

**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS PADA
PASIEEN TB PARU DI PUSKESMAS BATUNADUA
KOTA PADANGSIDIMPUAN
TAHUN 2024**

SKRIPSI

**OLEH :
ZELY PIKRAM
NIM. 21050059**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS PADA
PASIEEN TB PARU DI PUSKESMAS BATUNADUA
KOTA PADANGSIDIMPUAN
TAHUN 2024**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

**OLEH :
ZELY PIKRAM
NIM. 21050059**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
(SKRIPSI)

EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN TB PARU DI PUSKESMAS BATUNADUA
KOTA PADANGSIDIMPUAN
TAHUN 2024

Skripsi ini telah diseminarkan dan di pertahankan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan
di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, September 2025

Pembimbing Utama



Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.K.M
NUPTK. 7557773674230263

Pembimbing Pendamping



Apt. Ira Nova Siregar, S. Farm, MKM

Kepala Prodi Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Aafa Royhan



Arini Hidayah, SKM.M.Kes
NUPTK. : 8350765666230243

IDENTITAS PENULIS

Nama : Zelly Pikram

Nim : 21050059

Tempat/Tgl Lahir : Pantai 01 Januari 2001

Jenis Kelamin : Laki Laki

Alamat : Desa Pantai

Riwayat Pendidikan :

1. SD N Pantai : Lulus Tahun 2015
2. Mts Nurul Hidayah Lubuk Rumbai : Lulus Tahun 2018
3. SMA N Karang Dapo : Lulus Tahun 2021

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ZELY PIKRAM
NIM : 21050059
Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien TB Paru Di Puskesmas Batunadua Kota Padangsidempuan Tahun 2024" benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padangsidempuan, Agustus 2025
Penulis


METERAI
TEMPEL
FFBC1ANX059208566
ZELY PIKRAM

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-NYA peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul **“Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien TB Paru Di Puskesmas Batunadua Kota Padangsidempuan Tahun 2024”**. sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi Di Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan proposal peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm, selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan di Kota Padangsidempuan.
3. Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.K.M, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Ira Nova Siregar, S. Farm, MKM, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ayus Diningsih, S.Pd, M.Si, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M.Farm, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen selaku Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas pelayanan kesehatan keperawatan. Amin.

Padangsidempuan, Juli 2025

Peneliti

**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN TB PARU DI PUSKESMAS BATUNADUA
KOTA PADANGSIDIMPUAN
TAHUN 2024**

ABSTRAK

Evaluasi penggunaan obat Tuberkulosis paru sangatlah penting, karena bila pengobatan tidak dilakukan secara teratur dan tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka akan dapat timbulnya kekebalan (*Resistance*) kuman tuberkulosis terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) secara meluas atau disebut dengan *Multi Drugs Resistance* (MDR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan dosis dan ketepatan indikasi penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB paru berdasarkan Standar Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB paru sebanyak 198 orang. teknik pengambilan sampel *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 66 orang. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pengobatan pasien TB paru di Puskesmas Batunadua untuk kategori 1 yang ditinjau berdasarkan PNPT menunjukkan hasil berupa kesesuaian indikasi 100%, kesesuaian jenis OAT 100%, dan kesesuaian dosis OAT 100%. Maka dapat disimpulkan penggunaan OAT di Puskesmas Batunadua, sebanyak 66 pasien dengan pengobatan kategori 1 pada tahap intensif diberikan Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol dan tahap lanjutan diberikan paduan HR (Isoniazid, Rifampisin). Berdasarkan pengobatan kategori 1 pada setiap klasifikasi pasien sudah sesuai berdasarkan PNPT.

Kata kunci: Obat Anti Tuberkulosis, Pasien TB Paru

EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN TB PARU DI PUSKESMAS BATUNADUA
KOTA PADANGSIDIMPUAN
TAHUN 2024

ABSTRAK

Evaluasi penggunaan obat Tuberkulosis paru sangatlah penting, karena bila pengobatan tidak dilakukan secara teratur dan tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka akan dapat timbulnya kekebalan (*Resistance*) kuman tuberculosi terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) secara meluas atau disebut dengan *Multi Drugs Resistance* (MDR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan dosis dan ketepatan indikasi penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB paru berdasarkan Standar Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB paru sebanyak 198 orang. teknik pengambilan sampel *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 66 orang. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pengobatan pasien TB paru di Puskesmas Batunadua untuk kategori I yang ditinjau berdasarkan PNPT menunjukkan hasil berupa kesesuaian indikasi 100%, kesesuaian jenis OAT 100%, dan kesesuaian dosis OAT 100%. Maka dapat disimpulkan penggunaan OAT di Puskesmas Batunadua, sebanyak 66 pasien dengan pengobatan kategori I pada tahap intensif diberikan Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol dan tahap lanjutan diberikan paduan HR (Isoniazid, Rifampisin). Berdasarkan pengobatan kategori I pada setiap klasifikasi pasien sudah sesuai berdasarkan PNPT.

Kata kunci: Obat Anti Tuberkulosis, Pasien TB Paru



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGI/ viii	iii
IDENTITAS PENULIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SKEMA	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Tuberkulosis	5
2.1.1 Pengertian Tuberkulosis.....	5
2.1.2 Patogenesis Tuberkulosis.....	6
2.1.3 Klasifikasi Tuberkulosis	10
2.1.4 Gejala Tuberkulosis	13
2.1.5 Penyebab Tuberkulosis	14
2.1.6 Manifestasi klinis Tuberkulosis	15
2.1.7 Diagnosis Tuberkulosis.....	16
2.1.8 Pencegahan Tuberkulosis	20
2.1.9 Komplikasi Tuberkulosis.....	21
2.1.10 Prognosis Tuberkulosis.....	21
2.2 Evaluasi Pengobatan.....	21
2.2.1 Pemantauan Kemajuan Pengobatan TB	22
2.2.2 Pengobatan Tuberkulosis	23
2.2.3 Efek Samping OAT dan Penatalaksanaanya.....	26
2.3 Pengobatan Tuberkulosis	27
2.3.1 Tujuan pengobatan Tuberkulosis	27
2.3.2 Jenis dan Dosis Obat Anti Tuberkulosis (OAT).....	27
2.3.3 Tujuan Evaluasi Penggunaan Obat.....	28
2.3.4 Evaluasi Penggunaan Obat	29
2.3.5 Sasaran Evaluasi Penggunaan Obat.....	29
2.4 Kerangka Konsep	30

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Jenis penelitian.....	32
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	32
3.2.1 Tempat Penelitian	32
3.2.2 Waktu Penelitian.....	32
3.3 Populasi Dan Sampel	33
3.3.1 Populasi.....	33
3.3.2 Sampel	33
3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	34
3.5 Etika Penelitian	34
3.6 Prosedur Pengumpulan Data	35
3.7 Definisi Operasional	36
3.8 Pengolahan Data Dan Analisa Data.....	37
3.8.1 Pengolahan Data	37
3.8.2 Analisa Data.....	38
 BAB 4 HASIL PENELITIAN	 38
4.1 Hasil Penelitian	
4.1.1 Analisis Univariat	38
4.1.2 Karakteristik Demografi Responden	38
4.2 Pembahasan	
4.2.1 Karakteristik Responden.....	40
 BAB 5 PENUTUP.....	 45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR SKEMA

Halaman

Skema 2. 1 Kerangka Konsep	31
----------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
xii	
Gambar 2. 1 Patogenesis Penyakit TB.....	10

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat survey pendahuluan dari Universitas Afa Royhan Padangsidempuan
xiii
- Lampiran 2 : Surat balasan survey pendahuluan dari Puskesmas Batunadua
- Lampiran 3 : Lembar rekam medik
- Lampiran 4 : Lembar Konsultasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

xiv

Tuberkulosis atau TB merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, tetapi dapat juga menginfeksi organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Erlina et al., 2020). Tuberkulosis menjadi salah satu penyakit infeksi tertua yang masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia maupun di dunia hingga hari ini.

World Health Organization (WHO, 2022) melaporkan jumlah orang terdiagnosis TBC tahun 2022 secara global sebanyak 10,6 juta kasus dengan presentase (60,3%). Jumlah kasus terbanyak yaitu pada regio Asia Tenggara (45%), Afrika (23%), dan regio Pasifik Barat (18%) (2). TB masih penyebab kematian tertinggi setelah HIV/AIDS, dan menjadi salah satu dari 20 penyebab utama kematian di seluruh dunia (WHO, 2022)

Berdasarkan *Global Tuberculosis Report* tahun (2022), kasus TB di Indonesia diperkirakan sebanyak 969.000 kasus TB. Angka ini mengalami kenaikan 17% dari tahun 2020, yaitu sebanyak 824.000 kasus. Insidensi kasus TB di Indonesia adalah 354 per 100.000 penduduk, yang artinya setiap 100.000 orang di Indonesia terdapat 354 orang di antaranya yang menderita TB. Berdasarkan angka kematian

akibat TB di Indonesia mencapai 150.000 kasus naik 60% dari tahun 2020 yang sebanyak 93.000 kasus kematian akibat TB dengan tingkat kematian sebesar 55 per 100.000 penduduk. Berdasarkan jenis kelamin pasien TB, jumlah kasus pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Jumlah kasus pada laki-laki sebesar 56,5% dan 32,5% pada perempuan (*Global Tuberculosis Report*, 2022)

Provinsi DKI Jakarta sebanyak 53,773 kasus (Laporan Kasus Tuberkulosis Global dan Indonesia, 2022). Provinsi Sumatera Utara menempati urutan ke-2 sebagai provinsi dengan kasus Tuberkulosis terbesar sebanyak 22.169 kasus. Kota Medan berada pada urutan pertama sebanyak 2.697 kasus (Dinkes Sumut, 2022)

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Padangsidempuan berada di urutan ke 19 terbanyak di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 memperlihatkan bahwa prevalensi penderita TB paru di Kota Padangsidempuan cukup tinggi yaitu sebanyak 302 kasus, dimana hampir diseluruh kecamatan memiliki permasalahan dengan TB paru. Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Kota Padangsidempuan memperlihatkan bahwa seluruh Puskesmas memiliki pasien TB paru di wilayah kerjanya namun cakupan penderita TB paru terbanyak berada di kecamatan Padangsidempuan Utara sebanyak 17 kasus. Tuberculosis merupakan urutan ke tiga terbesar setelah hipertensi dan diabetes mellitus di Puskesmas Batunadua tahun 2022 dengan jumlah pasien sebanyak 236 orang, pada tahun 2023 sebanyak 225 orang dan tahun 2024 sebanyak 198 orang.

Obat antituberkulosis yang harus diberikan adalah dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah yang cukup dan dosis yang tepat yang mengacu

pada kategori pengobatan (Depkes RI, 2021). Penggunaan obat dikatakan rasional apabila memenuhi persyaratan antara lain tepat diagnosis, tepat indikasi, tepat pemilihan obat, tepat dosis, tepat lama pemberian, dan pasien mengetahui efek samping obat serta informasi yang benar (WHO. 2021)

Mengevaluasi penggunaan obat Tuberkulosis paru sangatlah penting, karena bila pengobatan tidak dilakukan secara teratur dan tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka akan dapat timbulnya kekebalan (*Resistance*) kuman tuberkulosis terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) secara meluas atau disebut dengan *Multi Drugs Resistance* (MDR) (WHO. 2021)

Berdasarkan hasil evaluasi rasionalitas pengobatan TB paru oleh Afidayati (2018) menunjukkan ketepatan obat sebesar 98% dan ketepatan dosis sebanyak 76% dengan menggunakan pengobatan terapi TB seperti isoniazid, rifampisin, piraziamid, dan etambutol ketidaktepatan pasien dikarenakan kekurangan dosis pada resep yang diberikan pasien yakni pasien yang memiliki berat badan 56 kg menurut literatur Pedoman TB mendapatkan KDT intensif 1x4 namun pasien hanya mendapatkan KDT intensif 1x3, sehingga pasien tersebut dikatakan tidak tepat dosis.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan peneliti di Puskesmas Batunadua tahun 2024. Berdasarkan Pasien TB paru yang berobat di Puskesmas Batunadua semakin meningkat, dilakukannya evaluasi penggunaan obat TB agar pasien dapat meminum obat secara rasional. Mengingat TB paru merupakan penyakit menular sehingga mengevaluasi dalam pengobatan TB paru merupakan hal penting untuk dianalisis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB paru di Puskesmas Batunadua.
2. Bagaimana ketepatan dosis dan ketepatan indikasi penggunaan Obat anti Tuberkulosis pada pasien TB paru berdasarkan Standar Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis.

1.3 Tujuan Peneliti

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB Paru di Puskesmas Batunadua.
2. Untuk mengetahui ketepatan dosis dan ketepatan indikasi penggunaan Obat anti Tuberkulosis pada pasien TB paru berdasarkan Standar Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis.

1.4 Manfaat Peneliti

1.4.1 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi terhadap penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB paru

2. Bagi tenaga kesehatan di Puskesmas Batunadua.

Diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam rangka meningkatkan upaya pelayanan kesehatan masyarakat khususnya pada penderita TB paru

3. Bagi pasien

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah informasi dan pengetahuan pasien dalam menggunakan obat anti tuberculosis yang tepat sesuai dengan indikasi penggunaan obat.

1.4.2 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi khususnya mengenai evaluasi penggunaan obat anti tuberculosis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.2 Tuberkulosis

2.2.1 Pengertian Tuberkulosis

Menurut Erlina et al (2020) tuberkulosis yaitu suatu penyakit menular. Bakteri ini termasuk kelompok Bakteri Tahan Asam (BTA) yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dimana sumber utama penularan tuberkulosis paru ini adalah pada penderita dengan BTA positif. Menurut (Supriatun & Uswatun Insani, 2020) penularan penyakit tuberkulosis dapat terjadi melalui percikan air ludah yang dikeluarkan oleh penderita tuberkulosis yang berterbangan di udara yang berisi kuman dihirup, lalu masuk ke dalam paru-paru. Penyakit ini dapat menular dari satu orang ke orang lain secara langsung atau tidak langsung yaitu ketika sedang batuk maupun dengan perantara (Susilo et al., 2023).

Risiko terkena infeksi meningkat jika melakukan kontak jangka panjang dengan orang yang telah terinfeksi. Setelah terinfeksi, proses ini menyebabkan area yang terkena menjadi infected dan menjadi tuberkulosis yang aktif, berdampak pada sistem kekebalan seseorang. Orang dengan sistem kekebalan lemah lebih rentan terkena tuberkulosis dari pada orang dengan sistem kekebalan imun normal. Menurut Kemenkes RI, 2019 50% hingga 60% orang yang memiliki infeksi HIV-positif akan mengalami infeksi tuberkulosis aktif. (Kemenkes RI,

2019).

Bakteri juga dapat menginfeksi organ di luar paru-paru tubuh lainnya, seperti bagian kelenjar limfel, pelura, dan organ luar paru lainnya. Menurut (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021). Tuberkulosis Paru ini bisa menyerang siapa saja termasuk dewasa maupun anak-anak. Hampir 90% orang yang terinfeksi tuberkulosis primer ⁶ langsung menimbulkan manifestasi klinis, tetapi berkembang menjadi latent TB infection. Namun, faktor relsiko akan membuat anak-anak lebih rentan terinfeksi TB paru sehingga berkembang menjadi TB aktif (Dias Agustian et al., 2022).

Tuberkulosis cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Pada usia produktif 15 sampai 55 tahun, penderita tuberkulosis paru paling sering. Hal ini disebabkan bahwa orang-orang pada usia ini menghabiskan banyak waktu dan tenaga untuk bekerja, mengeluarkan lebih banyak energi, dan menghabiskan lebih sedikit waktu untuk istirahat, yang mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan (Konde et al., 2020) yang menunjukkan penderita yang terkena tuberkulosis paru biasanya berusia antara 15 hingga 55 tahun (usia produktif).

2.1.2 Patogenesis Tuberkulosis

Paru merupakan port d'entree atau tempat masuknya kuman TB lebih dari 98% kasus yang terinfeksi TB. Ukurannya yang sangat kecil, kuman TB yang mengandung droplet nuclei yang terhirup dapat mencapai alveolus. Masuknya kuman TB ini akan segera diatasi oleh mekanisme imunologis non spesifik. Makrofag alveolus akan menfagosit kuman TB dan menghancurkan sebagian besar kuman TB. Pada sebagian kecil kasus, makrofag tidak mampu

menghancurkan kuman TB dan kuman akan bereplikasi di dalam makrofag. Tuberkel bakteri akan tumbuh secara perlahan dan membelah setiap 23- 32 jam sekali di dalam makrofag. *Mycobacterium* tidak mempunyai endotoksin ataupun eksotoksin, sehingga tidak terjadi reaksi imun segera pada host yang terinfeksi. Bakteri kemudian akan terus tumbuh dalam rentang waktu 2-12 minggu dan jumlahnya akan mencapai 10^3 - 10^4 , kuman TB dalam makrofag yang terus berkembang biak hingga membentuk koloni di tempat tersebut. Lokasi pertama terbentuknya koloni kuman TB di jaringan paru disebut fokus primer Ghon.

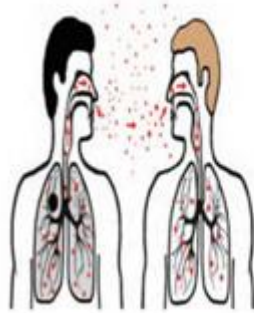
Dari fokus primer, kuman TB menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional (kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke lokasi fokus primer). Penyebaran ini menyebabkan terjadinya inflamasi di saluran limfe (limfangitis) dan di kelenjar limfe (limfadenitis) yang terkena. Jika fokus 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. Gabungan antara fokus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (limfadenitis) dan saluran limfe yang meradang (limfangitis) dikenal dengan kompleks primer.

Waktu yang dibutuhkan sejak masuknya kuman TB hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TB. Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Pada masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah 10^3 - 10^4 , yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler yang dapat dideteksi dalam reaksi pada uji tuberkulin *skin test*. Selama masa inkubasi, uji tuberkulin masih negatif.

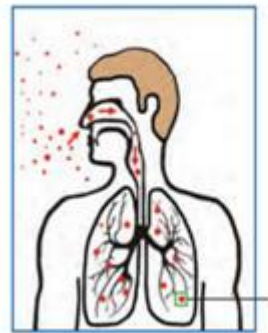
Sebelum terbentuknya imunitas seluler, dapat terjadi penyebaran kuman TB secara limfogen dan hematogen. Pada penyebaran limfogen, kuman menyebar ke kelenjar limfe regional membentuk kompleks primer. Sedangkan pada penyebaran hematogen, kuman TB masuk ke dalam sirkulasi darah dan menyebar ke seluruh tubuh. Penyebaran hematogen yang paling sering terjadi adalah dalam bentuk penyebaran hematogenik tersamar. Melalui cara ini, kuman TB menyebar secara sporadik dan sedikit demi sedikit sehingga tidak menimbulkan gejala klinis. Kuman TB kemudian akan mencapai berbagai organ di seluruh tubuh. Organ yang biasanya dituju adalah organ yang mempunyai vaskularisasi baik, misalnya otak, tulang, ginjal, dan paru sendiri, terutama apeks paru atau lobus atas paru. Di berbagai lokasi tersebut, kuman TB akan bereplikasi dan membentuk koloni kuman sebelum terbentuk imunitas seluler yang akan membatasi pertumbuhannya.

Setelah kompleks primer terbentuk, imunitas seluler tubuh terhadap TB telah terbentuk. Pada sebagian besar individu yang mempunyai sistem imun yang berfungsi baik, begitu sistem imun seluler berkembang, proliferasi kuman TB akan terhenti. Namun, sejumlah kecil kuman TB dapat tetap hidup dalam granuloma. Setelah imunitas seluler telah terbentuk, kuman TB baru yang masuk ke dalam alveoli akan segera dimusnahkan. Di dalam koloni yang sempat terbentuk dan kemudian dibatasi pertumbuhannya oleh imunitas seluler, kuman tetap hidup dalam bentuk dorman. Fokus ini umumnya tidak langsung berlanjut menjadi penyakit, tetapi berpotensi untuk menjadi fokus reaktivasi atau yang dikenal dengan TB sekunder. Bertahun - tahun kemudian, apabila daya tahan tubuh pejamu menurun, fokus TB ini dapat mengalami reaktivasi dan menjadi

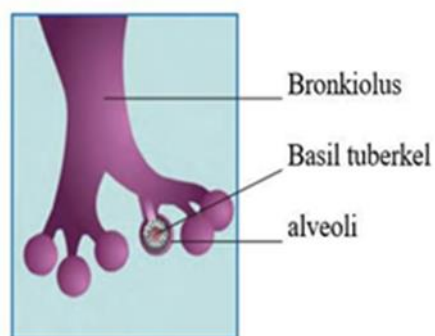
penyakit TB di organ terkait, misalnya meningitis, TB tulang, dan lain-lain(1,15,18).



TB menular dari manusia ke manusia lain melalui udara.



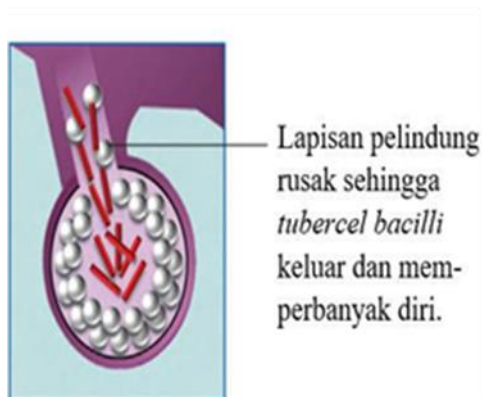
Droplet nuclei berisi tubercle bacilli terhirup dan masuk ke dalam paru-paru hingga mencapai alveolus



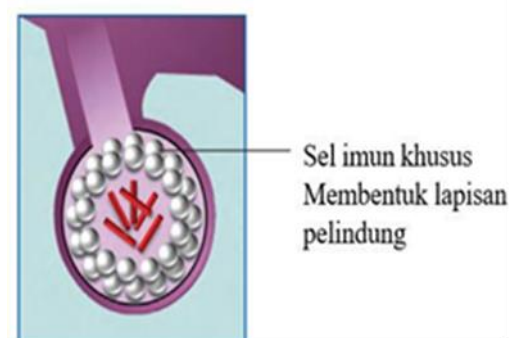
Tubercle bacilli memperbanyak diri di dalam alveolus



Sebagian kecil *tubercle bacilli* masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke seluruh tubuh. *Tubercle bacilli* dapat mencapai seluruh organ tubuh terutama yang mempunyai vaskularisasi baik seperti otak, laring, kelenjar limfe, paru-paru, tulang belakang, dan ginjal



Makrofag akan mengelilingi dan memakan *tubercle bacilli* dalam rentang waktu 2-12 minggu. Makrofag akan membentuk lapisan pelindung yang disebut granuloma



Jika sistem imun tidak mengenali *tubercle bacilli*, *bacilli* berkembang biak dengan cepat (penyakit TB).

Gambar 2. 1 Patogenesis Penyakit TB

Sumber : CDC, *transmission and pathogenesis of tuberculosis* (2023)

2.2.3 Klasifikasi Tuberkulosis

1. Klasifikasi TB berdasarkan lokasi anatomi
 - a. TB paru

TB paru adalah kasus TB yang melibatkan parenkim paru atau trakeobronkial. Semua lesi yang terdapat di paru diklasifikasikan sebagai TB paru termasuk TB milier dikarenakan terdapat lesi di paru. Pasien yang mengalami TB paru dan ekstra paru harus diklasifikasikan sebagai kasus TB paru.

b. TB ekstra paru

TB ekstra paru adalah kasus TB yang melibatkan organ di luar parenkim paru seperti pleura, kelenjar getah bening, abdomen, saluran genitourinaria, kulit, sendi dan tulang, selaput otak. Kasus TB ekstra paru dapat ditegakkan secara klinis atau histologis setelah diupayakan semaksimal mungkin dengan konfirmasi bakteriologis

2. Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan

a. Kasus baru

Kasus baru adalah pasien yang belum pernah mendapat OAT sebelumnya atau pasien pernah mendapatkan OAT tetapi kurang dari 1 bulan ($<$ dari 28 dosis bila memakai obat program).

b. Kasus dengan riwayat pengobatan

Kasus dengan riwayat pengobatan adalah pasien yang pernah mendapatkan OAT 1 bulan atau lebih ($\geq$ 28 dosis bila memakai obat program). Kasus ini diklasifikasikan lebih lanjut berdasarkan hasil pengobatan terakhir sebagai berikut :

- 1) Kasus kambuh adalah pasien yang sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan pada akhir pengobatan dinyatakan sembuh

atau pengobatan lengkap dan saat ini ditegakkan diagnosis TB dikarenakan reaktivasi atau episode baru yang disebabkan reinfeksi.

- 2) Kasus pengobatan setelah gagal adalah pasien yang sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan dinyatakan gagal pada akhir pengobatan.
 - 3) Kasus setelah loss to follow up adalah pasien yang pernah menelan OAT 1 bulan atau lebih dan tidak meneruskan pengobatannya selama lebih dari 2 bulan berturut-turut dan dinyatakan loss to follow up sebagai hasil pengobatan.
 - 4) Kasus lain-lain adalah pasien sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan hasil akhir pengobatannya tidak diketahui atau tidak didokumentasikan.
 - 5) Kasus dengan riwayat pengobatan tidak diketahui adalah pasien yang tidak diketahui riwayat pengobatan yang dijalankan sebelumnya sehingga tidak dapat dimasukkan dalam salah satu kategori di atas (19).
3. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan uji kepekaan obat
- a. Monoresisten: resistensi terhadap salah satu jenis OAT lini pertama.
 - b. Poliresisten: resistensi terhadap lebih dari satu jenis OAT lini pertama selain isoniazid (H) dan rifampisin (R) secara bersamaan.
 - c. *Multidrug resistant* (TB MDR) : minimal resisten terhadap isoniazid (H) dan rifampisin (R) secara bersamaan
 - d. *Extensive drug resistant* (TB XDR) : resisten terhadap isoniazid dan

rifampisin secara bersamaan yang juga resisten terhadap salah satu OAT golongan fluorokuinolon dan salah satu dari OAT lini kedua jenis suntikan (kanamisin, kapreomisin, dan amikasin).

- e. Rifampicin *resistant* (TB RR) : terbukti resisten terhadap Rifampisin baik menggunakan metode genotip (tes cepat) atau metode fenotip (konvensional), dengan atau tanpa resistensi terhadap OAT lain yang terdeteksi. Termasuk dalam kelompok TB RR adalah semua bentuk TB MR, TB PR, TB MDR dan TB XDR yang terbukti resisten terhadap rifampisin (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

2.2.4 Gejala Tuberkulosis

Gejala TB paru yaitu batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, turunnya nafsu makan, berat badan menurun, malaise, berkeringat pada malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih satu bulan (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Orang yang pernah kontak dengan penderita TB paru yaitu semua orang yang tinggal serumah dengan penderita TB paru atau semua orang yang bertempat tinggal sekitar rumah penderita TB paru (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Gejala TB paru yang sering ditemukan adalah (Humaira, 2018). :

1. Demam

Suhu tubuh bisa mencapai $40 - 41^{\circ}\text{C}$, Serangan demam hilang dan timbul. Keadaan ini sangat mempengaruhi daya tahan tubuh sehingga banyak kuman TB yang masuk ke dalam tubuh

2. Batuk (batuk darah)

Batuk terjadi disebabkan adanya iritasi pada bronkus. Batuk baru ada setelah terjadi peradangan paru – paru setelah batuk berminggu - minggu. Sifat batuk dimulai dari batuk kering lalu timbul peradangan hingga menghasilkan sputum. Keadaan lanjut yang terjadi adalah batuk darah karena pembuluh darah pecah pada kalvitas dan ulkus dinding bronkus.

3. Sesak nafas

Pada penyakit ringan belum dirasakan sesak nafas namun akan ditemukan pada penyakit lebih lanjut yaitu pada infiltrasinya sudah meliputi setengah paru.

4. Nyeri dada

Nyeri dada ini timbul karena radang sudah sampai ke pleura hingga menyebabkan pleuritis. Terjadi gesekan antara dua pleura saat inspirasi atau aspirasi.

5. *Malaise*

Gejala ini sering ditemukan berupa anoreksia, berat badan menurun, sakit kepala, meriang, nyeri otot, keringat malam pada malam hari. Gejala malaise semakin lama semakin berat dan terjadi hilang timbul tidak teratur (Humaira, 2018).

2.2.5 Penyebab Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *mycobacteriu m tuberculosis*. Kuman atau bakteri ini menyebarkan udara melalui percikan ludah penderita, misalnya saat berbicara, batuk, atau bersin. Meski demikian, penularan TBC membutuhkan kontak yang cukup dekat dan cukup lama dengan penderita, tidak semudah penyebaran flu (Kemenkes RI, 2018).

Secara umum sifat kuman *Mycobacterium tuberculosis* antara lain:

1. Berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2- 0,6 mikron.
2. Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode *Ziehl Neelsen*, berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan dibawah mikroskop.
3. Memerlukan media khusus untuk biakan, antara lain *Lowestein Jensen*, *Ogawa*.
4. Tahan terhadap suhu rendah sehingga dapat bertahan hidup dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai 70°C.
5. Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultra violet. Paparan langsung terhadap sinar ultra violet, sebagian besar kuman akan mati dalam waktu beberapa menit. Dalam dahak pada suhu antara 30-37°C akan mati dalam waktu lebih kurang 1 minggu.
6. Kuman dapat bersifat dorman.

2.2.6 Manifestasi klinis Tuberkulosis

Gejala TB tergantung dibagian tubuh mana bakteri TB menginfeksi tubuh. Gejala utama pasien TB paru yaitu batuk (yang berlangsung 3 minggu atau lebih) dengan atau tanpa produksi dahak. Gejala tambahan lainnya seperti nyeri di dada, batuk darah (hemoptisis), malaise, penurunan berat badan, tidak nafsu makan, panas dingin, demam, dan berkeringat di malam hari (*Center for Disease Control and Prevention*. 2023)

Gejala tuberkulosis ekstra paru tergantung dari organ tubuh mana yang terinfeksi, misalnya pada limfadenitis tuberkulosis akan terjadi pembesaran yang lambat dan tidak nyeri dari kelenjar getah bening, pada meningitis tuberkulosis akan terlihat gejala meningitis, sementara pada pleuritis tuberkulosa terdapat

gejala sesak napas dan kadang nyeri dada pada sisi yang rongga pleuranya terdapat cairan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

2.2.7 Diagnosis Tuberkulosis

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan bakteriologis, radiologis, dan pemeriksaan penunjang lainnya

a. Anamnesis

Saat melakukan anamnesis harus menanyakan apakah ada gejala penyakit TB seperti batuk (yang berlangsung 3 minggu atau lebih) dengan atau tanpa produksi dahak. Gejala tambahan lainnya seperti nyeri di dada, batuk darah (hemoptisis), malaise, penurunan berat badan, tidak nafsu makan, panas dingin, demam, dan berkeringat di malam hari.

Selain gejala tersebut perlu digali riwayat lain untuk menentukan faktor resiko apakah ada kontak dengan penderita, lingkungan tempat tinggal kumuh dan padat penduduk, dan orang yang berisiko menimbulkan pajanan penyakit paru misalnya tenaga kesehatan, serta apakah orang tersebut pernah didiagnosis dengan infeksi tuberkulosis laten atau penyakit TB di masa lalu (Center for Disease Control and Prevention, 2020)

b. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik pada pasien TB tidak spesifik tetapi dicurigai penyakit paru progresif. Pada pemeriksaan fisik kelainan yang akan dijumpai tergantung dari organ yang terlibat. Pada awal perkembangan penyakit umumnya sulit sekali menemukan kelainan pada paru. Kelainan paru pada umumnya terletak di daerah lobus superior terutama daerah apeks dan segmen posterior (S1 dan S2), serta

daerah apeks lobus inferior (S6). Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan antara lain suara napas bronkial, amforik, suara napas melemah, ronki basah kasar/halus, dan/atau tanda-tanda penarikan paru, diafragma, dan mediastinum (.Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Tuberkulosis, 2020)

c. Pemeriksaan bakteriologis

Pemeriksaan bakteriologis sangat berperan dalam menegakkan diagnosis. Semua pasien terduga TB harus menjalani pemeriksaan bakteriologis untuk mengkonfirmasi penyakit TB. Pemeriksaan bakteriologis yang dimaksud yaitu pemeriksaan mikroskopis, tes cepat molekuler TB dan biakan. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021)

1. Pemeriksaan dahak mikroskopis langsung

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, selain itu juga berfungsi untuk menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan

Pemeriksaan mikroskopis dibagi menjadi dua :

- a) Mikroskopis biasa : pewarnaan Ziehl-Nielsen
- b) Mikroskopis fluoresens : pewarnaan auramin-rhodamin.

Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu-Pagi (SP):

- a) S (Sewaktu): dahak ditampung di fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes).
- b) P (Pagi): dahak ditampung pada pagi segera setelah bangun tidur.

Dapat dilakukan dirumah pasien atau di bangsal rawat inap bilamana pasien menjalani rawat inap (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021)

Berdasarkan rekomendasi WHO Interpretasi pemeriksaan mikroskopis dibaca dengan skala IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*) :

- 1) Tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang, disebut negatif.
 - 2) Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang, ditulis jumlah basil yang ditemukan.
 - 3) Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang disebut + (1+).
 - 4) Ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang, disebut ++ (2+).
 - 5) Ditemukan >10 BTA dalam 1 lapang pandang, disebut +++ (3+)
- (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

2. Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) TB

Uji tes cepat molekuler (TCM) dapat mengidentifikasi M.TB dan secara bersamaan melakukan uji kepekaan obat dengan mendeteksi materi genetik yang mewakili resistensi tersebut, namun tes TCM tidak dapat dimanfaatkan untuk evaluasi hasil pengobatan. Uji TCM yang umum digunakan adalah GeneXpert MTB/RIF (uji kepekaan untuk Rifampisin) (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

d. Pemeriksaan Biakan

Pemeriksaan biakan dapat dilakukan dengan dua jenis media biakan

1. Media padat (Lowenstein-Jensen)

Media Lowenstein-Jensen adalah media padat yang menggunakan media berbasis telur. Pemeriksaan identifikasi *M. tuberculosis* dengan media

Lowenstein-Jensen ini memberikan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dan dipakai sebagai alat diagnostik pada program penanggulangan tuberkulosis.

2. Media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*)

Mycobacteria Growth Indicator Tube (MGIT) menggunakan sensor *fluorescent* yang ditanam dalam bahan dasar silikon sebagai indikator pertumbuhan mikobakterium tersebut. Jika terjadi pertumbuhan koloni pada biakan, maka dilanjutkan dengan identifikasi spesies *M. tuberculosis* dengan Rapid Test TB Ag MPT64. Hasil biakan positif juga dapat dilanjutkan dengan uji resistensi terhadap OAT lini 1 dan 2 (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

e. Pemeriksaan radiologi

Pemeriksaan radiologi yang digunakan pada TB paru adalah foto toraks dengan proyeksi postero anterior (PA). Pada pemeriksaan foto toraks TB dapat menghasilkan gambaran bermacam-macam bentuk (*multiform*).

1) Gambaran radiologi yang dicurigai sebagai lesi TB aktif adalah:

Bayangan berawan / nodular di segmen apikal dan posterior lobus atas paru dan segmen superior lobus bawah.

- a) Kavitas, terutama lebih dari satu, dikelilingi oleh bayangan opak berawan atau nodular.
- b) Bayangan bercak milier.
- c) Efusi pleura umumnya unilateral dan jarang bilateral

2) Gambaran radiologi yang dicurigai lesi TB inaktif adalah fibrotik, kalsifikasi, dan *schwarte* atau penebalan pleura (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

f. Pemeriksaan penunjang lainnya

1) Pemeriksaan histopatologi jaringan

Pemeriksaan histopatologi dapat dilakukan untuk membantu menegakkan diagnosis TB. Bahan jaringan dapat diperoleh melalui biopsi seperti, biopsi aspirasi dengan jarum halus (BJH) kelenjar getah bening (KGB).

2) Uji tuberculin

Uji tuberkulin mempunyai peran yang sangat penting dalam membantu menegakkan diagnosis TB pada anak, berbeda dengan orang dewasa pemeriksaan ini kurang berperan dalam menegakkan diagnosis. Uji tuberkulin positif menandakan terdapat infeksi tuberkulosis (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

2.2.8 Pencegahan Tuberkulosis

Tindakan kesehatan masyarakat ditujukan untuk menemukan sedini mungkin adanya kasus dan sumber infeksi. Terapi pencegahan tuberkulosis dengan obat anti microbial merupakan sarana yang efektif untuk mengawasi penyakit. Karena itu penduduk yang mempunyai resiko menderita tuberkulosis harus melakukan program pengobatan, dengan mempertimbangkan resiko terapi dan kepentingan individu (Kemenkes RI, 2017).

Menurut Utomo pencegahan tuberkulosis dapat berupa :

- 1) Memberi imunisasi pada bayi – bayi yang baru lahir dengan BCG dan diulang pada umur 12 atau 16 bulan kemudian jika diperlukan.
- 2) Memberikan imunisasi keluarga terdekat, bila pemeriksaan tes tuberkulin negatif.
- 3) Jangan minum susu sapi mentah, harus di masak dulu.
- 4) Memberikan penerangan pada penderita untuk menutup mulut dengan

sapu tangan batuk serta meludah atau mengeluarkan dahak disembarang tempat.

2.2.9 Komplikasi Tuberkulosis

Penyakit tuberkulosis paru akan semakin parah dan menimbulkan komplikasi apabila tidak dilakukan penanganan dengan benar. Komplikasi tuberkulosis dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu komplikasi dini dan komplikasi lanjut.

Gangguan yang termasuk dalam komplikasi dini diantaranya adalah pleuritis, efusi pleura, empiema, laringitis, poncet's arthropathy. Gangguan yang termasuk dalam komplikasi lanjut diantaranya yaitu obstruksi jalan napas hingga sindrom gagal napas dewasa, kerusakan parenkim yang sudah berat, fibrosis paru, cor pulmonal, amyloidosis, karsinoma pada paru, komplikasi pada beberapa organ akibat TB milier (Setiati S, 2018)

2.2.10 Prognosis Tuberkulosis

Prognosis tuberkulosis umumnya baik jika infeksi terlokalisir di paru, namun menjadi memburuk jika penyakit tersebut terjadi pada lanjut usia, terlambat melakukan pengobatan, dari gambaran radiologis didapatkan penyebaran luas, imunosupresi, *multidrug resistance* (MDR) tuberkulosis, dan berisiko tinggi mengalami tuberkulosis milier (*National Institute of Health*, 2023)

2.3 Mekanisme organ Paru

2.2.1 Anatomi Organ Paru

Paru manusia terdiri dari paru kiri dan kanan yang lunak, berbentuk seperti spons dan sangat elastis. Pada anak-anak, paru berwarna merah muda tetapi dengan bertambahnya usia warna paru menjadi lebih gelap dan berbintik- bintik

akibat inhalasi partikel debu yang akan terperangkap di dalam fagosit paru. Organ paru terletak di kanan dan kiri mediastinum. Masing-masing paru berbentuk kerucut dan diliputi oleh pleura viseralis, terletak bebas didalam cavum mediastinum dan masing-masing dilekatkan pada cavum mediastinum dengan radix pulmonalis. Radix pulmonalis dibentuk oleh alat-alat yang masuk dan keluar paru yaitu bronkus, arteri dan vena pulmonalis, pembuluh limfatik, arteri dan vena bronkialis. Radix pulmonalis dikelilingi oleh selubung pleura yang menghubungkan pleura parietalis pars mediastinalis dengan pleura visceralis yang membungkus paru.

Paru memiliki area permukaan alveolus seluas 40 m² untuk pertukaran udara. Tiap paru memiliki apeks yang mencapai ujung sternal kosta ke-1 dan basis paru terletak diatas diafragma.¹ Paru kanan sedikit lebih besar dari paru kiri, dibagi oleh fissura obliqua dan fissura horizontalis menjadi tiga lobus yaitu lobus superior, lobus medius, dan lobus inferior. Sedangkan paru kiri dibagi oleh fissura obliqua menjadi dua lobus yaitu lobus superior dan lobus inferior.

Bronkus dan parenkim paru mendapat perdarahan dari arteri bronkialis cabang-cabang dari *aorta torakalis descendens*. Vena bronkialis, yang juga berhubungan dengan vena pulmonalis mengalirkan darah ke vena azigos dan vena hemiazigos. Alveoli menerima darah terdeoksigenasi dari cabang-cabang arteriae pulmonales. Darah yang terdeoksigenasi meninggalkan kapiler-kapiler alveoli masuk ke cabang-cabang vena pulmonalis yang mengikuti jaringan ikat septa intersegmentalis ke radix pulmonalis. Dua vena pulmonales meninggalkan setiap radix pulmonis untuk bermuara ke atrium dan sinistrum cor.

Pembuluh limfe berasal dari plexus superficialis dan plexus profundus,

pembuluh-pembuluh ini tidak terdapat pada dinding alveoli. Semua cairan limfe paru meninggalkan hilum pulmonis mengalir ke nadi tracheobronchiales dan kemudian masuk ke trunkus limfatikus bronkmediastinales.

Pleksus pulmonales terletak di pangkal tiap paru dan terdiri dari serabut eferen dan aferen saraf otonom. Plexus dibentuk dari cabang-cabang trunkus simpaticus dan menerima serabut-serabut parasimpatis dari nervus vagus. Serabut-serabut eferen simpatis mengakibatkan bronkodilatasi dan vasokonstriksi. Serabut-serabut eferen parasimpatis mengakibatkan bronkokonstriksi, vasodilatasi, dan peningkatan sekresi kelenjar. Impuls aferen yang bersal dari mukosa bronkus dan dari reseptor regang pada dinding alveoli berjalan ke susunan saraf pusat dalam sistem saraf simpatis dan parasimpatis

2.2.2 Fisiologi Organ Paru

Paru termasuk dalam unit respiratorius. Respirasi merupakan suatu proses mengambil oksigen dari udara luar ke paru dan mengeluarkan karbon dioksida dari tubuh ke udara bebas. Frekuensi respirasi yang normal pada manusia:

Bayi baru lahir: 30 -60 kali/menit

Awal usia kanak-kanak : 20-40 kali/menit

Akhir usia kanak-kanak : 15-25 kali/menit

Dewasa : 12-16 kali/menit

Proses respirasi terjadi dalam dua fase yaitu inspirasi dan ekspirasi. Inspirasi merupakan suatu proses dimana udara masuk ke dalam paru dan merupakan suatu proses yang aktif. Ketika udara masuk ke paru, udara tersebut mengandung oksigen dan akan dibawa oleh darah yang mengalir didalam kapiler pulmonalis dan sebagai penukarnya adalah karbon dioksida yang merupakan sisa

metabolisme yang akan dikeluarkan dari tubuh. Sedangkan ekspirasi merupakan suatu proses dimana udara meninggalkan paru dan ekspirasi merupakan suatu proses pasif.

2.2.3 Mekanisme pertahanan

Paru memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan imunologi tubuh. Fungsi pertahanan paru ini dijalankan oleh pertahanan dirinya sendiri dan keberadaan beragam tipe sel dalam membran mukosa yang melapisi alveoli paru. Sel-sel ini meliputi leukosit, makrofag, sel mast, sel *Natural Killer* (NK) dan sel dendritik. Sel epitel yang melapisi saluran napas akan mensekresikan faktor imun bawaannya sendiri yang disebut defensin dan katelisin. Kedua substansi ini adalah peptida antimikroba yang memiliki peran penting dalam pertahanan alami paru-paru.

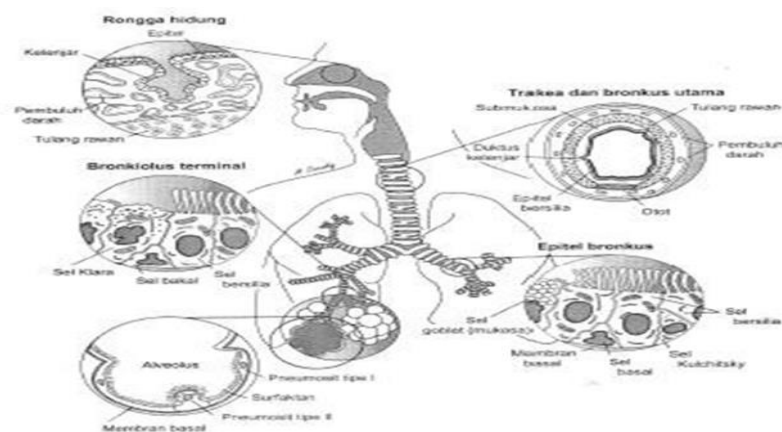
Sistem pertahanan oleh leukosit, khususnya neutrofil dan limfosit yang terdapat dalam alveoli paru memberikan mekanisme pertahanan terhadap virus dan bakteri. Sel-sel neutrofil akan membunuh bakteri dengan cara fagositosis. Sedangkan limfosit akan membentuk imunitas terhadap bakteri.

Makrofag akan menelan partikel debu dan mikroorganisme patogen yang masuk dalam alveoli paru. Makrofag juga terlibat dalam proses pembentukan imunitas dengan bertindak sebagai *Antigen Presenting Cell* (APC). Ketika mikroorganisme asing menginvasi tubuh makrofag dan APC lainnya akan membunuh mikroorganisme tersebut. Sel-sel makrofag mensekresikan interleukin, TNF (*Tumor Necrosis Factor*) dan kemokin. Interleukin dan TNF akan mengaktifkan sistem imun sistemik tubuh dan kemokin akan menarik sel-sel darah putih ke lokasi inflamasi.

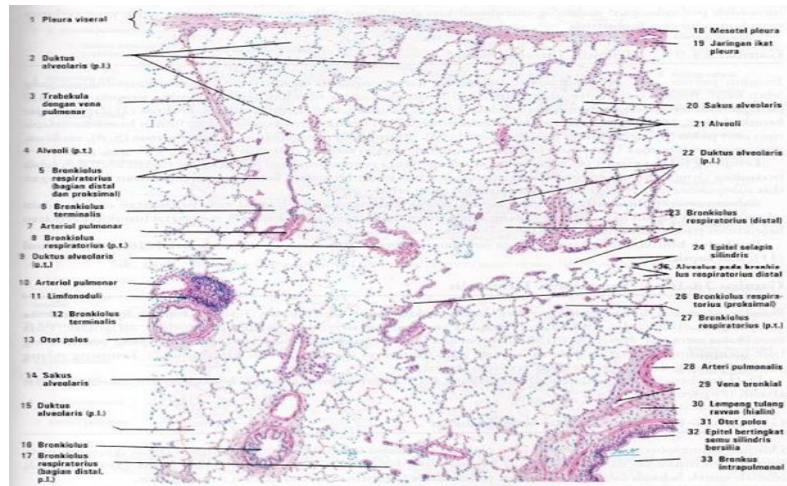
Sel mast mampu menimbulkan reaksi hipersensitivitas seperti alergi dan anafilaksis serta mensekresikan heparin, histamin, serotonin dan enzim-enzim hidrolisis. Sel NK merupakan sel granula berukuran besar dan berada dalam organ paru dan organ limfoid lainnya. Butir-butir granula berisi enzim-enzim hidrolisis yang akan menghancurkan mikroorganisme. Sel NK merupakan sel pertama pertahanan imunitas spesifik tubuh khususnya terhadap virus. Sel ini menghancurkan virus dan sel-sel rusak atau terinfeksi virus yang dapat membentuk tumor. Sel NK mensekresikan interferon dan TNF. Sel dendritik dalam paru berperan bersama makrofag sebagai antigen presenting sel.

2.2.4 Histologi Organ Paru

Sistem pernapasan terdiri atas paru dan saluran napas, dibagi menjadi bagian konduksi dan bagian respirasi. Bagian konduksi terdiri dari rongga hidung, nasofaring, laring, trakea, bronki, bronkiolus dan bronkiolus terminalis. Bagian respirasi terdiri dari bronkiolus respiratorius, duktus alveolaris, sakus alveolaris, dan alveoli.



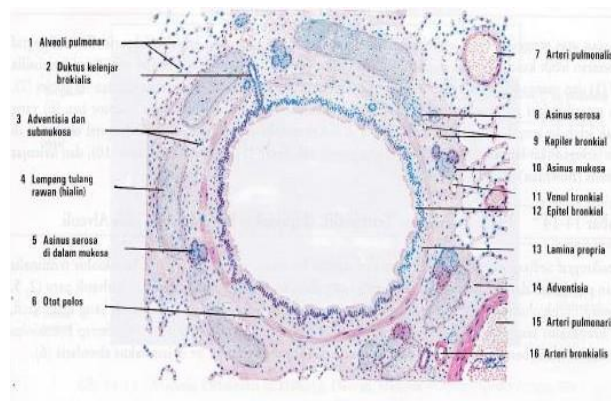
Gambar 1 . Sistem pernapasan normal.



Gambar 2. Paru pandangan menyeluruh. Pulasan hematoksilin-eosin.
Pembesaran lemah.

1. Bronkus intrapulmonal

Pada bronkus intrapulmonal, cincin tulang rawan berbentuk C diganti dengan lempeng-lempeng tulang rawan yang mengelilingi bronki. Otot polos menyebar dan mengelilingi lumen bronki. Epitel bronkus intrapulmonal adalah epitel bertingkat semu silindris bersilia dengan sel goblet. Sisa dindingnya terdiri dari lamina propria tipis, selapis tipis otot polos, submukosa dengan kelenjar bronkia, lempeng tulang rawan hialin, dan adventitia



Gambar 3. Bronkus intrapulmonal. Pulasan hematoksilin-eosin.
Pembesaran lemah.

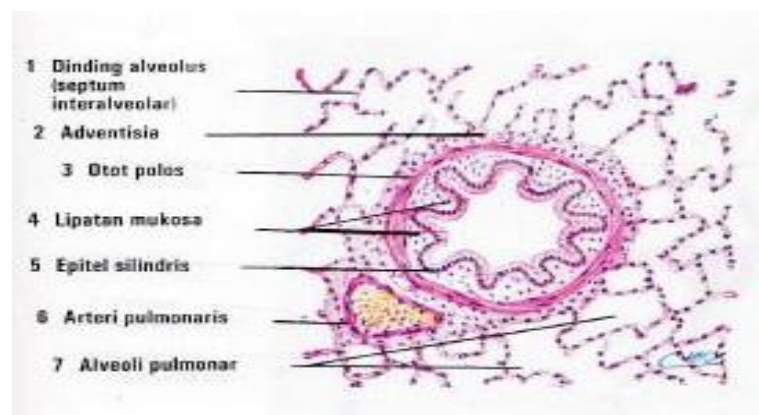
2. Bronkiolus

Bronkiolus mempunyai epitel lebih rendah, yaitu epitel bertingkat semu

silindris bersilia kadang-kadang dengan sel goblet. Mukosanya berlipat dan otot polos yang mengelilingi lumennya relatif banyak. Tidak ada tulang rawan dan kelenjar lagi serta dikelilingi adventitia.

3. **Bronkiolus terminalis**

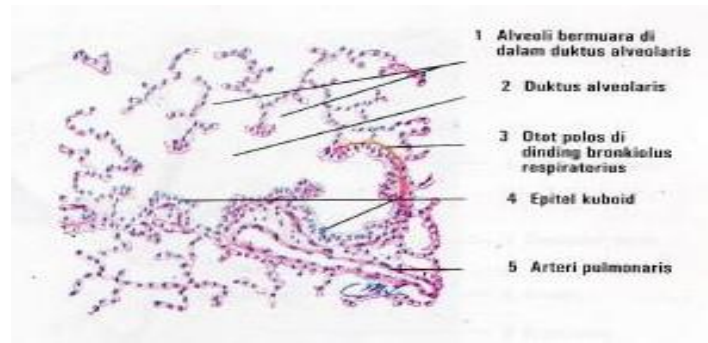
Menampakkan mukosa yang berombak dengan epitel silindris bersilia, tidak ada sel goblet. Lamina propria tipis, selapis otot polos dan masih ada adventitia.



Gambar 4. Bronkiolus terminalis. Pulasan hematoksin-eosin. Pembesaran lemah.

4. **Bronkiolus respiratorius**

Bronkiolus respiratorius langsung berhubungan dengan duktus alveolaris dan alveoli. Epitelnya adalah selapis silindris rendah atau kuboid dan dapat bersilia di bagian proximal saluran ini. Sedikit jaringan ikat yang menunjang lapisan otot polos, serat elastin lamina propria dan pembuluh darah yang menyertainya. Setiap alveolus terdapat pada dinding bronkiolus respiratorius, berupa kantong kecil. Jumlah alveolus semakin banyak ke distal.

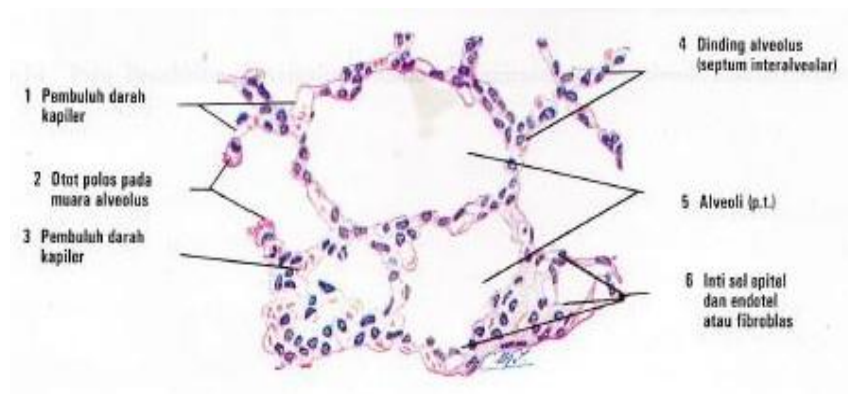


Gambar 5. Bronkiolus respiratorius. Pulasan hematoksin-eosin. Pembesaran lemah.

5. Dinding Alveolus

Dalam setiap paru terdapat sekitar 300 juta alveolus dengan luas permukaan seluas lapangan tenis. Terdapat dua tipe lapisan sel alveolus: *pneumosit tipe I*, merupakan lapisan tipis yang menyebar dan menutupi lebih dari 90% daerah permukaan, dan *pneumosit tipe II* yang bertanggungjawab terhadap sekresi surfaktan. Surfaktan merupakan zat lipoprotein yang dapat mengurangi tegangan permukaan dan mengurangi resistensi terhadap pengembangan pada waktu inspirasi, dan mencegah kolaps alveolus pada waktu ekspirasi.

Alveolus dilapisi epitel selapis gepeng. Alveolus yang berdekatan memiliki septum inter alveolar bersama. Di dalam septum ini terdapat pleksus kapiler yang ditunjang serat jaringan ikat halus, fibroblas dan sel lain



Gambar 6. Dinding alveolus : septa interalveolar. Pulasan hematoksin eosin.

Pembesaran lemah.

2.2.5 Patologi Paru

Patologi yang terjadi pada saluran napas terutama paru dapat disebabkan oleh iritan, inhalasi alergen dan toksik obat-obatan. Trakheo Bronkhitis Akuta merupakan radang akut yang sering dijumpai pada saluran napas, dapat disebabkan oleh bahan-bahan tertentu. Pada gambaran mikroskopis tampak inflamasi akut pada mukosa trakhea dan bronkhial serta submukosa disertai berkurangnya proteksi silia.

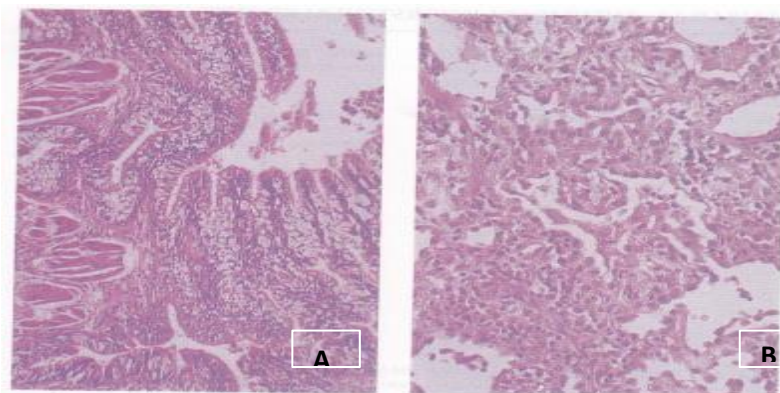
Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan suatu penyakit dengan karakteristik keterbatasan saluran napas yang *irreversible*, bersifat progresif, dan berhubungan dengan respon inflamasi dikarenakan bahan yang merugikan atau gas.³ PPOK akan berdampak negatif bagi penderita yaitu menurunnya kualitas hidup.⁵ WHO menyebutkan bahwa PPOK merupakan penyebab kematian keempat di dunia. WHO memperkirakan bahwa sekitar 80 juta orang akan menderita PPOK dan 3 juta meninggal karena PPOK pada tahun 2005 dan diproyeksikan akan meningkat >30% pada 10 tahun mendatang. Data prevalensi PPOK tidak dimiliki oleh Indonesia, namun Indonesia sebagai negara dengan jumlah perokok yang banyak serta merupakan pengguna kendaraan bermotor yang relatif meningkat tiap tahunnya dipastikan memiliki prevalensi PPOK yang tinggi.

Inflamasi pada PPOK dapat terjadi dari paparan iritan yang kronik seperti asap rokok dan polusi udara. Paparan polusi udara secara terus menerus menimbulkan reaksi inflamasi pada saluran napas diantaranya bronkitis kronis dan emfisema. Emfisema merupakan perubahan struktur jaringan dengan ciri-ciri

pelebaran abnormal ruang udara sebagai akibat perubahan destruktif pada dinding alveolus dan termasuk dalam komponen PPOK.

Asma merupakan penyakit alergi kronik yang mengenai bronkus dan bronkiolus. Secara histologi penyakit ini ditandai dengan hipersekresi mukus dan hiperplasi serta hipertrofi sel otot polos bronkus. Selain itu, terjadi peradangan kronik pada dinding bronkus dengan infiltrat neutrofil, limfosit, makrofag, basofil, dan banyak eosinofil.

Pneumonia alergik ekstrinsik adalah respon imunologis terhadap alergen yang terhirup. Pada tahap awal penyakit ini jarang terdeteksi dan sering berlanjut menjadi pneumonitis interstitial kronik. Pada gambaran mikroskopis tidak spesifik, kadang sebagai respon terhadap alergen berbentuk partikel, peradangan intersisium kronik akan mengandung limfosit, sel plasma, dan makrofag



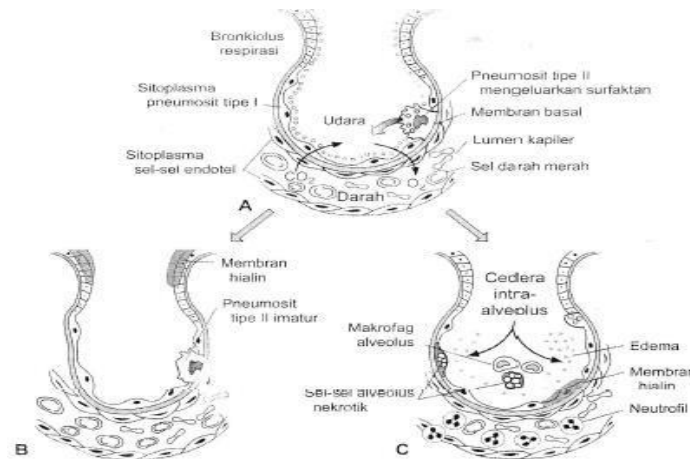
Gambar 7. A. Gambaran mikroskopis asma,

B. Gambaran histopatologi pneumonia alergik ekstrinsik

Penyakit paru obstruktif menahun dapat terjadi dua kelainan yang saling berkaitan erat dan terjadi bersama-sama pada satu pasien yaitu bronkitis kronik dan emfisema. Bronkitis kronik ditandai oleh penebalan dinding bronkus, hiperplasia dan hipertrofi kelenjar bronkus, serta peradangan kronik pada mukosa dan

submukosa bronkus. Epitel permukaan dapat menebal dan mengandung sel-sel goblet atau mengalami metaplasia skuamosa.

Emfisema merupakan hilangnya parenkim paru sebelah distal dari bronkiolus terminal. Pada emfisema keadaan paru mempunyai kenaikan ukuran daripada normal disertai dilatasi dan destruksi pada dinding alveoli. Pada gambaran mikroskopis yang terlihat adalah bronkiolus respiratorius terminal menyempit, rongga-rongga besar, berasal dari alveolus yang melebar dan menyatu. Dinding alveolus menipis atau menghilang sehingga tidak dapat diidentifikasi kandungan pembuluh darahnya



Gambar 8. A. Alveolus normal B.

Sindrom gawat napas neonatus disebabkan oleh imaturitas pneumosit type II yang tidak dapat menghasilkan surfaktan. Alveolus kolaps (atelektasis). Membran hialin menutupi epitel bronkiolus respirasi secara fokal. C. Sindrom gawat napas dewasa disebabkan oleh cedera paru pada unit alveolus-kapiler. Lesi mungkin mencerminkan suatu cedera pada pneumosit (misal asap). Alveolus mengandung cairan edema akibat bocornya sawar alveolokapiler dan sel nekrotik serta makrofag. Defek epitel ditutupi oleh membran hialin.

2.3 Evaluasi Pengobatan

1. Evaluasi Klinis

Biasanya pasien di control dalam 1 minggu pertama., selanjutnya setiap 2 minggu selama tahap intensif dan seterusnya sekali sebulan sampai akhir pengobatan. Secara klinis hendaknya terdapat perbaikan keluhan pasien seperti batuk yang berkurang, tidak ada batuk darah, nafsu makan bertambah dan ada peningkatan berat badan.

2. Evaluasi Bakteriologis

Pemeriksaan dahak untuk menilai keberadaan kuman. Biasanya setelah 2-3 minggu pengobatan, sputum BTA mulai negatif. Pemeriksaan control sputum dilakukan sekali sebulan. Bagi penderita dengan BTA positif setelah tahap intensif akan mendapatkan pengobatan ulang. Bila sudah negatif. Sputum diperiksa tiga kali berturut turut dan harus dikontrol agar tidak terjadi “*Silent Bacterial shedding*” yaitu terdapat sputum BTA positif tanpa disertai keluhan - keluhan TB yang relevan.

3. Evaluasi Radiologis

Evaluasi Radiologis juga diperlukan untuk melihat kemajuan terapi. Dengan pemeriksaan radiologis dapat dilihat keadaan TB parunya atau adanya penyakit lain yang menyertai. Evaluasi foto dada dilakukan tiap 3 bulan sekali.

2.3.1 Pemantauan Kemajuan Pengobatan TB

Pemantauan kemajuan hasil pengobatan dilaksanakan dengan pemeriksaan ulang dahak secara mikroskopis dengan dilakukan pemeriksaan specimen sebanyak dua kali (sewaktu dan pagi). Hasil pemeriksaan dinyatakan negatif bila kespesimen tersebut negatif. Bila salah satu spesimen positif atau keduanya positif, hasil pemeriksaan ulang dahak tersebut dinyatakan positif.

Hasil Pengobatan

a. Sembuh

Pasien telah menyelesaikan pengobatan nya secara lengkap dan pemeriksaan apusan dahak ulang paling sedikit 2 kali berturut turut hasilnya negatif (yaitu pada AP dan sebulan sebelum AP, dan pada satu pemeriksaan *follow-up* sebelumnya

b. Pengobatan Lengkap

Adalah pasien yang telah menyelesaikan pengobatannya secara lengkap tapi tidak ada hasil apusan dahak ulang pada AP dan pada satu pemeriksaan sebelumnya (tidak memenuhi persyaratan sembuh atau gagal).

c. Meninggal

Adalah penderita yang dalam masa pengobatan diketahui meninggal karena sebab apapun.

d. Pindah

Adalah pasien yang dipindah ke unit pencatatan dan pelaporan (register) lain dan hasil pengobatannya tidak diketahui.

e. Putus Berobat (*Defaulted* atau *Drop Out*)

Adalah pasien yang tidak mengambil obat 2 bulan berturut- turut atau lebih sebelumnya masa pengobatannya selesai.

f. Gagal

Pasien Basil Tahan Asam (BTA) positif yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada satu bulan

sebelumnya akhir pengobatan atau pada akhir pengobatan (pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan) (Depkes RI, 2019)

2.3.2 Pengobatan Tuberkulosis

Menurut Laban (2018), pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menyembuhkan penderita
- 2) Mencegah kematian
- 3) Mencegah kekambuhan
- 4) Menurunkan risiko penularan

Bagi penderita tuberkulosis, ada satu hal penting yang harus diperhatikan dan dilakukan, yaitu keteraturan dalam meminum Obat Anti Tuberkulosis (OAT) sampai dinyatakan sembuh. Biasanya penderita mengonsumsi OAT tersebut antara 6 – 8 bulan. Apabila tidak ada keteraturan dalam meminum obat, maka akan terjadi beberapa hal yaitu kuman penyakit tuberkulosis akan kebal terhadap obat sehingga sulit untuk diobati, dan yang paling parah adalah kuman dapat berkembang lebih banyak dan menyerang organ lain. Sehingga, ketika kuman tersebut kebal obat akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk penderita bisa sembuh (Laban 2018).

Pada umumnya, pengobatan penyakit tuberkulosis akan selesai dalam waktu 6 bulan, yaitu 2 bulan pertama setiap hari (tahap intensif) dilanjutkan tiga kali dalam seminggu selama 4 bulan (tahap lanjut). Pada kasus tertentu, penderita bisa minum obat setiap hari selama 3 bulan lamanya. Dan dilanjutkan tiga kali dalam seminggu selama 4 bulan. Bila pengobatan dilakukan, penderita tidak akan menularkan penyakitnya ke orang lain (Laban 2018).

Obat Anti Tuberkulosis (OAT) adalah komponen terpenting dalam pengobatan TB. Pengobatan TB adalah merupakan salah satu upaya paling efisien untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dari kuman TB (KemenKes RI, 2019). Pengobatan yang adekuat harus memenuhi prinsip, diantaranya adalah:

1. Pengobatan diberikan dalam bentuk panduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang tepat mengandung minimal 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi.
2. Diberikan dalam dosis yang tepat
3. Ditelan secara teratur dan diawasi langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO)
4. Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap lanjutan untuk mencegah kekambuhan

Obat Anti Tuberkulosis (OAT) bukanlah obat tunggal, melainkan kombinasi antara beberapa jenis, yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol pada tahap intensif; dan isoniazid, rifampisin pada tahap lanjutan. Pada kasus tertentu, ditambahkan suntikan streptomisin (Laban 2018).

Penderita dengan tuberkulosis pada dahulu hanya memakai satu macam obat saja. Dengan hanya digunakannya satu macam obat itu, banyak terjadi resistensi karena sebagian besar bakteri penyebab tuberkulosis bisa dimatikan, tetapi sebagian kecil bakteri tidak dapat dimatikan. Bagian kecil ini dapat berkembang biak dengan cepat. Maka dari itu, untuk mencegah terjadinya resistensi ini, pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan memakai panduan obat, sedikitnya diberikan dua macam obat yang bersifat bakterisid, yaitu obat primer dan obat sekunder (Setiati, 2017).

Menurut Setiati (2017), dibawah ini merupakan pengobatan tuberkulosis paru menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT):

- 1) Kategori I (2 HRZE/4 H3R3) untuk pasien TBC paru BTA (+), BTA (-)
- 2) Kategori II (2 HRZES/1 HRZE/H3R3E3) untuk pasien ulangan pengobatan kategorinya I-nya gagal atau pasien yang kambuh.
- 3) Kategori III (2 HRZ/4 H3R3) untuk pasien baru dengan BTA (-), Ro (+)
- 4) Kategori IV (RHZES + obat lini) untuk pasien dengan tuberkulosis kronik
- 5) Kategori IV (OAT lini 2 atau H seumur hidup) untuk pasien MDR TB

2.3.3 Efek Samping OAT dan Penatalaksanaannya

Tabel berikut menjelaskan efek samping ringan maupun berat dengan pendekatan gejala.

Tabel 2.1 Efek samping ringan OAT

OAT	Efek samping	Penatalaksanaan
Rifampisin	Tidak ada nafsu makan, mual, sakit perut	Semua OAT diminum malam sebelum tidur
Pirasinamid	Nyeri sendi	Beri aspirin
INH	Kesemutan s.d. rasa terbakar di kaki	Beri Vitamin B6 (piridoksin) 100 mg per hari
Rifampisin	Warna kemerahan pada air seni (urine)	Tidak perlu diberi apa-apa, tapi perlu penjelasan kepada pasien

Tabel 2.2 Efek samping berat

Penyebab	Efeksamping	Penatalaksanaan
Gatal dan kemerahan kulit	Semua jenis OAT	Beri Anti-histamin sambil meneruskan pengobatan OAT dengan pengawasan ketat
Tuli	Streptomisin	Streptomisin dihentikan
Gangguan keseimbangan	Streptomisin	Streptomisin dihentikan, ganti Etambutol

Ikterus tanpa penyebab lain	Hampir semua OAT	Hentikan semua OAT sampai ikterus menghilang
Bingung dan muntah-muntah (permulaan ikterus karena obat)	Hampir semua OAT	Hentikan semua OAT, segera lakukan tes fungsi hati
Gangguan penglihatan	Etambutol	Hentikan Etambutol
Purpura dan renjatan (syok)	Rifampisin	Hentikan Rifampisin

Sumber : Depkes RI, 2022

2.4 Pengobatan Tuberkulosis

2.4.1 Tujuan pengobatan Tuberkulosis

Bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) .

2.4.2 Jenis dan Dosis Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Departemen Kesehatan RI (2018), pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, dan mencegah terjadinya resistensi kuman, terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT).

Ada 5 pilihan obat yang biasanya dipakai di Indonesia, yaitu :

1) Isoniazid (H)

Dikenal dengan INH, bersifat bakterisid, dapat membunuh 90% populasi kuman dalam beberapa hari pertama pengobatan. Obat ini sanga efektif terhadap kuman dalam keadaan metabolik aktif yaitu kuman yang sedang berkembang, dosis harian yang dianjurkan 5 mg/kgBB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 10 mg/kgBB .

2) Rifampisin (R)

Bersifat bakterisid dapat membunuh kuman semi-dormant (persister) yang tidak dapat dibunuh oleh isoniazid dosis 10 mg/kgBB diberikan sama untuk pengobatan harian maupun intermiten 3 kali seminggu

3) Pyrazinamide (Z)

Bersifat bakterisid dapat membunuh kuman yang berada dalam sel dengan suasana asam. Dosis harian yang dianjurkan 25 mg/kgBB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 35 mg/kgBB.

4) Streptomisin (S)

Bersifat bakterisid, dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis yang sama penderita berusia sampai 60 tahun dosisnya 0,75gr/hari sedangkan untuk pasien berusia 60 tahun atau lebih diberikan 0,50 gr/hari.

5) Etambutol (E)

Bersifat sebagai bakteriostatik, dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis 30 mg/kgBB.

2.4.3 Tujuan Evaluasi Penggunaan Obat

Program evaluasi penggunaan obat (EPO) di rumah sakit adalah suatu proses jaminan mutu yang terstruktur, dilakukan secara terus-menerus, dan dilaksanakan salah satunya di rumah sakit, ditujukan untuk memastikan bahwa obat - obatan digunakan dengan aman, tepat, dan efektif dalam lingkungan pelayanan kesehatan. Salah satunya batasan dalam mengevaluasi penggunaan obat adalah usia (Kemenkes, 2018).

Penyakit tuberkulosis paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif, yaitu 15-50 tahun. Pada usia lanjut >55 tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk tuberkulosis paru (Depkes RI, 2019).

Berikut kategori usia menurut Depkes RI 2019:

1. Masa bayi = 0 –5 tahun.
2. Masa kanak-kanak = 5 – 11 tahun.
3. Masa remaja awal = 12 – 16 tahun.
4. Masa remaja akhir = 17 – 25 tahun.
5. Masa dewasa awal = 26 – 35 tahun.
6. Masa dewasa akhir= 36 – 45 tahun.
7. Masa lansia awal = 46 – 55 tahun.
8. Masa lansia akhir= 56 – 65 tahun.
9. Masa manula = 65 tahun ke atas.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019. Untuk mendapatkan ketepatan penggunaan obat dari masing-masing kasus, dilakukan analisis berdasarkan parameter :

1. Ketepatan Indikasi

Ketepatan indikasi dianalisis dengan jalan melihat kesesuaian pemilihan OAT yang didasarkan pada indikasi adanya suatu gejala.

2. Ketepatan obat

Ketepatan obat dianalisis dengan jalan melihat kesesuaian pemilihan jenis OAT dengan memperhatikan efektifitas untuk penyakit tersebut yang

berdasarkan kesesuaiannya Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019.

3. Ketepatan dosis

Ketepatan dosis dianalisis dengan jalan melihat kesesuaian pemilihan OAT yang disesuaikan dengan dosis pasien yang dibandingkan dengan Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019

2.4.4 Evaluasi Penggunaan Obat

Evaluasi penggunaan obat harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tujuan dari mengevaluasi penggunaan obat tercapai. Dan tujuan mengevaluasi penggunaan obat yaitu, untuk mendapatkan gambaran dari pola penggunaan obat, membandingkan pola penggunaan obat pada periode waktu tertentu, memberikan saran untuk perbaikan penggunaan obat, dan melihat perubahan terhadap penggunaan obat (Kemenkes, 2018).

2.4.5 Sasaran Evaluasi Penggunaan Obat

Sasaran evaluasi penggunaan obat secara umum adalah sebagai berikut :

1. Mengadakan pengkajian penggunaan obat yang efisien dan terus menerus.
2. Meningkatkan pengembangan standar penggunaan terapi obat.
3. Mengidentifikasi bidang yang perlu untuk materi edukasi berkelanjutan.
4. Meningkatkan kemitraan antar pribadi profesional pelayanan kesehatan.
5. Menyempurnakan pelayanan pasien yang diberikan.
6. Mengurangi resiko tuntutan hukum pada rumah sakit.
7. Mengurangi biaya rumah sakit dan perawatan pasien (Kemenkes, 2018).

2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan suatu uraian dan visualisasi tentang hubungan atau kaitan antara konsep konsep atau variabel – variabel yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2018). Berdasarkan tujuan penelitian, maka kerangka konsep dala penelitian ini adalah

Evaluasi Penggunaan Obat Tuberkulosis

1. tepat dosis
2. tidak tepat dosis
3. tepat indikasi
4. tidak tepat indikasi

Skema 2.1 Kerangka Konsep

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.9 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain deskriptif merupakan teknik penelitian yang dilaksanakan untuk mengetahui nilai dari tiap-tiap variable, baik itu satu variabel atau lebih yang sifatnya independent (Sari et al., 2021). Penelitian ini termasuk penelitian farmasi sosial mengenai evaluasi penggunaan obat anti tuberkulosis di Puskesmas Batunadua tahun 2024.

3.10 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.10.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Batunadua Kota Padangsidimpuan

yang terletak di Jl. Raja Inal Siregar, Batunadua Julu, Kec. Padangsidempuan Batunadua, Kota Padang Sidempuan, Sumatera Utara Kode Pos 22733.

3.10.2 Waktu Penelitian

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai dari bulan oktober 2024 sampai dengan selesai, waktu penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah berikut:

Tabel 3.1. Waktu Penelitian											
Kegiatan	Waktu Penelitian										
	Okt 2024	Nov 2024	Des 2024	Jan 2025	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Pengajuan judul	■										
Penyusunan proposal		■	■	■	■	■	■				
Seminar proposal								■			
Pelaksanaan penelitian								■			
Pengolahan data									■	■	
Seminar akhir											■

3.11 Populasi Dan Sampel

42

3.11.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek dan objek dengan karakteristik tertentu yang akan diteliti (Nursalam, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB paru pada tahun 2024 yang datang berobat ke Puskesmas Batunadua sebanyak 198 orang.

3.11.2 Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan mewakili seluruh populasi (Notoetmojo, 2018). Pengambilan sampel dalam penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang dari data direkam medik. Oleh karena itu, dipilih teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan tujuan

tertentu berdasarkan beberapa pertimbangan (Hasmi, 2016).

A. Kriteria inklusi penelitian ini adalah:

- a. Pasien yang terdiagnosa tuberkulosis
- b. Pasien rawat jalan tuberkulosis di Puskesmas Batunadua dan bersedia menjadi sampel.

B. Kriteria Eksklusi

Pasien dengan data rekam medik yang tidak lengkap yakni pasien yang tidak terdapat data hasil pengobatan yang meliputi identitas pasien, diagnosa penyakit, dan catatan terapi pengobatan.

Penentuan sampel dengan metode Slovin dengan rumus sebagai berikut:

Rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + (d)^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

d = tingkat kesesuaian atau ketepatan penggunaan obat tuberkulosis paru, pada penelitian ini sebesar 10% (0,1)

$$n = \frac{198}{1 + 198(0,1)^2}$$

$$n = \frac{198}{1 + 198(0,1)^2}$$

$$n = \frac{198}{1 + 1,98}$$

$$n = \frac{198}{2,98}$$

$$n = 66,4$$

Jadi jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 orang.

3.12 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi berupa data pasien tuberculosis yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan metode registrasi dan pencatatan berdasarkan umur, pendidikan dan pekerjaan pasien Tuberculosis.

3.13 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian, etika merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk di perhatikan. etika sebagai berikut :

Dalam melakukan penelitian, etika merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk di perhatikan. etika sebagai berikut :

1. Tanpa nama (*Anonimity*)

Peneliti memberikan jaminan terhadap identitas atau nama responden dengan tidak mencatumkan nama responden pada lembar pengumpulan data. Akan tetapi peneliti hanya menuliskan kode atau inisial pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian.

2. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan informasi yang telah di peroleh dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, dimana hanya kelompok data tertentu saja yang di laporkan pada hasil penelitian.

3. Asas tidak merugikan (*Non-Maleficience*)

Setiap tindakan harus berpedoman pada prinsip *primum non nocere* (yang paling utama jangan merugikan), resiko fisik, psikologis, dan sosial hendaknya diminimalisir sedemikian mungkin.

3.14 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan yaitu:

1. Sebelum dilakukan penelitian peneliti menyerahkan surat izin penelitian dari Universitas Aafa Royhan Kota Padangsidempuan kepada lokasi penelitian yaitu di Puskesmas Batunadua
2. Setelah mendapatkan izin dari pihak Puskesmas peneliti memilih responden dari data medik pasien yang didiagnosa tuberkulosis di Puskesmas Batunadua
3. Peneliti menghitung total populasi dari data rekam medik di tahun 2024
4. Dari data medik dilakukan pencatatan penggunaan obat anti tuberkulosis pada masing-masing pasien yang terpilih.

3.15 Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala Ukur	Hasil ukur
Evaluasi penggunaan obat anti Tuberkulosis	Kesesuaian pemberian rekam medik obat antara indikasi dengan diagnosa dokter berdasarkan ketepatan jumlah obat yang diberikan pada pasien, dimana dosis berada dalam range dosis terapi yang direkomendasikan serta disesuaikan dengan usia dan kondisi pasien		-	Tepat Dosis Tidak Tepat Dosis Tepat indikasi Tidak tepat indikasi

3.16 Pengolahan Data Dan Analisa Data

3.16.1 Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengeditan data (*Data editing*)

Yaitu melakukan pemeriksaan terhadap semua data yang telah dikumpulkan dari hasil wawancara.

2. Pengkodean data (*Data coding*)

Yaitu penyusunan secara sistematis data mentah yang diperoleh ke dalam bentuk kode tertentu (berupa angka) sehingga mudah diolah dengan komputer.

3. Pemilihan data (*Data sorting*)

Yaitu memilih atau mengklasifikasikan data menurut jenis yang diinginkan, misalnya menurut waktu diperolehnya data.

4. Pemindahan data ke komputer (*Entering data*)

Yaitu pemindahan data yang telah diubah menjadi kode (berupa angka) ke dalam komputer, yaitu menggunakan program komputerisasi.

5. Pembersihan data (*Data cleaning*)

Yaitu memastikan semua data yang telah dimasukkan ke komputer sudah benar dan sesuai sehingga hasil analisa data akan benar dan akurat

6. Penyajian data (*Data output*)

Hasil pengolahan data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk angka (berupa tabel).

3.16.2 Analisa Data

Metode yang digunakan dalam Analisis data yaitu metode analisis kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pada tahap ini data akan diolah atau

dianalisis dengan mendeskripsikan dalam bentuk kalimat untuk memperjelas hasil data yang diperoleh dari sampel.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil penelitian

4.1.1 Analisis Univariat

Analisa univariat digunakan untuk mendeskripsikan setiap variabel yang diteliti dalam penelitian yaitu melihat distribusi frekuensi yang disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

4.1.2 Karakteristik Demografi Responden

Penelitian ini berdasarkan karakteristik responden mencakup Umur, jenis kelamin, tepat dosis dan tepat indikasi

Tabel 4.1. Distribusi karakteristik Responden Di Puskesmas Batunadua Kota Padangsidempuan Tahun 2024

Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		

a. Laki-Laki	38	57,58
b. Perempuan	28	42,42
Umur		
a. 17-55 Tahun	47	71,21
b. >55 Tahun	19	28,79
Berat Badan		
a. 30kg-37kg	1	1,5
b. 38kg-54kg	41	62,12
c. 55kg-70kg	23	34,85
d. >71kg	1	1,5
Tipe Pasien		
a. Pasien Baru	66	100
b. Pasien Kambuh	-	-
c. Pasien Putus Berobat	-	-
Kategori Pengobatan		
a. Kategori 1	66	100
b. Kategori 2	-	-
Diagnosa		
a. TB PARU	66	100
b. TB + DM	-	-
c. TB + HIV	-	-
Lama Pengobatan		
a. Kategori 1		
1) 1 Tepat 6 Bulan	48	6
2) 2>6 Bulan	-	-
b. Kategori 2		
1) 1 Tepat 8 Bulan	-	-
2) 2>8 Bulan	-	-
Total	66	100

Karakteristik jenis kelamin dari hasil penelitian tampak pada Tabel 1 bahwa pasien laki-laki lebih cenderung lebih besar sebanyak 38 orang (57,58%) menjalani TB paru dibandingkan dengan pasien perempuan sebanyak 28 orang (42,42%). Hasil penelitian ini didukung oleh Iskandar (2019) yang menyimpulkan bahwa laki-laki memang lebih rentan terkena infeksi kuman Tuberkulosis. Salah satu faktor penyebab kerentanan kuman Tuberkulosis adalah kebiasaan merokok.

yang dilakukan oleh pasien laki-laki. Kebiasaan merokok diketahui dapat mengganggu sistem imunitas saluran pernafasan sehingga menjadi lebih rentan untuk terinfeksi.

Untuk karakteristik umur pasien, pasien didominasi pada rentang usia 17-55 tahun yaitu sebanyak 47 orang (71,21%), sedangkan pasien dengan rentang usia >55 sebanyak 19 orang (28,79%). Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Camila (2018) yaitu untuk karakteristik umur pasien, pasien didominasi pada rentang usia 17-55 tahun yaitu (76,36%), sedangkan pasien dengan rentang usia >55 sebanyak (23,64%). Sebagian besar penderita TB paru adalah penduduk yang berusia produktif antara 17-55 tahun. (Depkes RI, 2019). Sesuai juga dengan hasil penelitian Pertiwi, (2016), bahwa penderita yang dikategorikan penderita tuberkulosis, untuk tingkat penularan penyakit ini lebih tinggi pada usia produktif karena lebih sering berinteraksi dengan lingkungan sekitar umumnya mempunyai aktifitas cukup tinggi dalam sehari-hari sehingga kadang-kadang terlupakan untuk datang berobat dan minum obat secara teratur.

Karakteristik berat badan pasien TB paru di Puskesmas Batunadua dengan berat badan pada pasien TB paru antara 30–37kg sebanyak 1 orang (1,5%). Pasien dengan berat badan 38–54kg sebanyak 41 orang (62,12%) lebih dominan dibandingkan pasien dengan berat badan 55–70kg sebanyak 23 orang (34,85%) dan pasien yang berat badannya ≥ 71 kg sebanyak 1 orang (1,5%). Pasien dengan berat badan 30-37 kg, 38-54 kg, 55-70 kg, dan ≥ 71 kg terjadi perbedaan dalam total jumlah tablet yang ditelan berdasarkan kategori pengobatan pada tiap masing-masing rentang berat badan. sebagian besar pasien TB paru rawat jalan di Puskesmas Batunadua ialah pasien dengan kasus pasien baru (100%).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Simomora dkk, (2019) pada pasien TB paru yaitu, untuk pasien kasus baru (86,4%), pasien kambuhan (4,5%), kasus setelah gagal (6,8%) dan kasus setelah gagal (2,3%). Tingginya kejadian kasus baru penyakit TB paru disebabkan oleh adanya kontak serumah dengan penderita TB paru terutama dengan sputum BTA positif. Dikatakan juga 90% TB paru pada orang dewasa berasal dari reaktivasi basil dormant, dimana basil tuberkulosis yang telah ada pada paru aktif kembali akibat menurunnya daya tahan tubuh dan buruknya kondisi kesehatan. (Gusti, A, 2017).

Berdasarkan pengobatan TB paru di Puskesmas Batunadua ditemukan bahwa pasien (100%) dengan TB paru. Berdasarkan kategori pengobatan pasien diperoleh hasil bahwa pasien yang termasuk pengobatan kategori 1 (100%) dan yang termasuk dalam pengobatan kategori 2 (0%). Berdasarkan hasil analisis lama pengobatan untuk pasien TB paru di Puskesmas Batunadua ditemukan untuk pengobatan kategori 1 (100%) menjalani pengobatan tepat 6 bulan dan (8%) menjalani pengobatan lebih dari 6 bulan, dan tidak ada pasien yang menjalani pengobatan kategori 2.

Menurut hasil penelitian Sudyani Pasek dkk (2016) kepatuhan adalah kesesuaian antara perilaku pasien dengan ketentuan yang diberikan obat sesuai jangka waktu yang ditentukan dan rutin kontrol ke pelayanan kesehatan. Lamanya proses pengobatan kadang membuat penderita jenuh sehingga beresiko mengalami putus obat yang bisa menjadikan pengobatan tidak tuntas hingga akhirnya penderita sulit disembuhkan.

4.1.3 Gambaran Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis

Tujuan pengobatan TB adalah untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutus rantai penularan, dan mencegah terjadinya resistensi kuman. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat setiap hari, dan secara langsung perlu diawasi guna mencegah terjadinya resistensi obat. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap yaitu tahap awal (intensif) dan tahap lanjutan (Depkes, RI. 2018)

Tabel 3. Pemberian jenis OAT pada pasien Tuberkulosis paru Di Puskesmas Batunadua

No	Jenis OAT	Jumlah Pasien	Persentase (%)
1.	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	66	100
Total		66	100

Pengobatan di Puskesmas Batunadua terhadap penyakit TB paru, menggunakan 1 macam paket pengobatan OAT yaitu OAT Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol. Dosis yang digunakan disesuaikan dengan berat badan pasien tersebut. Paduan OAT ini dikemas dalam satu paket untuk satu pasien .(Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2018). Keuntungan penggunaan OAT yaitu lebih aman dan mudah pemberiannya, lebih nyaman untuk penderita, lebih sesuai antara dosis obat dengan berat badan pasien, pengelolaan obat lebih mudah. (Depkes RI, 2018).

4.1.4 Evaluasi Kerasionalan Obat Anti Tuberkulosis

Penggunaan obat yang rasional mensyaratkan bahwa pasien menerima obat sesuai dengan kebutuhan klinis mereka, dalam dosis yang memenuhi persyaratan individu mereka sendiri, untuk periode waktu yang cukup, dan biaya terendah bagi mereka dan masyarakat. Pengobatan terhadap TB paru membutuhkan jangka waktu yang lama agar semua kuman dapat dibunuh secara tuntas. Penderita hendaknya meminum OAT secara teratur sesuai petunjuk dan

jangan berhenti minum obat sebelum masa pengobatan selesai agar tidak terjadi resistensi terhadap obat dan selama masa pengobatan hendaknya berobat secara teratur sampai dinyatakan sembuh dan tidak menular kepada orang lain.

4.2 Kesesuaian Indikasi

Kesesuaian indikasi yaitu jika penggunaan obat sesuai dengan kebutuhan klinis pasien yang dilihat dari diagnosis, gejala atau keluhan diketahui kesesuaian penggunaan obat yaitu dimana gejala penderita TB paru yaitu pasien mengalami batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih, dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkerigat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari 1 bulan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2018)

Dari hasil observasi diperoleh kesesuaian penggunaan OAT pasien yang didiagnosa TB paru 100 % sesuai indikasi karena penentuan indikasi yang tertulis di lembar pengobatan sama dengan indikasi yang tercantum di PNPT. Prosedur pemeriksaan juga telah sesuai dengan PNPT dimana pasien terlebih dahulu melakukan pemeriksaan sputum BTA dan beberapa pasien yang melakukan pemeriksaan foto toraks sebagai penunjang dalam menegakkan diagnosis TB paru (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2018)

4.3 Kesesuaian Jenis Obat Anti Tuberkulosis

OAT KDT (Kombinasi Dosis Tetap) yang biasa disebut dengan FDC (*fixed-dose combination*) adalah tablet yang berisi kombinasi beberapa jenis OAT dengan dosis tetap. Kesesuaian jenis OAT adalah jika jenis obat yang digunakan terbukti memiliki efektifitas untuk penyakit TB paru, serta sudah sesuai standar pengobatan dengan PNPT. (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2018)

Tabel 4. Aspek kesesuaian penggunaan OAT di Puskesmas Batundua Tahun 2025

Jenis Pengobatan	Tahap Intensif	Tahap Lanjutan	Tipe pasien	Jumlah Pasien	Kesesuaian Pengobatan	(%)
Kategori 1	Rifanpicin,.	Isoniazid	Pasien baru	66	Sesuai	66
	isoniazid,	Rifampisin	Pasien baru + DM	-		
	pirazinamid		Pasien baru + HIV	-		
	ethambutol		TB ekstra paru	-		
			Pasien kambuh	-		
			Pasien gagal	-		
Total				66	100	

Ket : Ketepatan penggunaan OAT berdasarkan Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis 2011 (PNPT)

Dari tabel di atas diketahui sebanyak 66 pasien telah menerima OAT di Puskesmas Batunadua. Pemberian OAT untuk pengobatan kategori 1 yang terdiri dari pasien baru (100%). Dari hasil analisis kesesuaian pemberian jenis OAT ditemukan bahwa tidak ada kejadian kontraindikasi (keadaan fisiologis dan patologis pasien yang menghalanginya untuk menggunakan obat). Artinya, seluruh pasien di Puskesmas Batunadua telah menerima jenis OAT yang sesuai 100% dengan kategori penyakitnya berdasarkan standar PNTP.

Faktor resiko terjadinya resistensi OAT pada dasarnya akibat pengobatan yang tidak adekuat ini biasanya akibat dari regimen, dosis dan cara pemakaian OAT yang tidak sesuai, ketidakteraturan dan ketidakpatuhan pasien untuk minum obat, terputusnya ketersediaan OAT, serta kualitas OAT yang rendah. (Nawas A, 2018)

4.4 Kesesuaian Dosis Obat Anti Tuberkulosis

Pemberian dosis OAT pada pengobatan TB paru di Puskesmas Batunadua dilihat berdasarkan berat badan pasien telah dicek kesesuaiannya berdasarkan PNPT (Tabel 5).

Tabel 5. Aspek kesesuaian dosis penggunaan OAT di Puskesmas Batunadua tahun 2025

Berat badan	Pengobatan berdasarkan PNTP		Jumlah pasien	Tepat dosis	Persentase (%)
	Tahap intensif tiap hari selama 56 hari RHZE (150/75/400/275)	Tahap lanjutan 3x seminggu selama 16 minggu			
a. 30-37 kg	2 tab 4 KDT	2 tab 4 KDT	1	Sesuai	15
b. 38-54 kg	3 tab 4 KDT	3 tab 4 KDT	43	Sesuai	55
c. 55-70 kg	4 tab 4KDT	4 tab 4 KDT	19	Sesuai	25
d. > 71 kg	5 tab 4 KDT	5 tab 5 KDT	3	Sesuai	5
Total			66		100

Keterangan :

- 2 tab 4KDT = 2 tablet mengandung 4 kombinasi dosis tunggal (KDT), yaitu Isoniazid (75mg), Rifampisin (150mg), Pirazinamid (400mg), dan Etambutol (275mg)
- 2 tab 2KDT = 2 tablet mengandung 2 kombinasi dosis tunggal (KDT), yaitu Isoniazid (150mg), dan Etambutol (150mg)

Dari tabel di atas diketahui bahwa berat badan akan menentukan jumlah tablet yang diminum pasien. Kesesuaian dosis untuk pasien TB paru meliputi : besaran, frekuensi dan durasi yang disesuaikan dengan PNTP. Dosis merupakan faktor yang sangat menentukan dalam penyembuhan penyakit TB paru, dimana penggunaan OAT yang diberikan dengan dosis yang kurang maka resiko yang dapat muncul adalah gagalnya terapi, namun jika dosis yang diberikan berlebihan dapat membahayakan kondisi pasien baik berupa efek samping atau reaksi toksik. (Depkes RI, 2018).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

Berdasarkan penggunaan OAT di Puskesmas Batunadua, sebanyak 66 pasien dengan pengobatan kategori 1 pada tahap intensif diberikan Rifanpicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol dan tahap lanjutan diberikan paduan HR (Isoniazid, Rifampisin). Berdasarkan pengobatan kategori 1 pada setiap klasifikasi pasien sudah sesuai berdasarkan PNPT.

2. Pengobatan pasien TB paru di Puskesmas Batunadua untuk kategori 1 yang ditinjau berdasarkan PNPT menunjukkan hasil berupa

kesesuaian indikasi 100%, kesesuaian jenis OAT 100%, dan kesesuaian dosis OAT 100%

5.2 Saran

1. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan wawancara pasien TB untuk memperoleh data yang lebih representatif mengenai kepatuhan penggunaan OAT
2. Bagi pasien, peneliti berharap pasien dapat meningkatkan kepatuhannya dalam penggunaan Obat Anti Tuberkulosis.
3. Bagi instansi puskesmas, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi agar dapat meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhanty S, Syarif S, 2023. Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya: Tinjauan Sistematis. Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia [Internet]. 2023;7(1):7. Available from: <https://journal.fkm.ui.ac.id/epid/article/download/6571/pdf>
- Anuku et al., 2020. Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Obat Antituberkulosis Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas IBU Kabupaten Halmahera Barat. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), 101–107. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.264>
- CDC, *transmission and pathogenesis of tuberculosis*, 2023. Chapter 2: Transmission and Pathogenesis of Tuberculosis,” in Nature Genetics. CDC, hal. 1183–1189. doi: 10.1038/ng.2747
- Center for Disease Control and Prevention. 2023. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/topic/basics/risk.htm>
- Depkes RI, 2019. *Informatorium Obat Nasional Indonesia* , Jakarta

- Depkes RI, 2022. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*, Jakarta
- Dias Agustian et al., 2022. Hubungan Usia, jenis Kelamin dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Cibadak Kabupaten Sukabumi. *Bandung Conference Series: Medical Science*, Vol. 2(1), pp. 1120- 1125.
- Dinkes Sumut, 2022. Dinas Kesehatan Sumatera Utara. 2020. Profil Kesehatan Sumatera Utara
- Elisa dkk. Rahmawati, 2019. Analisis Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberkulosis Paru. *Stikes Al-Ma'arif Baturaja*, 9(1), 176–187
- Erlina elt al, 2020. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tubekulosis*
- Fraga *et al.*, 2021. Penilaian obat anti tuberkulosis untuk pasien baru tuberkulosis paru di Puskesmas Oebobo Kupang. *Jurnal Farmagazine*. 2021; 8(1): h 17-24. <https://doi.org/10.47653/farm.v8i1.530>
- Global Tuberculosis Report*, 2022. World Health Organization. 2023. 2. Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. Profil Kesehatan Provinsi Jambi Tahun 2022. 2022.
- Hasmi, 2016. Hubungan Lingkungan Perumahan, Pengetahuan, dan Perilaku Penderita TB Paru dengan Kasus Baru TB Paru dalam Rumah di Kabupaten Kebumen. Tesis. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada
- Humaira, 2018. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Pasien Tuberkulosis Paru Dalam Pencegahan Penularan Tuberkulosis Di Puskesmas Tangerang Selatan Tahun 2013. UIN Hidayatulloh Jakarta. UIN Hidayatulloh Jakarta.
- Jeneva *et al.*, 2020. Evaluasi Pengobatan Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Klinik X Cikarang Utara. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2021;1(3), 31-36.
- Kemenkes RI, 2017. Materi Inti 1 Tentang Penemuan Pasien Tuberkulosis,Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta
- Kemenkes RI, 2018 Materi Inti 2 Tentang Penemuan Pasien Tuberkulosis,Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta
- Kemenkes RI, 2019 Materi Inti 3 Tentang Penemuan Pasien Tuberkulosis,Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020. *Survei Prevalensi Tuberkulosis 2013-2014*, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 64 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Puskesmas. 2016. Jakarta: Kementerian Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI, 2023. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 67 tentang Pedoman Penanggulangan Tuberkulosis. 2016. Jakarta: Kemenkes RI
- Konde et al., 2020. Hubungan antara Umur Status Gizi dan Kepadatan Hunian dengan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Jurnal Kesmas*, 9(1), 106–113.
- Laban 2018. *TBC: Penyakit dan Cara Pencegahannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Milleret al., 2021. Association between tuberculosis in men and social network structure in Kampala, Uganda, *BMC Infectious Diseases*, 21 (1), 1–9. Terdapat di: <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06475-z>
- National Institute of Health, 2023 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/>
- Notoarmojo. 2019 . *Populasi Dalam Penelitian*. Jakarta: Rhieneka Cipta.
- Notoatmodjo, 2018. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Rhieneka Cipta.
- Nurjana, 2018. *Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Anak di Instalasi rawat Jalan Balm Kesehatan Paru Masyarakat Klaten tahun 2010*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nursalam, 2018. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktisi* (Edisi 4). Salemba medika.
- Octy Jen Camila, 2019. *Evaluasi Penggunaan Obat AntiTuberkulosis pada Pasien Tuberkulosis Paru Dewasa di Instalasi Rawat Jalan Balai Besar Kesehatan Paru “X” Tahun 2011*. Skripsi UMS. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Panjaitan, 2020. Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru Dewasa Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Dr. Soedarso Pontianak Periode September - November 2010. Naskah Publikasi FKIK Universitas Tanjungpura.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021. Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Issue 2014).

- Sari et al., 2021. Faktor-Faktor Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberculosis Pada Penderita Tb Paru. *Ensiklopedia Of Journal Provinsi*, 6 No. 2(2), 205–210.
- Setiati S, 2018. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. VI. Setiati S, editor. Jakarta: Interna Publishing; 2014. 883–863 p.
- Sri Utami, 2021 Hubungan Antara Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberkulosis Dengan Status Kesembuhan. *Professional Health Journal*, 5(2), 684–689.
- Supriatum & Uswatun Insani, 2020. *Pencegahan Tuberkulosis*. kepatuhan minum obat tuberculosis
- Susilo et al., 2023. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Muhammadiyah Selogiri. *Avicenna : Journal of Health Research*, 6(1), 120–127. <https://jurnal.stikesmus.ac.id/index.php/avicenna/article/view/830>
- WHO, 2022. Global Tuberculosis Report [Internet]. Vol. 8, Annual Global TB Report of WHO. 2022. 1–68 p. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>

Statistics

		Umur	Jeniskelamin	indikasi	tepatindikasi	Tepatdosis
N	Valid	66	66	66	66	66
	Missing	0	0	0	0	0

Frequency Table

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<25	4	6,0	6,0	5.9
	26 – 35	34	51,5	51,5	49.0
	36 – 45	12	18,18	18,18	76.5
	46 – 55	8	12,12	12,12	88.2
	56 – 65	8	12,12	12,12	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

jeniskelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	21	31,81	31,81	31.6
	Laki-laki	45	68,18	68,18	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Tepatdosis

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tepat	17	25.75	25.75	74.5
	Tidak Tepat	49	74.24	74.24	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

MASTER DATA REKAM MEDIK

ma ien	Umur	Jenis kelamin	BB	Tipe pasien	Kategori pengobatan	Obat yang diresepkan	Diagnosa	Tepat Dosis	Tepat Indikasi
. M	70th	P	56	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. A	60th	L	58	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. U	43th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. R	55th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. E	33Th	P	50	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	53th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. A	60th	L	58	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	32th	L	50	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. A	50th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	27th	P	47	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	53th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. P	43th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. Y	53th	P	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. R	39th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	24th	L	46	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	30 th	L	46	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	44th	L	50	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. R	39th	L	50	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. I	55th	P	49	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	46Th	P	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	53th	L	43	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. U	41th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. E	55th	P	49	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	17th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. E	17th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. S	53th	L	49	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. A	18th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. P	43th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	43th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. B	48th	P	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	42th	P	52	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. N	66th	P	43	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. E	55Th	P	42	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. K	58th	P	43	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. P	58th	P	53	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. M	30th	P	46	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. L	60th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. A	47th	P	43	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. Z	58th	L	55	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. D	40th	L	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. H	60th	L	42	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. H	73th	P	45	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. E	21th	L	43	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat
. N	25th	P	48	Pasien baru	Kategori 1	Rifampicin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol	TB Paru	Tepat	Tepat

DOKUMENTASI

Gambar 1. Peneliti Memberikan Obat Anti Tb Kepada Pasien Tb



Gambar 2. Peneliti melakukan wawancara kepada tenaga kesehatan di Puskesmas Batunadua sekaligus mencatat data medik pasien TB

