, 2023).

Pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) Imbi Dok VIII, yang terletak di Jayapura utara, menyediakan layanan pemeriksaan Tuberkulosis (TB). Jumlah orang yang menderita Tuberkulosis di Puskemas Imbi tiga tahun terakhir Yaitu pada tahun 2020 terdapat 14 kasus, pada tahun 2021 mengalami peningkatan terdapat 23 kasus, dan pada tahun 2022 didapatkan juga 23 kasus pasien positif Tuberculosis (Puskesmas Imbi Jayapura, 2023).

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana gambaran LED pada penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
2. Bagaimana gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
3. Bagaimana gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan umur di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?

4. Bagaimana gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan tempat tinggal di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
5. Bagaimana gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui gambaran Laju Endap Darah pada penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran LED pada penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
2. Mengetahui gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
3. Mengetahui gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan umur di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
4. Mengetahui gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan tempat tinggal di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?
5. Mengetahui gambaran LED pada penderita Tuberculosis berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Imbi Dok VIII tahun 2024 ?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti dapat meningkatkan ketelitian dan ketepatan pada pemeriksaan Laju Endap Darah Serta menambah pengetahuan dan pengalaman menulis dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang

2. Bagi Institusi Sebagai bahan dan data informasi pada pihak Puskesmas agar dapat memberikan penyuluhan dan pengobatan kepada Masyarakat yang berobat di Puskesmas Imbi Dok VIII.
3. Sebagai bahan Pustaka bagi perpustakaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Khususnya Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis dan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi Tuberculosis

Tuberculosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang disebarkan dari orang sakit ke orang sehat melalui droplet yang disebarkan ke udara ketika penderita tuberculosis aktif batuk atau bersin. Orang sehat dapat tertular apabila menghirup bakteri *Mycobacterium tuberculosis* tersebut. Ciri khas penyakit ini adalah jeda waktu antara masuknya kuman dengan timbulnya penyakit. Kebanyakan basil tuberculosis menyerang paru-paru, namun ketika terjadi infeksi kronis maka dapat menyerang bagian organ tubuh lainnya yang di sebut dengan Ekstra paru yaitu seperti ginjal, tulang, sendi, kelenjar getah bening dan selaput otak (Isselbacher, 2015).

2.1.2 Epidemiologi Tuberculosis

Dua faktor utama penyebaran *Mycobacterium tuberculosis* dari penderita ke orang dan ke lingkungannya adalah agen dan lingkungan itu sendiri. Penularan *Mycobacterium tuberculosis* dapat terjadi karena perilaku penderita meludah di sembarang tempat, Faktor-faktor lingkungan di sekitar penderita, seperti kondisi perumahan yang buruk, juga dapat meningkatkan risiko penularan *Mycobacterium tuberculosis* dari penderita ke anggota keluarganya (Kemenkes RI, 2016).

Salah satu faktor lainya yang mempengaruhi adalah faktor pencahayaan, suhu, kondisi atap, dinding, lantai, dan kepadatan rumah.

Selain itu umur, jenis kelamin, pengetahuan dan sikap seseorang tentang cara mencegah tuberkulosis juga berpengaruh (Kemenkes, 2014).

2.1.3 Patofisiologi Tuberculosis

Infeksi menuju alveoli lalu berkembang biak dan terlihat bertumpuk. Perkembangan *M. 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 fagostosis (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 *Mycobacterium tuberculosis*. (Somantri, 2017).

Interaksi antara *Mycobacterium tuberculosis* dan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk sebuah massa jaringan baru yang disebut granuloma. Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag seperti dinding. Granuloma selanjutnya berubah bentuk menjadi massa jaringan fibrosa. Bagian tengah dari massa tersebut disebut ghon tubercle. Materi yang terdiri atas makrofag dan bakteri menjadi nekrotik yang selanjutnya membentuk materi yang penampakkannya seperti keju (*necronizing cases*). Hal ini akan menjadi klasifikasi dan

akhirnya membentuk jaringan kolagen. kemudian bakteri menjadi nonaktif (Somantri, 2017).

Setelah infeksi awal jika respons sistem imun tidak adekuat maka penyakit akan menjadi lebih parah. Penyakit yang kian parah dapat timbul akibat infeksi ulang atau bakteri yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada hasil ini, ghon tubercle mengalami ulserasi sehingga menghasilkan *necrotizing caseosa* di dalam bronkhus. Tubercel yang ulserasi selanjutnya menjadi sembuh dan membentuk jaringan paru. Paru-paru yang terinfeksi kemudian meradang, mengakibatkan timbulnya bronkopneumonia, membentuk tuberkel, dan seterusnya. Pneumonia seluler ini dapat sembuh dengan sendirinya. Proses ini berjalan terus dan terus difagosit atau berkembang biak di dalam sel Makrofag yang mengalami infiltrasi menjadi lebih panjang dan sebagian bersatu membentuk sel tuberkel epiteloid yang dikelilingi oleh limfosit (membutuhkan 10-20 hari). Daerah yang mengalami nekrosis dan jaringan granulasi yang dikelilingi sel epiteloid dan fibroblas akan menimbulkan respons berbeda, kemudian pada akhirnya akan membentuk suatu kapsul yang dikelilingi oleh tubercel (Somantri, 2017).

2.1.4 Penularan Penyakit

- a. Penularan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* melalui *droplet nuclei*, yaitu ketika pasien Tuberculosis BTA positif batuk, bersin, dan berbicara dengan orang lain. Jika percikan ludah yang

mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke paru-paru orang sehat, mereka akan menjadi sakit Tuberculosis.

- b. Pasien tuberculosis dengan BTA negatif juga masih memiliki kemungkinan menularkan penyakit tuberculosis. Tingkat penularan dari pasien tuberculosis BTA positif adalah 65%, pasien tuberculosis BTA negatif dengan hasil kultur positif adalah 26%, dan pasien tuberculosis dengan foto toraks positif adalah 17%.
- c. Pasien menyebarkan bakteri ke udara dalam bentuk percikan dahak, juga dikenal sebagai *droplet nuclei*, saat batuk atau bersin. Sekali batuk, sekitar 3.000 bakteri dapat menyebar ke udara (Husada, 2014)

2.1.5 Klasifikasi Tuberculosis

Berikut ini adalah Klasifikasi dari *Mycobacterium tuberculosis* (Irianti, 2016)

Kingdom : Bacteria
 Phylum : Actinobacteria
 Ordo : Actinomycetales
 Subordo : Corinebacterineae
 Family : Maycobacteriaceae
 Genus : Mycobacterium
 Spesies : *Maycobacterium tuberculosis*

2.1.6 Jenis-jenis Mycobacterium

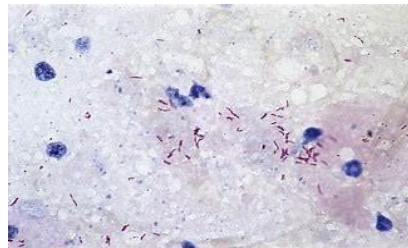
Mycobacteria adalah mikroba tahan asam, yang lebih mirip dengan bakteri *Nocardia*, bervariasi dalam tingkat ketahanan terhadap asam alkohol

tergantung pada spesiesnya. Beberapa jenis *Mycobacteria* ini tidak patogen dan sering ditemukan pada manusia dan juga lingkungan tempat tinggal. Ini termasuk *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium leprae*, dan *Mycobacterium fortuitum-chelonae* complex (Girsang, 2012)

- a. *Mycobacterium tuberculosis* : Bakteri ini biasanya menyerang paru-paru tetapi tidak jarang juga menginfeksi area lainnya pada tubuh.
- b. *Mycobacterium bovis* : adalah bakteri aerobik, bakteri yang membutuhkan O₂ untuk melakukan metabolisme atau untuk tumbuh. Bakteri ini yang menyebabkan tuberculosis pada sapi. Bakteri ini berkerabat dengan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan tuberculosis pada manusia. *Mycobacterium bovis* adalah zoonotik karena dapat menyerang manusia dan spesies lain selain sapi.
- c. *Mycobacterium leprae* : Biasa disebut *Basillus Hansen*, adalah bakteri yang menyebabkan penyakit kusta. Kusta merupakan penyakit kulit yang dapat menular dari satu orang ke orang lain melalui droplet dan juga dapat tertular apabila terkena percikan air liur dari penderitanya.
- d. *Mycobacterium fortuitum-chelonae* complex : Kelompok mikobakteria *Mycobacterium fortuitum-chelonae* tumbuh dengan cepat dan dapat menyebabkan infeksi kulit, terutama pada pasien yang sistem kekebalannya menurun. Salah satu spesies dalam kompleks ini, *Mycobacterium fortuitum*, telah dikaitkan dengan berbagai infeksi, seperti infeksi kulit dan jaringan lunak (Hasibuan, 2016).

2.1.7 Morfologi Tuberculosis

Tuberculosis tidak berkapsul, berbentuk batang lurus atau sedikit melengkung. Bakteri ini memiliki panjang 1-4 μm dan lebar 0,3 0,6 μm . Dinding *Mycobacterium tuberculosis* sangat kompleks dan terdiri dari lapisan lemak yang cukup tinggi (60%) (Kementrian Kesehatan RI, 2018).



Gambar 2. 1 *Mycobacterium tuberculosis* Metode Ziehl Neelsen perbesaran objektif 100X (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Bakteri berbentuk basil, atau *Mycobacteria* adalah bakteri aerobik yang tidak membentuk spora. Meskipun mereka tidak terwarnai dengan baik, ini karena bakteri mempertahankan dekolisasi dari asam atau alkohol, karena itu disebut bakteri tahan asam. Bakteri ini biasanya tumbuh lambat dan tidak tumbuh pada pembenihan normal, namun mereka membutuhkan pembenihan yang diperkaya dengan albumin telur, misalnya melalui kultur dengan media *Lowenstein Jensen* (Kemenkes RI, 2018).

2.1.8 Gejala Klinis Tuberculosis

Penderita tuberkulosis dapat menunjukkan berbagai gejala, seperti batuk lebih dari 2 minggu hingga disertai batuk berdarah, nyeri dada, kelelahan, dan sebagainya. Batuk darah dapat terjadi jika pembuluh darah terkena iritasi dan pecah.

Secara umum gejala tuberkulosis adalah:

1. Batuk lebih dari 2 minggu, batuk kadang disertai dahak dan darah (tergantung tingkat keparahannya)
2. Demam di sore dan malam hari, di sebabkan kelebihan bakteri tuberkulosis dalam tubuh yang dapat menyebabkan demam pada malam hari. Kelebihan bakteri dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pengobatan yang tdk tepat, kekurangan gizi, dan ketidak pastian pengawasan infeksi.
3. Keringat yang berlebihan terutama pada malam hari, diakibatkan oleh Respon imun pada penderita tuberkulosis mengalami perubahan metabolisme yang disebabkan oleh sitokin pro inflamasi yang disekresi oleh sel-sel imun sebagai respon imun terhadap infeksi bakteri hal ini dapat menyebabkan kekurangan energi kronis dan mengalami defisiensi mikronutrien, yang dapat menyebabkan keringat
4. Nafsu makan turun. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk ke dalam darah penderita akan memaksa tubuh untuk menolak berbagai jenis makanan.
5. Penderita tuberkulosis biasanya mengalami mual dan muntah saat makan atau minum, sehingga tidak ada makanan yang masuk ke dalam tubuh mereka. Mengakibatkan penurunan berat badan yang signifikan.
6. Sesak nafas.
7. Sakit dada (jika ada peradangan di selaput paru atau dinding dada) Cairan yang terdapat pada rongga lapisan pembungkus paru-paru menyebabkan

penderita terkadang mengalami rasa sakit di bagian dada (Hudoyono, 2015).

2.1.9 Pemeriksaan Tuberculosis

Dahak (sputum) yang dihasilkan oleh saluran pernapasan sebagai respon terhadap infeksi atau iritasi. Pemeriksaan dahak sangat penting dalam menentukan keberadaan BTA, pada penderita suspek tuberculosis paru (Sunarmi dan Kurniawaty, 2022). Adapun jenis-jenis sputum yang dapat ditemukan yaitu:

- a. Muroid: biasanya transparan atau putih keabu-abuan, konsistensi lebih ringan dan licin.
- b. Purulent: berwarna kuning kehijauan konsistensi lebih tebal dan dapat memiliki tekstur yang lengket.
- c. Sputum Bercampur darah.

Pemeriksaan laboratorium memerlukan 2 (dua) contoh uji dahak, yang terdiri dari:

1. (Sewaktu, pertama): Dahak dikumpulkan saat datang pada kunjungan pertama ke laboratorium fasyankes
2. P (Pagi): Dahak dikumpulkan pagi segera setelah bangun tidur pada hari ke-2, dibawa langsung oleh pasien ke laboratorium fasyankes. Dapat dilakukan di rumah pasien atau di bangsal rawat inap bilamana pasien menjalani rawat inap (Kemenkes, 2017).

1. Mikroskopis

Mikroskop dalam bahasa Yunani *micro* yang berarti kecil dan *scopein* yang berarti melihat adalah sebuah alat untuk melihat objek yang terlalu kecil untuk dilihat secara mata telanjang. Mikroskop merupakan alat bantu yang dapat ditemukan hampir diseluruh laboratorium untuk dapat mengamati organisme berukuran kecil. Mikroskopis adalah Metode standar emas untuk mendiagnosis tuberculosis. Pemeriksaan ini sangat efektif, mudah, murah, spesifik, dan sensitif, dan dapat dilakukan di semua unit laboratorium fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) yang memiliki tenaga mikroskopis Tuberculosis yang terlatih (Ramdan, 2017).



Gambar 2. 2 Sediaan yang baik, tidak terlalu tebal dan tidak terlalu tipis
(Kemenkes, 2012).

Identifikasi morfologi dan bentuk bakteri memerlukan pewarnaan dengan menggunakan bahan pewarna yang diketahui. Karbol fuchin, HCL Alkohol, metilen blue, adalah bahan warna yang banyak digunakan. Pulasan, atau sediaan di atas kaca objek, harus dibuat sebelum bakteri dapat diwarnai. Setelah itu, pulasan dikeringkan pada suhu kamar dan bakteri difiksasi dengan api. Setelah dingin, pulasan

diwarnai dengan zat warna tertentu sesuai dengan pemeriksaan yang diinginkan (Afandi, 2020).

Ziehl Neelsen (ZN) menggunakan teknik pewarnaan untuk menunjukkan adanya Basil Tahan Asam (BTA). Ini disebut BTA karena ada beberapa jenis bakteri yang sulit dicat, tetapi setelah dicat atau diwarnai, dinding bakteri yang tahan terhadap pencucian asam tidak mudah dilunturkan dengan menggunakan zat peluntur, seperti asam alkohol (Afandi, 2020).

Dengan pewarnaan Ziehl Neelsen, BTA akan terlihat berwarna merah dengan latar biru di sekelilingnya. Salah satu prinsip pewarnaan ZN (Ziehl Neelsen) adalah Pemanasan akan memudahkan Carbol Fuchsin masuk ke dalam dinding sel yang tidak terpengaruh oleh asam. Saat dekolorisasi dengan asam alkohol dilakukan, dinding sel akan tetap mengikat zat warna Carbol Fuchsin dan tidak akan kehilangan warna merah mereka (Kemenkes, 2017).

Menggunakan mikroskop dengan lensa objektif 10X untuk mengetahui lapangan pandang, dan kemudian dengan lensa objektif 100X, pembacaan dilakukan dari ujung kiri ke ujung kanan atau sebaliknya. Oleh karena itu, akan dibaca setidaknya seratus lapang pandang. BTA terlihat seperti kuman merah, baik sendiri maupun bergerombol. BTA harus dibedakan dari benda-benda yang sering mencemari air keran atau artefak yang mirip dengan BTA (Kemenkes,

2017). Skala *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUALTD) adalah skala rekomendasi dari WHO:

Negatif : Tidak ditemukan BTA dalam 100 lapangan pandang

Scanty : Ditemukan 1 - 9 BTA dalam 100 lapangan pandang (tuliskan jumlah BTA yang ditemukan)

1+ : Ditemukan 10 – 99 BTA dalam 100 lapangan pandang

2+ : Ditemukan 1 – 10 BTA setiap 1 lapangan pandang (periksa minimal 50 lapangan pandang)

3+ : Ditemukan ≥ 10 BTA dalam 1 lapangan pandang (periksa minimal 20 lapangan pandang)

2. Uji Tuberculin

Uji kulit tuberculin (mantoux) merupakan salah satu jenis uji yang digunakan untuk mendiagnosa Tuberculosis laten dan untuk mengetahui orang yang terinfeksi dengan kuman tuberculosis tetapi belum mengidap penyakit yang aktif. Uji ini merupakan metode standar untuk mendeteksi tuberculosis laten, hasil uji tuberculin dikatakan positif apabila indurasi yang terbentuk > 10 mm (Kambuno, 2019).

3. Tes Cepat Molekuler

Tes Cepat Molekuler merupakan metode penemuan terbaru untuk diagnosis tuberculosis berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode Real Time Polymerase Chain Reaction Assay (RT-PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah hospot gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*, yang terintegrasi dan secara otomatis

mengolah sediaan dengan ekstraksi *deoxyribosa nucleic acid* (DNA) dalam cartridge sekali pakai. Penelitian invitro menunjukkan batas deteksi bakteri tuberculosis dengan metode RT-PCR GeneXpert minimal 131 bakteri/ml sputum. Waktu hingga didapatkannya hasil kurang dari 2 jam (Nurlia, 2018).

4. Kultur

Media kultur *Mycobacterium tuberculosis* biasanya menggunakan *Louwenstein Jensen*. Cara kultur merupakan cara yang paling sensitif untuk mendiagnosis tuberculosis terutama untuk dahak yang sedikit kumannya dan sulit ditemukan dengan cara mikroskopis. Pembiakan juga penting untuk dapat melakukan tes kepekaan bakteri terhadap obat-obatan. Hambatannya adalah waktu yang cukup lama untuk menunggu pertumbuhan yaitu mencapai 6 minggu (Julaichah, 2015)

5. Rapid Test

Rapid test merupakan teknik baru uji cepat dalam menegakkan diagnosis tuberculosis dengan menggunakan Immunochromatography Tuberculosis (ICT–TB) yang merupakan uji serologi untuk mendeteksi antigen *Mycobacterium tuberculosis* dalam serum. Uji ICT-TB ini menggunakan 5 antigen spesifik yang berasal dari membran sitoplasma *M. tuberculosis*, diantaranya antigen *M.tb* protein 38 kDa (Kilo Dalton). Antigen *M.tb* protein 38 kDa (Kilo Dalton) yang telah di sekresikan diendapkan dalam bentuk garis melintang pada membran

immunokromatografi strip tes, tes ini mendeteksi adanya antibodi immunoglobulin G (IgG) terhadap antigen tersebut (Buchari, 2019).

2.1.10 Pengobatan Tuberculosis

Pengobatan tuberculosis terbagi menjadi 2 fase yaitu intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan 4 atau 7 bulan. Paduan obat yang digunakan terdiri dari paduan obat utama dan tambahan. Jenis-jenis obat anti Tuberculosis :

1. Jenis obat utama (lini 1) : rifampisin, INH, pirazinamid, streptomisin dan etambutol.
2. Kombinasi dosis tetap : empat OAT (Obat Anti Tuberculosis) dalam satu tablet yaitu terdiri dari rifampisin, isoniazid, pirazinamid, etambutol, tiga OAT dalam satu tablet yaitu terdiri dari rifampisin, isoniazid, pirazinamid tiga sampai empat tablet sehari.
3. Jenis obat tambahan lainnya (lini 2) : kanamisin, kuinolo, derivat rifampisin dan INH (Kusuma, 2015).

2.1.11 Definisi Laju Endap Darah (LED)

Laju endap darah (LED), yang diukur dalam millimeter per jam (mm/jam), dikenal sebagai *erythrocyte sedimentation rate (ESR)*, *sedimentation rate (sed rate)* (Kee, 2015). Pemeriksaan LED pada umumnya digunakan untuk mendeteksi atau memantau kerusakan jaringan, inflamasi, dan penyakit (bukan tingkat keparahan) baik akut maupun kronis, sehingga pemeriksaan LED tidak spesifik. Namun, beberapa dokter masih menggunakan pemeriksaan LED untuk membuat perhitungan kasar mengenai proses penyakit sebagai pemeriksaan skrining (penyaring) dan

memantau berbagai macam penyakit infeksi, autoimun, keganasan, dan berbagai penyakit yang terkait (Nugraha,2015).

2.1.12 Tahapan Atau Fase LED

Ada tiga fase dalam laju endap darah, antara lain yaitu:

1. Fase agregat, atau fase deposisi lambat pertama, di mana terbentuk rouleaux atau eritrosit baru tanpa diri, berlangsung kurang dari lima belas menit.
2. Tidak peduli seberapa cepat eritrosit mengendap, fase pengendapan maksimum (tahap sedimentasi) adalah periode penentuan eritrosit dengan kecepatan konstan, yang dibutuhkan selama tiga puluh menit. Ini terjadi karena partikel eritrosit menjadi lebih besar dengan permukaan yang lebih kecil saat mereka mengendap.
3. Fase pengemasan, atau fase pengendapan lambat kedua, adalah fase menghantarkan eritrosit sehingga sel eritrosit terkompresi di bagian bawah tabung. Saat ini, kecepatan pengendapan berkurang sampai sangat lambat. Proses ini berlangsung sekitar lima belas menit (Hidriyah et al. 2018).

2.1.13 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi LED

1. Faktor Eritrosit

Faktor terpenting yang menentukan kecepatan endapan eritrosit adalah ukuran atau massa partikel endapan. Gangguan fibrinogen plasma dan globulin dapat mengubah permukaan eritrosit dan peningkatan LED (Zuriana, 2018).

2. Faktor Plasma

Beberapa protein plasma mempunyai muatan positif, mengakibatkan muatan permukaan eritrosit menjadi netral, hal ini menurunkan gaya menolak eritrosit dan mempercepat terjadinya agregasi atau endapan eritrosit. Beberapa protein fase akut memberikan kontribusi terjadinya agregasi (Zuriana, 2018).

3. Waktu

Antara waktu pengambilan darah dan pemeriksaan laju sedimentasi eritrosit harus berlalu setidaknya dua jam. Jika prosedur dilakukan lebih dari dua jam setelah dijadwalkan untuk dimulai, jenis sel darah merah ini merangsang pembentukan rouleaux, yang pada akhirnya menghasilkan laju sedimentasi eritrosit yang lebih tinggi. Kecepatan pengendapan eritrosit menurun seiring dengan peningkatan diameter dan luas permukaan tuba.

4. Luas Permukaan Tabung

Semakin besar diameternya, semakin cepat penurunan laju sedimentasi eritrosit.

5. Posisi Tabung

Laju sedimentasi darah akan meningkat saat tabung diposisikan miring, dengan kemiringan tiga persen dari tabung menyebabkan peningkatan sebesar 30%.

6. Perbandingan yang Salah Antara Koagulan dan Darah

Penyakit ini akan menyebabkan defibrilasi atau pembekuan parsial pada pasien, yang mengurangi laju sedimentasi eritrosit. Antikoagulan adalah bagian penting dalam proses pemilihan sel yang lamban. Satu miligram EDTA diperlukan untuk setiap mililiter darah agar darah tidak membeku.

7. Suhu

Dilakukan pada suhu antara 18 dan 27 °C. Suhu rendah meningkatkan viskositas eritrosit sementara suhu tinggi mempercepat dan suhu rendah memperlambatnya. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kondisi suhu untuk mengukur tingkat sedimentasi eritrosit dan mendapatkan hasil yang akurat (Hidriyah et al., 2018).

2.1.14 Penilaian Hasil LED

Dalam penilaian Laju Endap Darah, ada dua kategori penilaian yaitu:

1. Nilai Normal Laju Endap Darah (LED)

Eritrosit memiliki muatan listrik negatif pada orang sehat. Deretan uang logam tidak akan terbentuk karena sel-sel ini akan menolak. Menurut Kiswari (2014), nilai standar laju endap darah westergreen adalah:

A. Dewasa

Laki-laki Usia 18-50 Tahun	: 0-15 mm/jam
Perempuan Usia 18-50 Tahun	: 0-20 mm/jam
Lansia > 60 Tahun	: 0-20 mm/jam

B. Anak – Anak

Bayi Baru Lahir : 0-2 mm/jam

Anak – Anak Dan Remaja : 3-13 mm/jam

2. Nilai Abnormal Laju Endap Darah (LED)

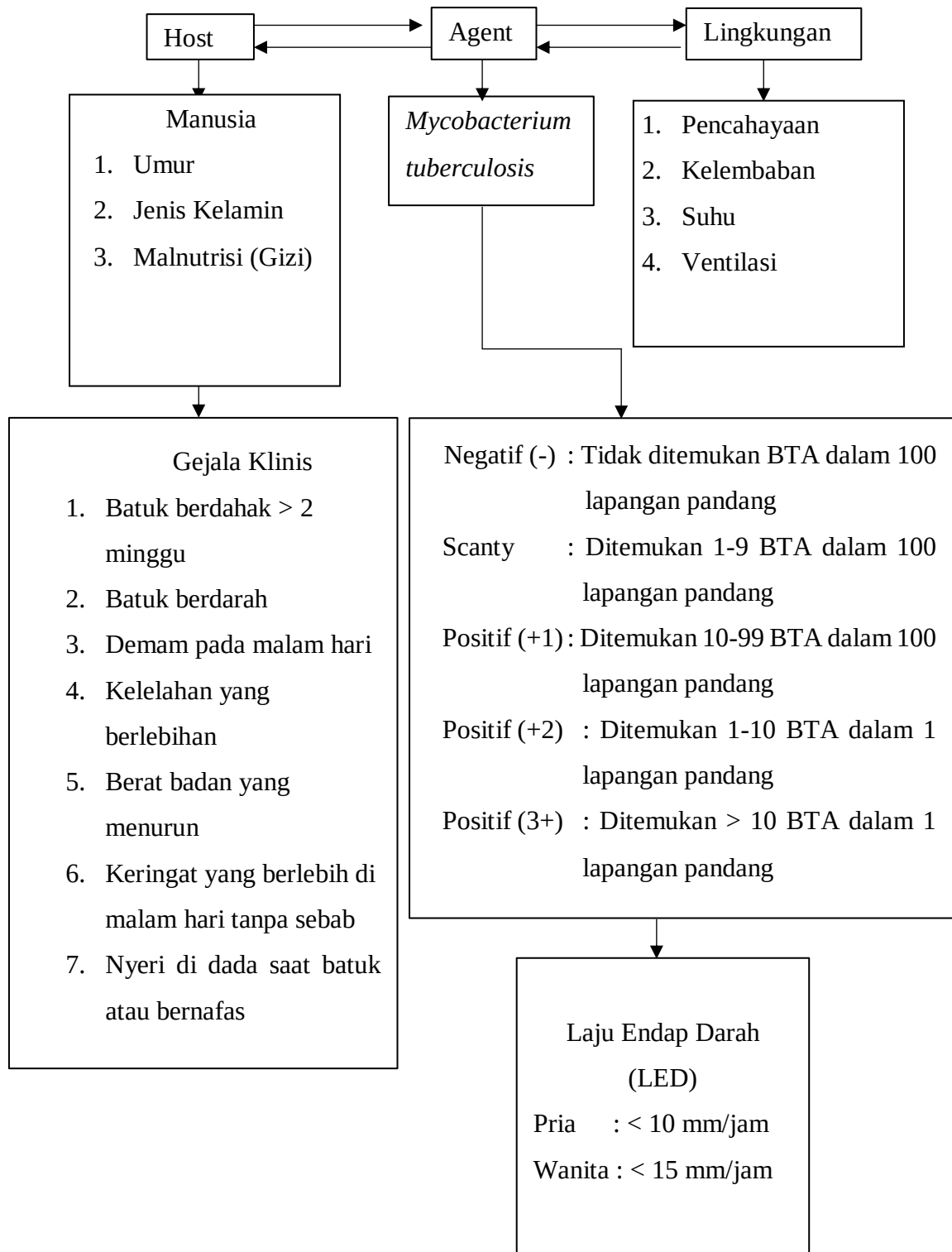
Muatannya akan netral atau negatif jika laju sedimentasi eritrosit tinggi. Interleukin yang dilepaskan oleh granulosit yang terluka merangsang pembentukan fibrinogen hepatosit selama respon inflamasi. Satu-satunya organ yang menghasilkan protein yang diperlukan untuk proses pembekuan darah, yang merupakan fungsi penting adalah hati. Eritrosit kehilangan muatan listrik negatifnya dan mulai membentuk rangkaian koin sebagai akibat dari peningkatan jumlah fibrinogen dalam darah dan pembentukan lapisan tipis fibrinogen yang mengelilingi eritrosit (Aminah, 2022).

2.1.15 Manfaat Pemeriksaan Laju Endap Darah

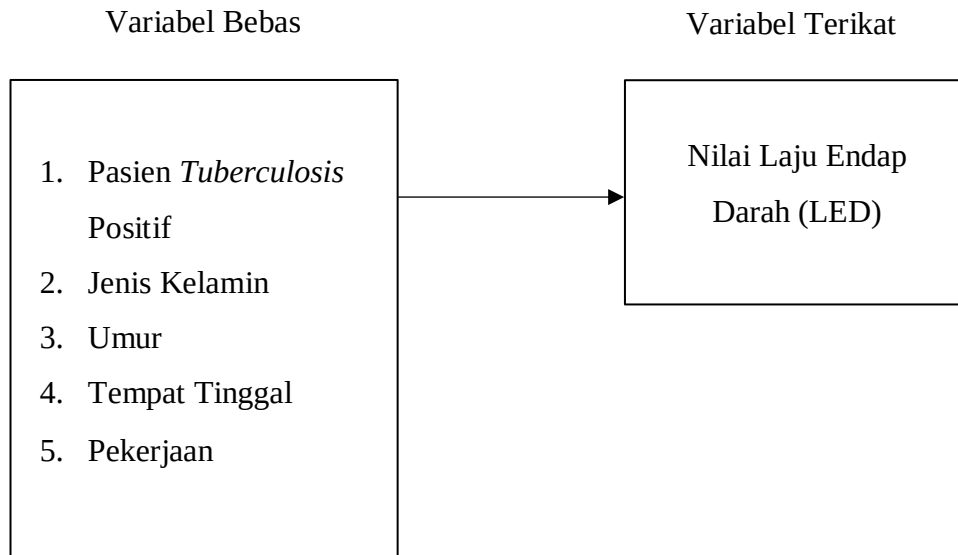
Salah satu manfaat pemeriksaan laju endap darah adalah bahwa mereka memungkinkan dokter untuk menggunakannya untuk memantau penyakit yang dicurigai. Laju Endap Darah naik ketika penyakit menjadi parah, dan turun ketika penyakit mulai membaik. Meningkatnya nilai Laju Endap Darah merupakan indikasi adanya penyakit, meskipun tidak dapat mendeteksi penyakit secara khusus. Selain itu, mereka dapat mengidentifikasi inflamasi atau penyakit ganas rheumatic fever dan serangan jantung. Meskipun ini tidak spesifik, namun sangat bermanfaat untuk mengidentifikasi Tuberculosis, nekrosis atau kematian jaringan,

kerusakan tulang, atau penyakit lain yang tidak menunjukkan gejala (Muyasaroh, 2017).

2.2 Kerangka Teori



2.3 Kerangka Konsep



2.4 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur/Metode	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Pasien Tuberculosis	Pasien tuberculosis adalah mereka yang dokter nyatakan terinfeksi bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis BTA yang positif.	Data Sekunder Puskesmas Imbi Dok VIII	Negatif (-) 0 BTA/ 100LP Scanty 1-9 BTA/ 100 LP Positif (+) 10-99 BTA/ 100 LP Positif (++) 1-10 BTA/ LP Positif (+++) >10 BTA/ LP	Ordinal
2	Laju Endap Darah (LED)	Laju Endap Darah (LED) adalah pemeriksaan untuk menentukan kecepatan eritrosit mengendap pada suatu tabung vertical dalam waktu tertentu.	Metode Westergreen	Laki-laki : <10 mm/jam Perempuan : < 15 mm/jam	Nominal
4	Jenis Kelamin	Jenis kelamin penderita BTA positif yang dinyatakan oleh	Angket Wawancara	Laki-laki Perempuan	Nominal

		Dokter Puskesmas Imbi Dok VIII			
5	Umur	Umur Penderita	Angket Wawancara	1. 15 – 25 Tahun 2. 26 – 35 Tahun 3. >36 Tahun	Ordinal
6	Tempat Tinggal	Alamat Penderita Tuberculosis yang berdomisili di daerah Pelayanan Puskesmas Imbi Dok VIII	Angket Wawancara	Abepura Angkasa Dok IX Kali Dok V Atas Dok V Bawah Dok VIII Bawah Dok VIII Atas Koya Barat	Nominal
7	Pekerjaan	Pekerjaan yang sehari-hari dilakukan oleh penderita Tuberculosis	Angket Wawancara	IRT Mahasiswa PNS Swasta Tidak Bekerja	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*.

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2023 – Januari 2024

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Imbi Dok VIII Jayapura

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita yang sudah dinyatakan menderita tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah semua penderita yang telah didiagnosis menderita tuberculosis positif

3.4 Unit Analisa

Bahan yang di Analisa adalah pasien positif tuberculosis dan darah vena untuk Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)

3.5 Persiapan Pasien & Alat

Pengambilan Darah Vena

1. Dilakukan *hand hygiene*, kenakan sarung tangan, disarankan untuk tidak menyentuh pasien tanpa menggunakan sarung tangan.
2. Diletakkan lengan pasien lurus di atas meja dengan telapak tangan menghadap ke atas.
3. Diikat lengan dengan cukup erat menggunakan tourniquet untuk membendung aliran darah, kemudian pasien disuruh mengepal dan membuka tangannya beberapa kali untuk mengisi pembuluh darah
4. Dalam keadaan tangan pasien masih mengepal, ujung telunjuk pemeriksa mencari lokasi pembuluh darah yang akan ditusuk.
5. Dibersihkan lokasi tersebut dengan kapas alkohol dan biarkan kering.
6. Dipeganglah spuit dengan tangan kanan dan ujung telunjuk pada pangkal jarum
7. Ditegangkan kulit dengan jari telunjuk dan ibu jari kiri atas pembuluh darah supaya pembuluh darah tidak bergerak, kemudian tusukkan jarum dengan sisi miring menghadap keatas dan membentuk sudut ± 30 derajat
8. Jarum dimasukkan sepanjang pembuluh darah ± 1 cm. Dengan tangan kiri, tarik pengisap spuit perlahan-lahan sehingga darah masuk ke dalam spuit. Sementara itu, kepalan tangan dibuka dan ikatan pembendung diregangkan atau dilepas sampai sejumlah darah yang diinginkan.

9. Diletakan kapas pada tempat tusukan, kemudian jarum ditarik Kembali
10. Di pasangkan plester untuk menutup bekas tusukan pada lengan pasien
11. Jarum pada spuit dibuka dan darah dimasukan perlahan-lahan kedalam tabung steril yang berisi antikoagulan (EDTA), kemudian di campurkan sesaat agar darah dengan antikoagulan (EDTA) tercampur dengan baik.

3.6 Analitik

Pemeriksaan Laju Endap Darah

1. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------------------|---------------|
| a) Pipet westergreen | e) Darah |
| b) Pus boll | f) NaCl 0,9 % |
| c) Tutup karet botol | |
| d) Tabung penampung steril | |

2. Cara Kerja

1. Dipipet reagen NaCl 0,9% sampai angka 150 pada pipet westergreen
2. Dimasukan kedalam tabung penampung
3. Dipipet darah sampai angka “0” sebanyak 1 ml
4. Dimasukan kedalam tabung penampung yang sudah berisi Na.citrat 3,8 %
5. Dipipet campuran darah tersebut dengan menggunakan pipet westergreen sampai angka “0”

6. Diletakan pada rak wetergreen tegak lurus dengan penutup karet di tutup dari bagian bawah pipet tersebut
7. Ditunggu selama 1 jam, kemudian dibaca nilai LEDnya.

3.7 Interpretasi Hasil

Nilai Normal:

Laki-laki : < 10mm/jam

Perempuan : < 15mm/jam

3.8 Sumber Data

Jenis data yang dikumpulkan berdasarkan sumber data:

- a. Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber asli atau data hasil pemeriksaan laboratorium yang di lakukan terhadap pasien
- b. Data Sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung melalui pihak lain atau berupa hasil rekaman medis pasien di Puskesmas Imbi Dok VIII.

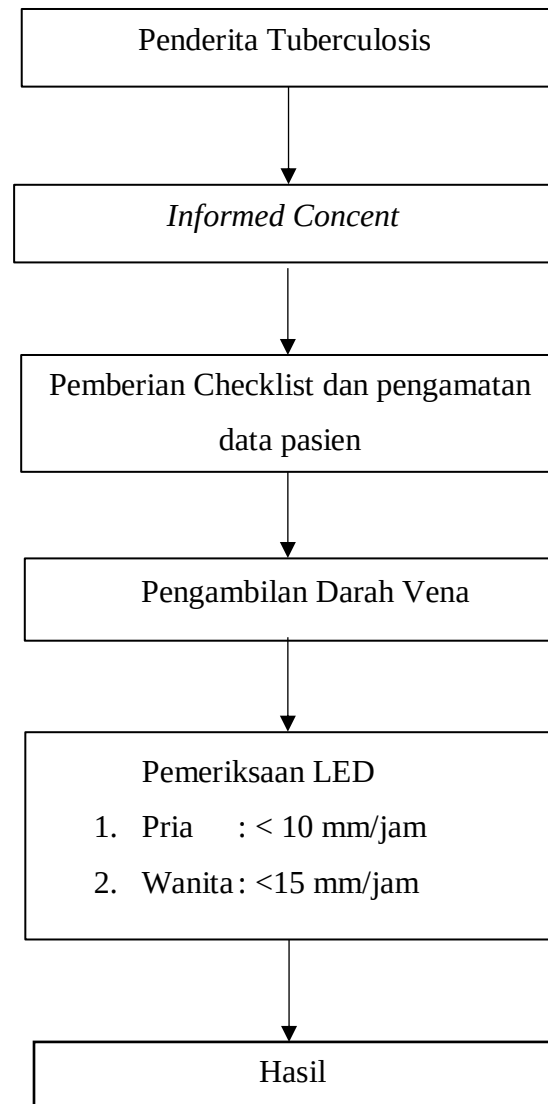
3.9 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti mengambil data langsung pada tempat penelitian.

3.10 Analisa Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.11 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian

Puskesmas Imbi Dok VIII terletak pada kelurahan Imbi Distrik Jayapura Utara. Lokasi Puskesmas Imbi sangat strategis dan sangat mudah dijangkau baik menggunakan kendaraan maupun berjalan kaki bagi masyarakat yang memiliki tempat tinggal di sekitaran Puskesmas Imbi karena letak dari Puskesmas Imbi tepat pada sebelah kiri/kanan jln raya Dok VIII bawah. Puskesmas Imbi dipimpin oleh Dr. Johannes Raja Pikir Siregar selaku Kepala Puskesmas Imbi Dok VIII. Pelayanan Puskesmas Imbi meliputi unit pelayanan pendaftaran, unit pelayanan pemeriksaan umum dan lansia, unit pelayanan gigi, unit pelayanan P2M/TB, unit pelayanan KIA, unit pelayanan KB, unit pelayanan Gizi, unit pelayanan UKK, unit pelayanan PKL/PKM, unit pelayanan kesling, unit pelayanan farmasi, unit pelayanan laboratorium, unit pelayanan Kesehatan mata, unit pelayanan Kesehatan jiwa, IGD 24 jam.

Laboratorium Puskesmas Imbi Dok VIII melayani pemeriksaan darah seperti malaria, hemoglobin, kimia klinik (Glukosa sewaktu, glukosa 2 pp, glukosa puasa, asam urat, dan kolesterol dengan menggunakan metode POCT), serologi (Tes kehamilan, HbsAg, HIV, dan Sifilis dengan metode Imunokromatografi). Jumlah tenaga dalam pelayanan laboratorium sebanyak 2 orang dengan tingkat Pendidikan D-III Analis Kesehatan. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan desember sampai dengan bulan januari.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Puskesmas Imbi Dok VIII jayapura, dengan jumlah sampel yang didapatkan sebanyak 40 sampel.

Tabel 4.1 Gambaran Umum Hasil Pemeriksaan LED Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi Dok VIII Jayapura Tahun 2024

Penderita Tuberculosis	Nilai LED		Total (%)
	Normal	Meningkat	
	(%)	(%)	
	0(0%)	40(100%)	
Total	0(0%)	40(100%)	40(100%)

Sumber Data: Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai LED Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi meningkat pada keseluruhan sampel sebanyak 40 orang (100%).

Tabel 4.2 Gabaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Imbi Dok VIII Jayapura Tahun 2024

Penderita Tuberculosis	Nilai LED		Total (%)
	Normal	Meningkat	
	(%)	(%)	
Perempuan	0 (0%)	18 (45%)	18 (145%)
Laki-laki	0 (0%)	22 (55%)	22 (55%)
Total	0 (0%)	40 (100%)	40 (100%)

Sumber Data: Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.2 Menunjukkan bahwa nilai LED di temukan pada jenis kelamin laki-laki berjumlah 22 orang (55%) dan perempuan berjumlah 18 orang (45%).

Tabel 4.3 Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Umur di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024

Umur Penderita	Nilai LED		Total (%)
	Normal (%)	Meningkat (%)	
15-25 tahun	0 (0%)	8 (20%)	8 (20%)
26-35 tahun	0 (0%)	14(35%)	14(35%)
>36 tahun	0 (0%)	18(45%)	18(45%)
Total	0 (0%)	40(100%)	40 100%)

Sumber Data: Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai LED meningkat pada Umur > 36 tahun yaitu 18 orang (45%)

Tabel 4.4 Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Pekerjaan di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024

Pekerjaan Penderita	Nilai LED		Total (%)
	Normal (%)	Meningkat (%)	
IRT	0 (0%)	10 (25%)	10 (25%)
Mahasiswa	0 (0%)	3 (7,5%)	3 (7,5%)
PNS	0 (0%)	5 (12,5%)	5 (12,5%)
Swasta	0 (0%)	11(27,5%)	11(27,5%)
Tidak bekerja	0 (0%)	11(27,5%)	11(27,5%)
total	0 (0%)	40(100%)	40(100%)

Sumber Data: Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai LED meningkat pada pekerjaan Swasta yaitu 11 orang (27,5%) dan yang tidak bekerja di dapatkan 11 orang (27,5%).

Tabel 4.5 Gambaran LED pada Penderita Tuberculosis berdasarkan Tempat tinggal di Puskesmas Imbi Jayapura Tahun 2024

Tempat tinggal Penderita	Nilai LED		Total (%)
	Normal (%)	Meningkat (%)	
Abepura	0 (0%)	1 (2,5%)	1 (2,5%)
Angkasa	0 (0%)	3 (7,50%)	3 (7,50%)
Dok IX Kali	0 (0%)	10 (25%)	10 (25%)
Dok V Atas	0 (0%)	5 (12,5%)	5 (12,5%)
Dok V Bawah	0 (0%)	4 (10%)	4 (10%)
Dok VIII Bawah	0 (0%)	14 (35%)	14(35%)
Dok VIII Atas	0 (0%)	1 (2,5%)	1 (2,5%)
Koya Barat	0 (0%)	2 (5%)	2 (5%)
Total	0 (0%)	40(100%)	40(100%)

Sumber Data: Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai LED meningkat di Dok VIII bawah sebanyak 14 orang (35%).

4.3 Pembahasan

Peneliti melakukan pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) dengan menggunakan metode westegreen, metode ini merupakan salah satu cara untuk mengukur kecepatan pengendapan eritrosit di dalam darah, metode ini juga digunakan untuk mengidentifikasi adanya infeksi atau peradangan yang terjadi di dalam tubuh (Kasih, 2019).

Dari hasil penelitian pada tabel 4.1 Gambaran Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi Dok VIII, dari 40 sampel positif tuberculosis menunjukkan bahwa jumlah LED mengalami

peningkatan (100%) pada keseluruhan sampel. Infeksi bakteri tuberkulosis adalah penyakit yang dapat menyebabkan peradangan di dalam tubuh. Infeksi ini dapat menyebabkan peradangan pada jaringan seperti paru-paru dan organ lainnya yang sudah terinfeksi. Dimana dalam proses peradangan tersebut terjadi peningkatan kadar fibrinogen dan globulin plasma yang berikatan dengan reaksi fase akut yang meningkat, sehingga itulah yang menyebabkan peningkatan nilai laju endap darah (Kasih, 2019). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kasih, Nur dan Sulastina (2019), dimana hasil yang telah didapat menunjukkan bahwa penderita tuberkulosis mengalami peningkatan jumlah LED sebanyak 37 orang (100%).

Dari hasil penelitian tabel 4.2 Gambaran LED pada penderita tuberkulosis berdasarkan jenis kelamin meningkat pada laki-laki 22 orang (55%) dan perempuan 18 orang (45%), Sehingga pada penelitian ini ditemukan jenis kelamin laki-laki maupun jenis kelamin perempuan didapatkan hasil nilai LED sama-sama mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena laki-laki cenderung lebih banyak berada di luar rumah dan sering menerapkan gaya hidup yang tidak sehat sehingga rentan terhadap penyakit tuberkulosis yang dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh. Laki-laki juga lebih sering mengonsumsi alkohol dan merokok yang dapat menyebabkan peradangan kronis karena Alkohol dan rokok dapat merusak sel hati dan paru-paru sehingga menyebabkan pelepasan zat kimia yang menyebabkan inflamasi (Sunarmi, 2022). Sedangkan untuk perempuan faktor-faktor yang meningkatkan risiko terkena tuberkulosis

yaitu lingkungan yang ramai, sistem kekebalan tubuh yang lemah, dan kontak dengan orang yang sudah terinfeksi secara langsung. Selain itu, variabilitas tambahan, seperti kehamilan dan menopause, dapat memengaruhi sistem kekebalan tubuh wanita. Selain itu, faktor lingkungan seperti kepadatan penduduk, kualitas udara, sanitasi yang buruk, dan terbatasnya akses ke air bersih dapat meningkatkan risiko tuberkulosis pada wanita, terutama di daerah perkotaan dan pedesaan dengan kondisi lingkungan yang buruk. Berbagai organ tubuh yang terinfeksi tuberkulosis akan menimbulkan peradangan, termasuk sistem pembuluh darah, yang dapat menyebabkan peningkatan laju endap darah di dalam tubuh, inilah yang dapat menjadi tanda dari respons peradangan yang disebabkan oleh infeksi tersebut (Lestari, 2017). Penelitian ini sejalan dengan adhilah (2013), dimana didapatkan jumlah LED meningkat pada kelompok laki-laki yaitu sebanyak 30 orang (69%), tetapi penelitian ini tidak sejalan dengan kelompok perempuan.

Dari hasil penelitian pada tabel 4.3 Gambaran LED pada penderita tuberkulosis meningkat berdasarkan umur responden yaitu >36 tahun dengan jumlah 18 orang (45%), Ini dikarenakan orang dewasa hingga lansia memiliki sistem kekebalan tubuh yang menurun seiring bertambahnya usia, yang membuat mereka lebih rentan terhadap infeksi dan juga lebih sering berinteraksi dengan orang lain, termasuk orang yang mungkin sudah terinfeksi tuberkulosis sehingga meningkatkan risiko terpaparnya bakteri tuberkulosis lebih mudah. Hasil penelitian ini sejalan dengan Marthin, dkk

(2016), dimana jumlah LED meningkat terbanyak pada umur 36-44 tahun yang berjumlah 11 orang (28,8%).

Dari hasil penelitian pada tabel 4.4 Gambaran LED pada penderita tuberculosis meningkat berdasarkan Pekerjaan responden yaitu Swasta 11 orang (27,5%) dan yang Tidak bekerja berjumlah 11 orang (27,5%), Pekerjaan di sektor swasta terutama konstruksi atau transportasi umum sering melibatkan paparan terhadap debu, asap, atau zat-zat kimia tertentu karena kurangnya akses terhadap perlindungan pribadi. Paparan ini dapat merusak paru-paru dan melemahkan sistem kekebalan tubuh, juga meningkatkan risiko terkena penyakit tersebut (Puspita dkk, 2016). Sedangkan untuk responden yang tidak memiliki pekerjaan cenderung hidup dalam kondisi sosial-ekonomi yang kurang menguntungkan. dan sering melakukan gaya hidup yang tidak sehat, Orang yang tidak bekerja memiliki lebih banyak waktu untuk berinteraksi dengan orang-orang disekeliling mereka yang mungkin sudah menderita penyakit tuberculosis aktif di tempat yang sama. Kemudian pada saat tubuh terinfeksi tuberculosis respons peradangan yang terjadi dapat menyebabkan peningkatan jumlah laju endap darah di dalam tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Octavia (2021), dimana jumlah LED meningkat terbanyak pada pekerjaan swasta yaitu 3 orang (7,5%). Tetapi penelitian Octavia (2021) ini tidak sejalan dengan responden yang tidak memiliki pekerjaan dengan jumlah 11 orang (27,5%).

Dari hasil penelitian pada tabel 4.5 Gambaran LED pada penderita tuberculosis berdasarkan Tempat tinggal responden yaitu Dok VIII bawah sebanyak 14 orang (35%). Ini terjadi karena beberapa lingkungan seperti daerah dengan kelembapan tinggi, ventilasi yang buruk, atau sanitasi yang tidak memadai, inilah yang dapat meningkatkan risiko penularan tuberculosis karena kondisi tersebut mendukung penyebaran bakteri. Dan daerah dengan mobilitas penduduk yang juga begutu tinggi dapat memiliki risiko penularan yang lebih tinggi pula karena penularan lebih mudah terjadi antar kontak yang lebih dekat yaitu individu satu dengan lainnya (Raditya dkk, 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Gambaran laju endap darah pada penderita tuberculosis di Puskesmas Imbi didapatkan jumlah LED meningkat untuk keseluruhan sampel yaitu 40 orang (100%).
2. Gambaran LED berdasarkan Jenis kelamin pada penderita tuberculosis didapatkan jumlah LED meningkat pada jenis kelamin laki-laki 22 orang (55%) dan Perempuan 18 orang (45%).
3. Gambaran LED berdasarkan Umur pada penderita tuberculosis dengan jumlah LED meningkat ditemukan pada umur >36 tahun sebanyak 18 orang (45%).
4. Gambaran LED berdasarkan Pekerjaan pada penderita tuberculosis dengan jumlah LED meningkat pada pekerjaan Swasta 11 orang (27,5%) dan yang Tidak bekerja 11 orang (27,5%).
5. Gambaran LED berdasarkan Tempat tinggal pada penderita tuberculosis dengan jumlah LED meningkat di DOK VIII bawah berjumlah 14 orang (35%).

5.2 Saran

1. Petugas kesehatan terus memberikan dorongan/motivasi kepada masyarakat untuk melakukan pengobatan secara teratur bagi penderita tuberculosis.

2. Sebagai data dan informasi bagi masyarakat agar dapat menjaga kesehatan dengan baik dan mengurangi melakukan kegiatan yang dapat menimbulkan resiko terkena penyakit tuberculosis.
3. Sebagai data penunjang bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian tentang nilai laju endap darah pada penderita tuberculosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Siti. 2022. Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Pada Pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di Rsud Jombang. Diss. ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang.
- Afandi, A. 2020. Gambaran enularen *Mycobacterium leprae* Melalui Udara Melalui Identifikasi Carrier Lepra Menggunakan Pemeriksaan Nasal Swab PCR pada Populasi dengan Riwayat Kontak Erat dengan Pasien Lepra : Literature Review. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Bakti Husada, 2014. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Buchari, B., 2019. Uji Serologi pada Penderita Tuberculosis Aktif. Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika, 2(4), pp.18-26.
- Dewi, RA, Zaetun, S. dan Jiwantoro, Y.A. 2021. Faktor Koreksi Laju Sedimen Darah (LED) pada Penderita Tuberculosis Menggunakan Metode Westergren dan Wintrobe. Jurnal Analis Medis Biosains (JAMBS) , 8 (1), hal. 39-44.
- Evelyn C. Pearce. 2019. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. Jakarta CV prima Gravika. Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Metode Westergren. [www.atlmedu.id.2020.https://www.atlmedu.id/2020/09/pemeriksaan-laju-endap-darah-led-metode](https://www.atlmedu.id/2020/09/pemeriksaan-laju-endap-darah-led-metode).
- Fadhilah. 2013. Gambaran Laju Endap Darah Pasien Tuberculosis Yang Dalam Pengobatan Di Rumah Sakit Khusus Paru-paru Provinsi Sumatra Selatan. STIKES Abdi Nusa: Palembang.
- Hudoyono, A. 2015, Tuberculosis Mudah Diobati, Jakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hasnawati. 2018. Pengaruh Infeksi *Mycobacterium Tuberculosis* Terhadap Nilai Laju Endap Darah Penderita Tuberculosis Paru Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar, Jurnal Media Analis Kesehatan, Vol. 1. Edisi 1. Juni 2018 e-ISSN: 2621- 9557

- Hidriyah, S., Rahmita, M., Trisna, C., Kesehatan, J. A., Kesehatan, P., & Kesehatan, K. 2018. Perbandingan Nilai Laju Endap Darah (LED) Antara Metode Westergren Dengan. *Jurnal Medikes*.
- Irianti, Tanti Tatang, Kuswandi Kuswandi, and R. A. Kusumaningtyas. 2016 "*Anti-Tuberculosis*." Grafika Indah, Yogyakarta.
- Isselbacher, 2015. Harrison prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam, Edisi 13. EGC. Jakarta.
- Julaichah, S., 2015. Perkembangan Jumlah Penderita *Tuberculosis Paru* Dengan Hasil Pemeriksaan Mikroskopis langsung Di Puskesmas Bangetayu Semarang (Disertasi Doktor, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Kambuno, N. T., Senge, Y. H., Djuma, A. W., & Barung, E. N. 2019. Uji Tuberculosis Laten Pada Kontak Serumah Pasien BTA Positif Dengan Metode Mantoux Test. *Jurnal Info Kesehatan*, 17(1), 50-63.
- Kaptoge, S., Di Angelantonio, E., Lowe, G., Pepys, M. B., Thompson, S. G., Collins, R., & Danesh, J. 2010. *C-reactive protein concentration and risk of coronary heart disease, stroke, and mortality: an individual participant meta-analysis*. The Lancet, 375 (9709), 132-140.
- Kemenkes RI, 2011. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- Kemenkes RI, 2011. Pedoman Nasional Pengendalian tuberculosis Mey 2011; 11 35.
- Kusuma, Hadhir dan A.H. Nurari F. 2015. Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnose Medis. Yogyakarta : Media Action
- Kemenkes, 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Pemeriksaan tuberculosis BTA.
- Kemenkes RI, 2018. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta.
- Kee, 2015. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar: Trans Info Media. Jakarta.
- Kurniawan FB, 2016. Hematologi: Praktikum analisis kesehatan. EGC. Jakarta.
- Kasih, K.N. and Sulastina, N.A., 2019. Analisis Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberculosis Paru. *Jurnal'Aisyiyah Medika*, 4.

- Librianty, N., 2015. Panduan mandiri melacak penyakit . Lintas Kata.
- Lee, T. H., & Kim, W. R. 2019. Biomarkers of inflammation in NAFLD and NASH—implications for diagnosis and treatment. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 34(1), 29-43.
- Lestari, W., 2017. Profil Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberkulosis Paru Kasus Baru di RSUD Tangerang Selatan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- M Barro Airil Fizra, H. 2016. Pengaruh Waktu Pemaparan Naoh 4% Pada Proses Dekontaminasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* pada Media *Lowenstein Jensen*.
- Martin, dkk. 2016. Pengetahuan Sikap Dan Tindakan Penderita Tb Paru Terhadap Pencegahan Kontak Serumah Di Puskesmas Airtiris Kecamatan Kampar Kabupaten.
- Mustari, Muhammad Nasser, and Joko Hendarto. 2022. "Hubungan kadar Laju Endap Darah (LED) dan *C-Reactive Protein (CRP)* sebagai nilai prediktor dalam diagnosis osteomielitis dengan infeksi kaki pasien Diabetes Mellitus Tipe-2 (DM2) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo, Makassar, Indonesia." *Intisari Sains Medis* 13.2 : 493-499.
- Nugraha, Gilang. 2015. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Jakarta: CV Trans Info Medika.
- Naim, Nurlia, and Novi Utami Dewi. 2018. "Performa Tes Cepat Molekuler Dalam Diagnosa Tuberkulosis Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar." *Jurnal Media Analisis Kesehatan* 9.2: 113-122.
- Nurmawan, N. and Ustiawaty, J., 2020. Hubungan Antara Kadar Laju Endap Darah (LED) Dengan Kadar *C-Reaktiv Protein (CRP)* Pada Penderita Tuberkulosis (TBC) Di Wilayah Kerja Puskesmas Alas Barat. *Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(1), pp.34-41.
- NR, Muyasaroh. 2017. "Uji Laju Sedimentasi Darah Westergren Menggunakan Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA Ditambah NaCl 0,85%." Program Studi Diploma III Kesehatan Anal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insa Scholar Med Jombang.

- Octavia D. Ernita. 2021. Gambaran Nilai Laju Endap Darah Dan Jumlah Limfosit Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Koya Barat, Jayapura, Politeknik Kesehatan Kemenkes.
- Profil Kesehatan Papua 2019. Profil Kesehatan Papua.
- Profil Kesehatan Indonesia. 2022. Profil Obat Anti Tuberculosis Pada pasien Tuberculosis Paru Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh. J Aceh Med.4 (2):24–34.
- Puspita, E., Christianto, E. dan Yovi, I., 2016. Gambaran status gizi pada pasien tuberkulosis paru (TB paru) yang menjalani rawat jalan di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru (Disertasi Doktor, Universitas Riau).
- Ramadhan, R., Fitria, E. dan Rosdiana, R., 2017. Deteksi mikobakterium tuberkulosis dengan pemeriksaan mikroskopis dan teknik pcr pada penderita tuberkulosis paru di puskesmas darul imarah. Sel Jurnal Penelitian Kesehatan , 4 (2), pp.73-80.
- Raditya, C., Subagiyo, A. and Hilal, N., 2018. Hubungan Faktor Manusia dan Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Cilongok I Tahun 2016. Buletin Keslingmas , 37 (1), pp.1- 9.
- Somantri, Irman. 2017. Asuhan Keperawatan pada Pasien dgn Gangguan Sistem Pernapasan. Penerbit Salemba.
- Sunarmi, S. and Kurniawaty, K., 2022. Hubungan karakteristik pasien TB paru dengan kejadian tuberkulosis. Jurnal'Aisyiyah Medika, 7(2).
- World Health Organization (WHO). *Global Report On Tuberculosis 2023*.
- Zuriana, D. and Ramayani, O.R., 2018. *Peningkatan Laju Endap Darah sebagai Skrining Trombosis Pasien Sindrom Nefrotik*. Cermin Dunia Kedokteran, 45(10), pp.773-776.

Informed Consent

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dian Mayang Sari

Alamat : Dok V

No.Hp : 081349304308

Dengan ini saya menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang berjudul **"Gambaran Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi Dok VIII Tahun 2024"** yang dilakukan oleh penelitian :

Nama : Glorya Sentya Manuhua

NIM : PO.71.34.02.10.28

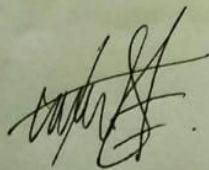
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Judul penelitian : Gambaran Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita

Tuberculosis Di Puskesmas Imbi Dok VIII Tahun 2024

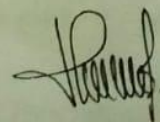
Saya akan memberikan jawaban dengan jujur sesuai kenyakinan saya untuk membantu penelitian ini. Demikian pertanyaan ini saya buat secara sukarela tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Peneliti



Glorya Sentya Manuhua

Responden



(...DIAN MAYANG SARI...)

Jayapura,

IDENTIFIKASI RESPONDEN

1. Nama : Dian Mayangsari
2. Usia : 33 th
3. Jenis Kelamin : () Pria , (✓) Wanita
4. Tempat tinggal :
5. Pekerjaan : Tidak Bekerja ()
PNS (✓)
Pelajar ()
IRT ()
Swasta ()

untuk keperluan diatas saya mohon ketersediaan untuk mengisi angket yang telah saya susun dengan sejujur-jujurnya. Semua data yang dikumpulkan akan dirahasiakan. Data disajikan hanya untuk mengembangkan Ilmu Teknologi Laboratorium Medis.

Jayapura,

Responden

(DIAN MAYANGSARI)



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA**

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351
Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id



Nomor : PP.04.03/F.171.18/2023
Lampiran : 1
Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data

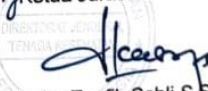
Kepada Yth :
Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Papua
Di -
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka Mahasiswa/i akan melakukan penelitian. Adapun Mahasiswa/i yang bersangkutan tersebut di bawah ini (Nama Terlampir).

Untuk keperluan tersebut diatas, mohon izin untuk melakukan pengambilan data di Dinas Kesehatan Provinsi Papua. Pengurusan segala sesuatu yang berkaitan dengan hal tersebut akan diselesaikan oleh Mahasiswa/i yang bersangkutan.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Terima Kasih.

Jayapura, 06 Oktober 2023
Ketua Jurusan

Indra Taufik Sahli S.Si, M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA**

JL. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351
Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektrik info@poltekkesjayapura.ac.id



No	Nama	NIM	Data
1	Glorya S. Manuhua	P07134021028	Tuberculosis Paru Tahun 2020-2022
2	Fatin Kumia Sari	P07134021024	Tuberculosis Paru Tahun 2020-2022
3	Thioline Pihahay	P07134021062	Tuberculosis Paru Tahun 2020-2022
4	Lovely Womsiwor	P07134021037	Kecacingan Tahun 2020-2022
5	Orpa Wamea	P07134021050	Hepatitis Tahun 2020-2022
6	Windy Malosi	P07134021065	Demam Thyphoid Tahun 2020-2022
7	Putri Arum Kinasih	P07134021053	Diabetes Melitus Tahun 2020-2022



PEMERINTAH KOTA JAYAPURA
DINAS KESEHATAN

Alamat : Jln Balai Kota No. 1 Entrop - Jayapura

Nomor : 440/6846/2023
Lamp :
Perihal : Ijin Pengambilan Data

Kepada
Yth. Kepala Puskesmas Imbi
di-
Jayapura

Menindaklanjuti Surat dari Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, nomor : PP.04.03/F.174.18/2023. Tanggal 10 Oktober 2023, Perihal Permohonan Ijin Pengambilan Data a.n : **Glorya S. Manuhua**, NIM : **P07134021028**, Untuk melaksanakan kegiatan pengambilan data dengan data : **'Tuberkulosis paru tahun 2020-2022 di Puskesmas Imbi'**.

Untuk itu dimohon kepada Kepala Puskesmas Imbi Kota Jayapura dapat membantu menyediakan data dan informasi yang dibutuhkan kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian kami sampaikan atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Jayapura, 12 Oktober 2023

an. Kepala Dinas Kesehatan



dr. Isye D. A. Ayomi
Pembina

NIP. 19750531 200801 2 012



**PEMERINTAH KOTA JAYAPURA
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS IMBI**

Jl. Raya Sulawesi No. 19 Dok VIII, Kelurahan Imbi Distrik Jayapura Utara, Papua
Kode Pos : 99116, No. Telepon : 0967 541176, E-mail : puskesmas.imbi.apr@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NO: 440 / 08 / PKM IMBI / I / 2024

Dengan ini menjelaskan sebagai berikut :

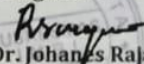
Nama : Glory Sentya Manuhua
Usia : 24 Tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Apo Gunung
Pendidikan : D-III Teknologi Laboratorium Medis POLTEKES Jayapura
Keperluan : Meneliti di Puskesmas Imbi tentang Gambaran Laju Endap
Darah Pada Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi
Judul Penelitian : " GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA
TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI "

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian / pengambilan Data di Puskesmas Imbi untuk penelitian kuliah mulai tanggal 08 Desember 2023 s/d 11 Januari 2024 dalam rangka memperoleh data penulisan skripsi sebagai tugas studi Tingkat akhir.

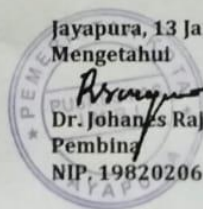
Demikian surat keterangan ini kami buat dengan benar dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, 13 Januari 2024

Mengetahui


Dr. Johannes Raja Pikir Siregar
Pembina

NIP. 19820206 201104 1 002





1. Persiapan alat dan bahan pemeriksaan



2. Pengisian Informed Consent



3. Pemasangan Tourniquet



4. Pengambilan Darah Vena



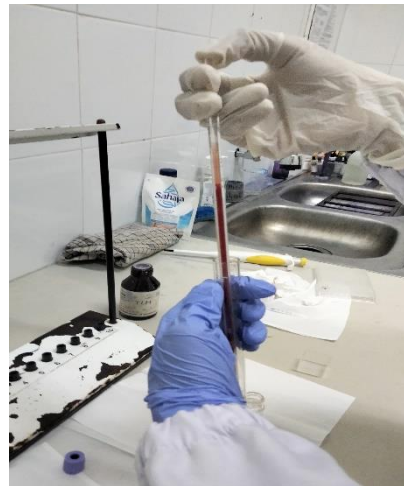
5. Proses pemipetan reagen NaCl 0,9 %



6. Proses pemindahan reagen NaCL 0,9 % kedalam tabung



7. Proses pemipetan sampel darah



8. Proses pencampuran darah dan reagen NaCl 0,9 %, dan darah dipipet sampai tanda 0 pada pipet westergreen



9. Proses pemasangan pipet westergreen dengan posisi ujung bagian pipet westergreen masi di tekan dengan jempol jari sebelum di tegak luruskan pada rak westergreen



10. Sampel dibiarkan dan di baca nilai LEDnya setelah 1 jam

**GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA
TUBERCULOSIS DI PUSKESMAS IMBI DOK VIII**

No	Inisial	Usia	JK	Pekerjaan	Tempat Tinggal	Jumlah LED (mm/jam)	Penderita TB
1	SPM	19	L	PELJAR	Dok IX Kali	100 mm/jam	Penderita
2	ML	31	L	SWASTA	Dok VIII	40 mm/jam	Penderita
3	WJ	67	P	TDK BEKERJA	Dok VIII	45 mm/jam	Penderita
4	AA	54	L	TDK BEKERJA	Dok V Atas	97 mm/jam	Penderita
5	JW	29	L	SWASTA	Dok IX kali	100 mm/jam	Penderita
6	SL	36	L	SWASTA	Angkasa	21 mm/jam	Penderita
7	JK	21	L	MAHASISWA	Dok IX kali	20 mm/jam	Penderita
8	IT	21	P	MAHASISWA	Dok V atas	32 mm/jam	Penderita
9	AM	48	L	SWASTA	Dok V atas	26 mm/jam	Penderita
10	JW	34	L	SWASTA	Dok VIII bawah	20 mm/jam	Penderita
11	MR	39	P	TDK BEKERJA	Koya Barat	30 mm/jam	Penderita
12	DM	33	P	PNS	Dok V bawah	27 mm/jam	Penderita
13	MT	33	L	IRT	Dok VIII	84 mm/jam	Penderita
14	DD	60	P	IRT	Dok VIII	21 mm/jam	Penderita
15	VP	39	P	IRT	Dok IX kali	67 mm/jam	Penderita
16	YY	67	L	TDK BEKERJA	Dok VIII	81 mm/jam	Penderita
17	NW	35	P	IRT	Dok IX kali	16 mm/jam	Penderita
18	JR	58	L	TDK BEKERJA	Dok V bawah	20 mm/jam	Penderita
19	NW	35	P	IRT	Angkasa	31 mm/jam	Penderita
20	SM	43	L	IRT	Angkasa	19 mm/jam	Penderita

21	YF	52	P	IRT	Dok VIII	25 mm/jam	Penderita
22	AD	18	L	TDK BEKERJA	Dok VIII	18 mm/jam	Penderita
23	MN	42	P	PNS	Dok V bawah	21 mm/jam	Penderita
24	SM	43	L	IRT	Dok IX kali	35 mm/jam	Penderita
25	MS	31	P	IRT	Dok IX kali	20 mm/jam	Penderita
26	HK	32	L	SWASTA	Koya Barat	40 mm/jam	Penderita
27	ZMA	28	P	PNS	Dok IX kali	16 mm/jam	Penderita
28	HMM	36	L	SWASTA	Dok V bawah	11 mm/jam	Penderita
29	JS	70	L	TDK BEKERJA	Abepura	20 mm/jam	Penderita
30	DM	73	P	PNS	Dok V atas	22 mm/jam	Penderita
31	MW	24	L	SWASTA	Dok VIII	19 mm/jam	Penderita
32	AM	39	P	TDK BEKERJA	Dok IX kali	17 mm/jam	Penderita
33	SW	46	P	IRT	Dok VIII	16 mm/jam	Penderita
34	WSY	26	P	SWASTA	Dok IX Kali	21 mm/jam	Penderita
35	YPA	27	L	SWASTA	Dok VIII	28 mm/jam	Penderita
36	MB	34	L	PNS	Dok V atas	75 mm/jam	Penderita
37	IF	19	L	TDK BEKERJA	Dok VIII	78 mm/jam	Penderita
38	TQ	24	L	SWASTA	Dok VIII	65 mm/jam	Penderita
39	A	19	P	TDK BEKERJA	Dok VIII	16 mm/jam	Penderita
40	SM	28	P	TDK BEKERJA	Dok VIII	19 mm/jam	Penderita

Penanggung Jawab Laboratorium



RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS

Nama : Glorya Sentya Manuhua
Tempat Tanggal Lahir : Muna Walengkabola, 28 Mei 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Alamat : APO Gunung

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

TK PGRI OEMPU : LULUS TAHUN 2005
SD YPK II SION DOK VIII JAYAPURA : LULUS TAHUN 2012
SMP YPK PAULUS DOK V JAYAPURA : LULUS TAHUN 2015
SMK KESEHATAN JAYAPURA : LULUS TAHUN 2018



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 588461, 584280, Fax. (0967) 584259



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH**

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Proposal Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Proposal Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal : Rabu / 22 November 2023.
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Gloria Sentya Manuhua / 007139021028.
Judul Proposal KTI : Gambaran Lapar Endap Darah (LED) pada
Penderita Tuberculosis di Puskesmas Imbi
Dok VII

Dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ dengan syarat perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah, selama Minggu, TANPA / DENGAN diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	27/11-2023	Maklon Boseran, S.Si, M.Si	
2.	27/11-2023	Fajar B. Kurniawan, S.ST., M.Si	
3.	30/11-2023	Indra T. Sahli, S.Si, M.Biomed	

Jayapura, 22 November 2023
Ketua Penguji,

Maklon Boseran, S.Si, M.Si
NIP.



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Hasil Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal : Kamis, 16 Mei 2024
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Gloria Sentya Nanuhua / P0713401028
Judul KTI : Gambaran Laru Endap Darah Pada
Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Imbi
Dok VIII

Dinyatakan : LULUS / TIDAK LULUS dengan syarat perbaikan Karya Tulis Ilmiah, selama Minggu, TANPA / DENGAN diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	Bekas, 21-05-2024	Maklon Bosen, S.Si, N. Si	
2.	Senin, 27-05-2024	Fajar B. Purnawati, S.ST, N. Si	
3.	Senin, 27-05-2024	Indra T. Sahli, S.Si, N. Biomed	
4.			

Jayapura, 21 Mei 2024
Ketua Penguji

Maklon Bosen, S.Si, N. Si
NIP.