

Petunjuk Teknis

Penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat di Indonesia



Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI

616.995 4
Ind
P

Indonesia. Kementerian Kesehatan RI
Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat di
Indonesia. — Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2025.

xxvi + 193 hlm.; illus.; 18 x 25 cm.
ISBN 978-623-301-484-7

I. Tuberculosis--drug therapy II. Tuberculosis—Diagnosis
III. Tuberculosis—Drug Resistance

KATA PENGANTAR

Tuberkulosis (TB) hingga saat ini masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat di Indonesia. Berdasarkan *Global Tuberculosis Report* 2024, pada tahun 2023 diperkirakan terdapat sekitar 1.090.000 kasus TB di Indonesia dengan 125.000 kematian setiap tahunnya, menempatkan Indonesia sebagai negara dengan beban kasus tertinggi kedua di dunia. Angka ini menegaskan perlunya percepatan penuntasan TB secara menyeluruh, terukur, dan berkesinambungan. Mengakhiri TB pada tahun 2030 merupakan salah satu target kesehatan dari *Sustainable Development Goals* (SDGs).

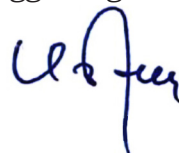
Sejalan dengan perkembangan kebijakan global, pendekatan penanggulangan TB telah bertransformasi dari strategi DOTS menuju *End TB Strategy* yang dicanangkan WHO sejak tahun 2016. Strategi ini menekankan *continuum of care* dan layanan yang berpusat pada pasien, dengan melibatkan keluarga, komunitas, serta koordinasi lintas program dan lintas sektor. Indonesia telah mengadopsi pendekatan tersebut melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis dengan lampiran yang memuat Pedoman Penanggulangan Tuberkulosis. Secara detail, maka disusunlah Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat (TB SO) agar implementasi di lapangan dilaksanakan sesuai standar.

Petunjuk teknis ini mencakup alur penemuan terduga, penegakan diagnosis, pengobatan pada populasi umum maupun kondisi khusus, tata laksana anak dan remaja, intervensi klinis dan pencegahan termasuk TPT, pengelolaan logistik, pencegahan dan pengendalian infeksi, monitoring dan evaluasi, layanan berpusat pada pasien, serta dukungan pendanaan. Dokumen ini dimaksudkan sebagai panduan bagi seluruh fasilitas pelayanan kesehatan baik pemerintah maupun swasta.

Apresiasi kepada seluruh pihak atas kontribusi yang tinggi dalam penyusunan petunjuk teknis ini. Saya berharap seluruh pemangku kepentingan dapat memahami tata laksana TB SO, mendefinisikan peran masing-masing, dan terlibat dengan rasa urgensi sepenuhnya untuk mewujudkan eliminasi TB tahun 2030.

Jakarta, Oktober 2025

Plt. Direktur Jenderal
Penanggulangan Penyakit



drg. Murti Utami, MPH

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENANGGULANGAN PENYAKIT
NOMOR HK.02.02/C/5401/2025

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PENATALAKSANAAN TUBERKULOSIS
SENSITIF OBAT DI INDONESIA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL PENANGGULANGAN PENYAKIT,

- Menimbang : a. bahwa untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya melalui percepatan penanggulangan Tuberkulosis pada tahun 2030, diperlukan upaya penanganan Tuberkulosis Sensitif Obat secara optimal;
- b. bahwa dalam rangka meningkatkan potensi kesembuhan dan mencegah terjadinya resistansi obat, maka diperlukan petunjuk teknis tentang penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat yang komprehensif;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Penanggulangan Penyakit tentang Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat di Indonesia;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik

- orIndonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 135, Tambahan Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6952);
 5. Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberkulosis (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 166);
 6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 1048);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENANGGULANGAN PENYAKIT TENTANG PETUNJUK TEKNIS PENATALAKSANAAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT DI INDONESIA.

KESATU : Menetapkan Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Sensitif Obat di Indonesia yang selanjutnya disebut Petunjuk Teknis TB SO sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEDUA : Petunjuk Teknis TB SO sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU digunakan sebagai acuan bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah provinsi, pemerintah daerah kabupaten/kota, fasilitas pelayanan kesehatan, tenaga medis, tenaga kesehatan, dan pemangku kepentingan terkait dalam penatalaksanaan TB SO.

- KETIGA : Pendanaan yang timbul dalam pelaksanaan Keputusan Direktur Jenderal ini dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, dan/atau sumber lain yang sah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- KEEMPAT : Direktur Jenderal, Kepala Dinas Kesehatan Provinsi, dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Petunjuk Teknis TB SO berdasarkan tugas, fungsi, dan kewenangan masing-masing sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- KELIMA : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 3 Desember 2025
DIREKTUR JENDERAL
PENANGGULANGAN PENYAKIT,



MURTI UTAMI

TIM PENYUSUN

Pengarah:

Murti Utami, drg., MPH

Direktur Jenderal
Penanggulangan Penyakit

Penanggungjawab:

Prima Yosephine Berliana, dr., MKM

Direktur Penyakit Menular

Editor:

Meilina Farikha, dr., M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Tim Penulis:

Triya Novita Dinihari, dr

Ketua Tim Kerja TB dan ISPA

Meilina Farikha, dr., M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Triana Yuliarsih, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Sarah Rahma Berlianty, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Retno Kusuma Dewi, dr., MPH

WHO Indonesia

Daftar Kontributor:

Alfinella Izhar Iswandi, dr., MPH

Tim Kerja TB dan ISPA

Dian Kiranawati, Ns., S.Kep

Tim Kerja TB dan ISPA

Dwi Asmoro, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Eldrajune Agnes Sriratih, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Galuh Budhi Leksono Adhi, dr., M.Kes

Tim Kerja TB dan ISPA

Nurul Badriyah, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Rita Ariyati, SKM, MM

Tim Kerja TB dan ISPA

Romauli, SKM., M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Sarah Nadhila Rahma, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Sulistyo, SKM, M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Totok Haryanto, SKM, M.Kes

Tim Kerja TB dan ISPA

Ze Eza Yulia Pearlovie, SKM, MKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Alfiko Aditya Mailana, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Amelia Yuri Karlinda, SKM, M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Andini Ayu Lestari, SKM, M.Epid

Tim Kerja TB dan ISPA

Asyifa Rahma Trisnangsih

Tim Kerja TB dan ISPA

Chrissanti Putri Pasaribu, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Dina Frasasti, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Dinda Anisa Rakhmawulan, S.H.Int.

Tim Kerja TB dan ISPA

Dinda Harti Utami, SKM

Tim Kerja TB dan ISPA

Instiaty, dr., Ph.D., Sp.FK

Jamaluddin M, Dr., dr., Sp.P(K)

Jani Jane Rosihaningsih Sugiri, Dr., dr., Sp.P(K)

M. Alamsyah Aziz, Dr., dr., Sp.OG, Subsp-KFm, KIC., M.Kes

Nafrialdi, Prof., dr. Sp.PD., Sp.FK., PhD

Prayudi Santoso, dr., Sp.PD-KP., M.Kes

Pompini Agustina Sitompul, dr., Sp.P(K)

Retno Asih Setyoningrum, Dr., dr., Sp.A(K)

Rina Triasih, M.Med(Paed), dr., Ph.D, Sp.A(K)

Soedarsono, Prof., Dr. dr., Sp.P(K)

Thomas Handoyo, dr., Sp.PD-KP

Tutik Kusmiati, Dr., dr., Sp.P(K)

Windy Keumala Budianti, Dr., dr., Sp.D.V.E., Subsp. D.A.I., FINSVD, FAADV
Vivian Soetikno, dr., Ph.D., Sp.FK

Zen Ahmad, dr., Sp.PD., K-P., FINASIM

SH. Manullang., dr., Sp.B(K), FICS., FInaCS
Andriansjah, M.Biomed., Ph.D

Ariyani Kiranasari, Dra., M.Biomed., DMM

Fransisca Sunny, S.Si

Ratnameyda Kania Tripati, S.Si

Titiek Sulistyowati, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK

Meilinda Rachmawati, AMd. AK

Arif Rahman Khakim, AMd. AK

Chandra Tyara N, AMd. AK

Komnas PV / Dept. Farmakologi
FK-UI

PDPI / RSUD Labuang Baji Makassar

PDPI

POGI / RSUP hasan Sadikin
Bandung

Komnas PV / RSUPN dr. Cipto
Mangunkusumo Jakarta

PAPDI / RSUP Hasan Sadikin
Bandung

PDPI / RSPI Sulianti Saroso Jakarta

IDAI / RSUD dr. Soetomo Surabaya

IDAI / RSUP dr. Sardjito
Yogyakarta

PDPI / FK Universitas Hang
Tuah Surabaya

PAPDI / RSUP dr. Kariadi
Semarang

PDPI / RSUD dr. Soetomo
Surabaya

PERDOSKI / RSUPN dr. Cipto
Mangunkusumo Jakarta

Komnas PV / Dept. Farmakologi
FK-UI

PAPDI / RSUP dr. M. Hoesin
Palembang

PERDALIN / Pokjanas PPI

LRN Molekuler TB Mikrobiologi
FK UI

LRN Molekuler TB Mikrobiologi
FK UI

LRN Molekuler TB Mikrobiologi
FK UI

LRN Molekuler TB Mikrobiologi
FK UI

LRN Biakan dan Uji Kepekaan
TB BBLKM Surabaya

LRN Biakan dan Uji Kepekaan
TB BBLKM Surabaya

LRN Biakan dan Uji Kepekaan
TB BBLKM Surabaya

LRN Biakan dan Uji Kepekaan
TB BBLKM Surabaya

Ryan B Ristandi, dr., Sp.PK

Yenny Setiarah, S.ST

Elfito Rosyana Endah, AMd. AK

Betty W Nababan, dr., M.Epid

Erman Varella

Rahmat Hidayat

Putri Rahmadian

Nadhea Sofarianty

Setiawan Jati Laksono, dr

Maria Regina Christian, dr., M.Epid

Yoana Anandita, SKM, MKM

Melinda Soemarno, dr., M.Med, M.Phil

Eghar Anugrapaksi, dr

Budi Hermawan

Akhmad Jajuli, S.Pd

Roni Chandra, M. Biomed

Perwakilan Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta

Perwakilan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat

Perwakilan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur

Perwakilan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Perwakilan Puskesmas Provinsi DKI Jakarta

Perwakilan Puskesmas Provinsi Jawa Timur

Perwakilan Puskesmas Provinsi Jawa Tengah

Perwakilan Puskesmas Provinsi Jawa Barat

LRN Mikroskopis TB Labkes
Provinsi Jawa Barat

LRN Mikroskopis TB Labkes
Provinsi Jawa Barat

LRN Mikroskopis TB Labkes
Provinsi Jawa Barat

STPI-Penabulu

STPI-Penabulu

STPI-Penabulu

STPI-Penabulu

STPI-Penabulu

WHO Indonesia

WHO Indonesia

WHO Indonesia

Yasa Karsa Insani (YKI)

Yayasan Riset dan Pelatihan
Respirasi Indonesia (RPRI)

POP TB

POP TB

TWG Laboratorium TB

Diterbitkan Oleh:

Kementerian Kesehatan RI

Dikeluarkan Oleh:

Direktorat Jenderal Penanggulangan Penyakit

Hak Cipta dilindungi oleh Undang – Undang



Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik termasuk *fotocopy* rekaman dan lain-lain tanpa seijin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENANGGULANGAN PENYAKIT NOMOR HK.02.02/C/5401/2025 TENTANG PETUNJUK TEKNIS PENATALAKSANAAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT DI INDONESIA.....	v
TIM PENYUSUN.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DEFINISI	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Epidemiologi Tuberkulosis.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Strategi.....	5
BAB II PENGORGANISASIAN DAN JEJARING LAYANAN TUBERKULOSIS.....	7
A. Pengorganisasian Program Tuberkulosis	7
B. Jejaring Layanan Tuberkulosis.....	13
BAB III PENEMUAN PASIEN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT	21
A. Kegiatan Penemuan Pasien Tuberkulosis Sensitif Obat ...	21
B. Penentuan Terduga Tuberkulosis Sensitif Obat.....	26
BAB IV PENEGAKAN DIAGNOSIS TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT ..	29
A. Pemeriksaan Mikrobiologi untuk Deteksi Bakteri Tuberkulosis	29
B. Pemeriksaan Penunjang Lain dalam Diagnosis Tuberkulosis	36
C. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis Paru	37
D. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis Ekstra Paru	43
E. Interpretasi Hasil Diskordan	48
F. Klasifikasi Diagnosis Tuberkulosis Sensitif Obat	49

BAB V	PENGobatan TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT	51
A.	Prinsip Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat	51
B.	Paduan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat	52
C.	Sediaan dan Dosis Obat Tuberkulosis Sensitif Obat Jenis OAT	53
D.	Tahapan dan Lama Pengobatan	54
E.	Persiapan Sebelum Pengobatan.....	55
F.	Pemantauan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat SO...	55
G.	Kriteria Rujukan	64
H.	Penatalaksanaan Komprehensif Tuberkulosis Ekstra Paru (TB Ekstra Paru)	64
BAB VI	PENGobatan TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT DALAM KEADAAN KHUSUS.....	65
A.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Kehamilan dan Pasca Persalinan.....	65
B.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Diabetes Melitus	67
C.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada HIV.....	68
D.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gagal Ginjal Kronik	72
E.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gangguan Hati	73
F.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anemia dan Kelainan Hematologi.....	75
G.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Pasien dengan Gizi Kurang.....	76
H.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gangguan Mental	79
I.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Lansia	84
J.	Tuberkulosis Sensitif Obat pada Perokok	86
K.	Tata Laksana Alergi Obat pada Tuberkulosis Sensitif Obat.....	87
BAB VII	TATA LAKSANA EFEK SAMPING PENGobatan TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT	89
A.	Prinsip Tata Laksana Efek Samping Obat.....	89
B.	Penentuan Derajat Keparahan Efek Samping Obat.....	90
C.	Alur Klinis Penatalaksanaan ESO	95
D.	Tata Laksana ESO Spesifik per OAT.....	96

E. <i>Rechallenge</i>	100
F. Desensitisasi.....	103
G. Pencatatan Pelaporan Efek Samping Obat pada pasien Tuberkulosis Sensitif Obat	104
BAB VIII DIAGNOSIS & PENATALAKSANAAN TUBERKULOSIS	
SENSITIF OBAT PADA ANAK DAN REMAJA.....	105
A. Penemuan Terduga Tuberkulosis pada Anak.....	106
B. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis pada Anak dan Remaja.....	108
C. Alur Diagnosis Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anak & Remaja.....	110
D. Pendekatan Diagnosis Tuberkulosis Ekstra Paru Anak..	114
E. Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anak dan Remaja.....	115
F. Manajemen Nutrisi pada Tuberkulosis Anak dan Remaja.....	120
BAB IX INVESTIGASI KONTAK DAN PEMBERIAN TERAPI PENCEGAHAN TUBERKULOSIS PADA INDIVIDU YANG KONTAK DENGAN PASIEN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT.....	125
A. Investigasi Kontak.....	125
B. Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT)	128
BAB X HASIL AKHIR PENGOBATAN DAN MANAJEMEN PASIEN DENGAN MASALAH PENGOBATAN	135
A. Evaluasi Hasil Akhir Pengobatan.....	135
B. Tata Laksana Pasien Mangkir atau Putus Berobat.....	136
C. Penatalaksanaan Pasien dengan Risiko Kegagalan dan Gagal Pengobatan Tuberkulosis	139
D. Penatalaksanaan Pasien yang Kembali Berobat Setelah Menyelesaikan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat..	141
BAB XI PENGELOLAAN LOGISTIK TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT..	143
A. Jenis Logistik.....	143
B. Prinsip Pengelolaan Logistik.....	144

C. Contoh Kasus Penggunaan Paket OAT dan Manajemen Sisa Obat	146
D. Monitoring dan Evaluasi	146
BAB XII PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI (PPI)	147
A. Pilar Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Tuberkulosis	147
B. Monitoring dan Evaluasi	150
C. Penanggung Jawab PPI Tuberkulosis	150
D. PPI pada Situasi Khusus	151
BAB XIII MONITORING EVALUASI DAN INDIKATOR PROGRAM	153
A. Pencatatan dan Pelaporan	153
B. Indikator Pelaksanaan Kegiatan Tuberkulosis Sensitif Obat	165
BAB XIV LAYANAN BERPUSAT PADA ORANG	169
A. Kerangka dan Prinsip Dasar Layanan Berpusat pada Orang	169
B. Pendekatan 5A	170
C. Dukungan dalam Pengobatan Tuberkulosis	172
BAB XV PENDANAAN PROGRAM PENANGGULANGAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT	175
A. Sumber Pendanaan	175
B. Pemantauan dan Pelaporan	177
DAFTAR PUSTAKA	178
LAMPIRAN	182

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi Mtb Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS)	46
Tabel 2.	Perbandingan Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi M. tuberculosis pada Spesimen Ekstra Paru Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS) dan Standar Acuan Klinis (CRS)	47
Tabel 3.	Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi Resistansi Rifampisin Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS)	47
Tabel 4.	Dosis OAT SO per Berat Badan.....	54
Tabel 5.	Pemantauan Pengobatan Pasien TB SO Bakteriologis dan Klinis	59
Tabel 6.	Pemberian OAT dan ARV pada Pasien TB HIV Dewasa	71
Tabel 7.	Pemberian OAT dan ARV pada Pasien TB HIV Anak	72
Tabel 8.	Klasifikasi IMT Populasi Asia Pasifik	77
Tabel 9.	Target Dukungan Nutrisi Pasien TB dengan Gizi Kurang.....	79
Tabel 10.	Derajat Keparahan ESO dan Tata Laksana Umum	90
Tabel 11.	Tata Laksana Efek Samping Pengobatan TB SO	96
Tabel 12.	Protokol <i>Rechallenge</i> Obat TB	101
Tabel 13.	Tanda Bahaya pada Anak	112
Tabel 14.	Sistem Skoring pada Anak	113
Tabel 15.	Paduan OAT SO Standar pada Anak dan Remaja	116
Tabel 16.	Paduan OAT SO Jangka Pendek pada Anak dan Remaja	117
Tabel 17.	Jenis dan Dosis Obat Anti TB Sensitif Obat	118
Tabel 18.	Jenis dan Dosis Obat Anti TB Sensitif Obat	119
Tabel 19.	Dosis OAT KDT Dewasa untuk Anak dan Remaja BB > 30g (dosis harian).....	119
Tabel 20.	Penentuan Status Gizi	121
Tabel 21.	AKG Berdasarkan Usia-Tinggi.....	121
Tabel 22.	REE untuk Anak Sakit.....	122
Tabel 23.	Ringkasan Paduan TPT untuk TB SO.....	131
Tabel 24.	Definisi Hasil Pengobatan	135

Tabel 25. Tata Laksana Pasien Mangkir/Putus Berobat	137
Tabel 26. OAT Sensitif Obat	143
Tabel 27. Obat TPT SO	144
Tabel 28. Contoh Penggunaan Paket OAT.....	146
Tabel 29. Formulir Pencatatan Program TB	154
Tabel 30. Indikator Kegiatan TB SO	166
Tabel 31. Pendekatan 5A Layanan Berpusat pada Orang	171

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Jejaring Layanan TB	8
Gambar 2.	Jejaring Internal Layanan TB di FKTP	16
Gambar 3.	Jejaring Internal Layanan TB di FKTL	17
Gambar 4.	Alur Tata Laksana TB Paru	38
Gambar 5.	Alur Tata Laksana TB Ekstra Paru	44
Gambar 6.	Alur Protokol <i>Rechallenge</i>	102
Gambar 7.	Pathway Infeksi dan Infeksi TB.....	106
Gambar 8.	Alur Diagnosis TB Paru Sensitif Obat pada Anak dan Remaja.....	111
Gambar 9.	Alur koordinasi IK pada Kasus Indeks yang Berasal dari Puskesmas dan Fasyankes Non Puskesmas.....	126
Gambar 10.	Alur Koordinasi IK pada Kasus Indeks yang Berasal dari Tatanan Khusus.....	126
Gambar 11.	Alur Koordinasi dan Rujukan IK pada Kasus Indeks yang Berdomisili di Wilayah Lain.....	127
Gambar 12.	Alur Distribusi Logistik	145
Gambar 13.	Strategi TEMPO.....	148
Gambar 14.	Alur Pencatatan dan Pelaporan Program TB	158

DAFTAR SINGKATAN

ACF	: <i>Active Case Finding</i>
AKG	: Angka Kecukupan Gizi
APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
ART	: <i>Anti-retroviral treatment</i>
ARV	: Antiretroviral
AZT	: Azido-deoxythymidine / zidovudine
BB	: Berat Badan
BOK	: Bantuan Operasional Kesehatan
BPJS	: Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
BTA	: Basil Tahan Asam
CBMF	: <i>Community-Based Monitoring Feedback</i>
CBT	: <i>Cognitive Behavioral Therapy</i>
CC	: <i>Creatinine Clearance</i>
CLM	: <i>Community-Led Monitoring</i>
CSR	: <i>Corporate Social Responsibility</i>
CTP	: <i>Child-Turcotte-Pugh</i>
DAK	: Dana Alokasi Khusus
Dekon	: Dana Dekonsentrasi
DM	: Diabetes Melitus
DOTS	: <i>Direct Observed Treatment Service</i>
DPPM	: <i>District-based Public-Private Mix</i>
DTG	: Dolutegravir
EFV	: Efavirenz
ESO	: Efek Samping Obat
Fasyankes	: Fasilitas Pelayanan Kesehatan
FKTL	: Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjutan
FKTP	: Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama
FMS	: Forum Multi Sektor
GAD-7	: <i>Generalized Anxiety Disorder 7-item</i>
GGK	: Gagal Ginjal Kronik
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
ICD	: <i>International Statistical Classification of Diseases</i>

IGD	: Instalasi Gawat Darurat
IGRA	: Interferon Gamma Release Assay
IK	: Investigasi Kontak
ILTB	: Infeksi Laten Tuberkulosis
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IO	: Infeksi Oportunistik
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
JKN	: Jaminan Kesehatan Nasional
Komnas	: Komite Nasional
KOPI TB	: Koalisi Organisasi Profesi Indonesia Tuberkulosis
KPBU	: Kemitraan Pemerintah dan Badan Usaha
KTD	: Kejadian Tidak Diinginkan
LPKA	: Lembaga Pembinaan Khusus Anak
LPV/r	: Lopinavir/ritonavir
MCU	: <i>Medical Check-Up</i>
MOTT	: <i>Mycobacterium Other Than Tuberculosis</i>
MPASI	: Makanan Pendamping ASI
Mtb	: <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
MUAC	: <i>Mid-Upper Arm Circumference</i>
NIK	: Nomor Induk Kependudukan
NTM	: Non-Tuberculous Mycobacteria
OAT	: Obat Anti Tuberkulosis
ODHIV	: Orang dengan HIV
Perpres	: Peraturan Presiden
PD	: Perangkat Desa
PDP	: Perawatan, Dukungan, dan Pengobatan
PHQ-9	: <i>Patient Health Questionnaire-9</i>
PKK	: Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga
PL	: Pengobatan Lengkap
PMO	: Pengawas Menelan Obat
PMT	: Pemberian Makanan Tambahan
PNPK	: Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran
Posyandu	: Pos Pelayanan Terpadu
Posbindu	: Pos Pembinaan Terpadu
PPI	: Pencegahan Pengendalian Infeksi
PPK	: Pengobatan Pencegahan Kotrimoksasol
PPM	: <i>Public-Private Mix</i>

PTSD	: <i>Post-Traumatic Stress Disorder</i>
Puskesmas	: Pusat Kesehatan Masyarakat
REE	: <i>Resting Energy Expenditure</i>
RH	: Rifampisin-Isoniazid
RHZE	: Rifampisin-Isoniazid-Pirazinamid-Ethambutol
SAM	: <i>Severe Acute Malnutrition</i>
SDM	: Sumber Daya Manusia
SGOT	: Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
SGPT	: Serum Glutamic Pyruvic Transaminase
SITB	: Sistem Informasi Tuberkulosis
SJS	: Stevens-Johnson Syndrome
SK	: Surat Keputusan
SPO	: Standar Prosedur Operasional
SSRI	: <i>Selective Serotonin Reuptake Inhibitor</i>
TB RO	: Tuberkulosis Resistan Obat
TB SO	: Tuberkulosis Sensitif Obat
TB	: Tuberkulosis
TBST	: <i>Mycobacterium tuberculosis antigen based test</i>
TC	: Lamivudin
TCM	: Tes Cepat Molekuler
TDL	: Tidak Dilakukan
TEN	: Toxic Epidermal Necrolysis
THT	: Telinga Hidung Tenggorokan
TLD	: Tenofovir-Lamivudin-Dolutegravir
TLE	: Tenofovir-Lamivudin-Efavirenz
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
TP2TB	: Tim Percepatan Penanggulangan Tuberkulosis
TPMD	: Tempat Praktik Mandiri Dokter
TPT	: Terapi Pencegahan Tuberkulosis
UBM	: Upaya Berhenti Merokok
UKM	: Unit Kesehatan Masyarakat
UKP	: Unit Kesehatan Perorangan
UKS	: Usaha Kesehatan Sekolah
WBP	: Warga Binaan Pemasyarakatan
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DEFINISI

Tuberkulosis (TB)	Suatu penyakit menular yang disebabkan oleh <i>Mycobacterium tuberculosis complex</i> yang terdiri dari delapan kelompok organisme, yaitu <i>M. bovis</i> , <i>M. caprae</i> , <i>M. africanum</i> , <i>M. microti</i> , <i>M. pinnipedii</i> , <i>M. mungi</i> , <i>M. orygis</i> and <i>M. canetti</i> . yang juga dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA).
TB Terkonfirmasi Bakteriologis	Pasien TB dengan hasil spesimen biologis positif melalui pemeriksaan mikroskopis TB, biakan dan tes cepat yang direkomendasikan oleh WHO. ODHIV dengan hasil LF-LAM positif dikategorikan sebagai TB terkonfirmasi bakteriologis.
TB Terdiagnosis Klinis	Pasien yang tidak memenuhi kriteria terkonfirmasi secara bakteriologis, namun didiagnosis sebagai pasien TB oleh dokter dan diputuskan untuk diberikan pengobatan TB.
Kasus TB	Kejadian sakit TB pada seseorang.
Kasus TB Baru	Seseorang dengan penyakit TB yang belum pernah diobati atau pernah minum obat TB kurang dari 1 bulan.
Kasus Kambuh	Seseorang dengan episode baru penyakit TB setelah dinyatakan sembuh atau telah menyelesaikan pengobatan TB sebelumnya.
Kasus dengan Riwayat Pengobatan TB Sebelumnya	Seseorang dengan penyakit TB yang telah mendapatkan pengobatan TB sebelumnya dengan hasil pengobatan gagal atau putus berobat.

Pasien TB	Seseorang yang diberikan tata laksana terhadap sakit TB.
Pasien Mangkir	Pasien TB yang berhenti minum OAT kurang dari 2 bulan.
TB Paru Lesi Luas	TB paru lesi luas atau ekstensif ditandai dengan adanya kavitas pada kedua paru atau kerusakan parenkim yang luas berdasarkan pemeriksaan radiologi. Pada anak <15 tahun, penyakit TB paru dikategorikan berat jika ditemukan kavitas atau keterlibatan kedua paru pada radiografi toraks.
TB Paru Tidak Berat	TB paru yang ditandai dengan keterlibatan kelenjar getah bening intratorakal tanpa menyebabkan obstruksi saluran napas, adanya efusi pleura TB yang tidak disertai komplikasi, atau penyakit paru dengan jumlah bakteri sedikit (<i>paucibacillary</i>) yang tidak menimbulkan kavitas, terbatas hanya pada satu lobus paru, dan tidak menunjukkan pola milier pada radiografi toraks.
TB Ekstra Paru Berat	Adanya TB milier, TB meningitis, TB tulang dan sendi (osteoartikular) maupun TB perikardial. Pada anak <15 tahun, semua TB ekstra paru selain limfadenopati TB (baik kelenjar perifer maupun massa mediastinum tanpa kompresi) dikategorikan sebagai TB ekstra paru berat.
TB Resistan Obat (TB RO)	Penyakit TB yang disebabkan oleh bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis complex</i> yang resistan terhadap OAT.

TB Sensitif Rifampisin,
Resistan Isoniazid (TB Hr)

Penyakit TB yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis complex* yang resistan terhadap isoniazid namun sensitif terhadap rifampisin.

TB Resistan Rifampisin (TB RR)

Penyakit TB yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis complex* yang resistan terhadap rifampisin. *Strain* bakteri ini dapat masih sensitif maupun resistan terhadap isoniazid (seperti TB MDR), atau resistan terhadap OAT lini satu atau lini dua lainnya.

TB *Multidrug-Resistant* (TB MDR)

Penyakit TB yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis complex* yang resistan setidaknya terhadap rifampisin dan isoniazid secara bersama-sama.

TB MDR/RR

Merujuk kepada TB MDR maupun resistan rifampisin (TB RR).

TB *Pre-Extensively Drug-Resistant* (TB pre-XDR)

Penyakit TB yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis complex* yang memenuhi definisi TB MDR/RR dan disertai resistan terhadap minimal satu jenis fluorokuinolon (levofloksasin atau moksifloksasin).

TB *Extensively Drug-Resistant* (TB XDR)

Penyakit TB yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis complex* yang memenuhi definisi TB RR/MDR dan disertai resistansi terhadap minimal satu jenis fluorokuinolon (levofloksasin atau moksifloksasin) dan juga minimal satu obat tambahan di Grup A (bedaquiline atau linezolid).

Uji Kepekaan Obat (*Drug Susceptibility Testing/DST*)

Uji *in-vitro* dengan metode molekular atau genotipik untuk mendeteksi mutasi yang terkait dengan resistansi bakteri, maupun uji fenotipik untuk menentukan kepekaan terhadap obat.

Riset Operasional

Penggunaan teknik penelitian untuk pengambilan keputusan secara programatik untuk mencapai tujuan tertentu. Dapat juga diartikan sebagai penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan bukti-bukti ilmiah untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif, maupun adopsi intervensi dalam sistem kesehatan untuk meningkatkan kualitas kesehatan maupun hasil akhir pengobatan pasien.

Kejadian Tidak Diinginkan serius (KTD)

Kejadian tidak diinginkan yang menyebabkan kematian atau kondisi mengancam jiwa, rawat inap atau perpanjangan rawat inap di rumah sakit, kecacatan permanen atau bermakna, ataupun kelainan kongenital. KTD yang tidak secara langsung menyebabkan salah satu hal di atas namun membutuhkan intervensi untuk mencegah terjadinya hal-hal tersebut termasuk dalam KTD serius. KTD serius dapat memerlukan intervensi yang ekstrim, seperti penghentian obat yang diduga sebagai penyebab timbulnya KTD.

Kasus Indeks TB

Pasien TB sensitif obat dan resistan obat semua usia baik baru maupun kambuh yang terkonfirmasi bakteriologis ataupun terdiagnosis klinis. Seorang kasus indeks adalah pusat dari awal kegiatan investigasi kontak tetapi tidak selalu berarti sebagai sumber penularan.

Kontak Serumah

Seseorang yang menempati tempat tinggal yang sama minimal satu malam, atau sering (selama kurang lebih 6-8 jam minimal 4 hari dalam seminggu) tinggal serumah pada siang hari dengan kasus indeks sejak 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks memulai pengobatan TB.

Kontak Erat

Seseorang yang tidak menempati tempat tinggal yang sama dengan kasus indeks, tetapi sering bertemu atau bertemu dalam waktu yang cukup lama dengan intensitas pajanan/berkontakannya hampir sama dengan kontak serumah sejak 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks memulai pengobatan TB. Termasuk sebagai kontak erat adalah orang yang berada pada ruangan/lingkungan yang sama (misalnya tempat kerja, ruang pertemuan, fasilitas umum, rumah sakit, sekolah, tempat penitipan anak).

Kader

Relawan masyarakat yang mendukung program eliminasi TB di wilayahnya (dapat berasal dari kader kesehatan, kader desa, PKK, organisasi masyarakat, atau masyarakat umum).

BAB I

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis complex* yang terdiri dari delapan kelompok organisme, yaitu *M. bovis*, *M. caprae*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. pinnipedii*, *M. mungi*, *M. orygis* dan *M. canetti*. Selain *Mycobacterium tuberculosis complex*, dikenal juga *Mycobacterium* lain yaitu *Mycobacterium Other Than Tuberculosis* (MOTT) yang dapat menimbulkan gangguan pada saluran napas dan terkadang dapat mengganggu penegakan diagnosis serta pengobatan TB.

Indonesia menghadapi beban ganda penyakit karena meningkatnya penyakit tidak menular dan masih tingginya insiden penyakit menular. TB menjadi salah satu dari lima penyebab utama beban penyakit sejak tahun 2019. Diabetes yang juga merupakan faktor risiko TB menjadi penyumbang beban penyakit ke-3 terbesar di Indonesia. Beberapa faktor risiko TB juga mengalami kenaikan prevalensi antara lain malnutrisi, diabetes, infeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), perilaku merokok dan minum minuman beralkohol dalam jumlah berlebihan.

Upaya penanggulangan TB bertujuan melindungi kesehatan masyarakat dari penularan TB agar tidak terjadi kesakitan, kecacatan, dan kematian. Sesuai dengan amanah Peraturan Presiden No. 67 tahun 2021, upaya penanggulangan TB harus dipercepat agar Indonesia dapat mencapai eliminasi TB pada tahun 2030, serta mengakhiri epidemi TB di tahun 2050.

A. Epidemiologi Tuberkulosis

Menurut laporan global TB tahun 2024, Indonesia menempati peringkat kedua tertinggi di dunia dalam jumlah beban TB, dengan estimasi insidensi TB tahun 2023 adalah 387 per 100.000 penduduk atau sekitar 1.090.000 orang menderita TB (WHO, 2024). Dari jumlah tersebut, pada tahun 2024 sebanyak 856.420 kasus 78% (tujuh puluh delapan persen) TB telah ternotifikasi, sementara 22% (dua puluh dua persen) kasus belum ditemukan dan dilaporkan

oleh Program Penanggulangan TB. Angka keberhasilan pengobatan TB mencapai 85% (delapan puluh lima persen), masih berada di bawah target global *World Health Organization* (WHO) sebesar 90% (sembilan puluh persen). Selain itu, diperkirakan angka kematian akibat TB di Indonesia mencapai 40 per 100.000 penduduk, atau sekitar 125.000 kematian pada tahun yang sama.

TB di Indonesia lebih sering dijumpai pada laki-laki dewasa (53% dari total kasus) dibandingkan 38% (tiga puluh delapan persen) pada wanita dewasa, sedangkan TB pada anak (0-14 tahun) mencapai 9% (sembilan persen). TB dapat terjadi pada semua strata sosial tetapi mayoritas pasien TB di Indonesia terjadi pada populasi miskin. Wilayah perkotaan lebih terdampak oleh TB dibandingkan wilayah pedesaan. Dua pertiga kasus TB terbanyak di Indonesia terjadi di wilayah Jawa dan Bali.

Studi Inventori TB yang dilakukan Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2023 – 2024 bertujuan untuk mengevaluasi situasi *under reporting* kasus TB dan mengestimasi insiden TB nasional. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa proporsi *under reporting* kasus TB pada tahun 2023 mengalami penurunan menjadi 15,6% (lima belas koma enam persen) dibanding 41,3% (empat puluh satu koma tiga persen) pada tahun 2017, atau telah terjadi penurunan sekitar 4,4 persen poin (pp) per tahun. Selain itu, tidak terjadi penurunan insiden TB pada tahun 2023 meskipun telah terjadi peningkatan notifikasi kasus TB dari tahun 2018 sebesar 575.386 kasus menjadi 724.309 kasus pada tahun 2022.

Epidemi HIV berdampak terhadap TB di Indonesia. Pada tahun 2023 diperkirakan 25.000 pasien TB baru yang mengalami ko-infeksi HIV dengan kematian sebesar 6.200 per tahun, 57% (lima puluh tujuh persen) pasien TB mengetahui status HIV, dan angka keberhasilan pengobatan pada pasien TB-HIV mencapai 71% (tujuh puluh satu persen). Cakupan *Anti-retroviral treatment* (ART) pada ODHIV yang terinfeksi TB pada tahun 2023 mencapai 42% (empat puluh dua persen) yang berarti 58% (lima puluh delapan persen) ODHIV dengan TB akan memiliki risiko kematian yang lebih tinggi.

Cakupan Terapi Pencegahan TB (TPT) ODHIV pada tahun mencapai 6,1% (enam koma satu persen) dari ODHIV yang memenuhi syarat.

Kasus TB Resistan Obat (RO) meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2024 diperkirakan terdapat 32.061 kasus TB RO terjadi di Indonesia, 12.128 kasus berhasil didiagnosis dan 9.573 diantaranya memulai pengobatan TB RO, angka keberhasilan pengobatan hanya mencapai 59% (lima puluh sembilan persen). Kasus baru TB RO berhubungan dengan tata laksana TB SO yang tidak adekuat dan ketidakpatuhan dalam pengobatan.

Upaya tata laksana infeksi TB dan pemberian TPT juga masih rendah. Pada tahun 2024, hanya 19,4% (sembilan belas koma empat persen) kontak serumah yang mendapatkan TPT, sementara cakupan pada kelompok risiko lainnya bahkan lebih rendah, yaitu 6,4%. (enam koma empat persen) Angka ini menunjukkan perlunya penguatan strategi identifikasi dan intervensi dini, serta peningkatan komitmen lintas sektor untuk memperluas jangkauan layanan TPT secara lebih merata dan efektif.

Komitmen global dalam mengakhiri TB dituangkan dalam *End TB Strategy* yang menargetkan penurunan kematian akibat TB hingga 90% (sembilan puluh persen) pada tahun 2035 dibandingkan angka kematian pada tahun 2015, pengurangan insiden TB sebesar 80% (delapan puluh persen) pada tahun 2030 dibandingkan dengan tahun 2015, dan tidak ada rumah tangga yang mengalami biaya katastrofik akibat TB pada tahun 2030.

B. Tujuan

Tujuan penatalaksanaan TB SO di Indonesia meliputi:

1. penanggulangan TB SO di Indonesia dilaksanakan sesuai kebijakan penanggulangan TB dengan mengutamakan jejaring antar fasilitas pelayanan kesehatan, didukung peran aktif masyarakat;
2. manajemen program mencakup perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi, serta pemenuhan sumber daya kesehatan;

3. penemuan kasus dan pengobatan yang bermutu menjadi tanggung jawab seluruh fasilitas pelayanan kesehatan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
4. pemerintah menjamin ketersediaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Sensitif Obat yang berkualitas, serta memastikan dukungan logistik pendukung sesuai mekanisme yang ditetapkan;
5. tata laksana TB SO dilaksanakan dengan pendekatan berpusat pada orang (*people-centered care*) melalui penyediaan konseling, edukasi, dan dukungan pengobatan;
6. penguatan tata laksana bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan, memperluas akses penemuan kasus dan pengobatan, memutus rantai penularan serta mencegah resistansi;
7. laboratorium TB berperan sebagai ujung tombak diagnosis dan pemantauan pengobatan, sehingga kapasitas dan mutu laboratorium harus memenuhi standar;
8. pelaksanaan program mengacu pada prinsip inklusif, proaktif, efektif, responsif, profesional, dan akuntabel dengan pelayanan berjenjang melalui jejaring rujukan;
9. meningkatkan ketersediaan pendanaan maupun sumber daya lainnya, yang berasal dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan sumber lain yang sah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan untuk penatalaksanaan TB SO;
10. dukungan dan keberpihakan keluarga serta masyarakat kepada pasien TB perlu ditingkatkan untuk mendukung keberhasilan pengobatan pasien TB SO serta memenuhi hak dan kewajiban sebagai individu yang menjadi subjek dalam penanggulangan TB;
11. sumber daya manusia yang kompeten dan memadai harus disiapkan untuk mendukung kinerja program;

12. penanggulangan TB SO di Indonesia berkontribusi terhadap pencapaian target dan komitmen global.

C. Strategi

Upaya penanggulangan TB SO telah diatur dalam Peraturan Presiden No. 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Peraturan ini menekankan pentingnya pengembangan layanan TB SO yang berkualitas, terintegrasi, serta percepatan akses diagnostik dan pengobatan secara universal. Hal ini bermakna bahwa layanan TB SO harus dapat menjangkau semua pasien tanpa diskriminasi, baik berdasarkan latar belakang sosial ekonomi, karakteristik demografi, wilayah geografis, maupun kondisi klinis. Strategi nasional penanggulangan TB SO dituangkan dalam 6 (enam) strategi utama meliputi:

1. penguatan komitmen dan kepemimpinan di tingkat pemerintah pusat, pemerintah daerah provinsi, dan pemerintah daerah kabupaten/kota;
2. peningkatan akses layanan TB yang bermutu dan berpusat pada orang;
3. intensifikasi kegiatan promosi dan pencegahan TB, terapi pencegahan TB, dan pengendalian infeksi;
4. pemanfaatan penelitian, pengembangan, dan inovasi teknologi dalam skrining, diagnosis, dan tata laksana;
5. peningkatan peran serta komunitas, pemangku kepentingan, dan multisektor dalam penanggulangan TB;
6. penguatan manajemen program melalui penguatan sistem kesehatan.

Keenam strategi nasional penanggulangan TB SO terbagi menjadi dua kategori besar. Strategi fungsional (Strategi 2, 3, dan 5) berfokus pada aspek teknis penanggulangan, meliputi pencegahan, surveilans, penemuan kasus, serta tata laksana pengobatan. Sementara itu, strategi pendukung (Strategi 1, 4, dan 6) berfokus



pada faktor kontekstual dan sistemik yang berperan sebagai penguat bagi keberhasilan strategi fungsional.

Rangkaian strategi nasional ini disusun sejalan dengan tiga pilar utama *End TB Strategy* global. Pilar 1, yaitu tata laksana dan pencegahan TB yang terintegrasi dan berpusat pada orang, tercermin pada Strategi 2 dan 3. Pilar 2, yaitu tersedianya sistem pendukung dan kebijakan yang mendukung program, terwujud melalui Strategi 1 dan 5, serta diperkuat oleh Strategi 6. Sementara itu, Pilar 3 yang menekankan pentingnya inovasi dan penelitian intensif tercermin pada Strategi 4 melalui pemanfaatan riset dan teknologi dalam skrining, diagnosis, serta tata laksana TB.

Dengan kerangka strategi tersebut, diharapkan upaya eliminasi TB SO di Indonesia dapat berjalan lebih terarah, efektif, dan berkesinambungan, serta sejalan dengan komitmen global dalam mencapai target eliminasi TB.

PENGORGANISASIAN DAN JEJARING LAYANAN TUBERKULOSIS

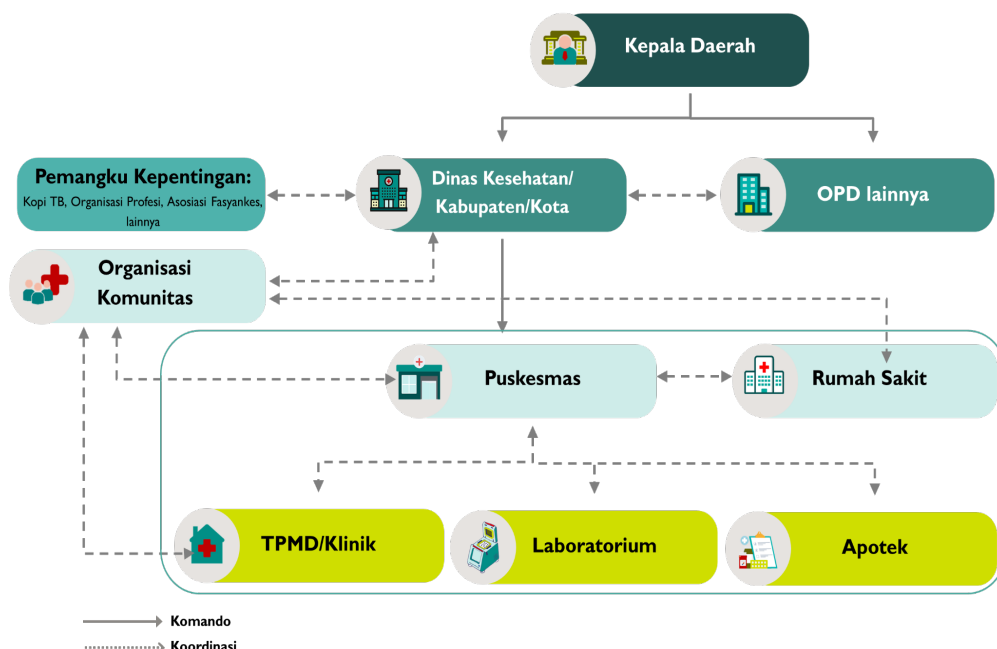
A. Pengorganisasian Program Tuberkulosis

Program TB di Indonesia dikelola secara terstruktur mulai dari tingkat nasional hingga daerah. Kementerian Kesehatan berperan sebagai pembuat kebijakan dengan tanggung jawab untuk merancang strategi nasional, regulasi, serta mekanisme monitoring dan evaluasi terhadap implementasi program. Dinas kesehatan provinsi dan kabupaten/kota berperan dalam pelaksanaan program, pemantauan, serta evaluasi kinerja layanan TB di wilayahnya masing-masing. Sedangkan fasilitas pelayanan kesehatan menjadi garda terdepan dalam implementasi program TB.

Jejaring layanan TB yang melibatkan fasyankes, komunitas, serta pemangku kepentingan terkait diperlukan dalam rangka meningkatkan akses layanan TB ke seluruh masyarakat. *Public-Private Mix* (PPM) merupakan jejaring layanan TB yang melibatkan fasyankes pemerintah, swasta, komunitas, serta seluruh pemangku kepentingan lintas program dan lintas sektor secara sistematis dan komprehensif dengan pendekatan kolaboratif untuk meningkatkan akses layanan TB yang bermutu dan berpusat kepada pasien. Di Indonesia, konsep ini dikembangkan dalam bentuk *District-based Public-Private Mix* (DPPM).

Pengorganisasian jejaring layanan TB dalam kerangka DPPM dilaksanakan oleh tim DPPM yang dipimpin oleh kepala daerah. Tim ini dibentuk melalui surat keputusan kepala daerah atau kepala dinas kesehatan kabupaten/kota, dan melibatkan seluruh pemangku kepentingan terkait. Kegiatan tim DPPM didanai oleh pemerintah daerah setempat dan/atau sumber lain yang tidak mengikat. Tim DPPM menjadi bagian Tim Percepatan Penanggulangan TB atau Forum Multi Sektor (FMS) kabupaten/kota.

Pengorganisasian layanan TB dalam pendekatan DPPM dijabarkan sesuai dengan bagan berikut:



Gambar 1. Jejaring Layanan TB

Peran pemangku kepentingan dalam pendekatan DPPM terdiri atas:

a. Kepala Daerah

Kepala daerah sebagai penanggung jawab utama program kesehatan termasuk jejaring layanan TB memiliki peran dalam menjamin ketersediaan kebijakan, pendanaan, serta sumber daya dalam menjalankan program TB. Kepala daerah memastikan terbentuknya tim percepatan penanggulangan TB (TP2TB) dan tim DPPM serta memfasilitasi koordinasi lintas perangkat daerah (PD) dalam mendukung penanggulangan TB.

b. Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota

Dinas kesehatan kabupaten/kota berperan dalam:

- 1) menyusun kebijakan dan strategi pelaksanaan program TB tingkat kabupaten/kota.

- 2) memfasilitasi ketersediaan logistik obat dan non-obat, sarana prasarana, sumber daya, pendanaan, akses diagnosis dan pengobatan TB;
 - 3) memfasilitasi pembentukan tim DPPM;
 - 4) melakukan koordinasi lintas sektor dan program, organisasi profesi termasuk Koalisi Organisasi Profesi Indonesia dalam Penanggulangan Tuberkulosis (KOPI TB), lembaga penyelenggara akreditasi, komunitas, sektor swasta dan mitra TP2TB tingkat kabupaten/kota;
 - 5) memastikan berjalannya jejaring internal dan eksternal TB bersama dengan puskesmas, fasyankes, dan komunitas.
- c. Perangkat Daerah (PD) Lainnya
- Perangkat Daerah (PD) berperan dalam memberikan dukungan regulasi dan pendanaan, serta terlibat aktif dalam tim percepatan penanggulangan TB tingkat kabupaten/kota. Seluruh PD mendorong ketersediaan akses layanan TB yang bermutu dan berpusat kepada pasien di seluruh fasyankes.
- d. Pemangku Kepentingan
- Pemangku kepentingan TB merupakan orang perseorangan, institusi pendidikan, organisasi profesi atau ilmiah, asosiasi, masyarakat, dunia usaha, media massa, lembaga swadaya masyarakat, dan mitra pembangunan yang berperan aktif dalam pelaksanaan program TB. Pemangku kepentingan TB terdiri dari dan tidak terbatas pada:
- 1) Koalisi Organisasi Profesi Indonesia dalam Penanggulangan Tuberkulosis (KOPI TB), merupakan koalisi dari beberapa organisasi profesi yang berkomitmen untuk terlibat dan saling bekerja sama dalam upaya penanggulangan TB. KOPI TB berperan sebagai advokator, fasilitator, motivator dan implementator bersama pemangku kepentingan terkait di tingkat pusat, provinsi, dan kabupaten/kota.
 - 2) Asosiasi Fasilitas Pelayanan Kesehatan sebagai mitra pemerintah memiliki peran dalam mendorong peningkatan

akses, kualitas, dan efisiensi dari tata laksana dan jejaring layanan TB mulai dari tingkat pusat, provinsi dan kabupaten/kota.

- 3) Pemangku Kepentingan Lainnya di antaranya adalah lembaga penyelenggara akreditasi fasyankes, BPJS Kesehatan, perseorangan, masyarakat, institusi pendidikan, asosiasi, perusahaan, media massa, dan mitra pembangunan yang berperan aktif dalam TP2TB.

e. Organisasi Komunitas

Organisasi komunitas merupakan lembaga kemasyarakatan yang berperan dalam melakukan edukasi TB dan perilaku hidup bersih sehat, penemuan kasus TB aktif di masyarakat, pendampingan pengobatan pasien, pemantauan layanan TB, hingga melakukan advokasi kepada pemangku kepentingan. Organisasi komunitas bekerja sama dengan dinas kesehatan kabupaten/kota dalam melakukan monitoring, evaluasi, dan koordinasi kemitraan untuk TP2TB.

f. Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Fasilitas Pelayanan Kesehatan (fasyankes), baik tingkat pertama, lanjutan, maupun penunjang berperan dalam memberikan layanan TB sesuai standar.

1) Fasyankes Tingkat Lanjutan/Rumah Sakit

Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjutan (FKTL) berperan dalam memberikan pelayanan TB holistik yang berpusat pada orang, meliputi skrining TB kepada seluruh pasien yang datang ke fasyankes, diagnosis, inisiasi serta pemantauan pengobatan, pencatatan pelaporan. FKTL memberikan pelayanan bagi TB dengan komorbid, penyulit, dan rujukan tata laksana efek samping obat dari pasien TB. FKTL merujuk balik ke Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) untuk pasien TB tanpa penyulit maupun dengan komorbid terkontrol.

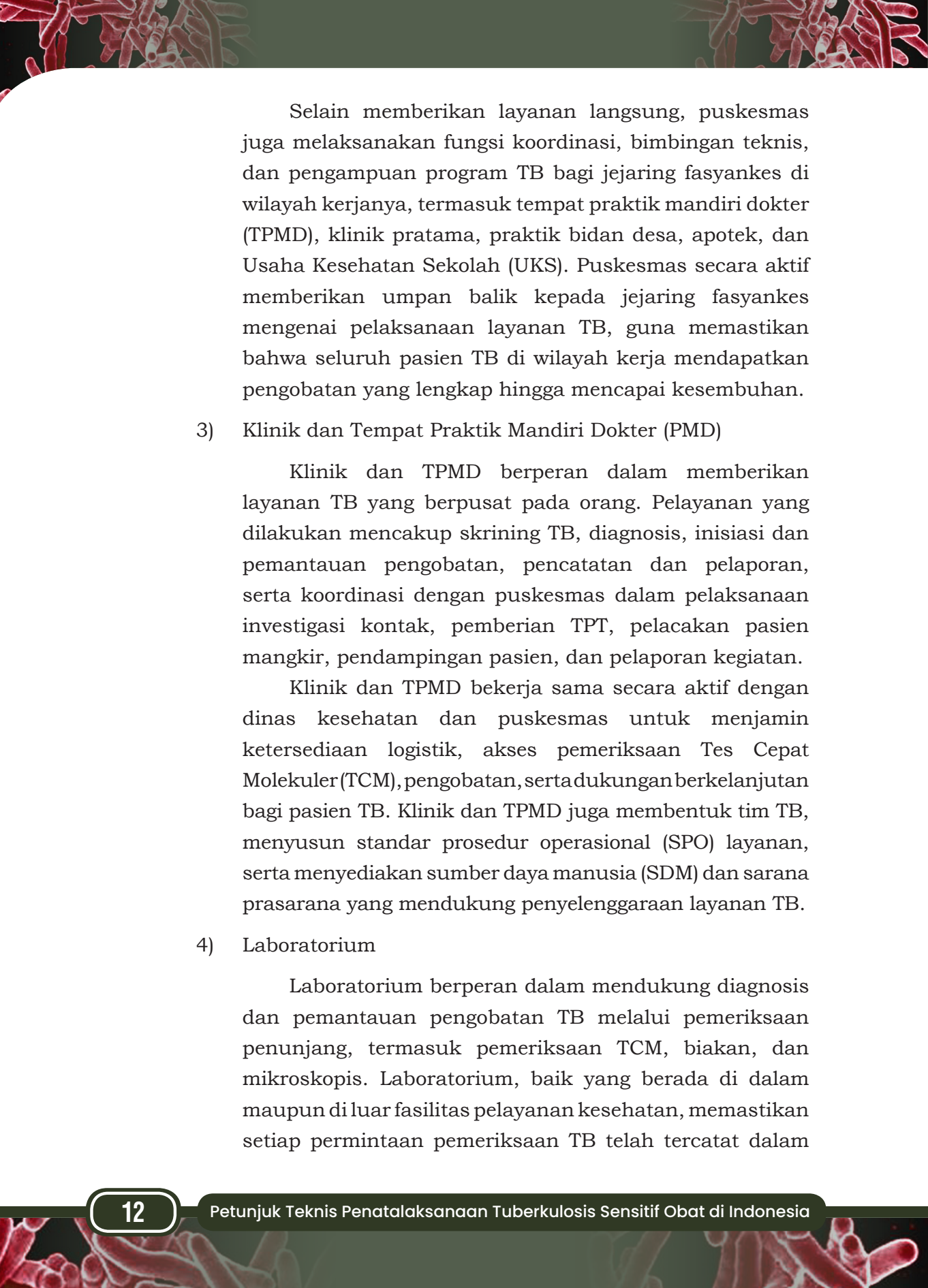
FKTL melakukan jejaring internal layanan TB dengan seluruh poliklinik/unit layanan (HIV, DM dan lainnya)

termasuk unit *medical check-up* (MCU) serta terlibat aktif dalam jejaring eksternal bersama dinas kesehatan dan organisasi komunitas dalam manajemen pasien pindah berobat, putus berobat, serta investigasi kontak dan pemberian TPT. FKTL bersama dinas kesehatan memastikan ketersediaan logistik TB, manajemen tata laksana program TB.

2) Pusat Kesehatan Masyarakat

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) berperan dalam menyelenggarakan dan mengkoordinasikan pelayanan kesehatan promotif, preventif dan kuratif untuk layanan TB di wilayah kerjanya. Puskesmas memberikan layanan TB yang meliputi skrining kepada seluruh pasien yang datang ke puskesmas, diagnosis, inisiasi serta pemantauan pengobatan, pencatatan dan pelaporan, serta keterlibatan aktif bersama organisasi komunitas dalam pelaksanaan investigasi kontak, pemberian TPT, pelacakan pasien mangkir, pendampingan pasien, dan pencatatan pelaporan.

Dalam mendukung pelaksanaan layanan TB yang komprehensif, puskesmas membentuk tim TB, menyusun standar prosedur operasional (SPO), serta membangun jejaring layanan TB yang terdiri atas jejaring internal dan jejaring eksternal. Jejaring internal mencakup unit pelayanan yang berada dalam lingkup puskesmas dan antar klaster, seperti posyandu, posbindu, puskesmas pembantu, dan puskesmas keliling. Sementara itu, jejaring eksternal mencakup kerja sama dengan berbagai pihak di luar puskesmas, termasuk dinas kesehatan, organisasi komunitas, kader, dan institusi lainnya, untuk memperluas akses terhadap layanan diagnosis dan pengobatan, serta memberikan dukungan kepada pasien TB.



Selain memberikan layanan langsung, puskesmas juga melaksanakan fungsi koordinasi, bimbingan teknis, dan pengampunan program TB bagi jejaring fasyankes di wilayah kerjanya, termasuk tempat praktik mandiri dokter (TPMD), klinik pratama, praktik bidan desa, apotek, dan Usaha Kesehatan Sekolah (UKS). Puskesmas secara aktif memberikan umpan balik kepada jejaring fasyankes mengenai pelaksanaan layanan TB, guna memastikan bahwa seluruh pasien TB di wilayah kerja mendapatkan pengobatan yang lengkap hingga mencapai kesembuhan.

3) Klinik dan Tempat Praktik Mandiri Dokter (PMD)

Klinik dan TPMD berperan dalam memberikan layanan TB yang berpusat pada orang. Pelayanan yang dilakukan mencakup skrining TB, diagnosis, inisiasi dan pemantauan pengobatan, pencatatan dan pelaporan, serta koordinasi dengan puskesmas dalam pelaksanaan investigasi kontak, pemberian TPT, pelacakan pasien mangkir, pendampingan pasien, dan pelaporan kegiatan.

Klinik dan TPMD bekerja sama secara aktif dengan dinas kesehatan dan puskesmas untuk menjamin ketersediaan logistik, akses pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM), pengobatan, serta dukungan berkelanjutan bagi pasien TB. Klinik dan TPMD juga membentuk tim TB, menyusun standar prosedur operasional (SPO) layanan, serta menyediakan sumber daya manusia (SDM) dan sarana prasarana yang mendukung penyelenggaraan layanan TB.

4) Laboratorium

Laboratorium berperan dalam mendukung diagnosis dan pemantauan pengobatan TB melalui pemeriksaan penunjang, termasuk pemeriksaan TCM, biakan, dan mikroskopis. Laboratorium, baik yang berada di dalam maupun di luar fasilitas pelayanan kesehatan, memastikan setiap permintaan pemeriksaan TB telah tercatat dalam

sistem informasi TB. Hasil pemeriksaan laboratorium dan penggunaan logistik dilaporkan secara rutin ke dalam sistem informasi tersebut.

Laboratorium melakukan koordinasi secara berkala dengan fasilitas pelayanan kesehatan pengirim sampel dan kurir untuk menjamin kelancaran pemeriksaan. Selain itu, laboratorium juga melaksanakan pemantapan mutu laboratorium secara rutin bekerja sama dengan dinas kesehatan kabupaten/kota maupun laboratorium rujukan.

5) Apotek

Apotek sebagai sarana pelayanan kefarmasian berperan dalam melakukan skrining gejala TB kepada seluruh pengunjung, serta memberikan edukasi kepada pengunjung yang menunjukkan gejala TB untuk segera melakukan pemeriksaan lebih lanjut ke fasilitas pelayanan kesehatan.

Apoteker melakukan kajian terhadap resep obat TB dan berkoordinasi dengan dokter penulis resep apabila ditemukan ketidaksesuaian dengan standar pengobatan. Apoteker juga memberikan pelayanan kefarmasian kepada pasien TB, termasuk penjelasan mengenai cara penggunaan obat, kemungkinan efek samping, dan durasi pengobatan. Selain itu, apoteker dan pemilik apotek berkoordinasi secara aktif dengan puskesmas dan/atau dinas kesehatan dalam pelaksanaan layanan TB.

B. Jejaring Layanan Tuberkulosis

Seluruh fasyankes baik berdasarkan tingkat maupun jenisnya memiliki peran dalam penanggulangan TB termasuk tata laksana kasus dan pembentukan jejaring layanan TB yang melibatkan komunitas. Setiap fasyankes wajib membentuk Tim TB melalui surat keputusan. Tim ini terdiri dari petugas unit TB dan perwakilan

seluruh unit layanan terkait untuk memastikan jejaring layanan berjalan optimal.

Fasyankes perlu menyusun standar prosedur operasional sebagai pedoman kegiatan TP2TB, yang mencakup:

1. SPO Skrining Pasien TB
2. SPO Diagnosis TB
3. SPO Pengambilan dan Pengumpulan Spesimen
4. SPO Tata Laksana Pasien TB Mangkir
5. SPO Jejaring Eksternal Layanan TB
6. SPO Jejaring Internal Layanan TB
7. SPO Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) TB
8. SPO Investigasi Kontak dan Pemberian TPT
9. SPO Pencatatan dan Pelaporan TB

Jejaring dalam layanan TB meliputi:

1. Jejaring Internal Layanan TB

Jejaring internal layanan TB adalah koordinasi antar unit pelayanan dalam satu fasyankes yang dikoordinasikan oleh manajemen dan Tim TB. Jejaring internal layanan TB memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. meningkatkan koordinasi dan kolaborasi antar unit layanan;
- b. menjamin tata laksana TB komprehensif sesuai standar;
- c. mencegah keterlambatan diagnosis dan pengobatan;
- d. menjamin kepatuhan berobat dan keberhasilan pengobatan;
- e. memastikan seluruh terduga dan/atau kasus yang ditemukan di seluruh poliklinik/klaster/unit layanan lainnya di fasyankes dilaporkan dalam sistem informasi TB.

Ruang lingkup jejaring internal layanan TB meliputi penemuan terduga, rujukan diagnosis, rujukan dan pemantauan pengobatan, pemberian TPT serta pencatatan dan pelaporan. Unit yang terlibat diantaranya unit TB, seluruh

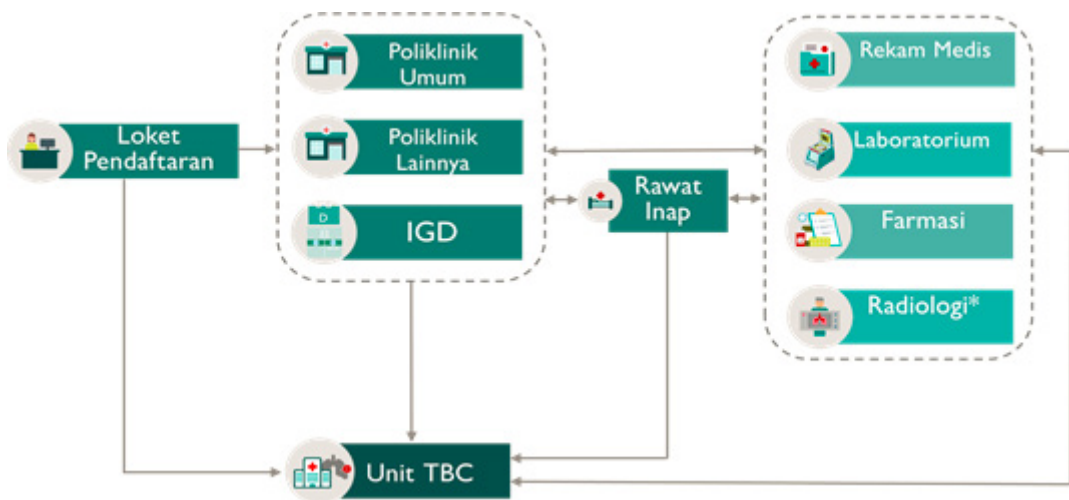
poliklinik/klaster layanan (seperti penyakit dalam, paru, anak, kandungan, bedah, IGD, MCU, rawat inap), laboratorium, radiologi, farmasi, dan rekam medis.

Mekanisme implementasi jejaring internal di fasyankes digambarkan sebagai berikut:

a. Jejaring Internal Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP)

Alur jejaring internal layanan TB di FKTP:

- 1) Pasien dilakukan skrining TB sejak pendaftaran/loket.
- 2) Poliklinik memberikan edukasi dan melakukan skrining gejala TB.
- 3) Terduga TB dirujuk ke unit TB.
- 4) Pemeriksaan TCM dilakukan, hasil dicatat di SITB.
- 5) Hasil laboratorium disampaikan ke poliklinik pengirim.
- 6) Dokter menetapkan diagnosis, klasifikasi, dan pengobatan.
- 7) Pasien diregistrasi dan dimasukkan ke sistem informasi TB.
- 8) Edukasi obat, PMO, persetujuan tindakan medis (*informed consent*), investigasi kontak, dan TPT dilakukan oleh petugas TB.
- 9) Pemeriksaan HIV dan DM dilakukan dan dicatat di sistem.
- 10) Pasien dipantau untuk mencegah putus berobat.
- 11) Logistik OAT dilaporkan oleh farmasi.
- 12) Kode ICD-10 TB dicatat oleh rekam medis.



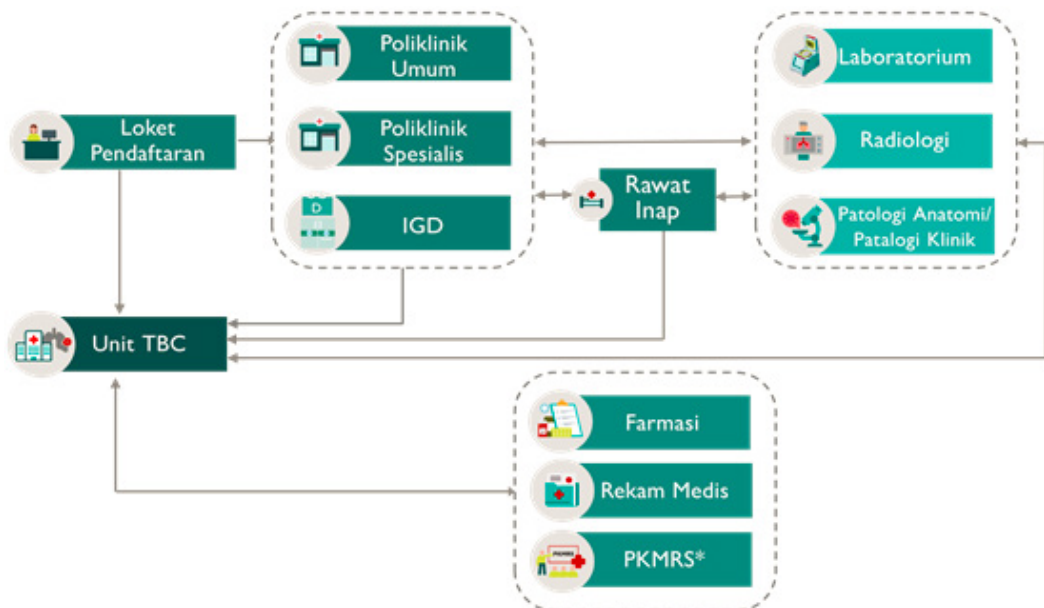
Gambar 2. Jejaring Internal Layanan TB di FKTP

b. Jejaring Internal Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Lanjutan (FKTL)

Mekanisme jejaring internal di FKTL mengikuti prinsip yang sama dengan di FKTP, dimulai dari skrining, diagnosis, hingga pengobatan dan pencatatan. Pelaksanaannya dilakukan oleh seluruh unit klinis dengan koordinasi dari tim TB rumah sakit. Alur jejaring internal layanan TB di FKTL meliputi:

- 1) Skrining gejala TB dilakukan sejak pendaftaran dan di setiap unit layanan/poliklinik.
- 2) Terduga TB dirujuk ke unit TB untuk pemeriksaan lanjutan.
- 3) Pemeriksaan diagnosis dilakukan seperti TCM, dan hasilnya dicatat dalam sistem informasi TB.
- 4) Dokter menetapkan diagnosis, klasifikasi, dan pengobatan sesuai standar.
- 5) Pasien didaftarkan dalam sistem informasi TB.
- 6) Tim TB melakukan edukasi pengobatan, PMO, *informed consent*, investigasi kontak, dan pemberian TPT.

- 7) Dilakukan pemeriksaan HIV dan DM, hasilnya dicatat dalam sistem informasi TB.
- 8) Koordinasi antar unit (laboratorium, farmasi, rekam medis, unit klinis) dilakukan untuk menjamin kesinambungan layanan.
- 9) Pasien dipantau secara berkala untuk mencegah putus berobat.
- 10) Logistik OAT dicatat dan dilaporkan oleh unit farmasi.
- 11) Pencatatan akhir dilakukan oleh unit rekam medis termasuk penulisan kode ICD-10.
- 12) Pasien yang stabil dapat dirujuk balik ke FKTP untuk pengobatan lanjutan.



Gambar 3. Jejaring Internal Layanan TB di FKTL

c. Jejaring Internal Layanan TB HIV

Pada kolaborasi layanan TB HIV, seluruh pasien TB harus dilakukan tes HIV, dan seluruh Orang dengan HIV (ODHIV) harus diskринing TB. Jejaring internal layanan TB dan HIV dibutuhkan untuk memastikan kolaborasi layanan berjalan dengan baik. Seluruh poliklinik/klaster

yang menemukan pasien TB, melakukan koordinasi dengan unit/klaster HIV untuk melakukan skrining. Kegiatan kolaborasi utama layanan TB HIV:

- 1) Skrining TB pada ODHIV.
- 2) Pemberian TPT pada ODHIV dengan hasil TB negatif.
- 3) Pemberian OAT pada ODHIV yang terdiagnosis TB.
- 4) Tes HIV pada pasien TB.
- 5) Pemberian akses ARV dan pengobatan pencegahan kotrimoksazol (PPK) pada pasien TB HIV.

Layanan TB dan HIV terintegrasi melalui konsep *one stop service*, sehingga pasien menerima layanan secara terpadu dalam satu sistem.

d. Jejaring Internal Layanan TB DM

Kolaborasi TB DM juga menjadi bagian dari jejaring internal layanan TB dan dilakukan melalui skrining dua arah, yaitu skrining TB pada penyandang DM dan skrining DM pada pasien TB. Hasil skrining 2 (dua) arah tersebut dikoordinasikan antar poliklinik atau klaster.

1) Skrining DM pada pasien TB

Skrining DM pada pasien TB berdasarkan faktor risiko DM dan gejala serta tanda lain. Apabila skrining mendukung ke arah DM, maka dilakukan rujukan internal ke poli penyakit dalam atau klaster terkait untuk tata laksana lebih lanjut. Hasil skrining DM dicatat pada sistem informasi TB.

2) Skrining TB pada penyandang DM

Skrining TB pada penyandang DM dilakukan secara paralel (skrining gejala dan pemeriksaan radiografi toraks), baik secara sekuensial negatif (skrining gejala, bagi penyandang DM tanpa gejala TB dilanjutkan pemeriksaan radiografi toraks) maupun secara tunggal dengan skrining gejala TB. Jika skrining menunjukkan hasil mengarah TB, maka dilanjutkan penegakan diagnosis sesuai dengan kebijakan yang

berlaku. Terduga TB dan hasil pemeriksaan TB dicatat pada sistem informasi TB.

e. Jejaring Internal Layanan TB - Komorbid Lain

Kolaborasi TB dengan komorbid lain seperti perokok, hepatitis, ginjal, dan penyakit lainnya dapat dilaksanakan sebagai bagian dari jejaring internal layanan TB.

- 1) Skrining gejala TB dapat dilakukan mulai dari loket pendaftaran/registrasi dan di berbagai layanan seperti unit/poli penyakit dalam, diabetes, gizi, upaya berhenti merokok (UBM), hepatitis, KIA. Skrining TB dengan pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan radiografi toraks dapat dilakukan bila akses tersedia.
- 2) Jika skrining menunjukkan hasil mengarah TB, maka dilanjutkan penegakan diagnosis TB.
- 3) Pemeriksaan komorbid pada pasien TB dilakukan di poli/layanan TB. Apabila ada keterbatasan dalam pelaksanaan skrining komorbid (seperti pada pasien hepatitis, kurang gizi maupun perokok) dapat dirujuk ke poli terkait.
- 4) Apabila hasil pemeriksaan terdapat satu atau lebih komorbid maka pasien dilakukan tata laksana TB sesuai dengan komorbid. Hasil skrining maupun pemeriksaan dicatat pada sistem informasi TB.

2. Jejaring Eksternal Layanan TB

Jejaring eksternal layanan TB adalah koordinasi antar fasyankes dan pemangku kepentingan di bawah dinas kesehatan kabupaten/kota, Secara umum, sistem rujukan mencakup:

- a. Rujukan horizontal (antar fasyankes setara dengan kompetensi berbeda);
- b. Rujukan vertikal (ke fasyankes dengan kemampuan lebih tinggi);

- 
- c. Rujuk balik (untuk melanjutkan perawatan di fasyankes asal/FKTP).

Jejaring eksternal mencakup pemeriksaan laboratorium dan radiologi, rujukan pengobatan, koordinasi TB-HIV/TB-DM, pelacakan pasien mangkir, investigasi kontak dan TPT, serta pengelolaan logistik. Pengaturan jejaring disesuaikan dengan geografis, beban kerja, dan kapasitas layanan, mengacu pada Petunjuk Teknis Jejaring Layanan Tuberkulosis Berbasis Kabupaten/Kota (DPPM).

PENEMUAN PASIEN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

A. Kegiatan Penemuan Pasien Tuberkulosis Sensitif Obat

Skrining atau penemuan kasus TB bertujuan untuk mendeteksi kasus TB secara dini guna meminimalkan keterlambatan diagnosis dan inisiasi pengobatan sehingga risiko terhadap hasil pengobatan yang tidak optimal, dampak kesehatan jangka panjang serta konsekuensi sosial dan ekonomi negatif bagi individu dan keluarganya dapat dikurangi. Skrining juga berperan menurunkan penularan TB di rumah tangga, tempat kerja, sekolah maupun lingkungan komunitas lainnya dengan cara menemukan dan menangani orang yang memiliki penyakit TB aktif sehingga dapat memperpendek durasi periode infeksi, menurunkan kejadian infeksi TB baru dan pada akhirnya dapat menurunkan insidensi dan prevalensi penyakit TB.

Terdapat dua pendekatan yang saling melengkapi dalam meningkatkan deteksi dini TB sebagai berikut:

1. Pendekatan utama adalah optimalisasi jalur deteksi kasus TB yang dimulai oleh pasien (*patient-initiated pathway*) atau penemuan kasus secara pasif, individu dengan gejala TB datang sendiri ke fasyankes. Jalur ini bergantung pada inisiatif pasien dan respon sistem layanan kesehatan. Pendekatan ini masih menghadapi banyak kendala, seperti norma sosial, stigma dan diskriminasi, keterbatasan akses layanan, serta kapasitas layanan kesehatan baik di tingkat awal maupun dalam sistem rujukan kesehatan.
2. Pendekatan kedua adalah meningkatkan deteksi kasus TB melalui skrining, yang merupakan jalur deteksi kasus yang diprakarsai oleh penyedia layanan kesehatan (*provider-initiated screening pathway*) dan disebut sebagai penemuan kasus secara aktif. Pendekatan ini bertujuan untuk secara sistematis

menjaring individu berisiko TB, baik di masyarakat maupun di fasilitas kesehatan, meskipun mereka belum menunjukkan gejala. Termasuk dalam pendekatan ini adalah kegiatan investigasi kontak, skrining TB pada pasien yang datang ke fasilitas kesehatan (*intensified case finding/ICF*), skrining TB pada kelompok masyarakat seperti warga binaan lapas/rutan/LPKA, orang yang tinggal di tempat penampungan tunawisma, sekolah berasrama/pesantren, tempat kerja dan lainnya, serta orang dengan kondisi penurunan kekebalan tubuh, seperti ODHIV, penyandang diabetes melitus (DM), orang dengan kurang gizi, perokok, dan kelompok lanjut usia.

Penemuan kasus aktif secara efektif, diperlukan model skrining yang sesuai dengan konteks dan kelompok sasaran. Model skrining merujuk pada pendekatan operasional atau bentuk pelaksanaan kegiatan skrining berdasarkan lokasi pelaksanaan, metode penjangkauan, dan karakteristik populasi yang ditargetkan. Pemilihan model ini akan berdampak langsung pada jangkauan populasi sasaran, kebutuhan sumber daya manusia dan logistik, serta efektivitas deteksi kasus. Beberapa contoh model skrining adalah sebagai berikut:

1. Skrining di fasyankes dilakukan terhadap pasien atau pengunjung yang datang ke fasyankes untuk alasan lain. Model ini mudah dilakukan karena tidak memerlukan mobilisasi tambahan, namun terbatas pada populasi yang sudah mengakses layanan.
2. Skrining di tempat kerja, lapas/rutan/LPKA atau lokasi pengungsian. Dilaksanakan di lokasi terpusat yang menjadi tempat tinggal atau aktivitas kelompok khusus, seperti narapidana, pekerja pabrik, atau pengungsi. Pendekatan ini efektif untuk menjangkau populasi tertutup atau terkonsentrasi.
3. Skrining dari rumah ke rumah. Tim skrining mengunjungi rumah tangga untuk melakukan penapisan. Pendekatan ini cocok untuk populasi dengan hambatan akses tinggi, namun memerlukan tenaga dan waktu yang lebih besar.

4. Kampanye skrining keliling (*mobile outreach screening campaign*). Menggunakan kendaraan layanan keliling yang membawa alat dan tim skrining ke komunitas. Biasanya menyasar daerah terpencil atau yang belum terjangkau fasyankes.
5. Kegiatan skrining berbasis komunitas (*community-based screening events*). Kegiatan skrining yang dikaitkan dengan acara komunitas, seperti pekan kesehatan, bazar pelayanan, atau posyandu terpadu. Bisa dilakukan dengan atau tanpa pendekatan mobilisasi dari rumah ke rumah.

Alat dan algoritma yang dapat digunakan untuk skrining TB yaitu

1. Alat Skrining

Alat skrining dipakai untuk membedakan individu yang memiliki kemungkinan tinggi memiliki penyakit TB dan mereka yang kemungkinannya rendah. Pemeriksaan skrining bukan merupakan pemeriksaan diagnostik, melainkan bertujuan untuk mengidentifikasi kelompok individu yang paling mungkin memiliki penyakit TB, untuk kemudian dirujuk ke tahapan pemeriksaan selanjutnya yaitu penegakan diagnosis. Alat skrining yang digunakan pada populasi umum maupun kelompok berisiko tinggi meliputi:

- a. Skrining berdasarkan gejala, yaitu penapisan berdasarkan tanda dan gejala klinis yang berkaitan dengan TB paru, seperti batuk, hemoptisis (batuk darah), penurunan berat badan, demam, atau keringat malam. Skrining ini mudah diterapkan, biayanya rendah dan cukup diterima oleh masyarakat, namun umumnya memiliki sensitivitas yang rendah dan bervariasi, terutama dalam mendeteksi TB pada tahap awal. Skrining gejala batuk, khususnya batuk lama memiliki spesifisitas yang tinggi dan berguna bagi program yang efisien dan mengurangi rujukan yang tidak perlu, tapi tidak dapat mendeteksi sebagian besar kasus TB.

- b. Skrining menggunakan radiografi toraks, yang dapat mendeteksi kelainan pada paru dan rongga dada secara cepat. Radiografi toraks merupakan alat skrining yang efektif untuk TB paru karena memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi penyakit TB, bahkan sebelum gejala muncul. Deteksi kelainan apapun maupun kelainan yang mengarah ke TB dari hasil radiografi toraks dapat digunakan sebagai alat skrining, tergantung konteks pelaksanaan, ketersediaan tenaga radiologi, sumber daya dan pertimbangan program lainnya. Penggunaan teknologi digital, teleradiologi maupun *computer-aided detection* (CAD) berbasis digital dapat dipertimbangkan pada kegiatan skrining yang melibatkan banyak target maupun daerah yang tidak memiliki tenaga radiologi. Keamanan radiasi tergantung jenis mesin yang dipakai, penggunaan pada ibu hamil dan anak-anak perlu dipertimbangkan terutama terkait risiko jangka panjang.

2. Algoritma untuk Skrining

Algoritma skrining sistematis TB harus menggabungkan satu atau lebih pemeriksaan skrining serta evaluasi diagnosis terpisah untuk penyakit TB. Jenis algoritma skrining:

- a. Algoritma skrining tunggal: menggunakan satu jenis pemeriksaan skrining. Jika hasil skrining positif, maka individu dirujuk ke evaluasi diagnosis. Contoh algoritma skrining tunggal adalah skrining batuk pada semua pengunjung klinik, dan kampanye skrining dengan radiografi toraks di komunitas. Semua orang dengan gejala batuk di klinik, dan semua orang yang memiliki abnormalitas radiografi toraks akan dilanjutkan dengan penegakan diagnosis sesuai mekanisme yang berlaku.
- b. Algoritma skrining paralel: menggunakan dua pemeriksaan skrining secara bersamaan (misalnya, skrining gejala dan CXR sekaligus). Hasil positif pada salah satu pemeriksaan sudah cukup untuk dirujuk ke evaluasi diagnosis.

Pendekatan ini lebih sensitif dan sesuai bila tujuan skrining adalah memaksimalkan temuan kasus atau mengukur prevalensi TB. Namun, algoritma ini biasanya kurang spesifik dan memerlukan biaya lebih tinggi.

- c. Algoritma skrining sekuensial positif: menggunakan dua tahap pemeriksaan secara berurutan. Individu yang hasil pemeriksaan pertamanya positif akan dilanjutkan ke tahap skrining kedua. Hanya mereka yang positif pada kedua tahapan tersebut yang dirujuk ke evaluasi diagnosis. Contohnya adalah skrining gejala dilakukan terlebih dahulu; individu dengan gejala positif kemudian diperiksa radiografi toraks, dan hanya yang menunjukkan abnormalitas paru yang dilanjutkan ke penegakan diagnosis. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi, tetapi kurang sensitif.
- d. Algoritma skrining sekuensial negatif: menggunakan dua tahap pemeriksaan secara berurutan. Jika hasil pemeriksaan pertama negatif, individu dilanjutkan ke pemeriksaan skrining kedua. Apabila hasil pemeriksaan kedua positif, individu kemudian dirujuk ke evaluasi diagnosis. Pendekatan ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang setara algoritma paralel, namun lebih hemat karena tes kedua hanya dilakukan pada mereka yang hasil tes pertamanya negatif. walaupun dapat menyebabkan keterlambatan.

Pemilihan algoritma skrining yang dipakai mempertimbangkan tujuan skrining, akurasi dan hasil pemeriksaan skrining dan diagnosis, profil kelompok risiko yang diprioritaskan, prevalensi TB di kelompok tersebut, ketersediaan sumber daya serta kemampuan menjangkau populasi target.

B. Penentuan Terduga Tuberkulosis Sensitif Obat

Penentuan terduga TB dilakukan berdasarkan hasil dari kegiatan skrining baik secara pasif maupun aktif. Seseorang dinyatakan sebagai terduga TB apabila ditemukan gejala TB, tanda klinis yang mendukung, atau hasil radiografi toraks yang mengarah ke TB. Anamnesis dilakukan untuk menggali gejala yang dialami oleh pasien. Gejala khas TB dapat tidak muncul secara khas pada ODHIV. Penggalan riwayat diagnosis/pengobatan TB sebelumnya, riwayat pajanan terhadap faktor risiko seperti kontak serumah/erat dengan pasien TB, lingkungan tempat tinggal kumuh dan padat penduduk, dan orang yang bekerja di lingkungan berisiko menimbulkan pajanan infeksi paru misalnya tenaga kesehatan.

1. Skrining berdasarkan gejala

- a. Dewasa (usia ≥ 15 tahun): terduga TB paru apabila terdapat
 - 1) batuk ≥ 2 minggu, atau
 - 2) setiap bentuk batuk tanpa memperhatikan durasi yang disertai satu atau lebih gejala tambahan seperti: penurunan berat badan tanpa sebab/berat badan tidak naik/nafsu makan menurun, demam hilang timbul tanpa sebab jelas, atau keringat malam tanpa aktivitas.
- b. Anak: penetapan terduga TB mengacu pada bagian Diagnosis dan Penatalaksanaan TB SO pada Anak dan Remaja.
- c. Orang dengan HIV (ODHIV): ditetapkan sebagai terduga TB apabila terdapat salah satu dari gejala berikut: batuk, demam, penurunan berat badan, atau keringat malam. Pada ODHIV juga perlu diwaspadai adanya tanda klinis yang mengarah ke TB ekstra paru, misalnya pembesaran kelenjar getah bening, sehingga pasien dengan temuan tersebut harus dievaluasi lebih lanjut.

2. Skrining berdasarkan tanda klinis

Selain gejala, terduga TB dapat dikenali melalui tanda klinis yang mengarah ke TB, terutama TB ekstra paru. Contoh

tanda tersebut meliputi pembesaran kelenjar getah bening servikal atau aksila yang lambat dan tidak nyeri, kejang maupun kaku kuduk pada TB meningitis, serta sesak napas atau nyeri dada akibat efusi pleura atau perikarditis. Pemeriksaan fisis harus dilakukan secara menyeluruh dan tidak hanya terbatas pada organ paru, untuk memastikan kemungkinan TB ekstra paru serta membedakannya dari penyakit lain dengan gejala serupa.

3. Skrining berdasarkan radiografi toraks

Pemeriksaan radiografi toraks dapat digunakan sebagai alat triase bagi orang dengan keluhan pernafasan karena memiliki sensitivitas yang tinggi untuk mengidentifikasi TB, namun memiliki spesifisitas yang rendah. Seseorang dinyatakan bahwa hasil pemeriksaan radiografi toraks mengarah ke TB apabila memenuhi salah satu kriteria berikut:

- a. Hasil pembacaan dokter menunjukkan adanya abnormalitas mengarah TB.
- b. Hasil pembacaan CAD menunjukkan skor di atas ambang batas yang ditetapkan sesuai kesepakatan tim ahli dengan mempertimbangkan kondisi epidemiologis sasaran dan jenis CAD yang digunakan.

Terduga TB yang ditemukan dari kegiatan skrining/penemuan terduga kemudian menjalani proses penegakan diagnosis sesuai dengan algoritma penegakan diagnosis TB.

PENEGAKAN DIAGNOSIS TB SENSITIF OBAT

Penegakan diagnosis TB merupakan tahapan penting dalam upaya penanggulangan TB, karena menjadi dasar untuk memastikan pasien teridentifikasi secara akurat dan mendapatkan tata laksana yang tepat. Diagnosis yang tepat waktu dan berbasis bukti tidak hanya meningkatkan keberhasilan pengobatan, tetapi juga berkontribusi pada upaya pengendalian penularan di masyarakat.

Prinsip utama diagnosis adalah konfirmasi bakteriologis, sesuai rekomendasi WHO, yang harus diupayakan pada semua terduga TB. Diagnosis TB ditegakkan melalui kombinasi pemeriksaan mikrobiologi sebagai standar utama, pemeriksaan penunjang sesuai indikasi, serta pertimbangan klinis oleh tenaga medis yang berkompeten. Pemeriksaan yang tidak direkomendasikan, seperti uji serologis komersial, tidak boleh digunakan. Melalui penerapan prosedur diagnosis yang sesuai standar, diharapkan penemuan kasus TB dapat lebih akurat, sehingga tata laksana pasien dapat berjalan optimal.

A. Pemeriksaan Mikrobiologi untuk Deteksi Bakteri Tuberkulosis

Pemeriksaan mikrobiologi merupakan metode utama untuk mendeteksi keberadaan Mtb pada terduga TB, dan sebaiknya diupayakan untuk semua pasien yang dicurigai TB. Diagnosis bakteriologis tidak hanya memastikan keberadaan bakteri secara akurat, tetapi juga menandai pasien yang lebih menular dibandingkan pasien yang didiagnosis secara klinis saja. Akurasi pemeriksaan, termasuk sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, sangat penting untuk menghindari hasil positif atau negatif palsu. Keberhasilan pemeriksaan mikrobiologi bergantung pada kualitas spesimen, keterampilan petugas laboratorium, dan sistem pencatatan serta pelaporan yang baik.

1. Pemeriksaan Mikrobiologi TB Berdasarkan Kelas Teknologi
Teknologi diagnosis TB diklasifikasikan berdasarkan prinsip teknis dan kompleksitasnya menjadi beberapa kategori utama:

- a. Pemeriksaan *Nucleic Acid Amplification Test* (NAAT)

Pemeriksaan *Nucleic Acid Amplification Test* (NAAT) merupakan pemeriksaan cepat secara molekuler yang melibatkan amplifikasi materi genetik bakteri untuk mendeteksi keberadaan asam nukleat (DNA) melalui proses *polymerase chain reaction* (PCR). Dengan prinsip ini, jumlah DNA yang sangat kecil dapat terdeteksi sesuai dengan sensitivitas dan spesifisitas alat. Teknologi ini dapat mendeteksi Mtb saja, atau sekaligus mendeteksi resistansinya terhadap obat.

Jenis pemeriksaan NAAT yang saat ini tersedia meliputi:

- 1) *Low-complexity automatic NAAT (LC-aNAAT)*: Xpert MTB/RIF Ultra, Xpert MTB/XDR, Truenat MTB Plus, Truenat MTB-RIF Dx, dan Pluslife MiniDock.
- 2) *Medium-complexity automatic NAAT (MC-aNAAT)*: BD MAX MDR-TB.
- 3) *Low-complexity manual NAAT (LC-mNAAT)*: TB-LAMP.
- 4) *High-complexity reverse-hybridization NAAT*: Genoscholar PZA-TB II.
- 5) *Manual NAAT requiring trained technicians*: open PCR.
- 6) *Integrated automatic NAAT systems*: Abbott m2000.

- b. Pemeriksaan *Line Probe Assay*

Pemeriksaan ini berbasis hibridisasi molekuler untuk mendeteksi adanya Mtb serta mutasi genetik yang berhubungan dengan resistansi obat. Pemeriksaan ini dilakukan di laboratorium rujukan dengan kapasitas biologi molekuler menengah.

- c. Pemeriksaan Biakan Fenotipik (*Culture*)

Biakan/kultur merupakan baku emas diagnosis TB dilakukan pada media padat (LJ) atau cair (MGIT). Pemeriksaan biakan hanya dapat dilakukan di

laboratorium terstandar. Diperlukan 10-100 bakteri Mtb hidup/ml untuk mendapatkan hasil positif.

d. Pemeriksaan Uji Kepekaan Fenotipik (*Drug Susceptibility Testing/DST*)

Pemeriksaan uji kepekaan fenotipik merupakan metode untuk mengetahui kepekaan isolat Mtb terhadap OAT tertentu. Jenis OAT yang diperiksa sesuai rekomendasi program TB dan dilakukan untuk pemilihan paduan pengobatan, khususnya pada pasien TB RO. Pemeriksaan ini hanya dapat dilakukan di laboratorium rujukan dengan standar BSL 2+, serta membutuhkan waktu relatif lama.

e. Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis sediaan dahak dapat mendeteksi basil tahan asam, namun tidak dapat membedakan antara bakteri Mtb dengan MOTT/BTA lingkungan. Metode ini memiliki keterbatasan sensitivitas terutama pada pasien dengan jumlah bakteri rendah. Saat ini pemeriksaan mikroskopis digunakan untuk pemantauan pengobatan pasien TB. Pada fasyankes yang tidak dapat mengakses layanan diagnosis molekuler berupa kesulitan transportasi, jarak (geografis), ataupun terdapat keterbatasan kartrid/reagen/kit, maka pemeriksaan mikroskopis dapat digunakan sementara dengan mempertimbangkan beberapa keterbatasannya. Pemantauan mutu laboratorium mikroskopis yang terdiri dari Pemantapan Mutu Internal, Pemantapan Mutu Eksternal dengan uji silang maupun tes panel pada beberapa kondisi tertentu, dan Peningkatan Mutu wajib dikerjakan oleh laboratorium mikroskopis TB untuk menjamin kualitas pemeriksaan.

f. Pemeriksaan untuk mendeteksi antigen

Pemeriksaan ini bertujuan mendeteksi komponen antigenik dari Mtb yang dilepaskan ke dalam cairan tubuh. Saat ini, tes yang tersedia secara luas adalah tes

urine lipoarabinomannan (LF-LAM) dalam bentuk tes cepat berbasis strip (*lateral flow assay*). Pemeriksaan LF-LAM memiliki keterbatasan sensitivitas dan spesifisitas sehingga tidak direkomendasikan sebagai tes diagnostik umum untuk semua populasi. Pemeriksaan LF-LAM hanya digunakan untuk diagnosis TB pada ODHIV positif di fasyankes yang memiliki akses terhadap pemeriksaan ini.

g. Pemeriksaan sekuensing

Pemeriksaan berbasis sekuensing genetik (seperti *Next Generation Sequencing* – NGS) digunakan untuk mendeteksi Mtb sekaligus memetakan mutasi genetik yang berhubungan dengan resistansi obat. Teknologi ini dapat memberikan informasi menyeluruh mengenai profil resistansi pasien dalam satu kali pemeriksaan. Penerapannya saat ini terbatas di laboratorium rujukan nasional atau pusat penelitian karena memerlukan peralatan canggih, biaya tinggi, dan analisis bioinformatika.

2. Pemeriksaan Mikrobiologi TB Berdasarkan Penempatan di Struktur Layanan

Pemeriksaan TB tidak hanya ditentukan oleh jenis teknologinya, tetapi juga oleh tingkat layanan kesehatan tempat pemeriksaan dilakukan. Penempatan ini penting agar setiap fasilitas berfungsi optimal sesuai kapasitasnya, dengan memperhatikan kebutuhan pasien, ketersediaan sumber daya, dan mekanisme rujukan. Secara umum, penempatan pemeriksaan TB dapat dibagi menjadi tiga tingkatan:

a. Fasyankes primer dan komunitas

Fasilitas kesehatan tingkat pertama seperti puskesmas, klinik kecil, maupun layanan bergerak berperan penting untuk deteksi awal kasus TB. Pemeriksaan di tingkat ini sebaiknya bersifat *point-of-care* yaitu sederhana, portabel, dan cepat memberikan hasil. Teknologi yang sesuai untuk digunakan di tingkat ini meliputi uji molekuler berbasis

NAAT portable seperti Truenat dan Pluslife MiniDock, NAAT otomatis dengan kompleksitas rendah seperti Xpert MTB/RIF Ultra, tes untuk deteksi antigen, serta radiografi toraks dengan bantuan kecerdasan buatan (*computer-aided detection/CAD*).

- b. Fasyankes rujukan di tingkat kabupaten/kota dan provinsi

Rumah sakit rujukan menengah dan laboratorium TB tingkat kabupaten/provinsi memiliki kapasitas lebih besar, sehingga dapat menampung pemeriksaan molekuler dengan *output* hasil yang lebih banyak maupun tes konfirmasi tambahan. Pemeriksaan di tingkat ini umumnya bersifat *near point-of-care*, karena meskipun tidak dilakukan langsung di sisi pasien, hasil dapat tersedia relatif cepat dan tetap mendukung pengambilan keputusan klinis, terutama jika didukung oleh sistem transportasi spesimen dan pelaporan hasil yang baik. Jenis pemeriksaan yang sesuai meliputi Xpert MTB/RIF dan Xpert MTB/RIF Ultra, *line probe assay*, pemeriksaan biakan dan uji kepekaan fenotipik.

- c. Laboratorium rujukan nasional dan regional

Laboratorium rujukan nasional atau pusat memiliki kapasitas paling lengkap, dengan peralatan, *biosafety*, dan tenaga ahli yang memadai. Jenis pemeriksaan yang ditempatkan di tingkat ini terutama untuk kasus sulit, penelitian, dan surveilans resistansi. Jenis pemeriksaan yang dapat ditempatkan di tingkat ini meliputi pemeriksaan biakan, uji kepekaan fenotipik maupun pemeriksaan sekuensing.

- 3. Pemeriksaan Mikrobiologi TB Berdasarkan Kedekatan dengan Pasien

Sebagai upaya memudahkan pemilihan dan penempatan teknologi diagnostik TB, pemeriksaan dapat dikategorikan berdasarkan tingkat kedekatannya dengan pasien serta

kebutuhan infrastruktur. Pengelompokan ini membantu program dalam merencanakan strategi desentralisasi layanan laboratorium, sekaligus memastikan pemeriksaan TB dapat diakses secara cepat, tepat, dan merata.

a. Pemeriksaan di laboratorium Rujukan Terpusat (*Centralized Laboratory Testing*)

Pemeriksaan terpusat dilakukan di laboratorium rujukan nasional atau regional dengan infrastruktur lengkap, kapasitas tinggi, dan tenaga laboratorium terlatih. Jenis pemeriksaan ini memerlukan fasilitas khusus, termasuk sistem pemantauan mutu yang ketat. Termasuk dalam jenis ini adalah pemeriksaan biakan, uji kepekaan fenotipik, sekuensing, pemeriksaan molekuler berkapasitas besar seperti BD Max.

b. Pemeriksaan *Near Point of Care (Near-PoC Testing)*

Pemeriksaan ini dilakukan di fasilitas yang relatif dekat dengan pasien, seperti laboratorium rumah sakit, laboratorium puskesmas, atau laboratorium rujukan kabupaten/provinsi. Teknologi yang digunakan biasanya bersifat otomatis atau semi otomatis, memerlukan listrik, bahan habis pakai, dan tenaga terlatih. Pemeriksaan tidak dilakukan langsung di sisi pasien, tetapi hasilnya tetap dapat diperoleh relatif cepat dibandingkan dengan pemeriksaan di laboratorium terpusat. Termasuk dalam jenis ini adalah pemeriksaan molekuler cepat berbasis kartrid (misalnya Xpert MTB/RIF Ultra, Truenat), Pluslife maupun pemeriksaan radiografi digital dengan CAD.

c. Pemeriksaan *Point of Care (PoC Testing)*

Pemeriksaan PoC dilakukan langsung di sisi pasien atau di fasyankes primer dengan infrastruktur minimal. Pemeriksaan ini mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan laboratorium khusus, dan memberikan hasil dengan cepat. Termasuk dalam kelompok ini adalah PoC antigen seperti LF-LAM yang mendeteksi antigen bakteri pada ODHIV terduga TB.

4. Pemeriksaan Mikrobiologi TB Berdasarkan Penempatan Dalam Alur Diagnosis

a. Pemeriksaan Diagnosis TB Tanpa Deteksi Resistansi OAT

Pemeriksaan ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan Mtb tanpa mengetahui resistansi OAT. Pemeriksaan ini umumnya digunakan sebagai diagnosis awal, terutama jika fasyankes memiliki keterbatasan akses atau modalitas alat molekuler. Termasuk dalam jenis pemeriksaan ini adalah pemeriksaan berbasis NAAT molekuler atau PCR *open system* yang hanya mendeteksi Mtb, pemeriksaan mikroskopis, biakan, maupun pemeriksaan untuk mendeteksi antigen. Pasien TB yang didiagnosis dengan pemeriksaan ini harus dilanjutkan dengan pemeriksaan untuk mendeteksi resistansi minimal terhadap rifampisin.

b. Pemeriksaan Diagnosis TB dengan Deteksi Resistansi OAT

Pemeriksaan ini memungkinkan deteksi Mtb sekaligus resistansi minimal terhadap obat rifampisin atau isoniazid. Termasuk dalam jenis pemeriksaan ini adalah NAAT otomatis kompleksitas rendah seperti Xpert MTB/RIF, Xpert MTB/RIF Ultra, Truenat MTB Plus, Truenat MTB-RIF Dx yang dapat mendeteksi Mtb dan resistansi terhadap rifampisin; PCR *open system* yang dapat mendeteksi resistansi terhadap rifampisin dan/atau isoniazid, serta BD MAX MDR-TB yang mampu mendeteksi resistansi terhadap rifampisin dan isoniazid.

c. Pemeriksaan Lanjutan untuk Deteksi Resistansi OAT

Pemeriksaan ini dilakukan setelah pasien terkonfirmasi resistan terhadap rifampisin dengan tujuan untuk menentukan resistansi tambahan obat lain selain rifampisin dan isoniazid, menyesuaikan paduan pengobatan dan mencegah penyebaran resistansi. Yang termasuk dalam jenis pemeriksaan ini adalah LC-aNAAT (Xpert MTB/XDR: dapat mendeteksi resistansi

terhadap isoniazid, fluorokuinolon, obat injeksi lini kedua dan etionamid), NAAT teknologi open/closed system sesuai kit yang tersedia, *line probe assay*, pemeriksaan NAAT hibridisasi terbalik dengan kompleksitas tinggi (Genoscholar PZA-TB II), pemeriksaan uji kepekaan fenotipik, serta pemeriksaan sekuensing (tNGS).

B. Pemeriksaan Penunjang Lain dalam Diagnosis Tuberkulosis

Selain pemeriksaan mikrobiologi, terdapat pemeriksaan penunjang yang dapat mendukung diagnosis TB, terutama pada kasus dengan hasil mikrobiologi negatif atau ketika spesimen dahak sulit diperoleh. Namun, diagnosis TB tidak boleh ditegakkan hanya berdasarkan pemeriksaan penunjang, karena pemeriksaan mikrobiologi tetap merupakan acuan utama agar semua terduga TB memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh diagnosis akurat.

1. Pemeriksaan Radiologi

Modalitas pencitraan seperti radiografi toraks, CT-scan, atau radiologi lain digunakan untuk menilai gambaran anatomi dan pola penyakit. Radiologi dapat membantu mendeteksi lesi paru, kavitasi, maupun penyebaran TB ke organ lain. Gambaran yang mendukung TB aktif antara lain infiltrat atau nodul di segmen apikal-posterior lobus atas dan segmen superior lobus bawah, kavitas, bayangan milier, serta efusi pleura unilateral. Sementara itu, lesi yang lebih konsisten dengan TB inaktif meliputi fibrosis, kalsifikasi, atau penebalan pleura. Walaupun demikian, temuan radiologi bersifat tidak spesifik sehingga harus diinterpretasikan bersama hasil mikrobiologi dan klinis.

Apabila pasien telah memiliki hasil pemeriksaan radiografi toraks pada saat ditetapkan sebagai terduga, misalnya dari proses skrining, maka hasil tersebut dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis. Namun, apabila pemeriksaan dilakukan melalui sistem pembacaan CAD, hasilnya tidak dapat digunakan sebagai dasar penegakan diagnosis TB, karena CAD

hanya berfungsi sebagai alat skrining dengan sistem skor dan *cut-off* untuk mengidentifikasi gambaran sugestif TB, sehingga tidak dapat menentukan status TB aktif maupun inaktif.

2. Pemeriksaan Histopatologi

Pemeriksaan histopatologi dilakukan pada jaringan atau organ yang dicurigai terinfeksi Mtb. Hasil khas yang mendukung TB adalah adanya granuloma dengan sel epiteloid dan sel raksasa, serta nekrosis kaseosa. Pemeriksaan ini bersifat pendukung, biasanya dilakukan pada kasus TB ekstra paru ketika spesimen mikrobiologi sulit diperoleh atau hasilnya negatif.

3. Pemeriksaan Deteksi Infeksi Mtb

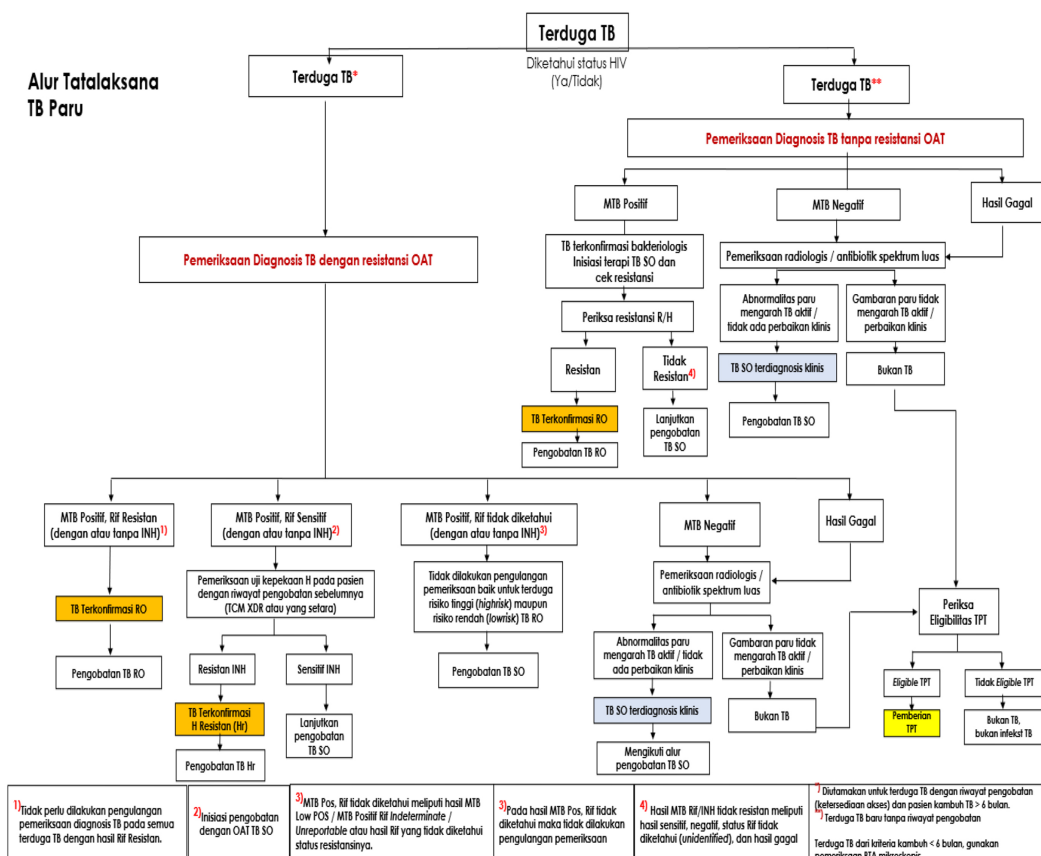
Selain pemeriksaan untuk penyakit TB aktif, terdapat pemeriksaan penunjang yang bertujuan mendeteksi adanya infeksi TB. Pemeriksaan ini meliputi *Mycobacterium tuberculosis antigen based test* (TBST), uji tuberkulin (*Tuberculin Skin Test*/TST) dan Interferon Gamma Release Assay (IGRA). Pemeriksaan ini tidak dapat membedakan antara infeksi laten dan penyakit aktif, sehingga tidak digunakan sebagai dasar tunggal diagnosis TB aktif. Namun, pemeriksaan ini bermanfaat dalam skrining dan penegakan diagnosis infeksi TB, terutama pada kelompok berisiko tinggi seperti anak, ODHIV, atau calon penerima terapi immunosupresif.

C. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis Paru

Alur penegakan diagnosis TB paru disusun untuk memastikan setiap terduga TB mendapat akses pemeriksaan yang sesuai standar. Pemeriksaan mikrobiologi menjadi langkah awal utama, sementara pemeriksaan penunjang lain digunakan pada kondisi tertentu. Jenis spesimen untuk pemeriksaan mikrobiologi pada terduga TB paru meliputi dahak baik melalui berdahak langsung atau induksi sputum, *tracheal aspirate*, *nasopharyngeal aspirate*, *bronchoalveolar lavage* (BAL), dan *gastric lavage*. Pada anak, spesimen feses dapat dimasukkan sebagai spesimen paru dan dapat digunakan jika tidak

dapat diperoleh spesimen dari dahak, induksi sputum maupun spesimen lambung.

Berikut alur penegakan diagnosis TB paru yang harus diikuti tenaga kesehatan dalam praktik layanan.



Gambar 4. Alur Tata Laksana TB Paru

Keterangan Alur:

1. Terduga TB adalah individu yang ditemukan dari kegiatan penemuan terduga baik secara pasif maupun secara aktif. Seluruh terduga TB perlu dilakukan penilaian status HIV dan wajib dicatat sebelum atau bersamaan dengan pemeriksaan.
2. Penegakan diagnosis TB dilakukan melalui pemeriksaan bakteriologis. Terdapat dua pilihan yaitu pemeriksaan

diagnosis TB tanpa resistansi OAT dan pemeriksaan diagnosis TB dengan resistansi OAT.

3. Jumlah dahak yang dikumpulkan adalah 2 (dua) dahak yaitu Sewaktu–Sewaktu, Sewaktu–Pagi maupun Pagi–Sewaktu. Untuk dahak Sewaktu–Sewaktu, pengambilan dahak kedua dilakukan dengan jarak minimal satu jam setelah pengambilan pertama. Standar kualitas dahak yang digunakan harus memenuhi kriteria standar, yaitu volume 1-4 ml dan mukopurulen. Pemeriksaan diagnosis dilakukan menggunakan tes cepat molekuler pada satu spesimen dahak yang berkualitas baik. Apabila diagnosis dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis, maka dilakukan pemeriksaan BTA pada dua spesimen dahak dengan dua sediaan.
4. Pemeriksaan Diagnosis TB tanpa deteksi resistansi OAT
 - a. Pemeriksaan ini hanya mendeteksi bakteri Mtb tanpa resistansi OAT. Pemeriksaan ini dilakukan dengan teknologi yang direkomendasikan oleh program TB.
 - b. Hasil pemeriksaan dapat berupa:
 - 1) Mtb terdeteksi. Pasien dinyatakan sebagai terkonfirmasi bakteriologis. Lakukan pemeriksaan lanjutan dengan alat yang dapat mendiagnosis TB dengan deteksi resistansi rifampisin dan/atau isoniazid. Sambil menunggu hasil pemeriksaan, inisiasi pengobatan TB SO dapat dimulai. Apabila pasien dinyatakan resistan terhadap rifampisin dan atau isoniazid, tutup kasus TB SO, kemudian pasien masuk ke alur pengobatan TB RO.
 - 2) Mtb tidak terdeteksi. Pasien dapat dilakukan pemeriksaan radiografi toraks dan/atau pemberian antibiotik spektrum luas. Pasien dapat didiagnosis sebagai TB terdiagnosis klinis atau bukan TB sesuai pertimbangan dokter.
 - 3) Hasil gagal (*invalid, error, no result*). Hasil ini tidak perlu diulang. Pasien dapat dilakukan pemeriksaan

radiografi toraks dan/atau pemberian antibiotik spektrum luas. Pasien dapat didiagnosis sebagai TB terdiagnosis klinis atau bukan TB sesuai pertimbangan dokter.

- c. Pada fasyankes yang memiliki kendala (administratif, geografis dan lainnya) untuk melakukan pemeriksaan molekuler cepat, pemeriksaan mikroskopis di laboratorium yang terpantau mutunya dapat dilakukan untuk penegakan diagnosis TB. Semua pasien yang terdiagnosis TB melalui mekanisme ini wajib dilakukan pemeriksaan diagnosis TB dengan alat yang mampu mendeteksi resistansi OAT.
 - d. Penegakan diagnosis pada terduga TB kambuh (memiliki riwayat menyelesaikan pengobatan sebelumnya) dalam waktu < 6 bulan dari saat dinyatakan sembuh/ pengobatan lengkap tidak diperbolehkan menggunakan pemeriksaan molekuler. Pemeriksaan dilakukan dengan BTA mikroskopis. Apabila hasil pemeriksaan mikroskopis menunjukkan BTA positif, maka dilanjutkan dengan pemeriksaan molekuler dengan resistansi.
5. Pemeriksaan Diagnosis TB dengan deteksi resistansi OAT
- a. Pemeriksaan ini sekaligus mendeteksi resistansi minimal terhadap rifampisin dan/atau isoniazid.
 - b. Hasil pemeriksaan dapat berupa:
 - 1) Mtb terdeteksi, rifampisin resistan (dengan atau tanpa deteksi isoniazid)
Pasien dinyatakan terdiagnosis TB RO dan mengikuti alur pengobatan TB RO. Hasil rifampisin resistan dari kelompok risiko rendah TB RO tidak perlu diulang.
 - 2) Mtb terdeteksi, rifampisin sensitif
Lakukan inisiasi pengobatan TB SO. Pada pasien dengan riwayat pengobatan sebelumnya, lakukan uji kepekaan INH secara cepat dengan Xpert MTB/XDR, BD Max MDR-TB atau pemeriksaan lain yang setara. Apabila pasien dinyatakan resistan terhadap isoniazid, pasien akan mengikuti alur pengobatan

TB Hr. Apabila pasien dinyatakan sebagai sensitif isoniazid, lanjutkan pengobatan TB SO.

- 3) Mtb terdeteksi, rifampisin tidak diketahui (dengan atau tanpa deteksi isoniazid)

Hasil pemeriksaan Mtb terdeteksi dengan status rifampisin tidak diketahui meliputi Rifampisin Indeterminate, Mtb Low Pos, Unreportable, atau hasil lain yang tidak dapat menyimpulkan resistansi rifampisin. Pada pasien kelompok risiko tinggi maupun risiko rendah TB RO, tidak dilakukan pengulangan pemeriksaan. Pasien dinyatakan sebagai TB SO terkonfirmasi bakteriologis dan mengikuti alur pengobatan TB SO.

- 4) Mtb tidak terdeteksi. Pasien dapat dilakukan pemeriksaan radiografi toraks dan/atau pemberian antibiotik spektrum luas. Pasien dapat didiagnosis sebagai TB terdiagnosis klinis atau bukan TB sesuai pertimbangan dokter.

- 5) Hasil gagal (*invalid, error, no result*). Hasil ini tidak perlu diulang. Pasien dapat dilakukan pemeriksaan radiografi toraks dan/atau pemberian antibiotik spektrum luas. Pasien dapat didiagnosis sebagai TB terdiagnosis klinis atau bukan TB sesuai pertimbangan dokter.

6. Pasien dinyatakan memiliki risiko tinggi TB RO apabila memiliki riwayat pengobatan TB sebelumnya (baik menyelesaikan pengobatan maupun yang tidak tuntas), mendapatkan pengobatan TB dengan paduan yang tidak terstandar (misalnya obat tidak lengkap, dosis tidak adekuat, atau tidak sesuai pedoman), atau memiliki riwayat kontak erat dengan pasien terkonfirmasi TB RO.
7. Terduga TB yang hasil pemeriksaan bakteriologisnya negatif dan dinyatakan bukan TB dapat diperiksa ulang menggunakan pemeriksaan molekuler setelah minimal dua bulan, jika masih ada indikasi klinis kuat. Penetapan terduga TB harus hati-hati

untuk mencegah penggunaan pemeriksaan secara berulang tanpa alasan yang jelas, mengingat keterbatasan logistik dan perjalanan alamiah penyakit. Fasyankes, dinas kesehatan dan Kementerian Kesehatan perlu melakukan monitoring dan memastikan penggunaan logistik pendukung dilakukan secara efektif dan efisien.

8. Semua pasien yang terdiagnosis sebagai TB wajib diketahui status HIV nya.
9. Penegakan diagnosis TB secara klinis harus didahului dengan pemeriksaan bakteriologis.
10. Fasyankes bersama dinas kesehatan setempat perlu secara berkala mengevaluasi proporsi pasien TB yang terkonfirmasi bakteriologis dibandingkan yang terdiagnosis klinis. Wilayah dengan cakupan penegakan diagnosis secara molekuler baik (60–70% kasus TB memiliki hasil pemeriksaan molekuler), seharusnya lebih banyak kasus ($\geq 60-70\%$) menjadi terkonfirmasi bakteriologis. Pasien terdiagnosis klinis lebih dominan pada kelompok seperti anak atau TB ekstra paru. Bila proporsi pasien terkonfirmasi bakteriologis turun mendekati atau di bawah 50%, perlu dilakukan audit praktik diagnostik (termasuk akses terhadap pemeriksaan molekuler dan validitas diagnosis klinis).
11. Pada pasien yang dinyatakan sebagai bukan TB, periksa eligibilitas untuk TPT. Apabila pasien eligible untuk diberikan TPT, berikan TPT sesuai ketentuan yang berlaku.

Ketentuan Pengaturan Rujukan Pemeriksaan TB

1. Teknologi pemeriksaan mikrobiologi TB terus berkembang seiring waktu, dan program TB akan merekomendasikan teknologi yang mampu mendeteksi Mtb secara akurat sesuai perkembangan terkini.
2. Alat diagnosis TB dapat disediakan melalui berbagai sumber, termasuk pemerintah pusat, daerah, donor, maupun mandiri oleh fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes).
3. Fasyankes bersama dinas kesehatan setempat wajib

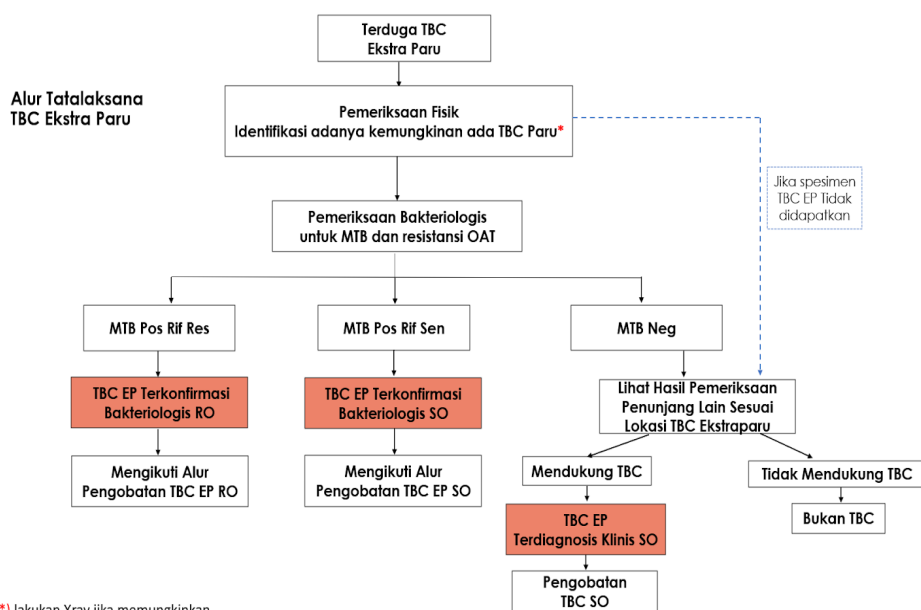
- memastikan bahwa teknologi yang digunakan sejalan dengan rekomendasi program TB nasional.
4. Prinsip pemantapan mutu harus diterapkan untuk menjamin hasil pemeriksaan yang akurat.
 5. Satu fasyankes dapat memiliki lebih dari satu jenis pemeriksaan, dengan fungsi yang dapat berbeda-beda. Fasyankes yang tidak memiliki teknologi pemeriksaan wajib merujuk spesimen atau pasien sesuai alur rujukan yang berlaku. Rujukan spesimen lebih diutamakan dibandingkan rujukan pasien, dengan pertimbangan pengendalian infeksi. Pengaturan rujukan spesimen ditetapkan oleh dinas kesehatan setempat.
 6. Contoh rujukan spesimen:
 - a. Pasien yang terdiagnosis dengan alat hanya mendeteksi Mtb perlu dirujuk untuk pemeriksaan resistansi rifampisin dan isoniazid.
 - b. Pasien dengan hasil RIF-sensitif tetapi berisiko tinggi TB Hr perlu dilakukan pemeriksaan kepekaan terhadap isoniazid.
 - c. Pasien yang terdiagnosis hanya dengan mikroskopis perlu dilakukan pemeriksaan resistansi RIF dan/atau INH.
 7. Dinas kesehatan bertanggung jawab memantau mekanisme transportasi spesimen di wilayahnya.
 8. Seluruh pemeriksaan dan rujukan spesimen wajib dicatat dan dilaporkan melalui SITB.

D. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis Ekstra Paru

Penegakan diagnosis TB ekstra paru dilakukan berdasarkan tanda dan gejala sesuai lokasi penyakit. Prinsip utama tetap mengutamakan pemeriksaan mikrobiologi pada spesimen yang tersedia, dan pemeriksaan penunjang lain dipertimbangkan bila hasil mikrobiologi tidak konklusif. Jenis spesimen untuk pemeriksaan TB ekstra paru dapat berupa aspirat/jaringan kelenjar getah bening, jaringan pleura, cairan pleura, cairan sinovial, cairan peritoneal, cairan perikardial, serta cairan serebrospinal untuk dugaan TB

meningitis. Rekomendasi ini berlaku untuk semua kelompok, termasuk anak-anak dan ODHIV.

Pemeriksaan awal TB ekstra paru dilakukan menggunakan pemeriksaan NAAT otomatis dengan kompleksitas rendah yaitu Xpert MTB/RIF Ultra dan Truenat. Pemeriksaan tuberkulin maupun IGRA tidak digunakan untuk diagnosis TB ekstra paru, melainkan hanya untuk deteksi infeksi laten. Pada kondisi tertentu dimana spesimen sulit diperoleh (misalnya TB tulang belakang), diagnosis dapat ditegakkan secara klinis dan dengan pemeriksaan penunjang. Namun, untuk kasus TB ekstra paru ringan seperti TB kelenjar, pemeriksaan mikrobiologi sebaiknya tetap dilakukan. Jika pada terduga TB ekstra paru juga ditemukan gejala TB paru, maka penegakan diagnosis dilakukan bersamaan dengan menggunakan spesimen paru maupun ekstra paru sesuai alur TB paru. Berikut alur penegakan diagnosis TB ekstra paru yang harus diikuti tenaga kesehatan dalam praktik layanan.



Gambar 5. Alur Tata Laksana TB Ekstra Paru

Keterangan Alur Diagnosis TB Ekstra Paru

1. Terduga TB ekstra paru ditentukan berdasarkan tanda dan gejala sesuai lokus penyakit.
2. Seluruh terduga TB perlu dilakukan penilaian status HIV sesuai alur yang berlaku dan wajib dicatat sebelum atau bersamaan dengan pemeriksaan.
3. Terduga TB ekstra paru dilakukan pemeriksaan fisik dan identifikasi adanya kemungkinan gejala terduga TB paru. Apabila ditemukan indikasi terduga TB paru, maka lakukan penegakan diagnosis sesuai alur TB paru.
4. Penegakan diagnosis TB ekstra paru dilakukan dengan mengutamakan pemeriksaan mikrobiologi pada spesimen yang tersedia. Apabila terduga TB ekstra paru juga merupakan terduga TB paru, maka dapat menggunakan dua jenis spesimen, yaitu spesimen paru dan ekstra paru.
5. Jenis spesimen yang dapat dilakukan pemeriksaan mikrobiologi pada TB ekstra paru ditentukan berdasarkan bukti sensitivitas dan spesifisitas yang memadai sesuai rekomendasi WHO 2025. Perbandingan performa berbagai spesimen non-dahak ditunjukkan pada Tabel 1, 2, dan 3.
6. Pemeriksaan mikrobiologi utama untuk spesimen ekstra paru adalah pemeriksaan NAAT, karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang relatif tinggi pada berbagai jenis spesimen. Pemeriksaan mikroskopis masih dapat dilakukan, namun memiliki keterbatasan sensitivitasnya rendah, terutama pada spesimen dengan jumlah bakteri yang sedikit. Pemeriksaan biakan tetap merupakan baku emas untuk konfirmasi, namun pada spesimen ekstra paru hasilnya sering negatif meskipun pasien benar-benar menderita TB, karena jumlah bakteri yang sangat sedikit.
7. Hasil pemeriksaan mikrobiologi terdiri dari:
 - a. Mtb positif rifampisin resistan
Pasien terdiagnosis sebagai TB Ekstra Paru Resistan Obat kemudian diberikan terapi TB RO sesuai ketentuan yang berlaku.

- b. Mtb positif rifampisin sensitif
Pasien terdiagnosis sebagai TB Ekstra Paru Sensitif Obat terkonfirmasi bakteriologis kemudian diberikan terapi TB SO sesuai ketentuan yang berlaku.
- c. Mtb negatif atau hasil gagal
Lihat hasil pemeriksaan penunjang berupa histopatologi atau penunjang lain sesuai lokasi penyakitnya. Apabila hasil pemeriksaan penunjang mendukung TB, maka pasien dapat didiagnosis sebagai TB Ekstra Paru Sensitif Obat terdiagnosis klinis. Apabila hasil pemeriksaan penunjang tidak mendukung, maka pasien dinyatakan sebagai bukan TB Ekstra Paru.

Tabel 1. Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi Mtb Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS)

Jenis Terduga	Jenis Spesimen	Alat/Kelas	Sensitivitas (95% CI)	Spesifisitas (95% CI)
Dewasa/ remaja	Sputum	LC-aNAAT	90.4% (88.0–92.4)	94.9% (93.0–96.3)
Dewasa/ remaja	Sputum	MC-aNAAT	93.0% (90.9–94.7)	97.7% (95.6–98.8)
Anak	Sputum	LC-aNAAT	75.3% (68.9–80.8)	95.9% (92.3–97.9)
Anak	Gastric aspirate	LC-aNAAT	69.6% (60.3–77.6)	91.0% (82.5–95.6)
Ekstra paru	CSF (TB meningitis)	LC-aNAAT	88.2% (83.7–91.6)	96.0% (86.8–98.9)
Ekstra paru	LN aspirat	LC-aNAAT	85.3% (73.4–92.4)	74.1% (63.5–82.5)
Ekstra paru	Pleura (tissue/fluid)	LC-aNAAT	80–100%	75–86%
Ekstra paru	Perikardial fluid	LC-aNAAT	84.0% (73.9–90.7)	86.6% (79.5–91.5)
Ekstra paru	Synovial fluid	LC-aNAAT	96.6% (87.2–99.1)	91.1% (80.8–96.2)

Sumber: WHO 2025

Ket : MRS (microbiological reference standard) = kultur dan atau uji bakteriologis
Angka LC-aNAAT merupakan hasil meta-analisis gabungan Xpert Ultra dan Truenat

Angka MC-aNAAT merupakan hasil meta-analisis gabungan Abbott, BD MAX, cobas, FluoroType

Tabel 2. Perbandingan Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi *M. tuberculosis* pada Spesimen Ekstra Paru Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS) dan Standar Acuan Klinis (CRS)

Jenis Terduga	Jenis Spesimen	Alat/ Kelas	MRS (Sens / Spes, 95% CI)	CRS (Sens / Spes, 95% CI)
Ekstra paru	LN aspirat	LC-aNAAT	85.3% / 74.1%	71.3% / 97.4%
Ekstra paru	Pleura (tissue/fluid)	LC-aNAAT	80–100% / 75–86%	54–81% / 94–97%
Ekstra paru	Synovial fluid	LC-aNAAT	96.6% / 91.1%	– / 97%
Ekstra paru	Perikardial fluid	LC-aNAAT	84.0% / 86.6%	N/A

Sumber: WHO 2025

Ket: Tabel ini menunjukkan perbandingan akurasi uji dengan menggunakan standar acuan mikrobiologi (MRS) dan standar acuan klinis (CRS). MRS umumnya menggunakan kultur sebagai acuan utama sehingga sangat spesifik, namun dapat kurang sensitif pada kondisi TB dengan beban bakteri rendah (misalnya TB anak dan TB ekstra paru). Sebaliknya, CRS menggabungkan bukti mikrobiologi dengan temuan klinis, radiologis, atau histopatologi, sehingga sensitivitas uji tampak lebih tinggi, tetapi spesifisitas dapat lebih rendah. Oleh karena itu, perbedaan nilai sensitivitas dan spesifisitas antara MRS dan CRS perlu dipahami dalam konteks interpretasi hasil diagnostik di lapangan.

Tabel 3. Sensitivitas & Spesifisitas Deteksi Resistansi Rifampisin Berdasarkan Standar Acuan Mikrobiologi (MRS)

Jenis Terduga	Jenis Spesimen	Alat/Kelas	Sensitivitas (95% CI)	Spesifisitas (95% CI)
Dewasa/ remaja	Sputum	LC-aNAAT	95.1% (83.1–98.7)	98.1% (97.0–98.7)
Ekstra paru	Pooled (gabungan spesimen)	LC-aNAAT	100% (93.4–100.0)	99.4% (92.1–100.0)
Dewasa/ remaja	Sputum	MC-aNAAT	96.7% (93.1–98.4)	98.9% (97.5–99.5)

Sumber: WHO 2025

E. Interpretasi Hasil Diskordan

Hasil pemeriksaan untuk diagnosis TB dapat menunjukkan ketidaksesuaian (diskordan) antara satu teknologi dengan teknologi lain, misalnya antara pemeriksaan NAAT, biakan, mikroskopis, deteksi antigen maupun sekuensing. Oleh karena itu, interpretasi harus dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan konteks klinis, riwayat pengobatan, serta kualitas laboratorium. Beberapa kondisi diskordan yang sering dijumpai:

1. Mtb positif pada pemeriksaan awal, namun negatif pada pemeriksaan lanjutan untuk mendeteksi resistansi OAT. Tindak lanjut yang dilakukan pada kondisi ini adalah, pasien tetap dilanjutkan pengobatan TB SO sesuai diagnosis awal, status konfirmasi tidak berubah. Uji lanjutan dapat dipertimbangkan jika kondisi meragukan, namun pembiayaan uji lanjutan tidak ditanggung oleh Program Penanggulangan TB.
2. Mtb positif pada pemeriksaan awal, kemudian hasil pemeriksaan lanjutan adalah Mtb positif rifampisin resistan. Kondisi ini menunjukkan adanya resistansi OAT, sehingga pasien yang sebelumnya sudah diobati berdasarkan hasil pemeriksaan awal perlu ditutup kasusnya sebagai gagal pengobatan dan selanjutnya diobati sebagai pasien TB RO.
3. Pasien dengan hasil Mtb positif pada pemeriksaan awal kemudian memulai pengobatan TB SO. Mengingat pasien memiliki riwayat pengobatan TB sebelumnya, dilakukan pemeriksaan resistansi terhadap isoniazid. Apabila hasil pemeriksaan menunjukkan adanya resistansi terhadap isoniazid, maka pasien dinyatakan sebagai gagal pengobatan TB SO dan harus memulai pengobatan TB Hr.
4. Mtb positif pada satu teknologi, tetapi negatif pada teknologi yang lain (misalnya hasil Xpert Ultra positif, namun hasil biakan negatif dan sebaliknya). Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan sensitivitas, kondisi spesimen, atau sisa DNA dari pasien dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Interpretasi seharusnya mempertimbangkan gambaran klinis, hasil radiografi toraks dan riwayat pengobatan.

Untuk menghindari pengobatan yang tidak perlu, sebaiknya pengobatan tidak langsung dimulai sebelum hasil pemeriksaan dari teknologi konfirmasi (misalnya biakan) tersedia, terutama bila kondisi klinis pasien masih memungkinkan untuk menunggu. Namun, apabila pengobatan sudah terlanjur dimulai berdasarkan hasil positif dari salah satu teknologi (misalnya Xpert Ultra), pengobatan tidak boleh dihentikan hanya karena hasil teknologi lain (misalnya biakan) kemudian menunjukkan hasil negatif, mengingat pasien sudah menjalani terapi dan hasil negatif dapat dipengaruhi oleh efek pengobatan yang telah dimulai.

F. Klasifikasi Diagnosis Tuberkulosis Sensitif Obat

Pasien TB dapat diklasifikasikan berdasarkan hal-hal berikut:

1. Lokasi anatomis penyakit
 - a. TB paru, yang terbagi menjadi:
 - 1) TB paru tidak berat.
 - 2) TB paru lesi luas.
 - b. TB ekstra paru.
2. Riwayat pengobatan TB
 - a. Kasus baru.
 - b. Kasus kambuh.
 - c. Kasus dengan Riwayat Pengobatan TB Sebelumnya.
3. Status bakteriologis
 - a. TB terkonfirmasi bakteriologis
 - b. TB terdiagnosis klinis
4. Hasil pemeriksaan uji kepekaan obat
Program Penanggulangan TB Nasional mengklasifikasikan hasil pemeriksaan uji kepekaan obat berdasarkan profil resistansi sebagai berikut:
 - a. TB Sensitif Obat: rifampisin dan isoniazid masih sensitif, serta tanpa ada resistansi OAT lain.
 - b. TB Resistan Obat:
 - 1) Resistan Isoniazid (TB Hr): TB resistan isoniazid namun rifampisin masih sensitif.

- 2) Resistan Rifampisin: TB Resistan Rifampisin (TB RR), TB *Multi Drug Resistant* (TB MDR), TB *Pre-Extensively Drug-Resistant* (TB Pre-XDR), TB *Extensively Drug Resistant* (TB XDR).
 - 3) Resistan Tipe Lain: TB dimana rifampisin dan isoniazid masih sensitif, tetapi ada resistansi OAT lain (seperti levofloksasin dan/atau etambutol).
5. Status HIV
- a. ODHIV: pasien TB dengan hasil tes HIV positif sebelum atau selama menjalani pengobatan TB.
 - b. Bukan ODHIV: pasien TB dengan hasil tes HIV negatif sebelum atau selama menjalani pengobatan TB.
 - c. Tidak diketahui: pasien TB tanpa hasil tes HIV hingga akhir pengobatan TB.

Definisi operasional dari berbagai jenis TB maupun TB RO dapat dilihat pada bab “Definisi”.

Contoh Klasifikasi:

1. TB Paru, kasus baru, terkonfirmasi bakteriologis, SO, HIV negatif
2. TB Ekstra Paru, kasus pengobatan ulang, terkonfirmasi bakteriologis SO, HIV positif
3. TB Paru, kasus baru, terdiagnosis klinis, SO, HIV negatif

PENGobatan TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

A. Prinsip Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat

Pengobatan TB merupakan salah satu upaya paling efisien untuk menyembuhkan pasien sehingga dapat memperbaiki produktivitas dan kualitas hidup, menurunkan risiko penularan TB, mencegah terjadinya TB resistan obat dan menurunkan mortalitas. Pengobatan TB yang adekuat harus memenuhi prinsip:

1. Pengobatan diberikan langsung setelah diagnosis ditegakkan.
2. Pengobatan diselesaikan sesuai durasi yang ditetapkan Program Penanggulangan TB Nasional.
3. Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan dan dosis yang tepat.
4. Pengobatan diberikan dalam 2 (dua) tahap, yaitu tahap awal dan tahap lanjutan.
5. Pemantauan menelan OAT dilakukan sejak mulai hingga selesai pengobatan.
6. Pemeriksaan bakteriologis *follow up* dilakukan pada akhir tahap awal, sebulan sebelum akhir pengobatan dan pada akhir pengobatan.
7. Penggunaan paduan OAT mempertimbangkan ketersediaan logistik hingga pasien menyelesaikan pengobatan.
8. Dukungan pengobatan TB yang diberikan harus berpusat pada orang (*people-centered approach*).
9. Pengobatan TB dapat berubah sesuai dengan rekomendasi dan *evidence based* terkini, yang diadaptasikan oleh Program Penanggulangan TB Nasional.
10. Pengobatan TB harus didukung dengan pencatatan dan pelaporan yang standar, termasuk Monitoring dan Manajemen Efek Samping Obat secara Aktif (MESO Aktif).

11. Penilaian status gizi pasien dilakukan sejak diagnosis, dan pasien dengan malnutrisi diberikan intervensi nutrisi sebagai bagian dari paket perawatan TB.

B. Paduan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat

Paduan pengobatan terdiri dari:

1. Paduan OAT SO 6 bulan

Paduan OAT SO 6 bulan menggunakan 2HRZE/4HR yang terdiri dari HRZE selama 2 bulan di tahap awal, dilanjutkan dengan HR selama 4 bulan pada tahap lanjutan. Pada tahap awal maupun lanjutan, OAT diberikan setiap hari. Pasien TB paru dan ekstra paru dewasa bisa diobati dengan paduan OAT SO 6 bulan. Pada TB ekstra paru berat seperti TB meningitis, TB sendi, TB tulang, dan TB susunan saraf pusat, pengobatan dapat diperpanjang menjadi 9-12 bulan.

Pasien TB resistan tipe lain yaitu pasien yang masih sensitif terhadap rifampisin dan isoniazid tetapi resistan terhadap OAT lain (misalnya levofloksasin atau etambutol), diberikan pengobatan dengan paduan 2HRZE/4HR karena rifampisin dan isoniazid sebagai obat paling poten masih efektif.

2. Paduan OAT SO 4 bulan

Paduan OAT SO dengan 2HPMZ/2HPM

Paduan OAT SO 4 bulan menggunakan 2HPMZ/2HPM, terdiri dari isoniazid, rifapentine, moksifloksasin, dan pirazinamid yang diberikan selama 2 bulan dilanjutkan dengan isoniazid, rifapentine, moksifloksasin selama 2 bulan. Paduan ini dapat diberikan pada:

- a. Pasien umur ≥ 12 tahun dengan berat badan > 40 kg.
- b. TB paru.
- c. TB paru pada ODHIV dengan $CD4 > 100$ cells/mm³.
- d. TB paru dengan IMT rendah ($< 17,9$ kg/m²) namun berat badan > 40 kg.

Paduan OAT SO 4 bulan tidak direkomendasikan pada ibu hamil, ibu menyusui dan TB ekstra paru berat (TB meningitis,

TB sendi, TB tulang, TB pada susunan saraf pusat dan TB abdomen).

Paduan OAT SO 4 bulan diberikan sesuai dengan ketersediaan logistik di Program Penanggulangan TB Nasional.

Catatan:

1. Apabila pada tahap awal pengobatan pasien yang menggunakan paduan 2HRZE/4HR masih positif pada bulan kedua, tidak diperlukan lagi pemanjangan pada tahap awal (sisipan).
2. Pemberian vitamin B6 dianjurkan pada pasien yang menggunakan OAT isoniazid.

C. Sediaan dan Dosis Obat Tuberkulosis Sensitif Obat Jenis OAT

Program Penanggulangan TB Nasional menyediakan OAT dalam bentuk paket obat kombinasi dosis tetap (KDT), paket OAT kombipak dan/atau OAT lepasan. Paket obat KDT merupakan pilihan awal pengobatan TB SO, dengan pertimbangan:

1. Mencegah penggunaan obat tunggal sehingga menurunkan risiko terjadinya resistansi obat dan mengurangi kesalahan penulisan resep.
2. Dosis obat dapat disesuaikan dengan berat badan sehingga menjamin efektifitas obat dan mengurangi efek samping.
3. Jumlah tablet yang ditelan jauh lebih sedikit sehingga pemberian obat menjadi sederhana dan meningkatkan kepatuhan pasien.

OAT Kombipak/lepasan hanya digunakan untuk pasien dengan berat badan ekstrim (kurang ataupun lebih dari rentang berat badan yang ditetapkan), kontraindikasi (gagal ginjal, penyakit hati kronis), dan efek samping berat. Dosis pemberian OAT disesuaikan berat badan pasien, sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel 4. Dosis OAT SO per Berat Badan

Paduan	OAT	Dosis berdasarkan berat badan	Sediaan (mg)	Bentuk Sediaan	25 - <30 kg	30 - <35 kg	35 - <50 kg	50 - <65 kg	65 - <80 kg
					Tablet				
6 bulan (2HRZE/4HR)	KDT (HRZE)		75/150/400/275	KDT	2	3	4	4	5
	KDT (HR)		75/150	KDT	2	3	4	4	5
	Isoniazid (H)	4-6 mg/kg	300	Lepasan	0.5	1	1	1	1.25
	Rifampisin (R)	8-12 mg/kg	300	Lepasan	1	1.5	2	2	2.5
	Pirazinamid (Z)	20-30 mg/kg	400	Lepasan	2	3	4	4	5
	Pirazinamid (Z)	20-30 mg/kg	500	Lepasan	1.5	2.5	3	3	4
	Ethambutol (E)	15-25 mg/kg	400	Lepasan	1.5	2	3	3	4
4 bulan (2HPMZ/2HPM)*	Isoniazid (H)	4 - 5 mg/kg	300	Lepasan	0,5	1	1	1	1,25
	Pirazinamid (Z)	20 - 30 mg/kg	400	Lepasan	2	3	4	4	5
	Pirazinamid (Z)	20 - 30 mg/kg	500	Lepasan	1,5	2,5	3	3	4
	Rifapentine (P)	Dosis tetap	150	Lepasan			8	8	8
	Rifapentine (P)	Dosis tetap	300	Lepasan			4	4	4
	Moksifloksasin (M)	Dosis tetap	400	Lepasan			1	1	1

Keterangan:

1 minggu pengobatan = 7 hari

1 bulan pengobatan = 28 hari

*) Diberikan sesuai dengan ketersediaan logistik di Program Penanggulangan TB Nasional

D. Tahapan dan Lama Pengobatan

Pengobatan TB SO diberikan setiap hari, terdiri dari:

1. Tahap Awal

Paduan pengobatan pada tahap ini dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah bakteri yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil bakteri yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien harus diberikan selama dua bulan. Umumnya, dengan pengobatan yang teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah dua minggu pertama pengobatan.

2. Tahap Lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan bertujuan untuk membunuh sisa-sisa bakteri yang masih ada dalam tubuh, khususnya bakteri persister (dorman), sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Lama pengobatan pasien TB tergantung kriteria pasien TB.

E. Persiapan Sebelum Pengobatan

Persiapan awal sebelum memulai pengobatan TB meliputi beberapa hal yaitu:

1. Anamnesis ulang untuk memastikan kemungkinan terdapatnya riwayat dan kecenderungan alergi obat tertentu, riwayat penyakit seperti status HIV, diabetes mellitus, hepatitis, status merokok dll.
2. Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan untuk menilai status gizi pasien dan kontak serumah, sehingga kebutuhan nutrisi dan intervensi tambahan dapat ditentukan sebelum pengobatan dimulai.
3. Identifikasi kontak erat/serumah.
4. Penetapan PMO.
5. Pemeriksaan adanya penyakit komorbid (HIV, DM), termasuk pemeriksaan penunjang dasar lain sesuai indikasi.
6. Kunjungan rumah dilakukan oleh petugas fasyankes atau komunitas dan dapat melibatkan jejaring eksternal jika diperlukan, untuk memastikan alamat yang jelas dan kesiapan keluarga untuk mendukung pengobatan.
7. Memastikan data dasar pasien terisi dengan benar dan terekam dalam sistem pencatatan yang digunakan.

F. Pemantauan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat

1. Semua informasi pasien terkait obat-obat yang diberikan, hasil pemeriksaan bakteriologis, resistansi obat dan reaksi yang tidak diinginkan harus dicatat pada kartu pengobatan pasien TB.

2. Seluruh pasien harus dipantau respon pengobatannya untuk mengetahui kemajuan klinis, identifikasi dan tata laksana efek samping obat, serta memantau kepatuhan pengobatan TB. Pada fase intensif, sebaiknya pasien kontrol ke fasyankes setiap 2 minggu, kemudian pada fase lanjutan setiap 1 bulan.
3. Pemantauan dilakukan melalui:
 - a. Pemeriksaan klinis (termasuk penilaian berat badan). Kenaikan berat badan pasien pada fase intensif merupakan indikator penting keberhasilan pengobatan dan perbaikan status gizi. Jika terjadi kenaikan atau penurunan berat badan yang signifikan, dosis OAT harus disesuaikan.
 - b. Pemeriksaan bakteriologis (sputum BTA) pada akhir bulan ke-2, 1 bulan sebelum akhir pengobatan (1-AP) dan akhir pengobatan (AP). Jika ada perburukan kondisi klinis, pemeriksaan sputum BTA dapat dilakukan di luar jadwal sesuai indikasi dari klinisi.
 - c. Pemeriksaan radiografi toraks sesuai kebutuhan klinis. Spesimen dahak untuk pemantauan harus menggunakan spesimen dengan kualitas terbaik yang didapatkan dari upaya maksimal. Bila pasien sulit mengeluarkan dahak, spesimen tetap dapat digunakan sesuai kondisi yang ada.
4. Pasien dinyatakan tidak konversi apabila hasil BTA positif pada akhir tahap awal (bulan kedua), hal ini dapat mengindikasikan:
 - a. Kepatuhan pengobatan pasien yang buruk.
 - b. Kualitas atau dosis OAT yang tidak sesuai.
 - c. Resolusi lambat pada pasien dengan kavitas besar, jumlah bakteri yang banyak.
 - d. Penyakit komorbid yang mengganggu kepatuhan atau respon terapi.
 - e. Terjadinya resistansi obat TB sehingga tidak memberikan respons terhadap terapi OAT SO.
5. Pada pasien yang tidak konversi, lakukan penilaian penyebab pasien tidak konversi. Pasien dinyatakan sebagai terduga

TB RO, lakukan penegakan diagnosis dengan teknologi yang dapat mendeteksi resistansi OAT. Kemungkinan hasil sebagai berikut:

- a. Rif Res: tutup kasus sebagai gagal, obati sebagai TB RO.
- b. Rif Sen: nyatakan sebagai terduga TB Hr, lakukan pemeriksaan untuk mendeteksi resistansi isoniazid dengan TCM MTB/XDR atau pemeriksaan lain yang setara, kemudian tata laksana sesuai hasil.
- c. Hasil Selain Rif Res, Rif Sen, atau jika pasien masih melanjutkan pengobatan TB SO, ulangi pemeriksaan BTA pada akhir bulan ke-3. Jika BTA masih positif, lakukan penilaian penyebab sesuai poin 4) di atas. Pasien dapat diminta ulang pemeriksaan BTA setiap bulan sesuai indikasi dari klinisi. Apabila pasien tetap tidak konversi BTA, pasien dapat dinyatakan gagal paling cepat pada akhir bulan ke 5 (1-AP). Lakukan tata laksana pasien gagal sesuai Bab X Hasil Akhir Pengobatan dan Manajemen Pasien dengan Masalah Pengobatan.

Pemeriksaan molekuler untuk penegakan diagnosis TB RO hanya boleh dilakukan pada akhir bulan ke-2 (tidak konversi) dan 1-AP atau AP (gagal).

Pada pasien dengan hasil BTA positif pada 1-AP dan/ atau AP dimana hasil pemeriksaan *follow up* sebelumnya menunjukkan BTA negatif, maka dilakukan pengulangan BTA dengan jarak minimal 7 hari. Tunggu hasil BTA ulang sebelum melaporkan hasil di SITB. Lihat definisi hasil akhir pengobatan pada Bab X.

6. Pemantauan pengobatan pasien TB paru wajib dilakukan. Apabila tidak dilakukan pemantauan pengobatan dengan pemeriksaan BTA sputum, maka penentuan hasil akhir pengobatan perlu dilakukan dengan teliti dan memperhatikan kepatuhan berobat dan kondisi klinis saat akhir pengobatan.

Pasien dapat dinyatakan sebagai Pengobatan Lengkap, namun dinas kesehatan perlu memantau fasyankes yang memiliki banyak pasien yang tidak dilakukan pemeriksaan pemantauan BTA sama sekali.

7. Pemeriksaan molekuler tidak diperkenankan untuk pemantauan pengobatan.
8. Khusus kelompok pasien:
 - a. TB paru klinis: pemeriksaan sputum BTA pada akhir bulan ke-2 wajib dilakukan untuk melihat respons bakteriologis dan mengantisipasi *missed-opportunity* pada pasien TB paru klinis yang tidak menjalani pemeriksaan bakteriologis saat diagnosis. Jika hasil negatif, pemeriksaan 1-AP dan AP tidak perlu dilakukan. Pastikan pasien minum obat sesuai jadwal dan evaluasi respon klinis pasien. Namun bila ada perburukan klinis, pemeriksaan bakteriologis dengan sputum BTA tetap diperlukan.
 - b. TB ekstra paru: pemantauan terutama dengan evaluasi klinis. Jika muncul gejala respirasi, pemeriksaan sputum BTA dapat diminta sesuai indikasi.
 - c. TB anak klinis: pemantauan berdasarkan evaluasi klinis, dengan berat badan sebagai indikator penting.
9. Hasil akhir pengobatan pasien TB Paru ditentukan sesudah pasien menyelesaikan pengobatan dan dilakukan pemeriksaan pemantauan dengan BTA sputum.

Mekanisme pemantauan pasien TB SO dengan pemeriksaan bakteriologis dapat merujuk pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Pemantauan Pengobatan Pasien TB SO Bakteriologis dan Klinis

No	Bulan ke 0	Bulan ke-2	Tindakan	1 - AP	Tindakan	AP	Tindakan	Hasil Akhir Pengobatan
1.a	Bakt (+)	BTA (+)	Nilai kondisi pasien sesuai poin 4) dan 5). Jika pasien masih diobati sebagai TB SO, ulang BTA pada akhir bulan ke-3, dan bisa diulang BTA tiap bulan sampai 1 bulan sebelum AP jika hasil tetap BTA (+)	BTA (+)	Pasien dinyatakan gagal dan kasus ditutup	n/a	n/a	Gagal
1.b				BTA (-)	Lanjut pengobatan bulan ke-6	BTA (-)	n/a	Sembuh
1.c						BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari. - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	Gagal*)
1.d							- Jika hasil BTA ulang negatif, pasien dinyatakan sembuh.	Sembuh
1.e						TDL	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
1.f				TDL	Lanjutkan pengobatan	TDL	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
2.a	Bakt (+)	BTA (-)	Lanjutkan pengobatan	BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari. - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	n/a	n/a	Gagal*)

No	Bulan ke 0	Bulan ke-2	Tindakan	1 - AP	Tindakan	AP	Tindakan	Hasil Akhir Pengobatan
2.b					- Jika hasil BTA ulang negatif, lanjut pengobatan sampai bulan ke-6	BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari, - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal.	Gagal*)
2.c							- Jika hasil BTA ulang negatif, pasien dinyatakan sembuh.	Sembuh
2.d						BTA (-)	Pasien dinyatakan sembuh.	Sembuh
2.e						TDL	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
3.a	Bakt (+)	BTA (-)	Lanjutkan pengobatan	BTA (-)	Lanjut pengobatan sampai bulan ke-6	BTA (+)	Periksa kondisi pasien, ulang BTA dalam 7 hari, - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	Gagal*)
3.b							- Jika hasil BTA ulang negatif, pasien dinyatakan sembuh.	Sembuh
3.c						BTA (-)	Pasien dinyatakan sembuh	Sembuh

No	Bulan ke 0	Bulan ke-2	Tindakan	1 - AP	Tindakan	AP	Tindakan	Hasil Akhir Pengobatan
3.d				TDL		TDL	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
4.a	Bakt (+)	TDL	Lanjutkan pengobatan	BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari. - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	n/a	n/a	Gagal*)
4.b					- Jika hasil BTA ulang negatif, lanjut pengobatan sampai bulan 6	BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari. - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	Gagal*)
4.c							- Jika hasil BTA ulang negatif, pasien sembuh	Sembuh
4.d						BTA (-)	n/a	Sembuh

No	Bulan ke 0	Bulan ke-2	Tindakan	1 - AP	Tindakan	AP	Tindakan	Hasil Akhir Pengobatan
4.e				BTA (-)	Lanjut pengobatan sampai bulan ke-6	BTA (+)	Periksa kondisi klinis pasien, ulang BTA dalam 7 hari. - Jika hasil BTA ulang positif atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal	Gagal*)
4.f							- Jika hasil BTA ulang negatif, pasien sembuh	Sembuh
4.g						BTA (-)	n/a	Sembuh
4.h				TDL		TDL	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
5.a	Klinis	BTA (-)	Lanjutkan pengobatan, tidak perlu BTA ulang. Pastikan pasien minum obat sampai selesai. Ulang BTA jika ada perburukan klinis. Perhatikan definisi reversi.					PL
5.b		BTA (+)	Cek ulang BTA setelah 7 hari atau akhir bulan ke-3. - Jika BTA ulang positif, maka gagal (karena terjadi reversi)					Gagal*)
5.c			- Jika BTA ulang negatif, lanjutkan pengobatan. Tidak perlu BTA ulang. Pastikan minum obat sampai selesai. Ulang BTA jika ada perburukan klinis.					PL/ Gagal
5.d		TDL	Lanjut pengobatan, evaluasi kondisi klinis.	TDL	Lanjut pengobatan, evaluasi kondisi klinis.	BTA (+)	Periksa kondisi pasien, ulang BTA dalam 7 hari, - Jika hasil BTA ulang pos atau tidak diulang, pasien dinyatakan gagal.	Gagal

No	Bulan ke 0	Bulan ke-2	Tindakan	1 - AP	Tindakan	AP	Tindakan	Hasil Akhir Pengobatan
5.e							- Jika hasil BTA ulang neg, pasien dinyatakan PL.	PL
5.f						BTA (-)	Lakukan evaluasi sesuai poin 6)	PL
5.g						TDL	Pastikan pasien minum obat sampai selesai, dan terdapat perbaikan kondisi klinis pasien.	PL

*) Bab X Hasil Akhir Pengobatan dan Manajemen Pasien dengan Masalah Pengobatan

G. Kriteria Rujukan

1. Terduga TB paru dewasa dengan hasil pemeriksaan bakteriologis negatif akan dirujuk ke fasilitas kesehatan rujukan untuk dilakukan pemeriksaan radiografi toraks dan assessment klinis oleh dokter ahli untuk bisa dinyatakan sebagai pasien TB terdiagnosis klinis. Pasien yang memenuhi kriteria dan tidak ditemukan adanya penyulit akan dimulai pengobatan TB di fasilitas kesehatan tingkat pertama.
2. Pasien TB Paru dewasa berusia lanjut (>65 tahun) dapat dirujuk ke fasilitas rujukan untuk dilakukan assessment terkait komorbid dan penyulit. Dokter ahli di fasilitas rujukan akan merujuk balik apabila tidak ditemukan adanya komorbid atau penyulit yang bisa mempengaruhi proses pengobatan.
3. Pasien telah menjalani pengobatan teratur namun memiliki kemungkinan gagal pengobatan, yaitu selama 3 bulan tidak menunjukkan adanya perbaikan klinis, atau terjadi reversi (hasil pemeriksaan BTA menjadi positif kembali), munculnya efek samping berat maupun KTD serius.
4. TB dengan komplikasi/keadaan khusus (TB dengan komorbid) yang tidak terkontrol.
5. Pasien TB yang pada perjalanan penyakitnya menjadi gagal atau harus diubah paduan pengobatannya menjadi paduan TB RO harus dirujuk ke fasyankes TB RO baik rumah sakit maupun puskesmas inisiasi TB RO.

H. Penatalaksanaan Komprehensif Tuberkulosis Ekstra Paru (TB Ekstra Paru)

1. Prinsip pengobatan TB ekstra paru sama dengan TB paru.
2. Pasien TB ekstra paru tanpa penyulit seperti limfadenitis TB dapat ditatalaksana di FKTP. Pasien TB ekstra paru berat, dengan penyulit atau komorbid dapat dirujuk ke FKTL untuk konsultasi pengobatan dari dokter spesialis terkait.

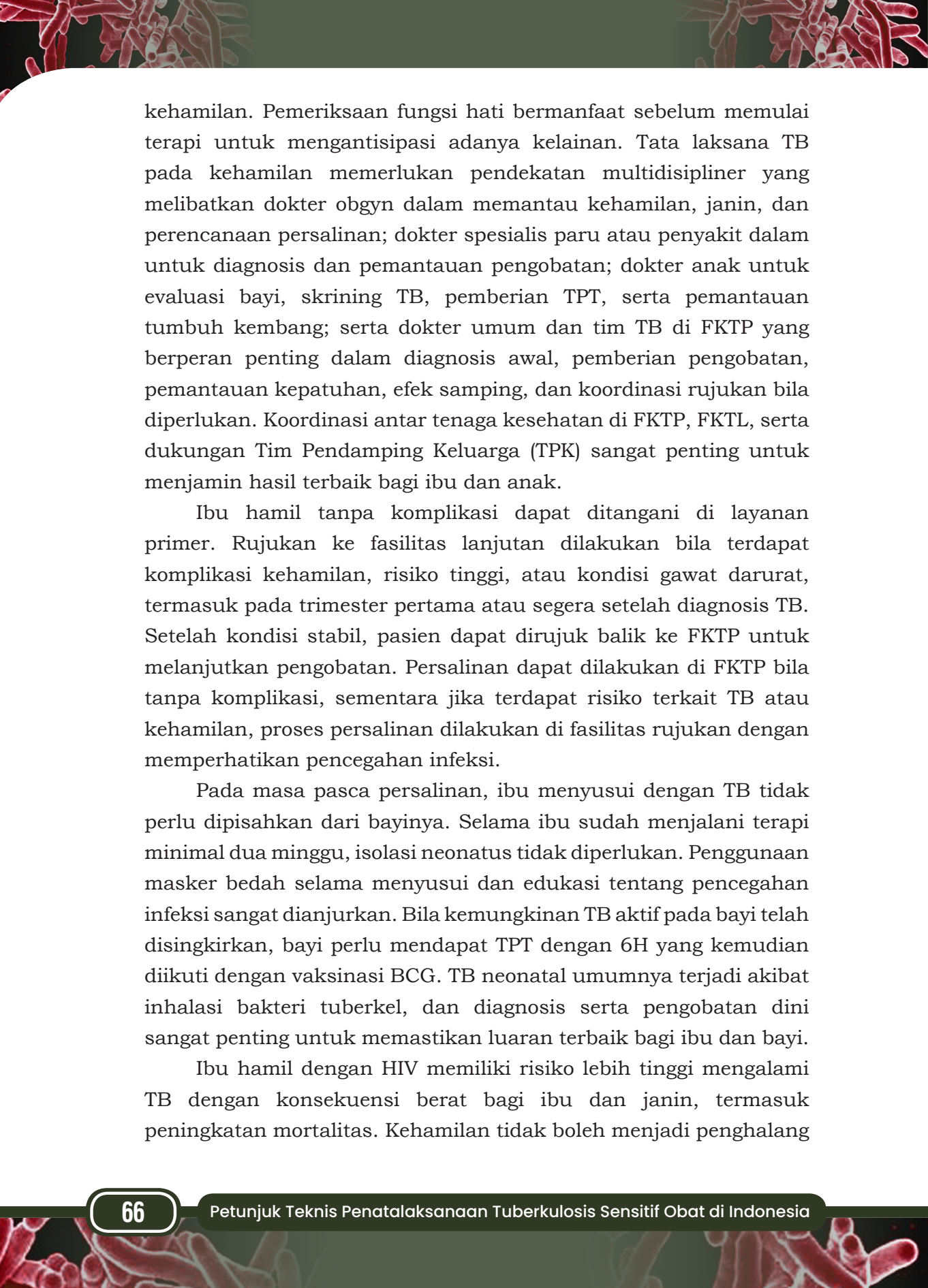
PENGobatan TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT DALAM KEADAAN KHUSUS

A. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Kehamilan dan Pasca Persalinan

Perkiraan insidensi TB pada ibu hamil dan pasca persalinan masih terbatas. Berdasarkan *Global TB Report 2024*, pada tahun 2019 diperkirakan terdapat sekitar 200.000 kasus TB pada kelompok ini (151.000 selama kehamilan dan 49.000 pada periode pasca persalinan), terutama di Afrika dan Asia Tenggara. Risiko TB pada ibu hamil 40% lebih tinggi dibandingkan perempuan yang tidak hamil, dan meningkat hingga 90% pada periode pasca persalinan. Hal ini dipengaruhi oleh perubahan fisiologis dan imunologis selama kehamilan, serta kemungkinan keterlambatan deteksi yang baru teridentifikasi setelah persalinan. TB dalam kehamilan dikaitkan dengan luaran maternal yang buruk, komplikasi persalinan, serta luaran perinatal yang merugikan seperti bayi lahir kecil, prematur, atau dengan berat lahir rendah. Diperkirakan TB menyumbang 6–15% kematian maternal, dan pada kasus yang jarang, TB diseminata pada ibu dapat menyebabkan TB kongenital pada bayi.

WHO merekomendasikan agar semua ibu hamil di negara dengan beban TB tinggi, termasuk ibu hamil dengan HIV, dilakukan skrining TB di setiap kunjungan antenatal (ANC). Pada kehamilan, tanda tambahan seperti gagal menambah berat badan dengan adekuat juga perlu diperhatikan. Skrining sebaiknya dicatat dalam register ANC maupun register skrining TB, penegakan diagnosis mengikuti alur standar, dan pemeriksaan radiografi toraks aman dilakukan dengan pelindung abdomen.

Pengobatan TB SO pada kehamilan pada prinsipnya sama dengan dewasa, yaitu paduan standar 6 bulan (2HRZE/4HR), dengan pemantauan ketat terhadap efek samping. Penambahan vitamin B6 dianjurkan karena defisiensi lebih sering terjadi pada



kehamilan. Pemeriksaan fungsi hati bermanfaat sebelum memulai terapi untuk mengantisipasi adanya kelainan. Tata laksana TB pada kehamilan memerlukan pendekatan multidisipliner yang melibatkan dokter obgyn dalam memantau kehamilan, janin, dan perencanaan persalinan; dokter spesialis paru atau penyakit dalam untuk diagnosis dan pemantauan pengobatan; dokter anak untuk evaluasi bayi, skrining TB, pemberian TPT, serta pemantauan tumbuh kembang; serta dokter umum dan tim TB di FKTP yang berperan penting dalam diagnosis awal, pemberian pengobatan, pemantauan kepatuhan, efek samping, dan koordinasi rujukan bila diperlukan. Koordinasi antar tenaga kesehatan di FKTP, FKTL, serta dukungan Tim Pendamping Keluarga (TPK) sangat penting untuk menjamin hasil terbaik bagi ibu dan anak.

Ibu hamil tanpa komplikasi dapat ditangani di layanan primer. Rujukan ke fasilitas lanjutan dilakukan bila terdapat komplikasi kehamilan, risiko tinggi, atau kondisi gawat darurat, termasuk pada trimester pertama atau segera setelah diagnosis TB. Setelah kondisi stabil, pasien dapat dirujuk balik ke FKTP untuk melanjutkan pengobatan. Persalinan dapat dilakukan di FKTP bila tanpa komplikasi, sementara jika terdapat risiko terkait TB atau kehamilan, proses persalinan dilakukan di fasilitas rujukan dengan memperhatikan pencegahan infeksi.

Pada masa pasca persalinan, ibu menyusui dengan TB tidak perlu dipisahkan dari bayinya. Selama ibu sudah menjalani terapi minimal dua minggu, isolasi neonatus tidak diperlukan. Penggunaan masker bedah selama menyusui dan edukasi tentang pencegahan infeksi sangat dianjurkan. Bila kemungkinan TB aktif pada bayi telah disingkirkan, bayi perlu mendapat TPT dengan 6H yang kemudian diikuti dengan vaksinasi BCG. TB neonatal umumnya terjadi akibat inhalasi bakteri tuberkel, dan diagnosis serta pengobatan dini sangat penting untuk memastikan luaran terbaik bagi ibu dan bayi.

Ibu hamil dengan HIV memiliki risiko lebih tinggi mengalami TB dengan konsekuensi berat bagi ibu dan janin, termasuk peningkatan mortalitas. Kehamilan tidak boleh menjadi penghalang

untuk menerima TPT dengan obat yang aman digunakan pada kehamilan seperti isoniazid dan rifampisin. Namun, pemberian TPT pada ibu hamil dengan HIV direkomendasikan ditunda hingga 12 minggu pasca persalinan karena adanya risiko efek samping pada masa kehamilan, kecuali bila risiko TB aktif sangat tinggi, misalnya pada kontak erat TB MDR atau bila terdapat gejala kuat mengarah ke TB.

B. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu faktor risiko penting terjadinya TB. Secara global, DM diperkirakan berkontribusi terhadap lebih dari 10% kematian akibat TB pada individu tanpa HIV. Di Indonesia, beban TB yang dapat dikaitkan dengan DM mencapai sekitar 32.000 kasus pada tahun 2023, menempatkan DM sebagai faktor risiko terbesar ketiga setelah merokok dan malnutrisi, serta lebih tinggi dibandingkan HIV maupun gangguan penggunaan alkohol. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian DM tidak hanya penting untuk mencegah komplikasi kronis, tetapi juga memiliki dampak signifikan dalam upaya eliminasi TB.

Pasien TB dengan DM memiliki risiko lebih tinggi mengalami kegagalan pengobatan, kematian, maupun kekambuhan dibandingkan pasien tanpa DM. Risiko ini semakin besar apabila kontrol gula darah buruk, sehingga pengendalian DM yang baik menjadi kunci utama keberhasilan terapi. Selain itu, pasien TB DM juga cenderung mengalami efek samping obat yang lebih berat, seperti neuropati perifer akibat isoniazid yang dapat memperburuk neuropati diabetik dan neuritis optik akibat etambutol. Oleh karena itu, suplementasi vitamin B6 20 mg/hari sangat dianjurkan, dan penggunaan etambutol perlu lebih hati-hati. Interaksi antara rifampisin dan obat hipoglikemik oral (OHO) golongan sulfonilurea dapat menurunkan efektivitas terapi DM, sehingga pemantauan glukosa darah harus lebih ketat atau dipertimbangkan penggunaan insulin yang lebih aman.

Prinsip pengobatan TB SO pada penyandang DM sama dengan pasien tanpa DM, yaitu menggunakan paduan standar 6 bulan. Namun, pada kondisi tertentu, durasi pengobatan dapat diperpanjang, misalnya bila respons pengobatan lambat atau terdapat komplikasi. Pemantauan kadar gula darah puasa, gula darah 2 jam pp, dan HbA1c secara berkala penting dilakukan untuk menilai kontrol DM sekaligus keberhasilan terapi TB. Penyandang DM yang baru terdiagnosis dianjurkan menjalani pemeriksaan radiografi toraks setiap tahun atau bila muncul gejala yang mengarah pada TB. Apabila DM tidak terkontrol, perlu dilakukan pemeriksaan fungsi ginjal, dan bila terdapat kelainan, tata laksana mengikuti pedoman TB dengan gangguan ginjal.

FKTP berperan dalam skrining dua arah, penegakan diagnosis awal, pemberian terapi TB, pemantauan pengobatan DM, serta rujukan ke FKTL bila diperlukan. Di FKTL, tata laksana pasien TB DM harus melibatkan koordinasi erat antara poli DM dan poli TB untuk memastikan pengelolaan komorbid yang optimal. Implementasi tata laksana TB DM juga memerlukan kolaborasi lintas program antara layanan TB dan layanan penyakit tidak menular (PTM), dengan skrining dua arah yang dilakukan secara konsisten: setiap pasien TB dilakukan skrining DM dan setiap penyandang DM dilakukan skrining TB, baik melalui anamnesis, pemeriksaan gula darah, maupun pemeriksaan radiografi toraks. Dukungan dari keluarga, kader, dan tenaga kesehatan di masyarakat sangat berperan untuk memastikan kepatuhan pasien, pengendalian DM yang baik, serta keberlanjutan pengobatan TB hingga tuntas.

C. Tuberkulosis Sensitif Obat pada HIV

Infeksi HIV merupakan salah satu faktor risiko tertinggi terjadinya TB aktif. Orang dengan HIV memiliki kemungkinan sekitar 18 kali lebih besar untuk berkembang menjadi TB aktif dibandingkan individu tanpa HIV. Di Indonesia, HIV diperkirakan berkontribusi terhadap sekitar 23.000 kasus TB pada tahun

2023, menempatkannya sebagai faktor risiko terbesar keempat setelah merokok, malnutrisi, dan diabetes. Kondisi ini menegaskan pentingnya integrasi layanan TB dan HIV dalam upaya eliminasi TB, termasuk skrining, tata laksana, serta tindak lanjut bersama melalui layanan terpadu (*One Stop Service*).

Pasien dengan koinfeksi TB-HIV dapat ditatalaksana di puskesmas atau rumah sakit yang memiliki layanan TB dan/atau layanan Perawatan, Dukungan, dan Pengobatan HIV (PDP HIV). Inisiasi pengobatan TB pada orang dengan HIV (ODHIV) dapat dilakukan di poliklinik PDP HIV, sementara pengobatan lanjutan dapat diteruskan di poliklinik TB sesuai pengaturan di fasilitas tersebut.

Prinsip pengobatan TB pada ODHIV pada dasarnya sama seperti pada pasien TB tanpa HIV. Namun terdapat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengobatan TB SO pada ODHIV, yaitu:

1. Urutan pemberian pengobatan: Pengobatan OAT dimulai terlebih dahulu, diikuti dengan pengobatan antiretroviral (ARV) dan pemberian pencegahan infeksi oportunistik menggunakan kotrimoksazol (PPK).
2. Waktu inisiasi ARV: Pengobatan ARV dimulai setelah pasien dapat mentoleransi OAT, idealnya dalam waktu dua minggu sejak fase awal pengobatan TB, tanpa mempertimbangkan kadar CD4.
3. Pasien sudah ART sebelumnya: Jika pasien sudah menggunakan ARV, maka OAT dapat langsung diberikan tanpa menghentikan pengobatan ARV.
4. Kasus khusus TB meningitis: Inisiasi ARV dapat ditunda sekitar dua minggu setelah OAT dimulai untuk menurunkan risiko sindrom pulih imun (SPI/IRIS) di sistem saraf pusat.
5. Durasi pengobatan: Lama pengobatan TB pada ODHIV sama dengan pasien tanpa HIV, yaitu enam bulan (dua bulan fase intensif dan empat bulan fase lanjutan) dengan penggunaan KDT.

6. Interaksi obat: Rifampisin sebagai komponen utama OAT dapat menurunkan kadar beberapa obat ARV (terutama golongan protease inhibitor dan dolutegravir/DTG), sehingga pemilihan paduan ARV perlu disesuaikan.
7. Pengobatan pencegahan pada ODHIV dengan kotrimoksazol (PPK) bertujuan untuk mengurangi angka kesakitan dan kematian pada ODHIV dengan atau tanpa TB akibat infeksi oportunistik (IO). PPK relatif aman dan harus diberikan sesuai dengan Pedoman Nasional Tata Laksana HIV serta dapat diberikan di layanan *One Stop Service* TB HIV.

Contoh pemberian OAT dan ARV pada pasien dewasa dengan TB-HIV:

1. Rifampisin sebagai salah satu komponen utama OAT memiliki penyerapan yang lebih baik bila diminum saat perut kosong. Oleh karena itu, OAT sebaiknya diminum pagi hari, sekitar satu jam sebelum makan atau dua jam sesudah makan, agar penyerapan optimal dan hasil terapi lebih efektif.
2. Paduan ARV yang direkomendasikan pada pasien TB dengan HIV adalah TLE (Tenofovir + Lamivudin + Efavirenz) dan TLD (Tenofovir + Lamivudin + Dolutegravir) sebagai lini pertama. Bila pasien menggunakan OAT yang mengandung rifampisin, maka ARV yang mengandung nevirapin tidak boleh digunakan karena interaksi obat yang signifikan.
3. Rifampisin dapat menurunkan kadar dolutegravir dalam darah. Oleh karena itu, bagi pasien yang menggunakan TLD, perlu ditambahkan satu tablet dolutegravir (DTG 50 mg) yang diminum sekitar 12 jam setelah dosis TLD utama untuk menjaga efektivitas terapi HIV. Setelah pengobatan TB selesai, pasien kembali menggunakan TLD satu kali sehari seperti semula.

Tabel 6. Pemberian OAT dan ARV pada Pasien TB HIV Dewasa

No	Jenis Paduan	Obat	Waktu Minum	Keterangan
1.	OAT + TLE + Kotrimoksasol	OAT	Pagi hari, saat perut kosong	Diminum sebelum makan agar penyerapan optimal.
		ARV (TLE)	Malam hari	Diminum 1 kali per hari, tidak perlu penyesuaian dosis.
		Kotrimoksasol (PPK)	Pagi atau malam	Diminum 1 kali per hari sebagai pencegahan infeksi oportunistik.
2.	OAT + TLD + DTG tambahan + Kotrimoksasol	OAT	Pagi hari, saat perut kosong	Sama seperti paduan TLE.
		ARV (TLD)	Pagi hari	Diminum 1 kali per hari bersama OAT.
		DTG tambahan	Malam hari (12 jam setelah TLD)	Diberikan tambahan selama penggunaan OAT yang mengandung rifampisin. Setelah pengobatan OAT selesai, TLD diminum kembali 1 kali sehari.
		Kotrimoksasol (PPK)	Pagi atau malam	Sama seperti paduan TLE.

Contoh pemberian OAT dan ARV pada pasien anak dengan TB HIV

Pada pasien anak dengan TB dan HIV, prinsip pengobatan serupa dengan dewasa, yaitu dimulai dengan OAT, diikuti ARV, dan disertai pemberian kotrimoksasol sebagai pencegahan infeksi oportunistik. Dosis disesuaikan dengan usia dan berat badan.

ARV pada anak dapat diberikan dalam dua pola waktu tergantung jenis paduannya yaitu:

1. Satu kali sehari misalnya paduan TLD atau TLE;
2. Dua kali sehari misalnya AZT + 3TC + LPV/r (Zidovudin

+ Lamivudin + Lopinavir/ritonavir) atau AZT+3TC+EFV
((Zidovudin + Lamivudin +Efavirenz)

Tabel 7. Pemberian OAT dan ARV pada Pasien TB HIV Anak

No	Jenis Paduan	Obat	Waktu Minum	Keterangan
1.	OAT + ARV 1x sehari (misalnya TLE) + Kotrimoksasol	OAT	Pagi hari, saat perut kosong	Dapat diminum pagi, siang, atau malam; penting diberikan saat perut kosong untuk penyerapan optimal.
		ARV (TLE)	Malam hari	Diberikan 1 kali sehari.
		Kotrimoksasol (PPK)	Pagi atau malam	Diminum 1 kali per hari sesuai kenyamanan anak dan pengasuh.
2.	OAT + ARV 2x sehari (misalnya AZT + 3TC + LPV/r) + Kotrimoksasol	OAT	Pagi hari, saat perut kosong	Sama seperti paduan pertama.
		ARV (AZT + 3TC + LPV/r)	Pagi dan malam	Dosis dibagi dua kali sehari sesuai paduan obat.
		Kotrimoksasol (PPK)	Pagi atau malam	Sama seperti paduan pertama.

D. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gagal Ginjal Kronik

Pasien dengan gagal ginjal kronik (GGK), baik yang menjalani hemodialisis maupun pasca transplantasi ginjal, memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami TB dan lebih sering mengalami efek samping obat serta angka kematian lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa GGK. Kondisi ini disebabkan oleh penurunan imunitas akibat GGK dan berbagai faktor sosial yang mempengaruhi kesehatan. Penatalaksanaan TB pada pasien GGK dilakukan di FKTL dengan melibatkan tim multidisiplin (penyakit paru, penyakit dalam/ nefrologi, dan penyakit infeksi).

Derajat insufisiensi ginjal ditentukan berdasarkan *creatinine clearance* (CC), yaitu: ringan (60 – 120 ml/menit), sedang (30 – 59 ml/menit), berat (10 – 29 ml/menit) dan sangat berat (<10 ml/menit). Pasien dengan derajat berat dan sangat berat perlu penyesuaian dosis OAT. *Creatinine clearance* dihitung dari pemeriksaan kreatinin serum dengan rumus.

$$\text{CC (mL/menit)} = \frac{\text{Berat badan (kg)} \times (140 - \text{usia [tahun]})}{72 \times \text{Kreatinin serum (mg/dL)}}$$

Catatan: untuk perempuan, hasil dikalikan 0,85

Paduan pengobatan TB SO bagi pasien dengan GGK tetap menggunakan paduan standar 2RHZE/4RH. Isoniazid dan rifampisin tidak perlu penyesuaian dosis karena kedua obat ini diekskresikan melalui saluran empedu. Etambutol dan pirazinamid diekskresikan melalui ginjal, sehingga memerlukan penyesuaian dosis atau interval, terutama pada pasien dengan GGK berat dan sangat berat.

Penyesuaian dosis OAT bagi pasien gagal ginjal berat dan sangat berat adalah sebagai berikut:

1. Pirazinamid: 25–35 mg/kg per dosis, 3 kali/minggu setelah dialisis.
2. Etambutol: 15–25 mg/kg per dosis, 3 kali/minggu setelah dialisis.

Pada pasien TB SO dengan GGK, kreatinin dipantau setiap 1–2 minggu, hidrasi harus dijaga, serta pemeriksaan elektrolit dilakukan secara rutin setiap minggu dengan tata laksana sesuai temuan.

E. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gangguan Hati

Pengelolaan pasien TB dengan gangguan hati memerlukan perhatian khusus karena beberapa obat utama seperti isoniazid, rifampisin, dan pirazinamid bersifat hepatotoksik. Pasien dengan riwayat hepatitis, konsumsi alkohol berlebihan, atau penyakit hati kronik tetap dapat menerima paduan standar bila fungsi hati

normal. Namun, pada penyakit hati akut atau kronik, pengobatan harus disesuaikan dan dipantau ketat.

Pada pasien dengan hepatitis akut dan ikterus, pemberian OAT sebaiknya ditunda sampai hepatitisnya mereda. Sementara itu, pada pasien dengan penyakit hati kronik, pengobatan tetap dapat diberikan tetapi harus disesuaikan dan dipantau ketat.

Pemeriksaan fungsi hati (SGOT/SGPT) dilakukan sebelum memulai pengobatan dan dipantau secara berkala, setiap minggu pada fase awal lalu dapat diperjarang bila stabil. Obat harus segera dihentikan bila kadar enzim hati meningkat ≥ 5 kali batas normal tanpa gejala, atau ≥ 3 kali batas normal bila disertai gejala atau ikterus. Setelah fungsi hati membaik, obat dapat diberikan kembali secara bertahap, dimulai dari obat yang paling sedikit bersifat hepatotoksik.

Risiko hepatotoksisitas akibat isoniazid dipengaruhi oleh status metabolisme pasien (N-acetyltransferase). Pasien dengan metabolisme lambat (*slow acetylators*) memiliki risiko lebih tinggi mengalami cedera hati sehingga dosis isoniazid sebaiknya cukup rendah (2,5–5 mg/kgBB/hari). Sebaliknya, pada pasien dengan metabolisme cepat (*rapid acetylators*), dosis isoniazid dapat ditingkatkan hingga 7,5 mg/kgBB/hari untuk mencapai efektivitas optimal.

Paduan pengobatan ditentukan berdasarkan derajat keparahan penyakit hati, misalnya dengan skor Child–Turcotte–Pugh (CTP). Pada penyakit hati kronik ringan–sedang (CTP ≤ 7), rifampisin, isoniazid, dan etambutol masih dapat digunakan, sedangkan pirazinamid sebaiknya dihindari dan memperpanjang fase lanjutan hingga total pengobatan 8–9 bulan. Pada penyakit hati sedang–berat (CTP 8–10), penggunaan obat hepatotoksik dibatasi hanya satu jenis, rifampisin lebih dipilih dibandingkan isoniazid. Pada penyakit hati sangat berat (CTP ≥ 11), semua obat hepatotoksik harus dihindari, dan paduan disusun dengan obat yang relatif lebih aman seperti etambutol dan fluorokuinolon.

Penatalaksanaan pasien TB dengan gangguan hati sebaiknya dilakukan di FKTL dengan pemantauan fungsi hati secara teratur dan melibatkan dokter yang berpengalaman menangani penyakit hati. Apabila pasien ditatalaksana di FKTP, diperlukan rujukan ke FKTL untuk monitor kadar enzim hati setiap minggu, khususnya jika pasien masih berada pada fase intensif. Sedangkan jika pasien sudah berada pada fase lanjutan, frekuensi monitoring enzim hati dapat dikurangi dan pasien dapat dirujuk balik ke FKTP jika kondisi sudah stabil. Koordinasi multidisipliner diperlukan untuk memastikan paduan yang dipilih tetap efektif namun aman bagi pasien.

F. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anemia dan Kelainan Hematologi

Anemia adalah kelainan hematologi yang sering menyertai pasien tuberkulosis, dengan prevalensi di beberapa studi mencapai lebih dari 80%. Sebagian besar berupa anemia penyakit kronis akibat peradangan lama dan gangguan metabolisme besi yang dapat menurunkan respons imun dan memperberat perjalanan penyakit. Pasien dengan anemia cenderung mengalami beban bakteri lebih tinggi, gambaran TB lebih berat, serta hasil pengobatan yang kurang menguntungkan, termasuk risiko mortalitas dan kekambuhan yang lebih besar.

Prinsip pengelolaan TB SO pada pasien dengan anemia atau kelainan hematologi tetap menggunakan paduan TB SO terstandar. Namun, diperlukan penyesuaian dan pemantauan hematologi yang lebih ketat, terutama jika hemoglobin rendah atau kelainan sel darah telah ada sebelumnya. Pemeriksaan hemoglobin, jumlah leukosit, dan trombosit harus dilakukan secara berkala. Meskipun OAT standar umumnya tidak dikenal sebagai penyebab anemia yang signifikan, beberapa agen seperti rifampisin dapat menyebabkan trombositopenia, dan isoniazid dalam kasus jarang dapat memicu anemia sideroblastik. Oleh karena itu, kewaspadaan terhadap efek hematologis tetap penting. Dalam kondisi anemia berat (misal Hb <8 g/dL) atau gangguan hematologi kompleks, stabilisasi

pasien dan pertimbangan rujukan ke FKTL perlu dilakukan untuk meminimalkan risiko dan memastikan pengobatan optimal.

Pendekatan multidisiplin memegang peranan penting dalam penanganan TB dengan anemia. Kolaborasi erat antara layanan TB dan layanan hematologi diperlukan, disertai intervensi pendukung seperti perbaikan status gizi, edukasi mengenai kebutuhan nutrisi, serta pelibatan keluarga atau pendamping pasien. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan minum obat dan memperbaiki hasil pengobatan pada pasien TB dengan kondisi anemia.

G. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Pasien dengan Gizi Kurang

Malnutrisi dan TB memiliki hubungan yang erat dan saling memperburuk. Penyakit TB bersifat katabolik, menyebabkan penurunan nafsu makan, peningkatan kehilangan zat gizi, dan gangguan metabolisme, sehingga pasien mengalami penurunan berat badan. Sebaliknya, malnutrisi menurunkan imunitas seluler, meningkatkan risiko seseorang jatuh sakit TB, serta memperlambat kesembuhan. Kondisi ini berkontribusi pada keterlambatan konversi, perpanjangan lama sakit, bahkan peningkatan risiko kematian.

Selain itu, penggunaan OAT dapat mempengaruhi status gizi. Rifampisin dan isoniazid dapat menurunkan nafsu makan, mengganggu metabolisme vitamin B6, serta menimbulkan efek samping gastrointestinal. Oleh karena itu, tata laksana gizi harus menjadi bagian integral dari pengobatan pasien TB.

Tujuan utama manajemen nutrisi pada pasien TB dengan gizi kurang adalah mencegah perburukan status gizi, meningkatkan sistem imun, memperbaiki kualitas hidup, serta mendukung keberhasilan terapi TB. Indikator perbaikan meliputi peningkatan berat badan sebesar 5–10% dari berat badan awal dalam dua bulan pertama terapi, peningkatan kapasitas fungsional seperti membaiknya asupan makanan, serta perbaikan kondisi klinis. Apabila perbaikan tidak terjadi, pasien perlu dirujuk ke fasilitas kesehatan rujukan.

1. Penilaian Status Gizi

- a. Penilaian status gizi pada pasien dewasa menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dengan klasifikasi WHO Asia Pasifik. Berdasarkan WHO, klasifikasi IMT bagi populasi Asia Pasifik dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Klasifikasi IMT Populasi Asia Pasifik

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	<18,5
Malnutrisi berat	<16
Malnutrisi sedang	16-16,99
Malnutrisi ringan	17-18,49
Berat badan normal	18,5-22,9
Berat badan lebih (<i>overweight</i>)	23-24,9
Obesitas derajat I	25-29,9
Obesitas derajat II	≥30

- b. Pada ibu hamil, selain klasifikasi IMT, pencatatan IMT awal kehamilan dan pemantauan kenaikan berat badan setiap kontrol sangat penting.
- c. Pada pasien anak digunakan grafik pertumbuhan WHO 2006 dan CDC 2000 sesuai kelompok usia. Penjelasan lebih detil terdapat pada Bab VIII Diagnosis & Penatalaksanaan TB SO pada Anak dan Remaja.

2. Kebutuhan Nutrisi

- a. Zat Gizi Makro
 - 1) Pasien dewasa dengan gizi kurang memerlukan energi sekitar 35–40 kkal/kg berat badan ideal/hari dengan komposisi karbohidrat 45–65%, protein 15–30%, dan lemak 25–35%.

- 2) Pasien lansia dianjurkan mendapat 30 kkal/kg BB/hari, disesuaikan dengan status gizi, aktivitas, penyakit penyerta, dan toleransi.
 - 3) Ibu hamil dengan TB memerlukan tambahan sekitar 500 kkal/hari dengan target kenaikan BB lebih dari 1 kg per bulan, serta tambahan protein ± 20 g/hari.
 - 4) Pasien dengan HIV membutuhkan peningkatan asupan energi sebesar 10–30% dari kebutuhan dasar, tergantung kondisi klinis.
 - 5) Pada pasien dengan DM, proporsi makronutrien disesuaikan dengan pedoman DM nasional (karbohidrat 45–65%, protein 15–20%, lemak 20–25%), dengan penyesuaian khusus bila ada nefropati atau dialisis.
- b. Zat Gizi Mikro
- 1) Kekurangan vitamin A, D, asam folat, zat besi, dan seng sering ditemukan pada pasien TB. Suplementasi zat gizi mikro dapat dipertimbangkan untuk mendukung pemulihan.
 - 2) Semua pasien yang mendapat isoniazid (INH) harus diberikan suplementasi vitamin B6 25 mg/hari pada dewasa untuk mencegah efek samping OAT berupa neuropati perifer.
3. Dukungan Nutrisi dan Sosial
- a. Pasien TB dengan gizi kurang perlu mendapatkan konseling gizi yang sesuai dengan statusnya sejak awal pengobatan.
 - b. Pasien yang tidak mampu dapat memperoleh dukungan dapat diberikan melalui program makanan tambahan (PMT) dengan penganggaran daerah atau skema bantuan sosial lintas sektor.
 - c. PMT sebaiknya dirancang per kelompok umur (anak, dewasa, lansia) tanpa menyebut merek produk

Tabel 9. Target Dukungan Nutrisi Pasien TB dengan Gizi Kurang

Kelompok	Energi	Protein	Lemak	Catatan Khusus
Dewasa (gizi kurang)	35–40 kkal/kg BB ideal/hari	15–30% energi (1–1,5 g/kg BB)	25–35% energi	Perhatikan DM/ komorbid lain
Lansia	30 kkal/kg BB/ hari	1,2–1,5 g/kg BB	25–35% energi	Sesuaikan aktivitas & toleransi
Ibu hamil	+500 kkal/hari	+20 g/hari	Disesuaikan kebutuhan	Target kenaikan BB >1 kg/bulan
HIV (dewasa/ remaja)	+10–30% energi dasar	1,2–1,5 g/kg BB	Sesuai kebutuhan	Sesuai PNPk HIV
DM	45–65% karbohidrat, 15–20% protein, 20–25% lemak	Protein disesuaikan bila ada nefropati	Diet individual	Perhatikan kontrol gula darah

- d. Contoh menu bagi lansia, pasien DM dan pemberian PMT bagi balita, ibu hamil dan pasien malnutrisi dapat dilihat pada Lampiran 1.
- e. Tata laksana gizi buruk pada pasien TB mengikuti pedoman WHO dan PNPk Gizi Nasional, termasuk keputusan untuk rawat inap pada pasien dengan gangguan sistem pencernaan atau penurunan nafsu makan yang signifikan.

H. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Gangguan Mental

Orang dengan TB berisiko tinggi mengalami gangguan kesehatan jiwa akibat beban penyakit kronis, stigma, faktor sosial, dan efek samping obat. Gangguan mental dapat menurunkan kepatuhan dan mengganggu praktik pencegahan infeksi, sehingga penilaian dan tata laksana kesehatan jiwa perlu diintegrasikan ke dalam layanan TB. Idealnya, setiap pasien TB perlu menjalani penilaian gangguan kesehatan jiwa dan penggunaan zat sebelum atau pada saat memulai pengobatan, serta dalam kunjungan pemantauan rutin. Namun apabila hal tersebut tidak bisa dilakukan, identifikasi tanda awal gangguan jiwa oleh petugas TB pada saat pasien datang berobat dapat dilakukan dengan instrumen skrining terstandar.

Skrining singkat sebaiknya dilakukan saat mulai pengobatan dan di kunjungan tindak lanjut. Beberapa alat skrining yang bisa dipakai seperti PHQ-9 untuk depresi, GAD-7 untuk ansietas, pertanyaan keselamatan untuk ide bunuh diri/risiko kekerasan. Ketika layanan spesialis terbatas, pendekatan *task-sharing* dengan tenaga FKTP terlatih seperti protokol berbasis mhGAP dapat digunakan, dengan rujukan bila ada kegawatan, gejala berat/persisten, atau kecurigaan psikosis. Penjelasan terkait PHQ-9, GAD-7 dan protokol berbasis mhGAP terdapat pada Lampiran 2.

Menurut Pachi et al. (2013), komorbiditas psikiatri pada pasien TB dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yaitu: (1) kondisi psikiatri yang muncul setelah diagnosis TB ditegakkan sebagai reaksi terhadap penyakit medis, misalnya gangguan mood, gangguan cemas, atau delirium; (2) komplikasi psikiatri yang timbul akibat terapi anti-TB; (3) gangguan mental yang sudah ada sebelumnya dan meningkatkan risiko TB atau progresi penyakit, misalnya penyalahgunaan zat atau gangguan psikotik; (4) gangguan mental yang di eksaserbasi oleh TB meskipun tidak terkait langsung secara etiologi; serta (5) komorbiditas akibat faktor risiko yang sama, seperti penyalahgunaan zat dan status sosial-ekonomi rendah.

Jenis gangguan mental yang sering terjadi pada pasien TB dan penatalaksanaannya:

1. Depresi.

Depresi merupakan gangguan kesehatan jiwa yang paling sering ditemukan pada pasien TB, dengan prevalensi dilaporkan mencapai 46–72%. Faktor penyebabnya antara lain stres akibat diagnosis penyakit kronis, pengobatan jangka panjang, stigma sosial, hingga efek samping obat. Gejala depresi meliputi suasana hati murung, kehilangan minat, kelelahan, gangguan tidur, dan perubahan nafsu makan, yang sering kali tumpang tindih dengan gejala TB maupun efek samping pengobatan, sehingga sulit dikenali.

Skrining depresi dapat dilakukan dengan alat sederhana seperti PHQ-9. Bila hasil skrining positif, intervensi awal meliputi edukasi dan konseling singkat, penguatan dukungan keluarga atau *peer support*, *behavioral activation* melalui penjadwalan aktivitas harian bertahap, *problem-solving therapy* sederhana, serta manajemen tidur. Pada kasus dengan gejala sedang hingga berat, atau bila intervensi psikososial tidak cukup, terapi farmakologis dengan antidepresan golongan SSRI (*Selective Serotonin Reuptake Inhibitor*) seperti fluoksetin atau sertralin dapat dipertimbangkan. Pemberian obat harus disertai pemantauan ketat terhadap potensi interaksi, karena rifampisin dapat menurunkan kadar antidepresan, sedangkan isoniazid berpotensi meningkatkan risiko *serotonin syndrome*.

Tindak lanjut terjadwal sangat penting untuk memantau respons dan mencegah perburukan. Bila terdapat gejala berat seperti ide bunuh diri, pasien harus segera dirujuk ke layanan kesehatan jiwa untuk penanganan lebih lanjut.

2. Gangguan ansietas.

Ansietas merupakan salah satu gangguan mental yang sering ditemukan pada pasien TB, dengan prevalensi sekitar 15,6% dan kerap muncul bersamaan dengan depresi. Gejala kecemasan dapat muncul sebagai reaksi terhadap diagnosis, proses pengobatan jangka panjang, stigma dan diskriminasi, maupun kekhawatiran akan penularan serta kesembuhan. Manifestasi klinisnya meliputi rasa khawatir berlebihan, gangguan tidur, reaksi stres akut, hingga bentuk gangguan ansietas spesifik seperti *generalized anxiety disorder* (GAD) atau *post-traumatic stress disorder* (PTSD). Walaupun tidak selalu berkembang menjadi gangguan klinis, gejala kecemasan dapat mengganggu fungsi sehari-hari dan menurunkan kepatuhan berobat.

Deteksi dini dapat dilakukan dengan instrumen skrining sederhana seperti GAD-7. Penatalaksanaan dimulai

dengan intervensi psikososial, termasuk psikoedukasi, penguatan dukungan sosial dan dukungan sebaya, pelatihan manajemen stres, teknik relaksasi/latihan pernapasan, *sleep hygiene*, serta intervensi perilaku kognitif sederhana seperti restrukturisasi kognitif atau paparan bertahap. Aktivitas fisik teratur juga dapat mengurangi gejala. Apabila gejala menetap atau berat, terapi farmakologis dengan SSRI dapat diberikan dengan pemantauan. Rifampisin dapat menurunkan kadar antidepresan maupun benzodiazepin, sementara isoniazid meningkatkan risiko serotonin syndrome bila dikombinasikan dengan SSRI. Oleh karena itu, penggunaan benzodiazepin jangka panjang sebaiknya dihindari, dan bila diperlukan harus diberikan dengan pemantauan ketat serta penyesuaian dosis.

3. Psikosis.

Psikosis ditandai dengan gejala seperti halusinasi, delusi, pembicaraan tidak koheren, atau perilaku sangat tidak terorganisasi. Pada pasien TB, gejala psikotik dilaporkan terjadi pada sekitar 9% kasus, lebih banyak pada perempuan, pasien dengan tingkat edukasi rendah, serta mereka yang berko-infeksi HIV. Psikosis lebih sering muncul setelah pengobatan dimulai dibandingkan pada saat diagnosis awal. Agen anti-TB yang paling sering dikaitkan adalah sikloserin, meskipun obat lain seperti isoniazid juga dapat memicu gangguan neuropsikiatri.

Pasien dengan riwayat psikosis sebelumnya bukan berarti kontraindikasi terapi TB, tetapi mereka memiliki risiko lebih tinggi untuk kambuh. Caregiver berperan penting dalam mendukung pengenalan gejala sejak dini. Tata laksana memerlukan penilaian segera, terutama bila pasien membahayakan diri sendiri/orang lain atau tidak mampu merawat diri.

Pada episode psikotik akut, pasien yang rawat jalan dan menunjukkan risiko membahayakan diri/lingkungan harus segera dirujuk atau dirawat inap. Penanganan awal meliputi penciptaan lingkungan aman, dukungan keluarga, serta

antipsikotik seperti haloperidol atau risperidon. Rifampisin dapat menurunkan kadar beberapa antipsikotik termasuk haloperidol, sedangkan isoniazid dapat meningkatkan toksisitasnya. Bila memungkinkan, penggunaan sikloserin sebaiknya dihindari pada pasien dengan risiko psikosis. Namun bila harus digunakan, pemantauan ketat dan rencana penanganan efek samping harus disiapkan. Efek samping psikotik umumnya bersifat reversibel setelah obat penyebab dihentikan atau diganti.

4. Gangguan penyalahgunaan zat.

Penyalahgunaan alkohol dan narkotika meningkatkan risiko TB, menurunkan kepatuhan, serta memperburuk luaran pengobatan. Alkohol memperbesar risiko hepatotoksitas OAT (isoniazid, rifampisin, pirazinamid), sehingga edukasi berhenti alkohol dan pemantauan fungsi hati menjadi penting.

Skrining singkat dapat dilakukan, diikuti *brief intervention berbasis motivational interviewing*, rujukan ke layanan adiksi/rehabilitasi, serta dukungan sebaya dan pencegahan kekambuhan. Pada pengguna metadon atau benzodiazepin, rifampisin menurunkan kadar obat sehingga efektivitas berkurang. Konsultasi untuk alternatif seperti buprenorfin dapat dipertimbangkan, dengan pemantauan ketat.

Strategi Umum Penatalaksanaan Gangguan Mental pada Pasien TB

Terdapat tiga strategi utama yang dapat digunakan untuk manajemen komplikasi psikiatri selama tatalaksana pasien TB:

1. Pelatihan tenaga kesehatan untuk segera mengenali efek samping obat termasuk gejala psikiatri, melakukan identifikasi awal, rujukan, serta pengawasan penggunaan obat psikiatri, konseling, dan dukungan emosional.
2. Penggunaan obat-obatan psikiatri bila terdapat indikasi komorbid gangguan mental, dengan memperhatikan interaksi obat (misalnya rifampisin dengan antidepresan, atau isoniazid dengan haloperidol).
3. Support group dengan pasien lain yang sedang menjalani

pengobatan atau sudah sembuh, untuk memberikan dukungan sebaya, mengurangi stigma, dan meningkatkan motivasi serta keterbukaan pasien.

Integrasi Layanan dan Operasional

Penatalaksanaan ideal untuk pasien TB SO dengan gangguan mental sebaiknya dilakukan secara terpadu yaitu OAT tetap diberikan setiap hari sesuai pedoman, sambil menjalankan intervensi psikologis berbasis bukti dan terukur (psikoedukasi, *behavioral activation*, *problem-solving therapy*, *cognitive behavioral therapy*/CBT singkat, manajemen stres, dukungan keluarga/peer). Model layanan bisa *one-stop service* (TB dan kesehatan jiwa di satu tempat), atau model rujukan terintegrasi dengan alur rujuk balik jelas bila layanan spesialis terbatas. Tenaga FKTP dapat melakukan skrining dan intervensi psikologis singkat, sementara kasus dengan gejala berat/kronik dirujuk ke FKTL atau layanan kesehatan jiwa. Dokumentasi interaksi obat, pemantauan efek samping, serta jadwal tindak lanjut perlu diselaraskan antara tim TB dan tim kesehatan jiwa.

I. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Lansia

Lansia (≥ 60 tahun menurut Kementerian Kesehatan) merupakan kelompok dengan beban TB yang cukup tinggi. Berdasarkan *Global Burden of Disease*, distribusi kejadian TB pada usia ≥ 70 tahun mencapai sekitar 10% dari seluruh kasus, dengan angka kematian sebesar 24,5%. Selain itu, penurunan insiden dan angka kematian TB pada kelompok ini berlangsung lebih lambat dibandingkan kelompok usia yang lebih muda. Di Indonesia, Survei Prevalensi TB tahun 2013–2014 menunjukkan bahwa prevalensi TB pada kelompok usia ≥ 65 tahun lebih dari dua kali lipat dibandingkan rata-rata populasi dewasa (1.581 per 100.000 vs 759 per 100.000). Hal ini menegaskan perlunya perhatian khusus terhadap deteksi dini, tata laksana, serta dukungan berkelanjutan bagi pasien TB usia lanjut.

Sebagian besar kasus TB pada lansia terjadi akibat reaktivasi lesi lama yang dorman, seiring perubahan sistem imun karena proses penuaan (*immunosenescence*). Selain itu, tingginya prevalensi komorbid seperti diabetes, penyakit ginjal kronik, penyakit hati, dan merokok turut meningkatkan risiko. Data menunjukkan angka kematian meningkat tajam sesuai usia, misalnya 15% pada usia 65–74 tahun, 27% pada usia 75–84 tahun, dan hingga 47% pada usia ≥ 85 tahun.

Gejala TB pada lansia sering kali tidak khas atau lebih ringan, sehingga diagnosis menjadi lebih sulit. Lansia juga lebih rentan mengalami keterlambatan diagnosis, efek samping obat (terutama gangguan gastrointestinal dan hepatitis), interaksi dengan obat komorbid (misalnya rifampisin dengan warfarin, statin, obat diabetes, atau antihipertensi), serta gangguan fungsi ginjal yang mempengaruhi dosis etambutol.

Prinsip pengobatan TB pada lansia sama dengan pasien lain, menggunakan dua tahap (intensif dan lanjutan). Namun, perhatian khusus diperlukan terhadap:

1. Efek samping obat: hepatitis lebih sering terjadi pada usia ≥ 80 tahun, terutama bila menggunakan pirazinamid. Pada kelompok ini, beberapa panduan internasional mempertimbangkan untuk mengecualikan pirazinamid.
2. Dosis obat: etambutol harus disesuaikan dengan laju filtrasi glomerulus (GFR), dan jarak antar dosis bisa diperpanjang agar tidak terjadi akumulasi.
3. Interaksi obat: rifampisin menurunkan kadar warfarin, benzodiazepin, dan beberapa antidepresan, sehingga perlu alternatif atau penyesuaian dosis.
4. Kepatuhan berobat: lansia berisiko lupa minum obat, mengalami penurunan fungsi kognitif, atau malas makan akibat malnutrisi. Pendampingan keluarga dan keterlibatan Pengawas Menelan Obat (PMO) sangat penting.

Pendekatan multidisiplin sangat diperlukan untuk mengoptimalkan hasil terapi pada lansia dengan TB. Monitoring efek samping obat harus dilakukan secara rutin agar komplikasi dapat segera dikenali dan ditangani. Koordinasi dengan layanan geriatri penting untuk menyesuaikan terapi dengan kondisi komorbiditas dan usia lanjut. Selain itu, dukungan komunitas, keluarga, kader, dan tenaga kesehatan berperan besar dalam menjaga kepatuhan, memberikan pengawasan, serta membantu pasien tetap mandiri selama menjalani pengobatan.

J. Tuberkulosis Sensitif Obat pada Perokok

Merokok merupakan faktor risiko utama TB di Indonesia. Berdasarkan Global TB Report 2024, diperkirakan sekitar 147.000 kasus TB pada tahun 2023 dapat dikaitkan dengan perilaku merokok, menjadikannya faktor risiko terbesar dibandingkan malnutrisi, DM, HIV, maupun gangguan penggunaan alkohol. Angka ini menunjukkan bahwa beban TB di Indonesia tidak hanya dipengaruhi oleh aspek medis semata, tetapi juga erat kaitannya dengan perilaku kesehatan masyarakat, khususnya konsumsi tembakau yang masih tinggi di kalangan penduduk dewasa.

Sejumlah kajian epidemiologis menunjukkan bahwa perokok aktif memiliki risiko 2 hingga 4 kali lipat lebih besar untuk mengalami infeksi maupun penyakit TB dibandingkan bukan perokok, sementara paparan asap rokok pada perokok pasif juga meningkatkan risiko secara bermakna. Mekanisme biologis yang mendasari antara lain kerusakan mukosa saluran pernapasan, berkurangnya fungsi pertahanan mukosilier, serta hambatan terhadap fungsi makrofag alveolar dan produksi mediator imun penting (misalnya TNF/ *Tumor Necrosis Factor*). Kondisi ini melemahkan sistem pertahanan paru sehingga mempermudah infeksi maupun progresi TB. Pada pasien TB yang merokok, luaran pengobatan cenderung lebih buruk, dengan risiko gagal pengobatan, kekambuhan, serta kematian yang lebih tinggi dibandingkan pasien bukan perokok.

Layanan TB perlu mengintegrasikan intervensi berhenti merokok untuk mengurangi dampak akibat rokok. Setiap pasien TB perlu ditanyakan status merokoknya dan hasilnya dicatat dalam rekam medis. Pada pasien tanpa riwayat merokok, penting juga ditanyakan paparan asap rokok untuk mengidentifikasi perokok pasif. Jika pasien merupakan perokok aktif, tenaga kesehatan dapat memberikan nasihat singkat (*brief advice*) berdurasi 3–5 menit setiap kali kunjungan, berisi pesan terstruktur mengenai manfaat berhenti merokok dan risiko bila tetap merokok. Selain itu, model pendekatan 4T (Tanyakan, Telaah, Tolong/Nasihati, dan Tindak Lanjut) dapat digunakan sebagai kerangka konseling.

Bagi pasien yang membutuhkan dukungan lebih lanjut, intervensi berhenti merokok dapat dilakukan melalui layanan Upaya Berhenti Merokok (UBM) yang tersedia di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama maupun tingkat lanjutan. UBM menyediakan konseling lebih intensif, termasuk konseling kelompok dan farmakoterapi sesuai kebutuhan. Dengan pencatatan status merokok yang konsisten, pemberian nasihat singkat di layanan TB, serta pemanfaatan jejaring layanan UBM, diharapkan keberhasilan pengobatan TB dapat meningkat dan beban penyakit akibat faktor risiko merokok dapat ditekan secara signifikan.

K. Tata Laksana Alergi Obat pada Tuberkulosis Sensitif Obat

Alergi obat adalah reaksi hipersensitivitas yang diperantarai sistem imun terhadap suatu obat, dalam hal ini OAT. Reaksi ini berbeda dari efek samping non-alergik karena tidak bergantung pada dosis, dapat muncul beberapa hari hingga minggu setelah pemberian obat, dan bersifat ringan hingga berat. Pada pasien TB, alergi dapat timbul terhadap satu atau lebih OAT lini pertama. Kondisi ini perlu penanganan khusus karena dapat mengganggu keberlangsungan paduan standar. Alergi obat sering muncul 2–4 minggu setelah memulai terapi. Pemberian antihistamin hanya bermanfaat pada reaksi ringan, sedangkan pada reaksi sedang–

berat sering memerlukan kortikosteroid. Pemantauan ketat sangat penting untuk mencegah kejadian fatal.

Tata laksana pasien TB SO dengan alergi obat dilakukan secara multidisiplin di FKTL, sesuai prinsip berikut:

1. Hentikan segera obat yang menimbulkan alergi.
2. Rujuk pasien ke FKTL untuk penanganan multidisiplin, termasuk identifikasi OAT penyebab alergi dan evaluasi efektivitas paduan pengobatan.
3. Pemakaian OAT harus mengikuti prinsip pengobatan TB secara umum. Pastikan paduan obat tetap terdiri dari minimal 3 OAT pada fase intensif, dengan setidaknya 2 obat yang memiliki efek bakterisida tinggi.
4. OAT lini kedua dapat dipertimbangkan bila OAT lini pertama tidak memenuhi syarat minimal 2 obat efektif, dan hanya boleh dilakukan di fasyankes rujukan.
5. Tidak diperkenankan langsung mengganti paduan ke OAT RO pada kasus alergi obat.

TATA LAKSANA EFEK SAMPING PENGOBATAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

Efek samping obat (ESO) merupakan salah satu tantangan utama dalam pengobatan TB Sensitif Obat (TB SO). Hampir semua obat anti tuberkulosis (OAT) dapat menimbulkan ESO, baik ringan maupun berat. ESO dapat menurunkan kepatuhan pasien, menyebabkan interupsi terapi, bahkan berdampak pada kegagalan pengobatan. Oleh karena itu, pengenalan dini, tata laksana tepat, serta pencatatan dan pelaporan yang baik sangat penting untuk menjamin keberhasilan terapi.

A. Prinsip Tata Laksana Efek Samping Obat

Pemantauan dan tata laksana efek samping obat secara tepat sangat penting dilakukan selama pasien menjalani pengobatan TB. Semua OAT yang digunakan dalam pengobatan TB memiliki potensi menimbulkan ESO. Petugas kesehatan harus selalu melakukan pemantauan aktif, mendeteksi dini ESO, dan memberikan tata laksana sesegera mungkin. Deteksi dini penting karena semakin cepat ditangani, semakin baik pula hasil pengobatan pasien.

Penatalaksanaan efek samping pengobatan TB dapat dilakukan di puskesmas, klinik, atau rumah sakit, tergantung pada derajat keparahan efek samping:

1. Efek samping ringan hingga sedang dapat ditatalaksana di fasilitas kesehatan tingkat primer.
2. Efek samping berat atau mengancam jiwa harus segera dirujuk ke fasilitas kesehatan tingkat lanjut untuk penanganan multidisiplin.

Prinsip tata laksana ESO adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi dini ESO dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
2. Lakukan klasifikasi keparahan ESO (ringan, sedang, berat, atau mengancam jiwa).

3. Penatalaksanaan sesuai tingkat keparahan:
 - a. Ringan: lanjutkan OAT, berikan obat simptomatik.
 - b. Sedang: pertimbangkan modifikasi dosis atau substitusi obat.
 - c. Berat/mengancam jiwa: hentikan obat penyebab, ganti dengan OAT lain, rujuk ke fasilitas rujukan.
4. Paduan pengobatan tetap memenuhi syarat minimal, yaitu 3–4 OAT efektif dengan minimal 2 obat bersifat bakterisidal.
5. Apabila terjadi efek samping obat yang berat dan memerlukan penghentian sementara, pengobatan dapat dimulai kembali setelah kondisi klinis pasien membaik dan fungsi organ yang terkena telah pulih. Pemberian obat dilakukan secara bertahap (rechallenge) atau melalui prosedur desensitisasi sesuai indikasi di fasilitas rujukan.
6. Pendekatan multidisiplin: contoh melibatkan dokter paru, farmakolog klinis, spesialis penyakit dalam, serta dokter spesialis lain terkait.

B. Penentuan Derajat Keparahan Efek Samping Obat

Setiap ESO yang dialami pasien dapat dinilai derajat keparahannya menggunakan tabel berikut.

Tabel 10. Derajat Keparahan ESO dan Tata Laksana Umum

Derajat Keparahan	Kriteria Klinis dan/atau Laboratorik	Contoh Efek Samping Umum OAT	Tata Laksana Umum (Panduan Kemenkes)
Ringan (Derajat 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keluhan ringan, berlangsung <48 jam. 2. Tidak mengganggu aktivitas harian. 3. Tidak memerlukan intervensi medis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mual ringan, nyeri epigastrium 2. Nyeri kepala, nyeri sendi ringan 3. Gatal ringan tanpa ruam luas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edukasi pasien agar tetap melanjutkan OAT. 2. Berikan terapi simptomatik: antiemetik sebelum minum obat, antihistamin ringan,

Derajat Keparahan	Kriteria Klinis dan/atau Laboratorik	Contoh Efek Samping Umum OAT	Tata Laksana Umum (Panduan Kemenkes)
		4. Parestesia ujung jari (INH) 5. Anoreksia ringan, lelah ringan	vitamin B6 untuk neuropati. 3. Observasi klinis; evaluasi bila gejala menetap >3 hari. 4. Tidak perlu penghentian obat.
Sedang (Derajat 2)	1. Mengganggu sebagian aktivitas, memerlukan evaluasi medis. 2. Dapat disertai kelainan laboratorium ringan- sedang (SGPT/SGOT 3–5x ULN).	1. Mual muntah berulang 2. Ruam kulit terbatas, urtikaria ringan- sedang 3. Nyeri sendi sedang (PZA) 4. Neuropati sensorik ringan- sedang 5. Penurunan nafsu makan, lemas 6. Anemia ringan, trombositopenia ringan	1. Evaluasi klinis dan laboratorik (fungsi hati, ginjal, hematologi). 2. Berikan obat simptomatik (antiemetik, analgesik, antihistamin, suplemen vit. B6). 3. Pertimbangkan penye- suaian dosis atau peng- gantian obat tersangka bila gejala mene- tap. 4. Lanjutkan pengobatan TB bila memu- ngkinkan. 5. Konsultasi/ rujuk ke FPK- TL bila gejala tidak membaik dalam 3–5 hari.

Derajat Keparahan	Kriteria Klinis dan/atau Laboratorik	Contoh Efek Samping Umum OAT	Tata Laksana Umum (Panduan Kemenkes)
Berat (Derajat 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membatasi aktivitas secara bermakna. 2. Memerlukan intervensi medis signifikan, kadang perlu rawat inap. 3. Nilai lab menunjukkan kelainan berat (SGPT/SGOT >5x ULN atau bilirubin >3x ULN). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hepato-toksisitas sedang-berat (INH, RIF, PZA) 2. Gangguan penglihatan (EMB) 3. Ruam kulit luas (>10–30% BSA) 4. Demam obat, trombositopenia berat 5. Psikosis (isoniazid dosis tinggi) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hentikan obat tersangka segera. 2. Rawat inap bila perlu untuk pemantauan klinis dan laboratorik. 3. Berikan terapi suportif dan spesifik (misal hepato-protektor, cairan, kortikosteroid sesuai indikasi). 4. Identifikasi obat penyebab melalui evaluasi berurutan. 5. Setelah gejala dan pemeriksaan penunjang membaik, OAT dapat diberikan Kembali. Pemberian kembali OAT dilakukan di FKRTL. 6. Edukasi pasien untuk melaporkan gejala lebih awal bila kambuh. 7. Pada efek samping kulit, setelah kelainan/

Derajat Keparahan	Kriteria Klinis dan/atau Laboratorik	Contoh Efek Samping Umum OAT	Tata Laksana Umum (Panduan Kemenkes)
			<p>ruam membaik dapat dilakukan proses desensitisasi (dilakukan di FKRTL) OAT dengan tujuan untuk menurunkan/ mengatasi reaksi hipersensitivitas tipe I maupun tipe IV yang mendasari</p> <p>8. Setelah gejala dan pemeriksaan penunjang membaik, OAT dapat diberikan kembali. Pemberian kembali OAT dilakukan di FKRTL</p>
Mengancam Jiwa (Derajat 4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksi sistemik berat, mengancam jiwa, memerlukan intervensi segera/ICU. 2. Terdapat kegagalan organ atau syok anafilaksis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sindrom Stevens–Johnson (SJS) / TEN 2. Anafilaksis - Gagal hati akut 3. Purpura trombositopenik berat 4. Gagal ginjal akut 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hentikan semua OAT segera. 2. Rawat di rumah sakit dengan kemampuan intensif. 3. Lakukan tata laksana kegawat-daruratan sesuai pedoman (resusitasi cairan, kortikosteroid, transfusi, terapi suportif organ).

Derajat Keparahan	Kriteria Klinis dan/atau Laboratorik	Contoh Efek Samping Umum OAT	Tata Laksana Umum (Panduan Kemenkes)
			<p>4. Setelah pulih, konsultasikan regimen alternatif bersama tim ahli TB (faskes rujukan).</p> <p>5. Pada reaksi hipersensitivitas berat (mis: SJS atau TEN), maka sedapat mungkin hindari proses desensitisasi, kecuali dalam keadaan sangat terpaksa karena paduan OAT alternatif tidak dapat memenuhi syarat minimal</p> <p>6. Laporkan kasus efek samping berat (AESI) ke sistem farmakovigilans nasional</p>

Keterangan:

- Aktivitas mencakup kegiatan dasar (mandi, makan, berpakaian) dan sosial (bekerja, sekolah, berbelanja).
- Penilaian derajat keparahan sebaiknya dikombinasikan dengan hasil pemeriksaan laboratorium (misalnya SGOT/SGPT, bilirubin, fungsi ginjal).
- Lebih lengkap mengacu pada Petunjuk Teknis Monitoring dan Manajemen Efek Samping Obat secara Aktif (MESO Aktif) pada Pengobatan TB Resistan Obat di Indonesia 2022.

C. Alur Klinis Penatalaksanaan ESO

Alur tata laksana ESO secara umum adalah sebagai berikut:

1. Pasien dengan gejala mengarah pada kejadian efek samping obat, maka lakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik dan laboratorium.
2. Tentukan tingkat keparahan ESO
Setelah gejala dan fungsi organ membaik, obat yang dihentikan dapat diberikan kembali secara bertahap (*rechallenge*) di fasilitas pelayanan kesehatan rujukan (FPKTL).
Penurunan dosis tidak dianjurkan pada obat lini pertama (INH, RIF, PZA, dan EMB). Istilah “modifikasi paduan pengobatan” pada TB sensitif obat dimaknai sebagai penyesuaian sementara (*temporary withholding*) dan pemberian ulang bertahap, bukan penggantian regimen atau pengurangan dosis.
3. Evaluasi paduan baru, sedapat mungkin 3–4 OAT efektif dengan minimal 2 obat bersifat bakterisidal.
Evaluasi paduan pengobatan sesuai kondisi pasien. Apabila terjadi efek samping berat pada salah satu obat, lakukan penghentian sementara terhadap obat tersangka, dan lanjutkan obat lain yang aman bila memungkinkan. Setelah kondisi pasien membaik, obat yang dihentikan dapat diberikan kembali secara bertahap (*rechallenge*) di fasilitas rujukan (FKRTL).
Pada TB sensitif obat, tidak dianjurkan mengganti atau menurunkan dosis obat bakterisid utama (Rifampisin dan Isoniazid), serta tidak dianjurkan melanjutkan pengobatan dengan kombinasi parsial karena dapat meningkatkan risiko resistansi.
4. Dokumentasikan hasil penatalaksanaan di rekam medis dan sistem pelaporan program.

D. Tata Laksana ESO Spesifik per OAT

Tabel 11. Tata Laksana Efek Samping Pengobatan TB SO

OAT penyebab	Efek Samping	Tanda dan Gejala	Tata Laksana
Semua obat	Hipersensitivitas Tipe I atau IV	Ruam kulit 1. Urtika (biduran) 2. Bercak kemerahan 3. Bintil isi nanah 4. Melepuh/ pengelupasan kulit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika ringan: antihistamin (apabila ada gatal), lanjutkan obat dengan monitoring. 2. Jika sedang: maka: <ol style="list-style-type: none"> a. Antihistamin (apabila ada gatal) b. Kortikosteroid topical dan atau oral 3. Jika berat (Sindrom Stevens-Johnson, anafilaksis): hentikan semua OAT. Berikan terapi sesuai kondisi/ tipe reaksi hipersensitivitas. Berikan Prednison dosis anti inflamasi 0.5-1 mg/kgBB/hari (bila luas atau tata laksana lain gagal). Waspada keterlibatan organ dalam (Sindrom Hipersensitivitas Obat). Rujuk/konsultasikan ke Faskes dengan kompetensi untuk tatalaksana reaksi hipersensitivitas obat (mis: dokter spesialis DV atau dokter spesialis penyakit dalam)
Etambutol (E)	Mata	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penglihatan kabur/ perubahan visus 2. Gangguan penglihatan warna 	Hentikan Etambutol, rujuk ke dokter spesialis mata.

OAT penyebab	Efek Samping	Tanda dan Gejala	Tata Laksana
Isoniazid (INH), Pirazinamid (Z), Rifampisin (R)	Gangguan fungsi hati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nyeri abdomen 2. Tes Fungsi hati abnormal 3. Urin coklat, feses pucat 4. Lelah, 5. <i>Flu-like symptoms</i> 6. Anoreksia - mual - muntah 7. Ikterus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hentikan semua OAT apabila: hasil SGOT/SGPT >3x nilai normal dengan gejala, atau >5x nilai normal dengan/atau tanpa gejala atau kadar bilirubin total ≥ 2 mg/dl. <ol style="list-style-type: none"> a. Pasien dengan SGOT/SGPT >5x nilai normal dengan/tanpa gejala, harus rawat inap. b. Pasien dengan SGOT/SGPT >3-5x nilai normal tanpa gejala tidak perlu rawat inap dengan tetap monitor hasil SGOT/SGPT. c. Pasien dengan hasil SGOT/SGPT >3x nilai normal dengan gejala harus dilakukan rawat inap. d. Periksa SGOT/SGPT setiap 3-5 hari (tidak lebih dari 2 minggu). e. Pasien dengan bilirubin total ≥ 2 mg/dl dengan/tanpa gejala harus dirawat inap. Pemberian Pirazinamid pada pasien dengan riwayat penyakit hati harus dilakukan secara hati-hati karena berisiko menimbulkan hepatitis akibat obat (<i>Drug-Induced Liver Injury/DILI</i>). Pemantauan fungsi hati secara ketat wajib dilakukan selama pemberian terapi. 2. Pasien dirujuk ke dokter spesialis penyakit dalam. 3. Singkirkan kemungkinan penyebab lain selain hepatitis imbas obat. 4. Kaji SGOT, SGPT, bilirubin tiap minggu. Setelah kondisi klinis dan penunjang membaik maka OAT dapat dicoba diberikan kembali secara bertahap.

OAT penyebab	Efek Samping	Tanda dan Gejala	Tata Laksana
			<p>Bila pemberian kembali OAT menyebabkan hepatotoksitas ulang (recurrent hepatotoxicity):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi obat penyebab berdasarkan hasil evaluasi. 2. Obat yang terbukti menyebabkan hepatotoksitas tidak boleh diberikan kembali. 3. Lanjutkan pengobatan TB dengan regimen non-hepatotoksik, terdiri atas kombinasi obat yang tidak mempengaruhi fungsi hati (misalnya streptomisin, etambutol, levofloksasin, atau regimen lain sesuai rekomendasi FPKTL). 4. Rencanakan total durasi pengobatan lebih panjang (minimal 9 bulan) dengan pemantauan fungsi hati berkala. 5. Rujuk/konsultasikan ke FKRTL/ FKTL yang memiliki spesialis dengan kompetensi terkait (Spesialis Paru atau Spesialis Penyakit Dalam)
INH	Neuropati perifer	Kesemutan, baal, nyeri di tangan/kaki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bila gejala ringan pengobatan TB tetap dilanjutkan. 2. Berikan vitamin B6 (50-100 mg/hari) 3. Konsultasikan ke dokter spesialis neurologi bila terjadi gejala neuropati derajat 3 dan 4 (nyeri, sulit berjalan). Keputusan keberlanjutan pemberian OAT berdasarkan pada hasil konsultasi dokter spesialis neurologi.

OAT penyebab	Efek Samping	Tanda dan Gejala	Tata Laksana
Pirazinamid (Z)	Gangguan saluran cerna (<i>stomach upset</i>)	Nausea- Vomiting - Anoreksia	Simptomatik (antiemetik, makan bersama makanan). Jika berat, maka hentikan obat Pirazinamid.
	Gout	1. Kadar asam urat meningkat 2. Nyeri sendi	Beri analgesik/NSAID apabila ada nyeri sendi. Bila gejala tidak hilang dan mengganggu, rujuk ke dokter spesialis penyakit dalam. Jika gout berat dan menetap, maka hentikan obat Pirazinamid.
Rifampisin (R)	Purpura trombositopenia	1. Trombosit rendah 2. Perdarahan gusi 3. <i>Ptekhiae</i>	Pemberian rifampisin harus segera dihentikan dan tidak boleh diberikan kembali.
	Perubahan warna cairan tubuh	Urine, keringat, air mata berwarna oranye	Edukasi pasien bahwa efek samping yang terjadi tidak berbahaya.

Sumber: CDC, 2025

E. *Rechallenge*

Rechallenge dilakukan terhadap obat-obat OAT yang dihentikan karena kejadian tidak diinginkan (KTD) setelah kondisi pasien pulih dan hasil pemeriksaan fungsi organ membaik. *Rechallenge* dilakukan secara bertahap, dimulai dari obat yang paling jarang menimbulkan reaksi hingga regimen lengkap tercapai. Langkah ini bertujuan untuk memastikan seluruh obat dalam paduan standar (RIF, INH, PZA, dan EMB) dapat diberikan kembali dengan dosis penuh, kecuali obat yang terbukti menyebabkan reaksi berat atau mengancam jiwa. *Rechallenge* dilakukan di rumah sakit atau pusat rujukan TB, dengan fasilitas monitoring laboratorium dan resusitasi. *Rechallenge* tidak boleh dilakukan pada reaksi alergi kulit berat seperti Stevens-Johnson Syndrome (SJS), Toxic Epidermal Necrolysis (TEN) dan anafilaksis.

Prinsip pelaksanaan *rechallenge* adalah sebagai berikut:

1. Obat diberikan satu per satu, dengan interval 2 – 3 hari, kecuali pada kondisi ringan yang memungkinkan pemberian lebih cepat. Pemberian ulang obat pada protokol *rechallenge* tidak bersifat tunggal, melainkan disesuaikan dengan jenis efek samping yang terjadi
2. Obat dengan kemungkinan paling kecil sebagai penyebab reaksi (*least suspected drug*) diberikan terlebih dahulu, sedangkan obat yang paling dicurigai diberikan terakhir.
3. Bila terjadi reaksi berulang, obat yang terakhir ditambahkan dianggap sebagai penyebab dan dihentikan permanen, sedangkan obat lain yang telah ditoleransi dapat dilanjutkan dengan pemantauan ketat.
4. Pada gangguan gastrointestinal non-hepatik, neuropati, gangguan penglihatan pendekatan *rechallenge* dapat dilakukan secara individual sesuai pertimbangan klinis dokter penanggung jawab, antara lain:
 - a. Gangguan gastrointestinal ringan tanpa hepatitis: sebagian besar OAT dapat dikembalikan bersamaan atau dengan interval lebih cepat.

- b. Neuropati akibat INH: INH ditunda, diberikan suplementasi vitamin B6 dosis tinggi, kemudian dikembalikan terakhir.
 - c. Gangguan penglihatan akibat etambutol: etambutol tidak dikembalikan.
5. Bila pirazinamid (Z) tidak dapat dikembalikan karena hepatotoksitas, durasi pengobatan diperpanjang (fase lanjutan ditambah 3 bulan).

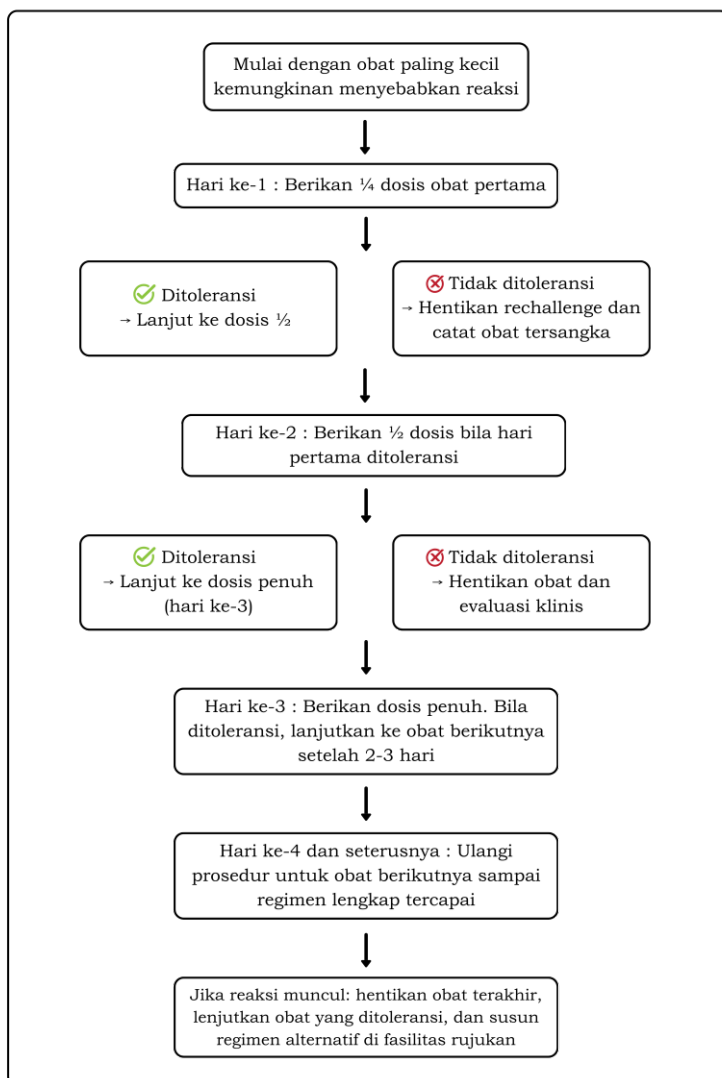
Protokol *rechallenge* obat TB terkait kejadian hepatotoksitas sesuai tabel berikut:

Tabel 12. Protokol *Rechallenge* Obat TB

Efek Samping	Penyebab yang Paling Mungkin	Protokol <i>Rechallenge</i>
Hepatotoksitas	Paling sering disebabkan oleh Pirazinamid (Z) dan Isoniazid (INH). Rifampisin (R) jarang menimbulkan hepatotoksitas berat bila tunggal, namun dapat memperberat efek toksik INH dan Z melalui induksi enzim hati. Etambutol (E) relatif aman dan tidak bersifat hepatotoksik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lakukan <i>rechallenge</i> jika kadar ALT $\leq 2 \times$ ULN, bilirubin normal, dan gejala mereda. 2. Mulai kembali secara simultan dengan E dan R, lalu INH, kemudian Z dengan dosis biasa, setiap 2–3 hari. 3. Ulangi pengukuran LFT sebelum memulai kembali obat baru. 4. Jika gejala kambuh atau ALT meningkat, hentikan obat terakhir yang diberikan. 5. Mulai kembali pengobatan penuh dalam periode hingga maksimal 21 hari

Keterangan:

INH= isoniazid; R= rifampisin; S=streptomisin; Z=pirazinamid; E= etambutol; FQ= fluorokuinolon; Lzd= linezolid; Cs= sikloserin; ALT= alanine aminotransferase; ULN= upper limit of normal, batas atas normal; LFT= liver function test.



Gambar 6. Alur Protokol *Rechallenge*

Catatan: Bila pasien tidak menoleransi obat selama proses *rechallenge*, obat tersebut dihentikan permanen dan tidak diberikan kembali. Regimen alternatif disusun oleh dokter spesialis paru di fasilitas rujukan (FKTL). Semua kejadian efek samping berat harus dilaporkan ke sistem farmakovigilans nasional (BPOM/Kemenkes).

Sumber: diadaptasi dari *WHO Operational Handbook on Tuberculosis (2022)* dan *Pedoman Nasional Tatalaksana Tuberculosis Kementerian Kesehatan RI (2023)*, dengan modifikasi.

F. Desensitisasi

Desensitisasi obat adalah proses pemberian ulang suatu obat yang sebelumnya menimbulkan reaksi hipersensitivitas/alergi, dengan cara memberikan obat dalam dosis sangat kecil, kemudian dinaikkan bertahap dalam interval waktu tertentu hingga tercapai dosis terapeutik, dengan tujuan mencapai toleransi terhadap obat tersebut.

Dalam pengobatan TB, desensitisasi dapat dipertimbangkan pada kondisi:

1. Obat sangat esensial dan tidak dapat diganti, misalnya rifampisin, INH
2. Reaksi alergi sebelumnya tergolong ringan - sedang, misalnya ruam makulopapular, urtikaria tanpa gejala sistemik berat. Desensitisasi tidak boleh dilakukan bila reaksi sebelumnya berat, misalnya: Stevens - Johnson Sindrom (SJS), Nekrolisis epidermal toksik (TEN), DRESS (*Drug Reaction with Eosinophilia and Systemic Symptoms*) dan anafilaksis berat
3. Dilakukan di fasilitas khusus
Harus di rumah sakit dengan pemantauan ketat dan fasilitas penanganan reaksi alergi berat (epinefrin, antihistamin, kortikosteroid, ICU bila diperlukan).

Desensitisasi dapat dilakukan dengan dua pendekatan, tergantung pada karakteristik obat dan jenis reaksi yang dialami yaitu:

1. Desensitisasi Tipe Cepat (*Rapid Desensitization*): dilakukan dalam waktu beberapa jam, biasanya digunakan untuk reaksi ringan dan obat yang tidak dapat ditunda penggunaannya.
2. Desensitisasi Tipe Lambat (*Slow Desensitization*): dilakukan dalam beberapa hari, digunakan bila reaksi sebelumnya lebih kompleks atau bila diperlukan peningkatan toleransi secara bertahap.

Rifampisin dapat dilakukan dengan dua tipe desensitisasi, yaitu cepat dan lambat, tergantung pada kondisi klinis dan jenis

reaksi yang dialami pasien. Sementara itu, INH umumnya hanya dilakukan dengan desensitisasi tipe cepat, karena karakteristik reaksi terhadap INH lebih responsif terhadap pendekatan tersebut dan belum ada protokol tipe lambat yang terstandarisasi. Protokol desensitisasi dapat dilihat pada Lampiran 3.

G. Pencatatan Pelaporan Efek Samping Obat pada pasien Tuberkulosis Sensitif Obat

Pada pasien TB SO, setiap kejadian efek samping obat (ESO) wajib dicatat secara menyeluruh, baik di rekam medis pasien maupun dalam Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB). Pencatatan ini dilakukan melalui dua mekanisme utama, yaitu:

1. Laporan MESO Harian
Laporan Monitoring Efek Samping Obat (MESO) harian diwajibkan bagi pasien TB SO yang mengalami ESO.
2. Laporan Kejadian Tidak Diinginkan (KTD) Serious
KTD serius meliputi kondisi yang mengancam keselamatan pasien, antara lain kematian, kebutuhan perawatan inap, pemanjangan masa rawat inap, mengancam jiwa, menyebabkan kecacatan, menyebabkan kelainan kongenital. Apabila pasien TB SO mengalami KTD serius, maka kejadian tersebut wajib dicatat dalam SITB. Laporan ini menjadi bagian penting dalam pemantauan keselamatan pasien dan penilaian risiko pengobatan.

Seluruh data terkait ESO dan KTD Serious dari pasien TB SO akan dianalisis lebih lanjut oleh dinas kesehatan dan Program Penanggulangan TB Nasional. Selain itu, laporan KTD Serious yang masuk ke SITB secara otomatis terintegrasi dengan sistem farmakovigilans nasional di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), sesuai dengan mekanisme yang berlaku. Integrasi ini memungkinkan pengawasan efek samping obat secara nasional, mendukung keamanan terapi, dan menjadi dasar pengambilan keputusan kebijakan pengobatan TB di Indonesia.

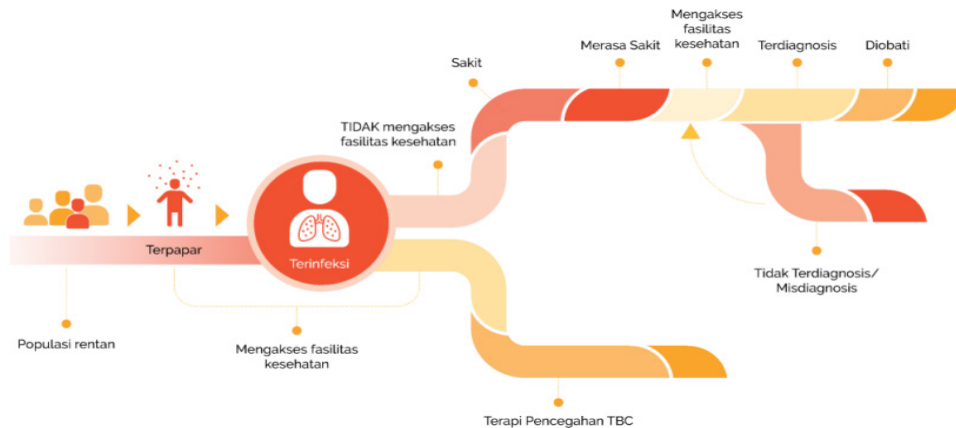


BAB VIII

DIAGNOSIS & PENATALAKSANAAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT PADA ANAK DAN REMAJA

Anak dan remaja merupakan kelompok usia yang memiliki beban signifikan terhadap penyakit TB. Secara global, anak dan remaja muda (<15 tahun) menyumbang sekitar 11% dari seluruh kasus TB, dengan estimasi 1,1 juta anak sakit TB setiap tahunnya. Hampir setengah dari jumlah tersebut terjadi pada anak usia di bawah lima tahun. Kelompok anak usia muda memiliki risiko lebih tinggi untuk berkembang menjadi penyakit TB, termasuk bentuk TB berat, segera setelah terinfeksi, umumnya dalam beberapa bulan setelah terpajan. Selain itu, remaja lanjut (15–19 tahun) juga terdampak secara signifikan, dengan lebih dari 500.000 kasus TB setiap tahunnya di kelompok usia ini. Fakta ini menegaskan pentingnya perhatian khusus terhadap diagnosis, tata laksana, serta upaya pencegahan TB pada anak dan remaja, sebagai bagian integral dari strategi pengendalian TB nasional maupun global.

WHO mengelompokkan umur dengan membedakan bayi di bawah 1 tahun sebagai *infant*, anak dibawah 10 tahun sebagai *child* (dimana anak dibawah 5 tahun sebagai *young child*), serta kelompok usia 10–19 tahun sebagai *adolescent* atau remaja yang terdiri dari remaja muda (10–14 tahun) dan remaja lanjut (15–19 tahun). Seseorang baru dianggap dewasa mulai usia 20 tahun ke atas. Petunjuk teknis ini mengacu pada pengelompokan umur sesuai WHO, mengingat perhitungan estimasi beban TB di Indonesia juga membagi kelompok umur berdasarkan usia <15 tahun dan ≥15 tahun.



Gambar 7. Pathway Infeksi dan Infeksi TB

Kaskade layanan TB pada anak dan remaja menggambarkan perjalanan dari terpajan, terinfeksi, hingga sakit TB, dengan berbagai titik kritis dimana pasien dapat terlepas dari sistem layanan. Sebagian anak yang terinfeksi tidak teridentifikasi melalui investigasi kontak atau skrining, sementara yang sudah sakit TB bisa tidak mengakses layanan, tidak terdiagnosis, atau salah diagnosis. Pemahaman atas kaskade ini penting agar program dapat merancang intervensi untuk memperkuat setiap tahapan, mulai dari pencegahan, deteksi dini, diagnosis, hingga tata laksana kasus.

A. Penemuan Terduga Tuberkulosis pada Anak

Penemuan terduga TB anak mengikuti mekanisme yang sama dengan dewasa yaitu melalui penemuan secara aktif maupun pasif. Penetapan terduga dilakukan melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik untuk mengenali gejala dan faktor risiko TB.

1. Anamnesis

Dalam anamnesis untuk penegakan diagnosis TB pada anak, hal utama yang perlu digali adalah gejala klinis dan riwayat kontak dengan pasien TB.

a. Gejala Klinis

Gejala dapat berupa keluhan umum maupun gejala paru, serta kadang muncul dalam bentuk yang tidak khas.

Gejala umum TB pada anak dapat berupa gejala sistemik/ umum dan gejala lokal sesuai organ terkait:

- 1) Berat badan turun atau tidak naik dalam 2 (dua) bulan sebelumnya atau terjadi gagal tumbuh (failure to thrive) meskipun telah diberikan upaya perbaikan gizi yang adekuat.
- 2) Demam lama (>2 minggu) dan/atau berulang tanpa sebab yang jelas, biasanya tidak tinggi.
- 3) Lesu atau malaise, anak kurang aktif bermain.
- 4) Keringat malam: Keringat malam saja bukan merupakan gejala spesifik TB pada anak apabila tidak disertai dengan gejala-gejala sistemik/umum lain.

Gejala paru:

- 1) Batuk lama >2 minggu, batuk bersifat non-remitting (tidak pernah reda atau intensitas semakin lama semakin parah) dan sebab lain batuk telah dapat disingkirkan.
- 2) Batuk tidak membaik dengan pemberian antibiotika atau obat asma (sesuai indikasi).
- 3) Hemoptisis, terutama pada remaja.
- 4) Sesak napas.

Selain itu, TB paru pada anak kadang menimbulkan gejala tidak khas, seperti:

- 1) Pneumonia persisten yang tidak membaik setelah pemberian antibiotik adekuat, terutama bila ada faktor risiko TB. Biasanya dijumpai pada anak dengan HIV atau bayi.
- 2) Wheezing/mengi yang asimetris dan persisten, tidak berespons terhadap bronkodilator; biasanya akibat pembesaran kelenjar getah bening mediastinum/hilus.

Gejala TB ekstra paru bervariasi tergantung pada organ yang terkena. Gejala yang muncul biasanya persisten,

progresif dan dapat disertai dengan gejala umum TB seperti penurunan berat badan atau berat badan sulit naik dan demam. Namun demikian, tidak jarang pula ditemui TB ekstra paru tanpa disertai gejala umum TB, yang dapat menyebabkan keraguan dalam penegakan diagnosis.

b. Riwayat kontak dengan pasien TB.

Perlu ditanyakan riwayat kontak erat dengan pasien TB, baik di rumah maupun lingkungan lain (sekolah, penitipan anak, asrama). Risiko penularan lebih tinggi bila sumber penularan adalah pasien TB terkonfirmasi bakteriologis. Sakit TB pada anak sering timbul dalam 1–2 tahun setelah kontak.

2. Pemeriksaan Fisik

a. Pemeriksaan fisik pada anak dan remaja terduga TB meliputi evaluasi status gizi, tanda vital, serta pemeriksaan paru.

b. Status gizi: berat badan dan tinggi/panjang badan harus diukur untuk menentukan status gizi.

Pada balita, penting menilai grafik pertumbuhan dan perubahan berat badan dalam 3 bulan terakhir (pertumbuhan melambat/*growth faltering*, stagnan, atau penurunan).

c. Tanda vital: demam dan napas cepat dapat dijumpai.

d. Pemeriksaan paru:

1) TB paru ringan: dapat normal.

2) TB berat: dapat ditemukan ronki, suara napas bronkial, wheezing, atau amforik.

3) Efusi pleura: suara vesikuler menurun dan redup pada perkusi.

B. Penegakan Diagnosis Tuberkulosis pada Anak dan Remaja

Penegakan diagnosis TB pada anak dan remaja pada prinsipnya mengikuti standar yang sama dengan dewasa, yaitu mengutamakan

konfirmasi bakteriologis sebagai acuan utama sesuai rekomendasi WHO. Tantangan utama pada anak adalah kesulitan pengambilan spesimen dan sifat penyakit yang cenderung pauci-basiler, sehingga selain pemeriksaan mikrobiologi, hasil pemeriksaan penunjang dan evaluasi klinis tetap penting untuk dipertimbangkan. Pemeriksaan serologis komersial tidak dianjurkan.

1. Pemeriksaan Bakteriologis

Hasil positif merupakan konfirmasi diagnosis, sedangkan hasil negatif tidak menyingkirkan TB karena sifat pauci-basiler. Pemeriksaan ini harus diupayakan pada semua terduga anak dan remaja, terutama bila merupakan terduga TB RO, dengan HIV, TB berat/komplikasi, atau riwayat terapi TB sebelumnya.

- a. Spesimen TB paru: sputum, feses, *gastric aspirate/lavage*, aspirat nasofaring, atau bilas alveolar.
- b. Spesimen TB ekstra paru: jaringan cairan tubuh (misalnya cairan serebrospinal, pleura, perikard, asites, sinovial, urin).
- c. Pengambilan spesimen non dahak menjadi tanggung jawab dokter atau sesuai kewenangan yang berlaku di fasyankes.
- d. Anak >10 tahun diutamakan pemeriksaan sputum, sedangkan anak <10 tahun dapat menggunakan feses.
- e. *Concurrent testing* (sputum dan feses sekaligus) saat ini belum direkomendasikan.

Teknologi molekuler yang direkomendasikan adalah LC-aNAAT, dengan ketentuan sesuai Bab IV *Penegakan Diagnosis TB*. Cara pengambilan spesimen dijelaskan rinci pada Petunjuk Teknis Tata Laksana TB Anak dan Remaja Tahun 2023.

2. Pemeriksaan Bukti Infeksi Mtb

Pemeriksaan untuk deteksi infeksi Mtb dapat menggunakan uji tuberkulin, IGRA maupun TBST. Penjelasan lebih detil terdapat pada Bab III *Penegakan Diagnosis TB*.

3. Pemeriksaan Radiografi Toraks

Pemeriksaan radiografi toraks sering digunakan, namun gambaran pada anak tidak khas, kecuali TB milier. Jika

memungkinkan, untuk anak usia kurang dari 5 tahun dilakukan pemeriksaan radiografi toraks posisi antero-posterior (AP) dan lateral, sedangkan pada anak usia lebih tua dan remaja cukup posisi postero-anterior (PA) saja. Gambaran yang menunjang diagnosis meliputi: pembesaran kelenjar hilus atau paratrakeal dengan/atau tanpa infiltrat, konsolidasi segmental/lobar, efusi pleura, efusi perikard, milier, atelektasis, kavitas (sering pada remaja), kalsifikasi dengan infiltrat, serta tuberkuloma. Pada remaja, gambaran radiografi toraks biasanya mirip dengan dewasa, yaitu infiltrat dengan atau tanpa kavitas, atau efusi pleura luas unilateral yang sering dijumpai. Cara pembacaan radiografi toraks pada TB anak dapat dibaca lebih rinci pada Petunjuk Teknis Tata Laksana TB Anak dan Remaja Tahun 2023.

4. Pemeriksaan Histopatologi

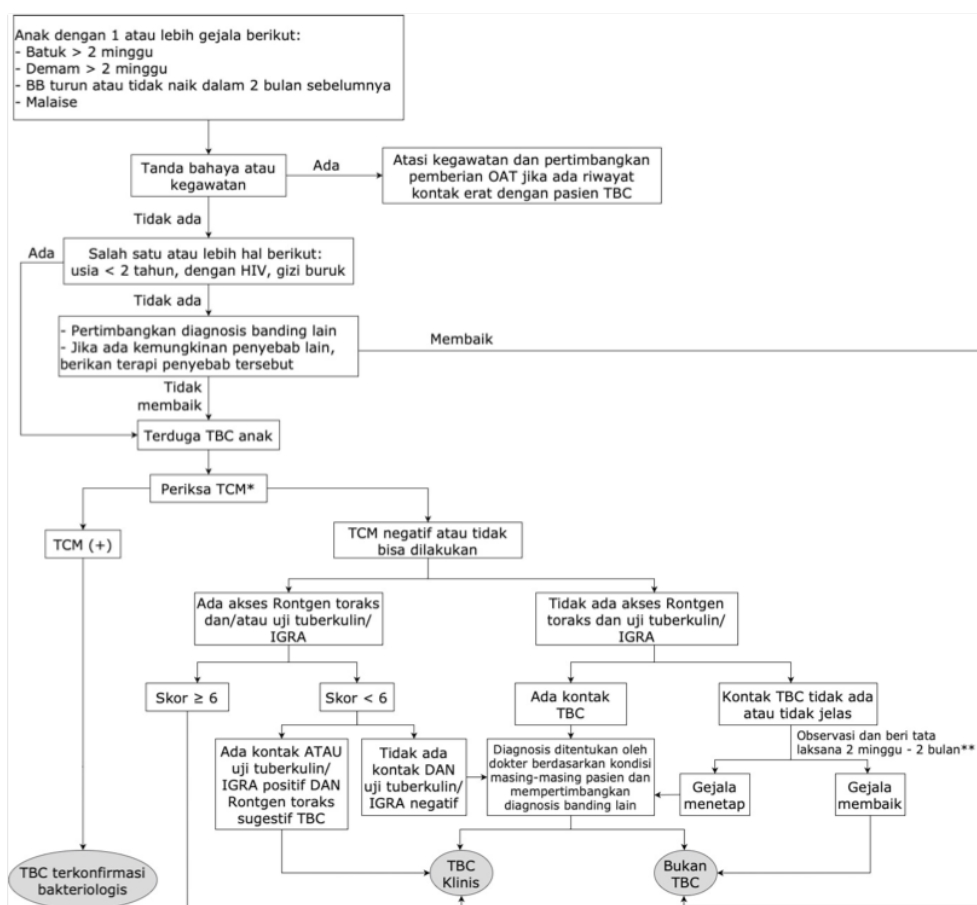
Pemeriksaan patologi anatomi yang mendukung diagnosis TB berupa gambaran granuloma dengan nekrosis perkijuan di tengah dan ditemukan gambaran sel datia langhans dan atau bakteri TB.

C. Alur Diagnosis Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anak & Remaja

Diagnosis TB SO ditegakkan berdasarkan kombinasi anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Untuk mempermudah, data tersebut disusun dalam bentuk alur diagnosis. Alur ini digunakan bagi anak dan remaja dengan gejala TB, baik dengan maupun tanpa riwayat kontak. Sementara itu, pada anak dan remaja tanpa gejala tetapi memiliki riwayat kontak erat dengan pasien TB, pendekatan diagnosis dan tata laksana mengikuti alur IK.

Dengan demikian, pintu masuk alur diagnosis TB SO pada anak dan remaja adalah adanya gejala TB. Pada fasilitas dengan sarana lengkap, seluruh pemeriksaan penunjang sebaiknya dilakukan, termasuk pemeriksaan sputum. Sedangkan untuk remaja usia >15 tahun, penegakan diagnosis mengikuti alur dewasa.

Bagan alur diagnosis TB SO pada anak dan remaja berikut ini menggambarkan langkah sistematis sejak ditemukannya gejala yang mencurigakan hingga penegakan diagnosis akhir. Alur dimulai dari anak dengan satu atau lebih gejala sugestif TB.



Gambar 8. Alur Diagnosis TB Paru Sensitif Obat pada Anak dan Remaja

*) jika TCM tidak tersedia, bisa dilakukan pemeriksaan BTA

**) observasi batuk dan demam 2 minggu, observasi perbaikan berat badan 1-2 bulan

Penjelasan alur diagnosis TB Paru SO pada anak dan remaja:

1. Jika seorang anak memiliki satu atau lebih gejala berikut: batuk >2 minggu, demam >2 minggu, berat badan turun atau

tidak naik, atau malaise, evaluasi apakah ada kegawatan atau tanda bahaya yang memerlukan penanganan segera. Untuk memudahkan identifikasi, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Tanda Bahaya pada Anak

Usia <5 tahun	Usia 5-9 tahun
Gastrointestinal/sirkulasi: a. Tidak dapat makan/minum b. Memuntahkan semua c. Tanda dehidrasi berat d. Telapak tangan sangat pucat	Gastrointestinal/sirkulasi a. Diare dengan tanda dehidrasi berat b. Tanda syok
Respiratori: a. Stridor b. Saturasi oksigen <90%	Respiratori: a. Obstruksi atau tidak bernapas b. Distress napas berat c. Sianosis sentral
Neurologi: 1. Kejang 2. Letargi/tidak kesadaran 3. Kaku kuduk/UUB cembung	Neurologi: a. Koma/penurunan kesadaran berat b. Kejang

2. Jika ditemukan tanda bahaya, kegawatan harus ditangani terlebih dahulu. Pada anak dengan riwayat kontak erat pasien TB, dapat dipertimbangkan pemberian OAT sambil menunggu hasil pemeriksaan penunjang.
3. Jika tidak terdapat tanda bahaya, evaluasi apakah anak masuk dalam kelompok risiko tinggi (usia <2 tahun, dengan HIV, atau gizi buruk). Anak pada kelompok risiko tinggi langsung dilakukan pemeriksaan TCM. Jika tidak termasuk risiko tinggi, perlu dipertimbangkan diagnosis banding lain. Apabila gejala membaik setelah terapi banding, kemungkinan bukan TB; jika tidak membaik, maka anak dikategorikan terduga TB dan lakukan pemeriksaan mikrobiologi dengan teknologi molekuler.
4. Jika pemeriksaan TCM menunjukkan Mtb positif, maka pasien dinyatakan sebagai TB terkonfirmasi bakteriologis.

5. Jika pemeriksaan TCM menunjukkan Mtb negatif atau tidak dapat dilakukan pemeriksaan TCM, maka identifikasi adakah akses terhadap pemeriksaan radiografi toraks dan uji tuberkulin (atau pemeriksaan untuk deteksi infeksi Mtb). Jika terdapat akses terhadap dua pemeriksaan ini, lakukan penilaian kemungkinan TB secara terstruktur dengan sistem skoring.

Tabel 14. Sistem Skoring pada Anak

Parameter	0	1	2	3
Kontak TB	Tidak jelas		Laporan keluarga, tidak terkonfirmasi bakteriologis atau tidak jelas atau tidak tahu.	Terkonfirmasi bakteriologis (+)
Uji kulit tuberkulin (Mantoux)	Negatif			Positif (≥ 10 mm atau ≥ 5 mm pada imunokompromais)
Berat Badan/ status Gizi		BB/TB<90% atau BB/U<80%*	Klinis gizi buruk atau BB/TB<70% atau BB/U<60%	
Demam yang tidak diketahui penyebabnya		≥ 2 pekan		
Batuk kronik		≥ 2 pekan		
Pembesaran kelenjar limfe kolli, aksila, inguinal		≥ 1 cm, lebih dari 1 KGB, tidak nyeri		
Pembengkakan tulang/sendai panggul, lutut		Ada		
Pemeriksaan radiografi toraks	Normal/ Kelainan tidak jelas	Gambaran sugestif (mendukung) TB		

6. Jika tidak terdapat akses terhadap pemeriksaan radiografi toraks dan uji tuberkulin, identifikasi adakah kontak terhadap pasien TB atau tidak. Kombinasi gejala yang ada, hasil pemeriksaan, riwayat kontak serta pertimbangan klinis akan menentukan diagnosis akhir dari pasien, apakah TB terdiagnosis klinis, infeksi TB (yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian TPT), atau bukan TB.

D. Pendekatan Diagnosis Tuberkulosis Ekstra Paru Anak

TB ekstra paru pada anak dapat mengenai berbagai organ di luar paru, seperti kelenjar getah bening, pleura, tulang, sendi, meningen, abdomen, ginjal, dan perikard. Kondisi ini lebih sering terjadi pada anak usia muda dan remaja dengan HIV, serta sering menimbulkan tantangan diagnosis karena gejalanya bervariasi dan tidak selalu khas.

Prinsip penegakan diagnosis:

1. Konfirmasi bakteriologis tetap menjadi acuan utama. Alur penegakan diagnosis mengacu pada Bab IV Penegakan Diagnosis TB SO.
2. Pemeriksaan klinis dan penunjang (radiologi, histopatologi, tes imunologi) berperan sebagai pendukung.
3. Kewaspadaan tinggi diperlukan, karena sebagian kasus tidak menunjukkan gejala umum TB.
4. Rujukan ke FKTL perlu dipertimbangkan pada kasus dengan gejala berat atau membutuhkan pemeriksaan lanjutan.
5. Tata laksana mengikuti jenis dan lokasi penyakit, mengacu pada standar nasional.

Jenis TB ekstra paru yang perlu diwaspadai antara lain:

1. Limfadenitis TB: pembesaran kelenjar getah bening, kadang berlanjut menjadi skrofuloderma.
2. TB pleura: biasanya berupa efusi pleura dengan gejala sesak dan nyeri dada.
3. TB milier: penyebaran luas melalui darah, sering dengan gejala sistemik, dapat fatal bila tidak segera ditangani.

4. TB meningitis: mengenai selaput otak, ditandai gejala neurologis bertahap.
5. TB abdomen: melibatkan saluran cerna atau peritoneum, sering dengan gejala nyeri atau pembesaran perut.
6. TB tulang dan sendi: misalnya spondilitis (Pott), artritis, atau osteomielitis.
7. TB pericardial: menyebabkan efusi atau perikarditis restriktif.
8. TB ginjal: lebih sering pada remaja, ditandai gangguan berkemih atau hematuria.

Detil teknis pemeriksaan dan penatalaksanaan TB ekstra paru anak dijelaskan lebih lengkap pada *Petunjuk Teknis Tata Laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja Tahun 2023*.

E. Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat pada Anak dan Remaja

1. Prinsip Pengobatan TB SO pada Anak dan Remaja

Prinsip pengobatan TB SO pada anak dan remaja mengikuti prinsip pengobatan TB SO secara umum. Anak yang terdiagnosis TB selanjutnya akan diberikan terapi sesuai dengan jenis, derajat keparahan, dan resistansi obat.

Pengobatan pasien TB yang infeksius diberikan sesegera mungkin merupakan kunci untuk memutus penularan TB di komunitas. Luaran anak dan remaja yang mendapat pengobatan TB pada umumnya baik. Kematian pada anak dan remaja umumnya terjadi pada mereka yang tidak mendapat pengobatan. Tata laksana non medikamentosa seperti pemberian nutrisi yang adekuat, pengendalian infeksi, kontak investigasi perlu dilakukan bersamaan dengan pemberian obat.

Perbedaan penting pengobatan TB pada anak dan dewasa adalah dosis obat. Usia muda mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih tinggi sehingga anak, terutama usia kurang dari 5 tahun, memerlukan dosis yang lebih tinggi (mg/kgBB) dibandingkan anak yang lebih tua atau dewasa.

2. Paduan Pengobatan

Pengobatan TB sensitif obat (SO) pada anak dan remaja terdiri atas dua bentuk paduan, yaitu paduan standar dan paduan jangka pendek.

a. Paduan Standar

Paduan standar diberikan selama 6 hingga 12 bulan, dengan variasi durasi bergantung pada kategori diagnosis, derajat keparahan, dan adanya komorbid.

Tabel 15. Paduan OAT SO Standar pada Anak dan Remaja

Kategori Diagnostik	Fase Intensif	Fase Lanjutan
1) TB paru tidak terkonfirmasi bakteriologis 2) TB kelenjar intratoraks tanpa obstruksi saluran respiratori 3) TB kelenjar	2RHZ	4RH
TB paru pada remaja usia ≥ 15 tahun tanpa memandang klasifikasi dan keparahan	2RHZE	4RH
1) TB paru terkonfirmasi bakteriologis 2) TB paru kerusakan luas 3) TB paru dengan HIV 4) TB ekstra paru kecuali TB milier, meningitis TB, dan TB tulang	2RHZE	4RH
Meningitis TB, TB tulang, dan TB milier	2RHZE	10RH

b. Paduan Jangka Pendek (4 bulan)

Paduan jangka pendek merupakan rekomendasi baru WHO (2022) dengan total lama pengobatan 4 bulan, yang dapat diberikan pada anak dan remaja dengan kriteria tertentu. Pada anak dan remaja mulai usia 3 bulan dengan TB paru atau ekstra paru tidak berat (*non-severe*), tanpa kecurigaan atau bukti MDR/RR-TB, dapat diberikan paduan pengobatan jangka pendek. Paduan 4 bulan pada anak remaja terdiri dari:

- 1) Paduan 2RHZ/2RH: untuk anak usia 3 bulan

sampai < 16 tahun, HIV negatif, hasil TCM/BTA negatif, radiografi toraks menunjukkan TB *non-severe*. Di wilayah dengan prevalensi HIV tinggi atau prevalensi resistansi isoniazid tinggi, etambutol harus ditambahkan pada dua bulan pertama pengobatan.

- 2) Paduan 2HPZM/2HPM: untuk remaja ≥ 12 tahun, BB >40 kg, dapat diberikan pada HIV (+) dengan CD4 >100 sel/mm³, sesuai ketersediaan logistik program.

Definisi TB paru berat dan ekstra paru berat mengacu pada bagian Definisi

Tabel 16. Paduan OAT SO Jangka Pendek pada Anak dan Remaja

Usia dan Beratnya TB	Durasi & Paduan Obat	Syarat Pemberian
Anak 3 bulan sampai <16 tahun, TB paru non-severe, TB kelenjar	4 bulan (2RHZ/2RH) 1) Fase Intensif: 2HRZ 2) Fase Lanjutan: 2HR	1) Dilakukan pemeriksaan HIV dan hasilnya negatif 2) Dilakukan pemeriksaan radiografi toraks dan hasilnya TB tidak berat 3) Dilakukan pemeriksaan TCM atau BTA dengan hasil negatif 4) Gejala TB ringan 5) Dilakukan di FKTL 6) Diberikan oleh Dokter Spesialis Anak
Remaja ≥ 12 tahun, TB paru tanpa mempertimbangkan derajat penyakit	4 bulan (2HPZM/2HPM)* 1) Fase intensif: 2HPZM 2) Fase Lanjutan: 2HPM	1) Berat badan >40 kg 2) Dapat diberikan pada remaja tanpa atau dengan HIV (kadar CD4 >100 sel/mm ³) 3) Dilakukan di FKTL 4) Diberikan oleh Dokter Spesialis Anak.

* sesuai ketersediaan logistik di Program Penanggulangan TB Nasional (H: 300 mg; R: 600 mg; P: 1200 mg; Z: 1500–2000 mg; M: 400 mg).

3. Tahapan dan Lama Pengobatan

Pengobatan TB SO pada anak dan remaja terdiri atas dua tahap:

- a. Fase intensif diberikan selama 2 bulan dengan minimal 3 obat (H, R, Z). Etambutol ditambahkan pada remaja, TB paru berat, TB ekstra paru berat, atau anak dengan HIV.
 - b. Fase lanjutan diberikan dengan 2 obat (H, R) selama 4–10 bulan sesuai derajat keparahan. Pada TB ekstra paru berat (meningitis, tulang, milier), fase lanjutan dapat diberikan hingga 10 bulan sehingga total durasi pengobatan menjadi 12 bulan.
4. Sediaan dan Dosis

Obat lini pertama untuk TB SO pada anak dan remaja adalah isoniazid (H), rifampisin (R), pirazinamid (Z), dan etambutol (E). Pemberian perlu memperhatikan dosis harian berdasarkan berat badan dan dosis maksimum harian. Semua pasien harus dipantau untuk efek samping dan interaksi obat, terutama bila terdapat HIV atau kondisi klinis khusus.

Tabel 17. Jenis dan Dosis Obat Anti TB Sensitif Obat

Nama Obat	Dosis harian (mg/kgBB/hari)	Dosis maksimal (mg/hari)
Isoniazid/INH (H)	10 (7-15)	300
Rifampisin (R)	15 (10-20)	600
Pirazinamid (Z)	35 (30-40)	2000
Etambutol (E)	20 (15-25)	1000

OAT Kombinasi Dosis Tetap (OAT KDT)

Penggunaan OAT dalam bentuk KDT bertujuan untuk mempermudah pemberian dan meningkatkan keteraturan minum obat. Paduan KDT anak fase intensif terdiri atas R 75 mg, H 50 mg, dan Z 150 mg, sedangkan fase lanjutan terdiri atas R 75 mg dan H 50 mg.

Tabel 18. Jenis dan Dosis Obat Anti TB Sensitif Obat

Berat Badan (kg)	Jumlah Tablet		
	Fase Intensif HRZ 50/75/150 mg	Fase Intensif E 100 mg	Fase Lanjutan HR 50/75 mg
5-7	1 tablet	1 tablet	1 tablet
8-11	2 tablet	2 tablet	2 tablet
12-16	3 tablet	3 tablet	3 tablet
17-22	4 tablet	4 tablet	4 tablet
23-30	5 tablet	5 tablet	5 tablet
> 30	KDT dewasa		

Pada anak/remaja dengan BB >30 kg digunakan OAT KDT dewasa, dengan dosis harian berdasarkan BB ideal (grafik WHO 2006 untuk <5 tahun; CDC 2000 untuk ≥5 tahun).

Tabel 19. Dosis OAT KDT Dewasa untuk Anak dan Remaja BB > 30g (dosis harian)

Berat Badan (kg)	Fase Intensif	Fase Lanjutan
	HRZE 75/150/400/275 mg	HR 75/150 mg
31 - <35	3	3
35 - <65	4	4
>65	5	5

5. Efek Samping OAT dan Tata Laksana

Efek samping OAT pada anak lebih jarang terjadi dibandingkan dewasa. Pemberian Ethambutol untuk anak yang mengalami TB berat tidak banyak yang menimbulkan gejala efek samping selama pemberiannya sesuai dengan rentang dosis yang direkomendasikan. Tata laksana efek samping mengacu pada Bab VII Tata Laksana Efek Samping Pengobatan TB SO dan Petunjuk Teknis tata Laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja tahun 2023.

6. Pemantauan Pengobatan dan Penentuan Hasil Akhir Pengobatan TB SO pada Anak dan Remaja

Pemantauan pengobatan dan penentuan hasil akhir pengobatan TB SO pada anak dan remaja mengikuti ketentuan pada Bab V Pengobatan TB SO.

F. Manajemen Nutrisi pada Tuberkulosis Anak dan Remaja

Malnutrisi merupakan faktor penting yang mempengaruhi perjalanan TB pada anak dan remaja. Malnutrisi menurunkan imunitas seluler sehingga meningkatkan risiko sakit TB, sementara TB menyebabkan kehilangan berat badan dan gagal tumbuh. Anak dengan malnutrisi berat memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kematian bila sakit TB.

1. Prinsip Dukungan Nutrisi
 - a. Semua pasien anak dan remaja dengan TB harus diberikan asupan nutrisi adekuat yang mencakup makronutrien dan mikronutrien esensial.
 - b. Status gizi harus dinilai secara berkala, dan pasien diberikan konseling gizi sesuai hasil penilaian.
 - c. Anak dengan gizi buruk harus mendapatkan tatalaksana gizi buruk sesuai pedoman WHO.
 - d. Pemberian makanan tambahan atau suplementasi fortifikasi dapat diberikan pada anak dengan gizi kurang untuk mengembalikan status gizi normal.
2. Langkah Asuhan Nutrisi Pediatrik
 - a. *Assessment* (Penilaian)
 - 1) Meliputi pengukuran antropometri (berat badan, panjang/tinggi badan) menggunakan alat yang terstandar, serta pemeriksaan fisik untuk mencari tanda defisiensi mikronutrien.
 - 2) Pengukuran antropometri (berat badan, panjang/tinggi badan) menggunakan alat standar.
 - 3) Pemeriksaan fisik mencari tanda defisiensi mikronutrien.
 - 4) Status gizi ditentukan dengan grafik WHO 2006 (usia 0–5 tahun), grafik CDC 2000 (usia >5–18 tahun), serta kriteria Waterlow.

Tabel 20. Penentuan Status Gizi

Status gizi	BB/TB (% median)	BB/TB (WHO 2006)	IMT (CDC 2000)
Obesitas	>120	> +3 SD	> P95
Overweight	>110	> +2 s/d +3 SD	P85 – P95
Normal	>90	-2 SD s/d +2 SD	+2 SD s/d -2 SD
Gizi kurang	70–90	< -2 SD s/d -3 SD	—
Gizi buruk	<70	< -3 SD	—

Sumber: Waterlow, WHO 2006, CDC 2000

b. Penentuan Kebutuhan Nutrisi

- 1) Kebutuhan energi pada kondisi tidak kritis dengan gizi baik atau kurang, ditentukan berdasarkan berat badan ideal dikalikan Angka Kecukupan Gizi (AKG) menurut usia-tinggi (*height-age*, yaitu usia yang sesuai tinggi badan aktual anak, bukan usia kronologis) atau menggunakan tata laksana gizi buruk sesuai WHO.

Tabel 21. AKG Berdasarkan Usia-Tinggi

Usia	Kebutuhan Energi	
0-6 bulan	120 kkal/kg/hari	
6-12 bulan	110 kkal/kg/hari	
1-3 tahun	100 kkal/kg/hari	
4-6 tahun	90 kkal/kg/hari	
7-9 tahun	80 kkal/kg/hari	
	Laki-laki	Perempuan
10-12 tahun	60-70 kkal/kg/hari	50-60 kkal/kg/hari
12-18 tahun	50-60 kkal/kg/hari	40-50 kkal/kg/hari

- 2) Pada kondisi kritis, kebutuhan energi dapat menggunakan rumus *Resting Energy Expenditure* (REE) dikalikan faktor stres dan aktivitas.

Tabel 22. REE untuk Anak Sakit

Usia	REE (kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0-3 tahun	$60,9 \times \text{BB(kg)} - 54$	$61,0 \times \text{BB(kg)} - 51$
3-10 tahun	$22,7 \times \text{BB(kg)} + 495$	$22,5 \times \text{BB(kg)} + 499$
11-18 tahun	$17,5 \times \text{BB(kg)} + 651$	$22,2 \times \text{BB(kg)} + 746$

*Faktor stress: operasi (REEx 1,05-1,5), sepsis (REEx 1,2-1,6), trauma (REEx 1,1-1,8), luka bakar (REEx 1,5-2,5)

- 3) Kebutuhan zat gizi mikronutrien: Suplementasi vitamin B6 diberikan pada anak yang menerima INH: 10 mg/hari bila dosis INH ≤ 200 mg, atau 2×10 mg/hari bila dosis INH > 200 mg.
- c. Penentuan Cara Pemberian
 - 1) Jalur oral atau enteral merupakan pilihan utama. Parenteral hanya diberikan bila enteral kontraindikasi.
 - 2) Pemberian enteral dapat melalui nasogastrik, nasoduodenal, atau gastrostomi sesuai kondisi klinis.
 - d. Penentuan Jenis Makanan

Disesuaikan dengan umur dan kemampuan oromotor.

 - 1) 0–6 bulan: ASI eksklusif/atau formula.
 - 2) 6–12 bulan: ASI/formula + MPASI.
 - 3) 1 tahun: makanan keluarga dengan modifikasi sesuai kebutuhan.
 - 4) Formula enteral khusus (polimerik, oligomerik, modular) digunakan bila ada gangguan pencernaan.
 - e. Pemantauan dan Evaluasi
 - 1) Pemantauan dilakukan terhadap akseptabilitas makanan, toleransi gastrointestinal, dan efek samping.

- 2) Monitoring pertumbuhan secara berkala harus dilakukan baik pada rawat inap (setiap hari) maupun rawat jalan (sesuai kebutuhan klinis).

3. TB pada Anak dengan Malnutrisi

Anak dengan malnutrisi akut berat (*severe acute malnutrition/SAM*) berisiko tinggi mengalami TB. Malnutrisi akut berat atau gizi buruk berat ditandai dengan adanya edema pada kedua kaki atau wasting berat, yang didefinisikan sebagai berat badan menurut tinggi/panjang badan kurang dari -3 standar deviasi (Z-score) atau lingkaran lengan atas (*mid-upper arm circumference/MUAC*) kurang dari 115 mm, berdasarkan indikator antropometri. Sekitar 2–24% anak dengan SAM di daerah endemis TB menderita sakit TB. Sebaliknya, TB juga dapat menyebabkan penurunan berat badan dan memperburuk SAM. SAM sering tumpang tindih dengan stunting, namun stunting umumnya disebabkan kekurangan energi dan protein kronis, bukan TB. Pada anak dengan SAM perlu dilakukan skrining TB, sedangkan diagnosis TB pada anak dengan malnutrisi mengikuti algoritma umum.

INVESTIGASI KONTAK DAN PEMBERIAN TERAPI PENCEGAHAN TUBERKULOSIS PADA INDIVIDU YANG KONTAK DENGAN PASIEN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

A. Investigasi Kontak

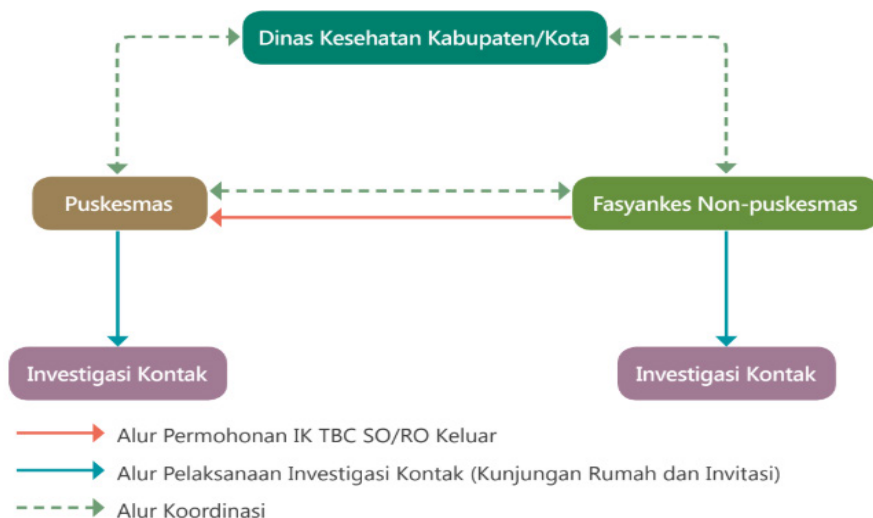
Investigasi kontak (IK) adalah kegiatan strategis dalam penemuan kasus TB secara aktif dan pencegahan penularan. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis oleh petugas kesehatan fasyankes maupun kader, terhadap individu yang berkontak dengan pasien TB, baik yang sudah memulai pengobatan maupun yang belum. IK merupakan bagian integral dari upaya penanggulangan TB, karena melalui IK dapat dilakukan deteksi dini, skrining infeksi, diagnosis, dan pemberian terapi sesuai kebutuhan, termasuk pemberian Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT). Tujuan pelaksanaan IK yaitu:

1. Menemukan kasus TB secara dini melalui skrining gejala dan faktor risiko.
2. Menemukan individu yang telah terinfeksi Mtb untuk diberikan TPT.
3. Mengidentifikasi sumber penularan, terutama pada anak dan kelompok rentan.
4. Mencegah penularan lebih lanjut melalui edukasi TB dan promosi perilaku hidup bersih dan sehat.
5. Memutus rantai penularan TB di masyarakat.

Sasaran IK adalah semua kontak serumah dan kontak erat dari kasus indeks yang terkonfirmasi bakteriologis dan terdiagnosis klinis baik TB SO maupun TB RO. Pelaksanaan IK sebaiknya dilakukan secepatnya, idealnya dalam maksimal 15 hari setelah diagnosis kasus indeks, dan apabila sumber daya tersedia, IK dapat diulang pada kasus indeks yang sudah selesai pengobatan untuk meningkatkan penemuan kasus TB dan pemberian TPT pada kontak yang belum mendapatkan TPT.

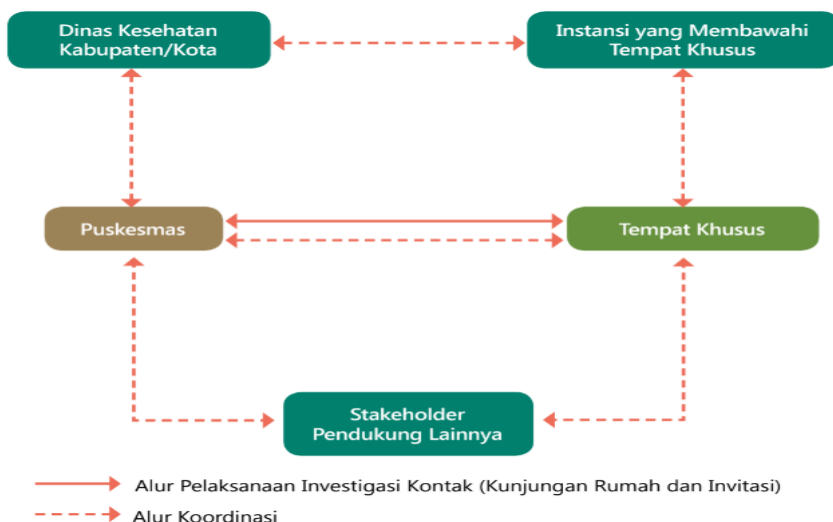
Pelaksanaan IK memerlukan koordinasi lintas fasyankes dan lintas sektor:

1. Kasus indeks dari puskesmas dan fasyankes non-puskesmas: merujuk ke puskesmas domisili untuk pelaksanaan IK



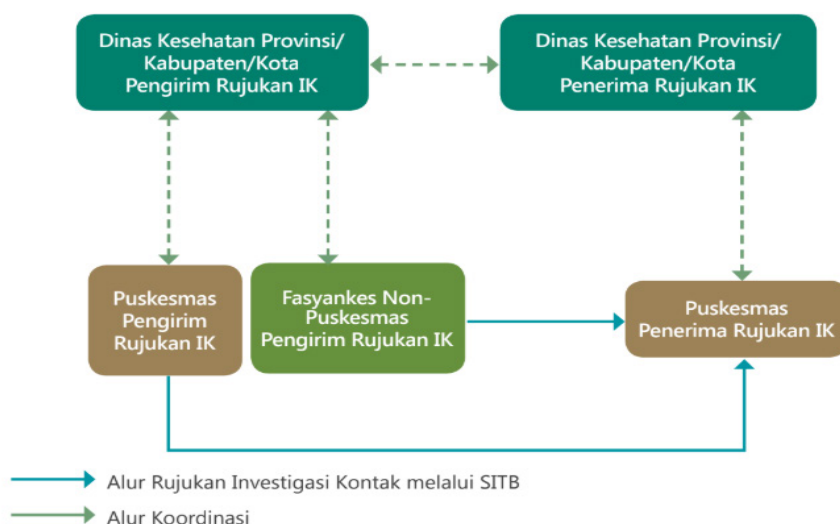
Gambar 9. Alur koordinasi IK pada Kasus Indeks yang Berasal dari Puskesmas dan Fasyankes Non Puskesmas

2. Kasus indeks dari tatanan khusus: koordinasi dengan institusi terkait (pesantren, sekolah, lapas, tempat kerja) dan puskesmas setempat.



Gambar 10. Alur Koordinasi IK pada Kasus Indeks yang Berasal dari Tatanan Khusus

3. Kasus indeks berdomisili di wilayah lain: rujukan IK melalui SITB dan koordinasi antar dinas kesehatan provinsi/kabupaten/kota.



Gambar 11. Alur Koordinasi dan Rujukan IK pada Kasus Indeks yang Berdomisili di Wilayah Lain

Pelaksanaan IK bersifat lintas fasyankes, baik tingkat primer maupun rujukan, dan memerlukan koordinasi antar-instansi serta keterlibatan komunitas. Puskesmas berperan sebagai penggerak utama, memfasilitasi kunjungan rumah maupun invitasi kontak, berkoordinasi dengan rumah sakit, lembaga pendidikan, lapas/rutan, dan tempat khusus lainnya sesuai domisili kontak. Kegiatan ini perlu didukung oleh kader, PMO, pendukung pasien, tokoh masyarakat, dan organisasi sipil untuk memperkuat efektivitas dan cakupan IK.

Secara garis besar, alur kegiatan IK meliputi:

1. Inventarisasi kasus TB di layanan.
2. Identifikasi dan edukasi kontak dari kasus indeks.
3. Skrining gejala TB.
4. Pemeriksaan lanjutan (uji tuberkulin, radiografi toraks, atau Tes Cepat Molekuler).
5. Penegakan diagnosis TB.

6. Pemberian pengobatan TB atau TPT.
7. Pemantauan pengobatan dan kepatuhan pasien/kontak.

Catatan:

1. Penilaian eligibilitas pemberian TPT sebaiknya tetap mempertimbangkan hasil uji tuberkulin (TST) atau IGRA jika tersedia, untuk memaksimalkan keamanan dan efektivitas intervensi pencegahan.
2. Semua hasil kegiatan IK wajib dicatat secara sistematis dalam formulir TB 16K/16RK dan dilaporkan ke SITB atau sistem informasi terintegrasi lainnya.

Metode Pelaksanaan Investigasi Kontak

IK dapat dilakukan dengan dua pendekatan utama. Pertama, kunjungan rumah, yang menjadi metode utama, yaitu petugas kesehatan atau kader mendatangi langsung rumah kasus indeks untuk melakukan skrining gejala TB serta memberikan edukasi terkait penyakit dan TPT. Kedua, invitasi kontak, yang digunakan sebagai alternatif apabila kunjungan rumah tidak memungkinkan, yaitu dengan mengundang individu kontak untuk datang ke fasilitas pelayanan kesehatan.

Metode kunjungan rumah memiliki keuntungan mampu menjangkau seluruh kontak, termasuk mereka yang sulit mengakses layanan kesehatan, meskipun membutuhkan sumber daya yang lebih besar. Sementara itu, metode invitasi kontak lebih efisien dari segi waktu dan tenaga, namun keberhasilannya sangat tergantung pada kesediaan kontak untuk hadir ke fasilitas pelayanan kesehatan.

B. Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT)

Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT) merupakan intervensi pengobatan untuk mencegah perkembangan penyakit TB aktif pada individu yang telah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* tetapi belum menunjukkan tanda atau gejala TB. Strategi TPT berlandaskan prinsip bahwa TPT adalah hak layanan kesehatan

preventif dan harus diberikan secara sistematis kepada populasi risiko tinggi, dengan pendekatan 4 langkah manajemen TPT (TPT Cascade) yang meliputi: identifikasi sasaran TPT melalui pemetaan kelompok risiko; skrining gejala TB aktif dan penilaian eksklusi anamnesis gejala, pemeriksaan fisik, dan bila perlu pemeriksaan penunjang seperti radiografi toraks atau uji mikrobiologi; pemilihan paduan TPT yang tepat sesuai usia, komorbid, interaksi obat, kondisi khusus (kehamilan, ODHIV), serta ketersediaan sediaan obat dan pemberian edukasi kepada pasien; dan pemantauan kepatuhan, efek samping, dan pencatatan hasil terapi.

1. Sasaran prioritas penerima TPT di Indonesia adalah
 - a. Kontak serumah dari kasus indeks TB Paru SO.
 - b. ODHIV.
 - c. Kelompok risiko lainnya (Warga Binaan Pemasyarakatan/ WBP, petugas kesehatan, pasien dengan kondisi imunokompromais seperti diabetes, gagal ginjal, terapi immunosupresi).
2. Prinsip Umum dan Kelompok Paduan TPT
Paduan TPT diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama:
 - a. Paduan berbasis Isoniazid: 6H
 - b. Paduan berbasis kombinasi Rifamycin (INH + Rifampisin/ Rifapentine): 3HR, 3HP, 4R, dan 1HPPenggunaan paduan tertentu disesuaikan dengan umur, status HIV, kondisi kehamilan, interaksi obat, dan ketersediaan sediaan di fasyankes.
3. Alur Pemberian TPT
Pemberian TPT di Indonesia diimplementasikan secara komprehensif sebagai tindak lanjut dari:
 - a. Investigasi Kontak (IK) untuk kasus TB SO,
 - b. Penemuan Kasus Aktif melalui Skrining Sistematis / Active Case Finding (ACF),

- c. Skrining rutin pada layanan HIV, layanan TB-RO, dan layanan penyakit kronis lainnya.

Alur pemberian TPT bagi kontak serumah TB, ODHIV dan kelompok risiko lain merujuk kepada Petunjuk Teknis Terapi Pencegahan Tuberkulosis.

5. Kriteria Eligibilitas

Seseorang dinyatakan layak menerima TPT apabila:

- a. Tidak memiliki gejala TB aktif,
- b. Tidak memiliki kontraindikasi seperti hepatitis akut atau neuropati berat,
- c. Telah dinilai oleh tenaga kesehatan melalui anamnesis dan/atau pemeriksaan penunjang sesuai kebutuhan.

6. Paduan TPT untuk TB SO

Ketentuan umum pemberian TPT

- a. Obat dikonsumsi pada waktu yang sama setiap hari, sebaiknya saat perut kosong.
- b. Terus diberikan meski kasus indeks pindah, meninggal, atau sudah negatif bakteriologi.
- c. Pengawasan minum obat dapat dilakukan oleh keluarga/pendamping.
- d. TPT dapat diberikan di semua tingkat layanan termasuk praktik swasta yang bekerja sama dengan puskesmas/dinas kesehatan.
- e. Vitamin B6 10-25 mg/hari wajib diberikan pada seluruh paduan yang mengandung INH guna mencegah neuropati perifer, terutama pada ODHIV, ibu hamil, diabetes, malnutrisi, alkoholik, dan usia lanjut.
- f. Pemantauan fungsi hati diperlukan khususnya pada paduan berbasis rifamycin.
- g. Edukasi diberikan terkait risiko interaksi obat dan kontraindikasi, khususnya pada ODHIV dan wanita usia subur.
- h. Penyesuaian dosis berdasarkan usia dan berat badan, dengan pemantauan rutin untuk efek samping terutama fungsi hati.

Tabel 23. Ringkasan Paduan TPT untuk TB SO

Tata Laksana	Paduan TPT				
	6H	3HP	3HR	4R ^{*)}	1HP ^{*)}
Durasi	6 bulan	3 bulan	3 bulan	4 bulan	1 bulan
Interval Minum	Harian	Mingguan	Harian	Harian	Harian
Sasaran Umur	Semua umur	≥2 tahun (tergantung sediaan)	Semua umur	Semua umur	≥13 tahun
ODHIV	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Penggunaan untuk Ibu Hamil	Aman (paling direkomen-dasikan)	Kontra-indikasi	Boleh (jika penilaian dokter menyatakan aman)	Boleh, pertimbang-kan pasca persalinan	Kontra-indikasi
Jenis Sediaan & Kekuatan (mg)	a. INH DT ^{**) 100 mg (untuk anak) b. INH 300 mg tablet (dewasa)}	a. FDC: INH 300 + RPT 150 mg b. Lepas-an: INH 300 + RPT 300 mg	a. FDC DT ^{**) anak: INH 50 + RIF 75 mg b. FDC dewasa: INH 300 + RIF 300 mg}	RIF 150 mg / 300 mg tablet	FDC: INH 300 + RPT 150 mg
Catatan Khusus	Tambah vit B6 25 mg/hari	Interaksi rifapentine dengan kontrasepsi hormonal	Alternatif jika 3HP tidak tersedia	Digunakan bila intoleran INH	Paduan baru, perlu edukasi efek samping

Keterangan:

H: Isoniazid; P: Rifapentine; R: Rifampisin

Dosis rinci per kelompok berat badan mengacu pada Juknis TPT

^{*)} Diberikan sesuai dengan ketersediaan logistik di Program Penanggulangan TB Nasional

^{**) DT: Dispersible Tablet, yaitu tablet yang dapat terdispersi (larut) dengan cepat dalam air dan menghasilkan dispersi yang stabil (ramah anak).}

7. TPT pada Kondisi Khusus

TPT dapat diberikan pada berbagai kelompok berisiko dengan penyesuaian tertentu:

- a. Orang dengan HIV (ODHIV): TPT direkomendasikan diberikan setelah eksklusi TB aktif, baik sebelum maupun sesudah memulai terapi ARV. Paduan *rifamycin-based* (seperti 3HR atau 3HP) dapat digunakan dengan memperhatikan interaksi obat ARV.
- b. Anak usia <5 tahun atau ≥5 tahun dengan kontak erat TB: Paduan TPT disesuaikan dengan ketersediaan sediaan FDC/dispersible; anak usia <2 tahun umumnya menggunakan INH monoterapi (6H), sementara anak usia ≥2 tahun dapat menggunakan kombinasi *rifamycin-based*.
- c. Ibu hamil: INH monoterapi (6H) dapat diberikan dengan suplementasi vitamin B6; *rifamycin-based* dapat dipertimbangkan pascapersalinan jika terdapat keterbatasan monitoring hepatotoksitas.
- d. Komorbid lain (DM, gagal ginjal, imunokompromais): Paduan TPT diberikan sesuai kemampuan eliminasi obat dan risiko hepatotoksik, dengan interval monitoring lebih ketat.

8. Durasi Perlindungan dari TB

Berdasarkan bukti terbaru, TPT memberikan perlindungan terhadap progresifitas menjadi TB aktif selama 2 hingga 7 tahun tergantung paduan dan tingkat paparan ulang. Pada individu imunokompeten, paduan berbasis INH maupun paduan berbasis kombinasi rifamycin (3HR/3HP) menunjukkan perlindungan jangka menengah ≥2 tahun. Pada ODHIV atau individu yang tinggal di lingkungan dengan transmisi tinggi, perlindungan dapat menurun lebih cepat, sehingga evaluasi untuk pemberian ulang TPT perlu dipertimbangkan.

9. Pemberian Ulang TPT

Pemberian ulang TPT pada individu yang telah menyelesaikan paduan TPT sebelumnya dan tetap berada dalam situasi risiko tinggi, seperti ODHIV atau kontak erat berulang dapat direkomendasikan setelah interval 1–2 tahun. Apabila paduan sebelumnya tidak tuntas (putus ≥ 2 bulan), terapi harus dimulai kembali dari awal. Pemberian ulang tidak dianjurkan pada individu yang pernah mengalami TB aktif dan telah menyelesaikan pengobatan kecuali terdapat paparan baru dan telah dipastikan bukan kasus kambuh.

10. Kemungkinan Kejadian Resistansi Obat

Kekhawatiran bahwa TPT berbasis isoniazid atau kombinasi rifamycin dapat memicu resistansi obat TB tidak didukung oleh bukti ilmiah. Analisis berbasis bukti terbaru menunjukkan bahwa insiden resistansi yang timbul akibat TPT sangat rendah dan tidak bermakna secara epidemiologis, dengan catatan proses menyingkirkan kondisi TB aktif dilakukan secara cermat sebelum memulai pengobatan. Pemberian TPT tetap dianggap aman dan tidak berkontribusi signifikan terhadap resistansi obat TB di tingkat populasi.

HASIL AKHIR PENGobatan DAN MANAJEMEN PASIEN DENGAN MASALAH PENGobatan

A. Evaluasi Hasil Akhir Pengobatan

Definisi hasil pengobatan TB SO (baik pada dewasa maupun anak) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 24. Definisi Hasil Pengobatan

Hasil	Definisi
Gagal Pengobatan	Pasien yang paduan pengobatannya perlu dihentikan atau diubah secara permanen ¹⁾ ke paduan/strategi pengobatan baru.
Sembuh	Pasien TB paru yang terkonfirmasi bakteriologis di awal pengobatan yang menyelesaikan pengobatan sesuai durasi yang ditetapkan oleh Program Penanggulangan TB Nasional, dengan bukti respons bakteriologis (yaitu pasien mengalami konversi ²⁾ bakteriologis tanpa adanya reversi ³⁾ bakteriologis) dan tidak ada bukti kegagalan pengobatan, serta pemeriksaan AP menunjukkan hasil negatif.
Pengobatan Lengkap	Pasien yang menyelesaikan pengobatan sesuai kebijakan program, namun tidak memenuhi definisi sembuh atau pengobatan gagal.
Meninggal	Pasien yang meninggal selama pengobatan TB karena sebab apapun.
Putus Berobat	Pasien yang menghentikan pengobatan selama minimal 2 bulan berturut-turut.
Tidak Dapat Dievaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasien yang tidak memiliki hasil pengobatan pada saat akhir pelaporan kohort pengobatan, atau 2. Pasien yang “pindah” ke fasilitas kesehatan lain dan pasien yang “tidak diketahui” hasil pengobatannya oleh fasilitas yang merujuk, atau 3. Pasien yang sama sekali tidak memiliki hasil pemeriksaan BTA selama pengobatan (bulan ke-2, 1 bulan sebelum AP, dan AP).
Berhasil Diobati	Jumlah semua pasien yang sembuh dan pengobatan lengkap.

Keterangan:

- 1) Penghentian/perubahan paduan pengobatan secara permanen dilakukan bila:
 - a) Tidak ada respon perbaikan klinis dan/atau tidak ada respon bakteriologis. Tidak ada respon bakteriologis yang dimaksud adalah:
 - i) Terjadi reversi bakteriologis setelah konversi bakteriologis untuk pasien dengan konfirmasi bakteriologis di awal pengobatan
 - ii) Terjadi reversi bakteriologis pada pasien tanpa konfirmasi bakteriologis di awal pengobatan
 - b) Efek samping obat yang tidak dapat ditoleransi pasien.
 - c) Terdapat bukti indikasi tambahan resistansi obat.
- 2) Konversi bakteriologis: pada pasien TB terkonfirmasi bakteriologis terdapat setidaknya dua BTA sputum berturut-turut yang diambil pada waktu yang berbeda dengan jarak minimal 7 hari yang memiliki hasil negatif.
- 3) Reversi bakteriologis: terdapat setidaknya dua BTA sputum berturut-turut yang diambil pada waktu yang berbeda dengan jarak minimal 7 hari yang memiliki hasil positif, baik setelah konversi bakteriologis atau pada pasien TB tanpa terkonfirmasi bakteriologis.

B. Tata Laksana Pasien Mangkir atau Putus Berobat

Pasien dinyatakan mangkir apabila berhenti minum OAT kurang dari 2 bulan, dan putus berobat/*loss to follow-up* bila tidak minum obat ≥ 2 bulan berturut-turut. Berikut adalah tata laksana bagi pasien yang mangkir/putus berobat:

1. Pelacakan dan pendekatan awal.
 - a. Lacak pasien segera, lakukan konseling berpusat pada orang untuk mengidentifikasi penyebab interupsi, seperti faktor sosial, finansial, efek samping, transportasi, atau stigma.

- b. Upayakan reintegrasi ke pengobatan dengan dukungan sosial, pemberian makanan tambahan (PMT), bantuan transportasi, dan penunjukan pendamping pengobatan (*treatment supporter*).
 2. Klasifikasi status pengobatan saat kembali.
 - a. Catat durasi pengobatan yang telah dijalani dan lamanya interupsi.
 - b. Identifikasi apakah pasien sebelumnya terkonfirmasi bakteriologis atau terdiagnosis secara klinis.
 - c. Catat riwayat resistansi jika ada.
 3. Pemeriksaan dan tata laksana pasien mangkir/putus berobat

Pasien yang interupsi pengobatan perlu ditatalaksana berbeda sesuai dengan lamanya berhenti minum obat. Evaluasi meliputi pemeriksaan klinis, status gizi, serta pemeriksaan bakteriologis sesuai ketersediaan. Tata laksana ditentukan berdasarkan lama interupsi, hasil pemeriksaan, dan kondisi klinis pasien.

Tabel 25. Tata Laksana Pasien Mangkir/Putus Berobat

Lama Tidak Minum Obat	Pemeriksaan	Tata Laksana
< 1 bulan	Evaluasi klinis, lakukan pemeriksaan BTA jika memungkinkan. Pemeriksaan molekuler tidak diperbolehkan.	Lanjutkan paduan obat dari titik berhenti, lengkapi dosis yang terlewat, dan perkuat dukungan (PMO, konseling, dukungan sosial).
1–<2 bulan	Evaluasi klinis dan lakukan pemeriksaan BTA. Pemeriksaan molekuler tidak diperbolehkan.	Bila klinis dan/atau bakteriologis membaik, maka lanjutkan pengobatan dengan dosis tersisa; Bila klinis dan/atau bakteriologis memburuk, maka lakukan investigasi lebih lanjut sesuai alur diagnostik.

Lama Tidak Minum Obat	Pemeriksaan	Tata Laksana
≥2 bulan (putus berobat/LTFU)	Tutup data kasus sebelumnya sebagai LTFU. Pasien dicatat sebagai terduga TB, lakukan pemeriksaan diagnosis TB dengan resistansi OAT	Perhatikan hasil pemeriksaan bakteriologis 1. Jika bakteriologis positif baik TB SO maupun TB RO, segera mulai pengobatan dari awal. a. Jika sebelumnya minum obat <1 bulan, maka catat sebagai kasus baru. b. Jika sebelumnya minum obat ≥1 bulan, maka catat sebagai kasus dengan riwayat pengobatan ulang. 2. Jika bakteriologis negatif, keputusan selanjutnya ditetapkan dokter berdasarkan kondisi klinis pasien. Pasien dapat diobati sebagai TB terdiagnosis klinis, maupun dilakukan observasi kondisi pasien.

.4. Catatan tentang dosis yang terlewat

Apabila pasien melanjutkan paduan sebelumnya setelah mangkir, hitung dan lengkapi dosis yang terlewat untuk mencapai total dosis yang diperlukan menurut paduan yang dipakai. Jika pasien diputuskan akan memulai pengobatan TB dari awal, maka dokumentasikan dengan jelas tanggal mulai pengobatan dan perkiraan selesai pengobatan.

5. Dukungan tambahan

Evaluasi kebutuhan dukungan sosial (PMT, transport), manajemen efek samping, dan penunjukan pendamping pengobatan untuk mencegah mangkir berulang. Catat dan laporkan sesuai mekanisme pada Sistem Informasi TB yang berlaku.

C. Penatalaksanaan Pasien dengan Risiko Kegagalan dan Gagal Pengobatan Tuberkulosis

Pada pasien dengan risiko kegagalan dan gagal pengobatan, perlu dilakukan evaluasi secara komprehensif meliputi:

1. Identifikasi Pasien dengan Risiko Kegagalan
Pasien dikategorikan berisiko gagal apabila:
 - a. Tidak menunjukkan perbaikan klinis setelah beberapa minggu pengobatan.
 - b. Telah menjalani ≥ 3 bulan pengobatan dengan kepatuhan penuh pada paduan yang seharusnya efektif, namun masih terdapat tanda penyakit aktif (klinis, radiologis, atau bakteriologis), atau terjadi kekambuhan gejala.

Langkah yang perlu dilakukan pada pasien berisiko gagal adalah:

- a. Konfirmasi kepatuhan dengan meninjau kartu pengobatan.
 - b. Telaah kemungkinan komorbiditas yang dapat menyerupai kegagalan, misalnya infeksi non-tuberkulosis (NTM), infeksi jamur, keganasan paru, HIV, DM atau penyakit lain yang mempengaruhi penyerapan obat (misalnya diare kronis).
 - c. Uji bakteriologis ulang: lakukan pemeriksaan BTA ulang pada waktu pasien dicurigai mengalami kegagalan.
 - d. Telaah uji kepekaan obat: bila ditemukan resistansi baru, kemungkinan kegagalan tinggi dan pasien perlu segera ditata laksana sebagai TB RO.
 - e. Telaah radiografi toraks: bandingkan dengan foto awal; bila tidak ada perbaikan atau ada perburukan, kegagalan harus dipertimbangkan.
 - f. Evaluasi paduan yang diberikan: pastikan paduan sesuai pedoman, dosis tepat, serta tidak ada faktor farmakokinetik seperti malabsorpsi.
2. Penatalaksanaan Pasien dengan Gagal Pengobatan
Definisi pasien dinyatakan gagal sesuai bagian A. Evaluasi Hasil

Akhir Pengobatan. Berikut langkah-langkah yang dilakukan sesudah pasien dinyatakan Gagal Pengobatan:


- a. Tutup kohort pengobatan di SITB sebagai Gagal Pengobatan
 - b. Register ulang pasien sebagai terduga TB, lakukan pemeriksaan diagnosis dengan resistansi OAT mengikuti alur pada Bab IV Penegakan Diagnosis TB SO
 - 1) Apabila hasil MTb pos Rif Sen dan pasien dinyatakan sebagai TB SO, maka mulai pengobatan TB SO dari awal. Identifikasi penyebab kegagalan misalnya kepatuhan minum obat, adanya komorbid; evaluasi hasil pemeriksaan bakteriologis pada cohort sebelumnya.
 - 2) Apabila hasil Mtb neg, evaluasi kondisi klinis pasien. Cari kemungkinan lain misalnya adanya penyakit lain maupun NTM. Pasien dapat dirujuk ke FKTL. Keputusan selanjutnya ditetapkan dokter berdasarkan kondisi klinis pasien. Pasien dapat diobati sebagai TB terdiagnosis klinis, maupun dilakukan observasi kondisi pasien.
 - 3) Apabila pasien dinyatakan sebagai TB RO, rujuk ke fasyankes TB RO untuk memulai pengobatan.
 - 4) Apabila pasien dinyatakan sebagai TB Hr, maka pengobatan dapat dimulai di FKTP.
 - 5) Pemeriksaan biakan dapat dilakukan untuk mengidentifikasi viabilitas bakteri, namun pemeriksaan ini tidak ditanggung oleh Program Penanggulangan TB Nasional.
 - 6) Jika terdapat indikasi infeksi lain (misalnya NTM), maka tata laksana sesuai diagnosis alternatif.
3. Prinsip Dukungan Tambahan
 - a. Berikan konseling intensif kepada pasien dan keluarga.
 - b. Pastikan dukungan sosial, termasuk bantuan transportasi atau nutrisi bila diperlukan.

- c. Perkuat pengawasan minum obat untuk mencegah interupsi berikutnya.
- d. Terapkan langkah pencegahan infeksi sesuai standar.

D. Penatalaksanaan Pasien yang Kembali Berobat Setelah Menyelesaikan Pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat

Semuapasienyangsebelumnyatelahmenyelesaikanpengobatan TB harus diberi penjelasan agar segera kembali ke fasyankes apabila timbul gejala sugestif TB (batuk persisten, demam, penurunan berat badan, keringat malam). Walaupun sebagian besar *relapse*/kambuh terjadi dalam 6–12 bulan setelah penyelesaian pengobatan, *relapse* dan reinfeksi dapat terjadi hingga 24 bulan atau lebih. Oleh karena itu, setiap pasien yang kembali dengan gejala, kapan pun waktunya, harus diperlakukan sebagai terduga TB baru dengan evaluasi klinis dan pemeriksaan lanjutan.

1. Pasien kembali berobat < 6 bulan setelah menyelesaikan pengobatan
 - a. Lakukan evaluasi kondisi klinis dan periksa status pengobatan pasien sebelumnya seperti jenis TB terkonfirmasi bakteriologis/ terdiagnosis klinis, pemeriksaan *follow-up* BTA dilakukan secara rutin atau tidak, status konversi dan hasil akhir pengobatan.
 - b. Lakukan pemeriksaan bakteriologis berupa biakan atau BTA, namun pemeriksaan ini tidak ditanggung oleh Program Penanggulangan TB. Pemeriksaan cepat molekuler tidak diperbolehkan mengingat kemungkinan hasil positif palsu karena mendeteksi DNA bakteri mati.
2. Pasien kembali berobat > 6 bulan setelah menyelesaikan pengobatan
 - a. Lakukan evaluasi kondisi klinis dan periksa status pengobatan pasien sebelumnya seperti jenis TB terkonfirmasi bakteriologis/ terdiagnosis klinis, pemeriksaan *follow-up* BTA dilakukan secara rutin atau tidak, status konversi dan hasil akhir pengobatan.

- 
- b. Lakukan penegakan diagnosis dengan pemeriksaan cepat molekuler yang tersedia. Hasil pemeriksaan perlu dikombinasikan dengan evaluasi kondisi klinis pasien. Konfirmasi hasil molekuler yang positif dapat dilakukan dengan biakan, namun pemeriksaan ini tidak ditanggung oleh Program Penanggulangan TB.

BAB XI

PENGELOLAAN LOGISTIK TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

A. Jenis Logistik

1. Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Program Nasional Penanggulangan TB menyediakan paduan OAT untuk pengobatan pasien TB SO dalam bentuk paket baik Kombinasi Dosis Tetap (KDT) maupun Kombipak. Satu paket OAT diperuntukkan bagi satu pasien hingga selesai pengobatan, sesuai berat badan tertentu. Pada kondisi tertentu (misalnya pasien dengan berat badan >35 kg atau TB berat), pasien dapat membutuhkan lebih dari satu paket. Selain itu OAT lepasan juga disediakan bagi kondisi tertentu.

Tabel 26. OAT Sensitif Obat

No	Nama Obat	Bentuk Sediaan	Kekuatan Sediaan (mg)
1.	KDT Dewasa: 2(HRZE)/4(HR)	Paket KDT	HRZE 75/150/400/275 HR 75/150
2.	KDT Anak 2(HRZ)/4(HR)	Paket KDT	HRZ 50/75/150 HR 50/75
3.	Kombipak Dewasa 2HRZE/2HR	Paket Kombipak (Obat Lepas)	HRZE 75/150/400/275 HR 75/150
4.	Kombipak Anak 2HRZ/4HR*	Paket Kombipak (Obat Lepas)	HRZ 50/75/150 HR 50/75
5.	Paduan 2HPMZ/2HPM*	Non Paket	Isoniazid (H)300mg Rifapentin (P) 150mg dan 300mg Moxifloxacin (M) 400mg Pirazinamid (Z) 400mg
6.	Paduan 2HRZ(E)/2HR untuk usia 3 bulan sampai 16 tahun*	Non Paket	HRZ 50/75/150 E 100 mg HR 50/75

Catatan:

*OAT belum disediakan oleh Program Penanggulangan TB Nasional

2. Obat Terapi Pencegahan TB (TPT)

Tabel 27. Obat TPT SO

No	Nama Obat	Bentuk Sediaan	Kekuatan Sediaan
1.	Isoniazid/Rifapentin (KDT 3HP)	Paket KDT	Isoniazid 300 mg/ Rifapentin 300 mg
2.	Isoniazid/Rifampisin (KDT 3HR)	Paket KDT	Isoniazid 50 mg/ Rifampisin 75 mg
3.	Rifapentin (P)	Tablet Lepas	150 mg
4.	Isoniazid (H)	Tablet Lepas	300 mg 100 mg
5.	Rifampisin (R)	Tablet Lepas	150 mg 300 mg

3. Logistik Non-Obat

Logistik non-obat meliputi:

- Bahan habis pakai: kartrid TCM, reagen ZN, pot dahak, masker medis, respirator N95/KN95, cairan fit test, tuberkulin, dll.
- Bahan tidak habis pakai: mesin TCM, X-ray, mikroskop, biosafety cabinet, alat tes IGRA, serta media KIE (leaflet, poster, buku pedoman).

B. Prinsip Pengelolaan Logistik

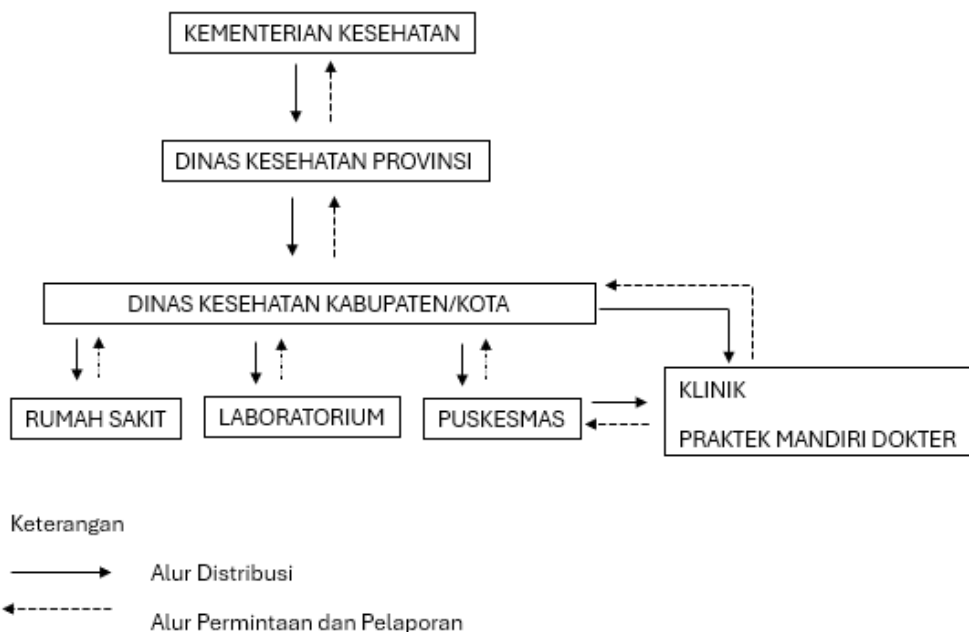
Pengelolaan logistik TB SO bertujuan menjamin ketersediaan logistik dalam jumlah cukup, tepat jenis, tepat mutu, dan tepat waktu di seluruh fasyankes.

Prinsip-prinsipnya adalah:

- Perencanaan kebutuhan logistik berbasis data program (jumlah kasus, cakupan layanan, pemakaian obat) sesuai metode yang ditetapkan.
- Pengadaan logistik mengikuti peraturan perundangan yang berlaku dengan prinsip transparan, efisien, efektif, dan akuntabel. Pemerintah tingkat provinsi dan kabupaten/kota

memiliki tugas dan fungsi untuk melakukan pengadaan logistic sesuai dengan kebutuhan. Program Nasional Penanggulangan TB mendukung penyediaan logistik untuk kebutuhan daerah, termasuk *buffer stock*. Pemerintah daerah memiliki tanggung jawab untuk memastikan dapat terlaksananya pelayanan kesehatan terhadap terduga TB termasuk menyediakan logistik non obat sesuai dengan kebutuhan.

3. Permintaan, distribusi, penyimpanan, dan pemantauan logistik dilakukan secara berjenjang (mulai dari fasyankes, dinas kesehatan kabupaten/kota, dinas kesehatan provinsi hingga ke Kementerian Kesehatan) sesuai mekanisme yang berlaku.



Gambar 12. Alur Distribusi Logistik

4. Sistem manajemen logistik mengacu pada Petunjuk Teknis Pengelolaan Logistik Program Tuberkulosis (Kemenkes RI, 2023).

C. Contoh Kasus Penggunaan Paket OAT dan Manajemen Sisa Obat

Pada pemberian pengobatan pasien dewasa, paket obat yang tersedia saat ini berisi:

1. Fase intensif : 6 blister × 28 kaplet (168 kaplet)
2. Fase lanjutan : 24 strip × 14 tablet (336 tablet)

Tabel 28. Contoh Penggunaan Paket OAT

Berat Badan 40 kg	Kebutuhan Jumlah (Tablet)	Ketersediaan Paket	Kekurangan	Sisa dari Paket ke-2
Fase Intensif (2HRZE)	224	168 (1 paket)	56 tablet	112 tablet
Fase Lanjutan (4HR)	448	336 (1 paket)	112 tablet	224 tablet

Contoh pasien dengan berat badan 40 kg:

1. Pasien 40 kg memerlukan 4 tablet/hari.
2. Fase intensif: 224 tablet (butuh 1 paket + 56 tablet tambahan).
3. Fase lanjutan: 448 tablet (butuh 1 paket + 112 tablet tambahan).
4. Kekurangan ditutupi dengan membuka **paket ke-2**, dan sisa obat dapat digunakan untuk pasien lain.
5. Dengan manajemen ini, 1 paket tambahan dapat dibagi untuk 3 pasien. Sehingga 4 paket OAT dapat digunakan untuk 3 orang.

D. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi logistik TB dilakukan melalui:

1. Pemantauan ketersediaan serta kualitas logistik secara berkala di setiap tingkatan.
2. Melakukan stok opname secara rutin dan melakukan koordinasi terkait ketersediaan logistiknya. Apabila terjadi kelebihan atau kekurangan logistik maka institusi yang bersangkutan menginformasikan ke institusi di atasnya untuk dilakukan realokasi atau pengiriman logistik tersebut
3. Melakukan pelaporan stok logistik melalui sistem informasi TB yang berlaku.
4. Memberikan umpan balik hasil monitoring ke tingkat di bawahnya untuk memastikan kesinambungan layanan.

PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI (PPI)

Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) dalam TB SO bertujuan untuk mencegah penularan Mtb melalui perlindungan terhadap petugas kesehatan, pasien, pengunjung, keluarga, serta masyarakat di lingkungan sekitar pasien (rumah tangga, sekolah, tempat kerja). Petugas kesehatan yang menangani pasien TB merupakan kelompok dengan risiko tinggi terinfeksi dan mengalami TB sebagai penyakit akibat kerja (*occupational disease*). Oleh karena itu, semua fasyankes harus menerapkan program PPI TB untuk menjamin deteksi dini, pencegahan, dan pengobatan cepat bagi pasien yang dicurigai atau dipastikan menderita TB

Pengorganisasian kegiatan PPI TB di rumah sakit dilaksanakan oleh Komite PPI, sedangkan di puskesmas oleh koordinator PPI. Kebijakan nasional sesuai rekomendasi WHO menegaskan bahwa PPI TB dilaksanakan melalui hirarki tiga tingkat yaitu pengendalian administratif, pengendalian lingkungan, dan perlindungan pernapasan. Tiga komponen ini wajib dilaksanakan secara terintegrasi sebagai satu paket, bukan secara terpisah.

A. Pilar Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Tuberkulosis

1. Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif adalah prioritas utama dalam mengurangi penyebaran TB di fasyankes. Tujuannya adalah menurunkan risiko pajanan terhadap MTb melalui manajemen pasien, alur pelayanan, serta edukasi pasien dan keluarga.

Langkah-langkah utama pengendalian administratif meliputi:

- a. Triase pasien dengan gejala batuk/TB sejak pintu masuk (pendaftaran). Strategi TEMPO (Temukan segera, Pisahkan dengan aman, Obati dengan tepat) diterapkan untuk memutus rantai penularan.



Gambar 13. Strategi TEMPO

- b. *Respiratory separation/isolation*: memisahkan pasien batuk/terduga TB dari pasien umum di ruang tunggu dengan ventilasi baik (≥ 12 ACH).
 - c. Inisiasi segera pengobatan efektif bagi pasien TB setelah diagnosis ditegakkan.
 - d. Higiene pernapasan: edukasi etika batuk, penyediaan tisu/masker, tempat sampah/dahak tertutup.
 - e. Edukasi pasien dan keluarga: mengenai etika batuk, pentingnya ventilasi rumah, kepatuhan pengobatan, dan pencegahan penularan di rumah/sekolah/tempat kerja.
 - f. Komunikasi, Informasi, Edukasi (KIE) melalui poster, leaflet, atau spanduk di fasyankes.
 - g. Percepatan proses layanan (diagnosis, terapi, rujukan) untuk mengurangi waktu pasien berada di fasyankes.
 - h. Skrining rutin petugas kesehatan yang menangani pasien TB.
 - i. Surveilans TB tenaga kesehatan sebagai indikator mutu PPI.
 - j. Pelatihan dan pendidikan staf tentang PPI TB, termasuk prosedur isolasi, penggunaan APD, dan SOP pelayanan.
2. Pengendalian Lingkungan

Tujuan pengendalian lingkungan adalah mengurangi konsentrasi *droplet nuclei* di udara melalui peningkatan sirkulasi dan desinfeksi udara.

Langkah-langkah pengendalian lingkungan meliputi:

 - a. Penggunaan sistem ventilasi (baik alami, campuran atau mekanis dengan minimal 12 ACH atau disirkulasikan

kembali dengan Hepa filter) untuk mengurangi transmisi Mtb di lokasi yang berisiko tinggi untuk penularan Mtb.

- 1) Ventilasi alami (*natural ventilation*): memanfaatkan jendela/ventilasi terbuka agar terjadi pertukaran udara yang cukup; sangat efektif di daerah tropis.
 - 2) Ventilasi mekanis: menggunakan kipas atau sistem *heating, ventilation and air-conditioning* (HVAC) untuk mengatur aliran udara keluar ruangan ke area aman.
 - 3) HEPA filter: digunakan bila udara harus disirkulasikan kembali dalam ruangan tertutup; menyaring partikel termasuk *droplet nuclei*, tetapi tidak menggantikan ventilasi.
 - 4) Ventilasi campuran (*mixed-mode/hybrid*): kombinasi natural dan mekanis, dipakai bila kondisi lingkungan tidak memungkinkan ventilasi alami penuh.
- b. Penggunaan *Upper-room Germicidal Ultraviolet* (GUV): sinar UV di bagian atas ruangan untuk desinfeksi udara. Alat ini hanya pelengkap, bukan pengganti ventilasi.
 - c. Pemantauan sistem ventilasi: memperhatikan laju ventilasi, arah, dan distribusi aliran udara.
 - d. Kebersihan dan desinfeksi rutin ruangan dan peralatan.

3. Perlindungan Pernapasan

Perlindungan pernapasan meliputi penggunaan respirator partikulat (misalnya N95/FFP2) oleh petugas kesehatan yang merawat pasien dengan risiko tinggi penularan.

Ketentuan:

- a. Respirator wajib dipakai di ruang isolasi, laboratorium TB, atau ruangan dengan prosedur yang menghasilkan aerosol.
- b. *Fit test* respirator dilakukan sebelum penggunaan awal dan minimal sekali per tahun untuk memastikan kesesuaian dengan wajah petugas.
- c. Masker medis diberikan kepada pasien/terduga TB untuk menurunkan risiko penularan.

- d. Semua penggunaan respirator dilaksanakan dalam kerangka program perlindungan pernapasan (*respiratory protection programme*).

B. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan bagian penting dalam menjamin kualitas implementasi PPI TB. Komponen monev meliputi:

1. Penilaian risiko TB di fasyankes dilakukan minimal sekali per tahun.
2. Audit kepatuhan SOP PPI TB (administratif, lingkungan, perlindungan pernapasan).
3. Surveilans TB pada tenaga kesehatan sebagai indikator mutu PPI.
4. *Feedback* hasil monitoring kepada staf dan manajemen untuk perbaikan berkelanjutan.
5. Pelaporan rutin ke dinas kesehatan kabupaten/kota sebagai bagian dari sistem informasi program penanggulangan TB.

C. Penanggung Jawab PPI Tuberkulosis

Penanggung jawab PPI TB di rumah sakit adalah Komite PPI yang berkoordinasi dengan penanggung jawab program penanggulangan TB, sedangkan di puskesmas adalah Koordinator PPI yang ditunjuk kepala puskesmas berkoordinasi dengan penanggung jawab program penanggulangan TB.

Tugas utama penanggung jawab PPI TB yaitu:

1. Menyusun dan melaksanakan rencana kerja PPI TB.
2. Melakukan triase, pemisahan, dan edukasi pasien serta keluarga.
3. Memastikan penerapan ventilasi/ruang isolasi sesuai standar.
4. Menjamin ketersediaan dan penggunaan APD/respirator termasuk *fit test*.
5. Melakukan skrining TB pada petugas dan surveilans TB tenaga kesehatan.

6. Melakukan monitoring, evaluasi, dan pelaporan kegiatan PPI TB.
7. Memberikan pelatihan dan pembinaan staf terkait PPI TB.

D. PPI pada Situasi Khusus

Pada kondisi tertentu, risiko penularan TB RO/SO lebih tinggi sehingga diperlukan langkah PPI tambahan, antara lain:

1. Laboratorium TB: penggunaan biosafety cabinet, HEPA filter, respirator N95, serta prosedur biosafety.
2. Ruang rawat inap pasien TB RO/SO: pengaturan ventilasi sesuai standar isolasi airborne, pembatasan akses, dan penggunaan APD ketat.
3. Prosedur aerosol-generating (misalnya bronkoskopi, nebulisasi, induksi dahak): wajib dilaksanakan di ruangan dengan ventilasi baik, menggunakan respirator N95, dan protokol kontrol infeksi ketat.

MONITORING EVALUASI DAN INDIKATOR PROGRAM

Monitoring adalah kegiatan rutin dan berkelanjutan untuk memantau pelaksanaan program melalui pengumpulan data input, proses, dan output. Fokus utamanya adalah memastikan kegiatan berjalan sesuai target dan mendeteksi masalah sejak dini untuk segera diperbaiki. Dalam Program Penanggulangan TB, monitoring dilakukan setiap hari melalui SITB untuk melihat pelaporan kasus, distribusi logistik, serta capaian penemuan dan pengobatan.

Evaluasi adalah penilaian berkala dan lebih mendalam untuk mengetahui efektivitas, efisiensi, dan dampak program. Evaluasi digunakan untuk menilai pencapaian tujuan, memahami faktor keberhasilan/kegagalan, dan menyusun rekomendasi perbaikan. Fokusnya adalah pengukuran hasil jangka panjang seperti cakupan pengobatan, keberhasilan terapi, serta penurunan insidensi TB.

A. Pencatatan dan Pelaporan

Pencatatan kasus dilakukan pada tingkat fasilitas pelayanan kesehatan (puskesmas, rumah sakit, klinik, praktik mandiri) secara digital melalui SITB. Pencatatan dan pelaporan di SITB dapat dilakukan secara *real-time*, namun pencatatan pada formulir manual juga dapat digunakan sebagai cadangan arsip dan audit.

Tabel 29. Formulir Pencatatan Program TB

Tahap	No	Formulir	Waktu Pencatatan	Jenis Pencatatan	Metode Pencatatan		Penanggung Jawab	Wajib unduh secara berkala (bulanan)
					Digital (Sistem Informasi)	Form Manual (Wajib dicetak/diisi tangan)		
PENEMUAN KASUS TB	1	Formulir Skrining	Setiap Pelaksanaan Skrining	Individu	✓		Kader/ Komunitas/ Fasyankes	
	2	Laporan Skrining	<i>Real Time</i>	Agregat	✓		Kader/ Komunitas/ Fasyankes	✓
	3	Formulir Investigasi Kontak TB (TB.16K)	Setiap Pelaksanaan naan IK	Individu	✓		Kader/ Komunitas/ Fasyankes	
	4	Rekapitulasi Investigasi Kontak (IK) oleh Kader (TB.16RK)	<i>Real Time</i>	Agregat	✓		Kader/ Komunitas/ Fasyankes	✓
	5	Buku Rekapitulasi Investigasi TB di Fasyankes (TB.16 Fasyankes)	<i>Real Time</i>	Agregat	✓		Kader/ Komunitas/ Fasyankes	✓
	6	Register Terduga TB (TB.06)	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Poli TB/Poli Lainnya	✓

Tahap	No	Formulir	Waktu Pencatatan	Jenis Pencatatan	Metode Pencatatan		Penanggung Jawab	Wajib unduh secara berkala (bulanan)
					Digital (Sistem Informasi)	Form Manual (Wajib dicetak/diisi tangan)		
PENCEGAHAN	1	Kartu Terapi Pencegahan TB (TB.01 P)	<i>Real Time</i>	Individu	✓	✓	Poli TB/Poli Lainnya	
	2	Buku Register Pemberian Terapi Pencegahan TB (TB.15)	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Poli TB/Poli Lainnya	✓
TATA LAKSANA KASUS	1	Formulir Permohonan Pemeriksaan Bakteriologis TB (TB.05)*	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Poli TB/Poli Lainnya	
	2	Buku Register Laboratorium TB Untuk Fasyankes Mikroskopis dan Xpert (TCM) (TB.04 Fasyankes)	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Laboratorium	✓

Tahap	No	Formulir	Waktu Pencatatan	Jenis Pencatatan	Metode Pencatatan		Penanggung Jawab	Wajib unduh secara berkala (bulanan)
					Digital (Sistem Informasi)	Form Manual (Wajib dicetak/diisi tangan)		
	3	Buku Register Laboratorium TB Untuk Rujukan Tes Cepat, Biakan dan Uji Kepekaan (TB.04 Rujukan)	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Laboratorium	✓
	4	Kartu Pengobatan Pasien TB (TB.01 SO)	<i>Real Time</i>	Individu	✓	✓	Poli TB/Poli Lainnya	
	5	Kartu Identitas Pasien TB (TB.02 SO)	<i>Real Time</i>	Individu		✓	Poli TB/Poli Lainnya	
	6	Register Pasien TB (TB.03)	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Poli TB/Poli Lainnya	✓
	7	Formulir Rujukan/ Pindah Pasien TB (TB.09)	<i>Real Time</i>	Individu	✓	✓	Poli TB/Poli Lainnya	

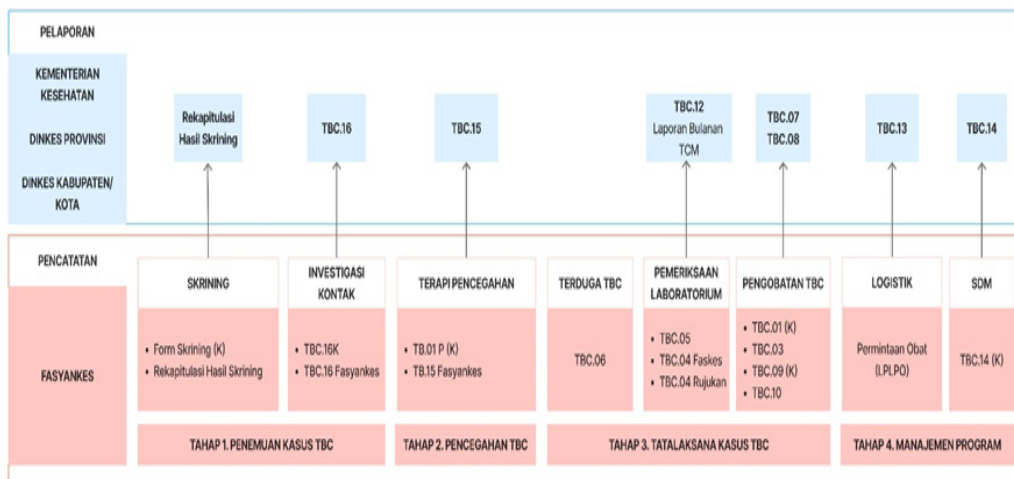
Tahap	No	Formulir	Waktu Pencatatan	Jenis Pencatatan	Metode Pencatatan		Penanggung Jawab	Wajib unduh secara berkala (bulanan)
					Digital (Sistem Informasi)	Form Manual (Wajib dicetak/diisi tangan)		
MANAJEMEN PROGRAM	8	Formulir Hasil Akhir Pengobatan Pasien TB Pindahan (TB.10)*	<i>Real Time</i>	Individu	✓		Poli TB/Poli Lainnya	
	1	Pencatatan Transaksi Logistik (Penerimaan, Pendistribusian, Permintaan, dan Pemakaian)	<i>Real Time</i>		✓		Farmasi Fasyankes/Laboratorium	
	2	Laporan Pengembangan Ketenagaan Program Penanggulangan TB Fasilitas Pelayanan Kesehatan (TB.14 Fasyankes)	<i>Real Time</i>		✓		Farmasi Fasyankes/Laboratorium	✓

Keterangan:

*) Formulir otomatis terisi dan dapat di-*print* langsung dari SITB

Setiap tahapan program — mulai dari penemuan kasus, pencegahan, tata laksana, hingga manajemen logistik — memiliki instrumen formulir yang telah distandarkan. Beberapa laporan wajib diunduh dan disimpan secara berkala (bulanan) untuk keamanan dan backup. Alur pencatatan berjalan berjenjang mulai dari fasyankes, kabupaten/kota, provinsi sampai tingkat nasional untuk memastikan konsistensi dan koordinasi antar level pengelola program.

Pelaporan dibedakan menjadi dua berdasarkan waktu dan tujuannya. Pelaporan bulanan disampaikan dalam bentuk surat resmi kepada pimpinan masing-masing instansi dan kepala daerah di wilayahnya serta disertai dengan kewajiban mengunduh dan menyimpan dokumen sebagai backup berkala. Sementara itu, pelaporan triwulan berupa umpan balik hasil analisis data yang disampaikan secara berjenjang: dari Kementerian Kesehatan kepada provinsi, dari dinas kesehatan provinsi kepada kabupaten/kota, dan dari kabupaten/kota kepada fasyankes. Skema alur pelaksanaan pencatatan dan pelaporan berikut menggambarkan keseluruhan proses mulai dari penemuan kasus, pencegahan, tata laksana kasus hingga manajemen program.



Gambar 14. Alur Pencatatan dan Pelaporan Program TB

1. Terduga TB SO

Proses pencatatan dan pelaporan terduga sebagai berikut:

a. Proses Skrining Terduga, terdiri dari:

- 1) Skrining pasif, dilakukan pada pasien yang datang ke fasyankes dengan gejala, faktor risiko dan atau hasil pemeriksaan radiografi toraks mengarah TB. Petugas melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik dan mencatat seluruh temuan sebagai dasar menyatakan pasien sebagai terduga.
- 2) Skrining aktif, dilakukan melalui kunjungan lapangan pada populasi berisiko seperti kontak serumah dan kontak erat, warga binaan, kelompok pekerja, panti asuhan, pesantren dan kelompok rentan lain. Kriteria skrining sama seperti skrining pasif, yakni berdasarkan gejala, faktor risiko, atau hasil radiografi.

b. Pencatatan Data Terduga

- 1) Data dapat dimulai dari formulir manual atau langsung dicatat ke SITB melalui *Modul Kasus*.
- 2) Identitas wajib diisi lengkap: nama, NIK, jenis kelamin, tanggal lahir, alamat pasien dari tingkat provinsi hingga desa/kelurahan (jika domisili pasien berbeda dengan alamat di KTP, maka lengkapi alamat domisili), dan nomor telepon pasien.
- 3) Pengisian data registrasi meliputi tanggal registrasi (otomatis terisi dengan tanggal saat pencatatan), nomor urut registrasi dan nomor rekam medis. Informasi rujukan juga dicatat bila berasal dari fasyankes lain.
- 4) Petugas menentukan klasifikasi terduga (sensitif obat atau resistan obat) dan riwayat pengobatan TB sebelumnya sesuai dengan informasi dari pasien atau pencatatan di SITB (jika pasien pernah diobati dan terdaftar di SITB).

- c. Permohonan Pemeriksaan Laboratorium
 - 1) Setelah terduga dicatat, permohonan pemeriksaan laboratorium wajib diajukan, dan lakukan pemeriksaan cepat molekuler.
 - 2) Lokasi anatomi penyakit (paru/ekstra paru) perlu diinput.
 - 3) Hasil laboratorium diinput oleh petugas laboratorium dan terhubung langsung ke data terduga.
- d. Pelaporan dan Monitoring
 - 1) Data terduga digunakan untuk pelaporan di tingkat fasyankes, kabupaten/kota, provinsi, dan nasional.
 - 2) SITB memberikan *alert* jika data belum lengkap atau belum ada hasil pemeriksaan.
 - 3) Dashboard menampilkan tren penemuan terduga dan hasil pemeriksaan sebagai bahan evaluasi program.

2. Kasus Terkonfirmasi

- a. Perubahan Status dari Terduga ke Kasus TB:
 - 1) Setelah hasil laboratorium tersedia, status pasien otomatis dipindahkan dari “terduga” menjadi “kasus TB”.
 - 2) Klasifikasi kasus mengikuti hasil diagnosis: TB-Sensitif Obat (SO) atau TB-Resistan Obat (RO).
- b. Pencatatan Data Kasus Terkonfirmasi:
 - 1) Identitas pasien diisi lengkap (nama, NIK, jenis kelamin, tanggal lahir, alamat pasien, nomor telepon).
 - 2) Kriteria registrasi dicatat: pasien baru, kambuh (relapse), gagal pengobatan, atau lainnya.
 - 3) Lokasi anatomi penyakit (paru/ekstra paru) diinput sesuai hasil diagnosis.
 - 4) Status HIV dan komorbid lain dimasukkan jika tersedia, untuk perencanaan tatalaksana.
- c. Pelaporan Kasus Terkonfirmasi:
 - 1) Fasyankes membuat laporan mingguan atau bulanan berdasarkan jumlah kasus terdaftar dan status pengobatan.

- 2) Kabupaten/kota dan provinsi melakukan rekapitulasi dari seluruh fasyankes.
 - 3) Nasional menyusun analisis epidemiologi untuk pemantauan cakupan dan tren kasus baru.
 - d. Fitur Monitoring & Evaluasi dalam SITB:
 - 1) Sistem memberi *alert* jika ada pasien yang belum memulai pengobatan atau tidak hadir untuk kontrol.
 - 2) Dashboard menampilkan distribusi kasus, status pengobatan, dan progres per wilayah.
3. Pengobatan
- a. Pencatatan Rencana dan Awal Pengobatan:
 - 1) Paduan pengobatan dipilih sesuai klasifikasi TB (paru/ekstra paru, SO/RO).
 - 2) Data pengobatan mencakup tanggal mulai, jenis paduan, lokasi layanan (puskesmas/RS/klinik/komunitas), serta status pasien sebelum mulai pengobatan (baru/kambuh/ gagal sebelumnya).
 - b. Pemantauan Selama Pengobatan:
 - 1) Kunjungan rutin dan pengambilan obat dicatat secara berkala.
 - 2) Fitur *alert & reminder* memberi notifikasi jika pasien absen beberapa hari.
 - 3) Efek samping obat dicatat melalui menu MESO Harian.
 - 4) Pemeriksaan dahak ulang dilakukan sesuai jadwal (akhir fase intensif, menjelang akhir, dan akhir pengobatan) dan hasilnya diinput.
 - c. Penyesuaian & Perubahan Paduan Obat:

Jika ditemukan resistansi tambahan atau kegagalan, perubahan paduan harus dicatat di sistem.
 - d. Penetapan Hasil Akhir Pengobatan

Status akhir dipilih sesuai Tabel 26. Definisi Hasil Pengobatan pada Bab X.

- e. Pelaporan Pengobatan:
 - 1) Fasyankes melaporkan jumlah pasien sembuh, gagal, meninggal, dan mangkir.
 - 2) Kabupaten/kota dan provinsi melakukan rekapitulasi.
 - 3) Nasional menggunakan data untuk evaluasi kinerja program dan strategi retensi pasien.
 - f. Fitur Pendukung:
 - 1) Notifikasi ke pasien untuk jadwal minum obat.
 - 2) Peningkat stok obat agar pengobatan tidak terputus.
4. Data Laboratorium
- a. Pencatatan Penerimaan Sampel:
 - 1) Petugas laboratorium mencatat tanggal penerimaan serta kondisi sampel (misalnya nanah, lendir, bercak darah).
 - 2) Setiap sampel harus ditandai jelas untuk memastikan keterlacakan antara permohonan dan hasil.
 - b. Input Hasil Pemeriksaan:
 - 1) Catat hasil pemeriksaan sesuai ketentuan yang berlaku
 - 2) Hasil langsung diinput ke sistem agar fasyankes pengirim dapat melihat secara *real-time*.
 - c. Pemantauan dan Validasi Data:
 - 1) Fitur *alert & reminder* memberi notifikasi jika hasil belum diinput atau sampel belum diterima.
 - 2) Data dapat divalidasi atau direvisi jika ditemukan ketidaksesuaian.
 - d. Pelaporan Laboratorium:
 - 1) Fasyankes membuat laporan mingguan per individu pasien.
 - 2) Kabupaten/kota dan provinsi merekap seluruh hasil dari wilayahnya.
 - 3) Nasional menggunakan data untuk analisis epidemiologi dan evaluasi kapasitas laboratorium.

- e. Format Pelaporan dan Audit:
 - 1) Data dapat diekspor ke Excel atau PDF untuk analisis lanjutan.
 - 2) Laporan mencakup jumlah sampel diterima, pemeriksaan dilakukan, hasil, dan tindak lanjut.
 - 3) Supervisi rutin dan audit dilakukan oleh wasor untuk menjaga kualitas pelaporan.
- 5. Investigasi Kontak dan TPT
 - a. Identifikasi Kontak:
 - 1) Dimulai dari pasien indeks yaitu kasus TB bakteriologis, TB anak, atau TB RO.
 - 2) Kontak pasien dapat dicatat melalui tab “Data Kontak” dan masukkan informasi hasil investigasi kontak dengan klik “Tambah Kontak”.
 - b. Pencatatan Data Kontak:
 - 1) Identitas kontak meliputi nama, usia, jenis kelamin, hubungan dengan pasien indeks, serta alamat dan nomor kontak.
 - 2) Klasifikasi kontak berdasarkan gejala, pemeriksaan radiografi toraks (jika ada), dan faktor risiko lainnya (DM, ODHIV, Lansia, Ibu hamil, Perokok, Riwayat Pengobatan TB tidak tuntas).
 - c. Pemeriksaan Kontak:
 - 1) Kontak diperiksa untuk mendeteksi infeksi atau penyakit aktif.
 - 2) Jika terindikasi terinfeksi, permohonan lab (TCM/ TST/CXR) diajukan dalam SITB.
 - d. Pemberian dan Pemantauan TPT:
 - 1) Kontak tanpa gejala tetapi positif TST diberikan TPT sesuai paduan.
 - 2) Data TPT termasuk jenis paduan dan tanggal mulai dicatat.
 - 3) Kehadiran kontrol dicatat dan alert dikirim jika ada kunjungan yang terlewat.

- e. Pelaporan dan Evaluasi:
 - 1) Fasyankes melaporkan jumlah kontak diidentifikasi, diperiksa, dan menerima TPT.
 - 2) Data direkap di tingkat kabupaten/kota, provinsi, hingga nasional.
 - 3) Dashboard menampilkan proporsi kontak menjadi kasus baru dan cakupan TPT sebagai indikator performa.
- 6. Logistik
 - a. Pencatatan Stok Rutin:
 - 1) Fasyankes mencatat ketersediaan OAT Sensitif Obat, OAT Resistan Obat, dan non Obat.
 - 2) Sistem memberikan notifikasi jika stok menipis atau mendekati kedaluwarsa (kurang dari 120 hari).
 - b. Permintaan dan Distribusi Logistik:
 - 1) Proses permintaan, pengiriman, dan penerimaan dicatat pada sistem informasi yang berlaku.
 - 2) Jika ada perbedaan jumlah atau kerusakan, petugas perlu melakukan *update* di sistem informasi yang berlaku.
 - c. Pencatatan Pemakaian Logistik:

Penggunaan obat dan reagen dicatat harian atau mingguan, mencakup jumlah dan jenis kegiatan (pengobatan pasien, pemeriksaan laboratorium, dan lain-lain).
 - d. Pelaporan Logistik:
 - 1) Tingkat fasyankes melaporkan stok, penggunaan, dan permintaan.
 - 2) Kabupaten/kota dan provinsi merekap seluruh laporan fasyankes.
 - 3) Nasional menganalisis data untuk identifikasi wilayah rawan kekosongan dan memastikan rantai pasok aman.

e. Ekspor dan Analisis:

- 1) Data logistik dapat diunduh dalam format Excel atau PDF.
- 2) Laporan mencakup stok per jenis, penggunaan, permintaan, dan item mendekati kedaluwarsa.

B. Indikator Pelaksanaan Kegiatan Tuberkulosis Sensitif Obat

Pemantauan dan evaluasi merupakan fungsi manajemen untuk menilai keberhasilan pelaksanaan program TB. Monitoring dilakukan secara berkala dan evaluasi secara sistematis oleh setiap tingkatan pelaksana program (fasyankes, kabupaten/kota, provinsi, hingga pusat). Indikator digunakan sebagai alat ukur kinerja (*marker of progress*) untuk memudahkan analisis dan pengambilan keputusan dan disesuaikan dengan Rencana Aksi Nasional TB yang berlaku. Berikut indikator untuk menilai kemajuan pelaksanaan kegiatan TB SO.

Tabel 30. Indikator Kegiatan TB SO

No	Indikator	Definisi	Rumus (N/D/%)	Sumber Data	Interpretasi Utama	Visualisasi
1.	Standar Pelayanan Minimal (SPM) – Penemuan Terduga TB.	Proporsi terduga TB yang mendapatkan tata laksana sesuai standar dibanding estimasi terduga TB dalam satu tahun.	N: Terduga TB ditatalaksana sesuai standar / D: Estimasi terduga TB / %	SITB + File Target & Indikator TB	Mengukur cakupan layanan penemuan dini terduga TB.	Tabel, Grafik
2.	Cakupan Penemuan TB.	Persentase kasus TB terkonfirmasi yang ditemukan dibanding estimasi insiden.	N: Kasus TB yang ditemukan / D: Estimasi insiden / %	SITB + Estimasi insiden	Mengambarkan efektivitas program dalam menemukan dan mengobati TB.	Grafik, Peta
3.	Persentase Pasien TB SO yang Memulai Pengobatan.	Proporsi pasien TB SO yang memulai pengobatan dari seluruh kasus TB SO yang ditemukan.	N: Mulai pengobatan / D: Kasus ditemukan / %	Register TB.06	Menilai akses dan kecepatan memulai pengobatan.	Tabel, Grafik
4.	Angka Keberhasilan Pengobatan (TSR) TB SO.	Persentase pasien TB SO yang dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dari seluruh pasien TB SO yang diobati.	N: Sembuh atau Pengobatan Lengkap / D: Diobati / %	Register TB.03	Mengukur kualitas layanan dan kepatuhan pasien.	Tabel, Grafik
5.	Cakupan Penemuan TB Anak (<15 tahun).	Proporsi kasus TB anak (<15 tahun) yang ditemukan dibanding estimasi kasus TB anak (<15 tahun).	N: Kasus TB anak yang ditemukan / D: Estimasi kasus TB anak / %	SITB + Estimasi kasus anak	Indikator penularan aktif di masyarakat.	Grafik, Peta

No	Indikator	Definisi	Rumus (N/D/%)	Sumber Data	Interpretasi Utama	Visualisasi
6.	Persentase Pasien TB Mengetahui Status HIV.	Proporsi pasien TB yang dites atau mengetahui status HIV dari seluruh kasus TB yang ditemukan.	N: Kasus TB dites atau diketahui status HIV / D: Seluruh kasus TB yang ditemukan / %	Register TB.06	Mengukur penerapan kolaborasi TB-HIV.	Tabel, Grafik
7.	Persentase ODHIV Baru Memulai ART yang Diskrining TB.	Proporsi ODHIV baru memulai ART yang dilakukan skrining TB dari seluruh ODHIV baru memulai ART.	N: ODHIV diskriming / D: ODHIV baru memulai ART / %	SIHA	Menilai integrasi layanan TB-HIV.	Tabel, Grafik
8.	Persentase Indeks Kasus Bakteriologis yang Dilakukan Investigasi Kontak.	Proporsi kasus TB bakteriologis yang telah dilakukan investigasi kontak dari seluruh kasus TB bakteriologis yang ditemukan.	N: IK dilakukan / D: Kasus bakteriologis / %	SITB + SITK	Mengukur konsistensi pelaksanaan IK.	Tabel, Grafik
9.	Persentase Indeks Kasus Klinis yang Dilakukan Investigasi Kontak.	Proporsi kasus TB klinis yang telah dilakukan investigasi kontak dari seluruh kasus TB klinis yang ditemukan.	N: IK dilakukan / D: Kasus klinis / %	SITB + SITK	Mengukur pelaksanaan IK pada kasus klinis (target 50% 2026).	Tabel, Grafik
10	Cakupan Pemberian TPT pada Kontak Serumah.	Proporsi kontak serumah eligible yang menerima TPT.	N: Kontak menerima TPT / D: Kontak eligible / %	TB.01P + TB.15 SITB	Menilai penerimaan masyarakat dan kesiapan layanan dalam pencegahan.	Tabel, Grafik

Keterangan:

N : Numerator

D: Denominator

LAYANAN BERPUSAT PADA ORANG

A. Kerangka dan Prinsip Dasar Layanan Berpusat pada Orang

Pendekatan layanan TB berpusat pada orang (*people-centred care*) menempatkan pasien, keluarga, dan komunitas sebagai mitra utama dalam proses perawatan. Pendekatan ini diorganisasi berdasarkan kebutuhan individu, masyarakat, dan komunitas, bukan hanya berfokus pada pasien atau penyakit saja. Model ini menekankan layanan TB yang terpadu, efisien, terjangkau, mudah diakses, dapat diterima, dan diberikan dalam lingkungan yang mendukung untuk pencegahan, diagnosis, dan pengobatan.

Prinsip perawatan yang berpusat pada orang meliputi:

1. Fokus pada kekhawatiran dan prioritas pasien.
2. Lihat aspek perawatan 5A: *Assess* (Menilai), *Advise* (Memberi Saran), *Agree* (Menyetujui), *Assist* (Membantu), dan *Arrange* (Mengatur).
3. Hubungkan pasien dengan pendamping pengobatan TB yang tersedia.
4. Lakukan skrining, penilaian, dan pengelolaan apabila mengalami kekurangan gizi.
5. Penilaian kondisi sosial ekonomi (kemiskinan) dan pemberian bantuan pangan dengan menghubungkan pasien TB dengan perlindungan sosial nasional dan memastikan mereka diikutsertakan sebagai peserta untuk menerima bantuan sosial.
6. Proaktif dalam melakukan komunikasi rutin dengan pasien dan bekerja sama sebagai tim.
7. Libatkan penyintas TB, pendidik sebaya, dan tenaga kesehatan yang memberikan dukungan di fasilitas kesehatan atau komunitas yang ada di masyarakat.

8. Hubungkan pasien dengan sumber daya dan dukungan berbasis komunitas.
9. Berikan perawatan yang terintegrasi dengan program kesehatan lain seperti HIV, diabetes, kesehatan ibu dan anak, dan layanan kesehatan jiwa.
10. Pastikan keberlanjutan layanan, termasuk perawatan paliatif dan akhir hayat bila diperlukan.

B. Pendekatan 5A

WHO merekomendasikan pendekatan 5A untuk memastikan pasien mendapat dukungan sesuai kebutuhannya, hal ini harus dilakukan sebelum dimulainya pengobatan TB dan selama pengobatan:

1. **Assess:** penilaian komprehensif (pengetahuan, keyakinan, perilaku harian, kondisi klinis, riwayat TB, komorbiditas seperti HIV/DM/hepatitis, efek samping obat, faktor sosial-ekonomi, kemampuan pakai teknologi kepatuhan, dsb).
2. **Advise:** gunakan bahasa sederhana, koreksi miskonsepsi, bahas opsi paduan pengobatan/dukungan, tekankan pentingnya terapi, informasikan tentang skema perlindungan sosial.
3. **Agree:** negosiasikan dan sepakati rencana perawatan sesuai prioritas pasien.
4. **Assist:** sediakan ringkasan tertulis/visual, dukungan psikologis, alat bantu (pillbox, kalender), fasilitasi akses jaminan sosial, hubungkan dengan pendamping/peer support, tangani hambatan termasuk depresi atau penyalahgunaan zat.
5. **Arrange:** jadwalkan kunjungan tindak lanjut, sediakan jalur kontak bila ada masalah, catat hasil kunjungan, rujuk ke layanan sosial, pastikan pasien menerima opsi sesuai preferensinya.

Penggunaan pendekatan 5A dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 31. Pendekatan 5A Layanan Berpusat pada Orang

<p>Pendekatan 5A: <i>Assess</i> (Menilai), <i>Advise</i> (Memberi Saran), <i>Agree</i> (Menyetujui), <i>Assist</i> (Membantu), dan <i>Arrange</i> (Mengatur)</p>
<p><i>Assess</i> (Menilai):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kaji pemahaman, keyakinan, kekhawatiran, dan perilaku harian pasien terkait TB dan pengobatannya.2. Kaji tujuan pasien di awal konsultasi.3. Kaji kondisi klinis, riwayat TB sebelumnya atau penyakit lain, serta memberikan edukasi tentang penyakit TB, pengobatan, dan pencegahan penularan.4. Kaji kemampuan pasien untuk minum obat.5. Kaji faktor gaya hidup yang bisa menghambat kepatuhan (misalnya penyalahgunaan alkohol atau opioid).6. Kaji adanya komorbiditas (HIV, diabetes, hepatitis, penyakit ginjal, penggunaan tembakau, gangguan kesehatan jiwa).7. Kaji adanya efek samping dari pengobatan.8. Kaji kondisi sosial-ekonomi (pekerjaan, pendidikan, tanggungan, kondisi tempat tinggal).9. Kaji pengetahuan dan pemahaman hak dan kewajiban pasien dalam pengobatan.10. Menilai kapasitas pasien untuk menggunakan teknologi kepatuhan digital. <p><i>Advise</i> (Memberi Saran):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gunakan bahasa netral, tidak menghakimi, dan mudah dimengerti pasien.2. Koreksi pengetahuan yang salah dan lengkapi pemahaman pasien.3. Diskusikan pilihan rencana pengobatan (paduan obat, cara pengambilan obat, opsi dukungan kepatuhan, perawatan paliatif).4. Bahas perubahan dalam rencana pengobatan sesuai dengan kekhawatiran pasien.5. Nilai pentingnya pengobatan menurut pasien.6. Beri informasi tentang skema perlindungan sosial yang dapat diakses pasien.7. Nilai kesiapan pasien untuk menjalani pengobatan. <p><i>Agree</i> (Menyetujui):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Negosiasikan rencana perawatan dan pengobatan dari berbagai pilihan yang tersedia.2. Menyepakati pilihan perawatan sesuai prioritas pasien.

Assist (Membantu):

1. Berikan ringkasan tertulis atau bergambar dari rencana yang disepakati.
2. Berikan atau tunjuk pendamping pengobatan TB.
3. Berikan pengobatan TB.
4. Berikan perawatan medis lain untuk membantu mengelola efek samping.
5. Berikan dukungan psikologis.
6. Berikan keterampilan dan alat bantu untuk manajemen diri (*pillbox*, kalender, catatan janji temu).
7. Berikan surat keterangan sakit untuk akses jaminan sosial.
8. Berikan peralatan untuk membantu pasien minum obat mereka (misalnya kotak pil).
9. Berikan alat pemantauan diri (misalnya kalender atau cara lain untuk mengingatkan dan mencatat rencana pengobatan dan janji temu berikutnya).
10. Atasi hambatan atau kemungkinan akan terjadi.
11. Bantu pasien mengantisipasi hambatan dalam menyelesaikan pengobatan dan mengidentifikasi strategi untuk mengatasinya.
12. Apabila pasien mengalami depresi dan memiliki gangguan penggunaan zat, hubungkan dengan layanan perawatan yang sesuai.
13. Hubungkan pasien dengan dukungan yang tersedia seperti: Pendukung pengobatan TB, Teman dan keluarga, Pasien ahli/pejuang komunitas, Kelompok dukungan sebaya dan Layanan komunitas.

Arrange (Mengatur):

1. Atur perawatan tindak lanjut untuk memantau perkembangan pengobatan dan untuk memperkuat pesan utama.
2. Atur cara pasien agar dapat menghubungi petugas kesehatan jika timbul masalah sebelum kunjungan pasien berikutnya.
3. Jadwalkan kunjungan kelompok atau kelompok dukungan jika tersedia.
4. Atur proses yang terjadi selama kunjungan.
5. Rujuk ke layanan sosial yang ada untuk mendapatkan dukungan dan langkah-langkah dukungan sosial lainnya.
6. Pastikan pasien menerima pilihan pengobatan yang mereka inginkan untuk membantu mereka menyelesaikan pengobatan.

C. Dukungan dalam Pengobatan Tuberkulosis

1. Dukungan medis
 - a. Edukasi dan konseling individual dan keluarga dengan bahasa yang mudah dipahami. Materi edukasi dapat menggunakan media KIE, seperti “Buku bagi Tenaga Kesehatan dan Lembar Balik” yang dapat diakses melalui <http://link.kemkes.go.id/PeluncuranBukuNakesKaderTBC>.

- b. Peran Pengawas Menelan Obat (PMO) dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan, kader, keluarga, atau komunitas.
 - c. Monitoring klinis dan laboratorium secara berkala, tatap muka atau digital.
 - d. Integrasi perawatan TB dengan layanan HIV, DM, kesehatan jiwa, dan lainnya.
2. Dukungan psikososial dan sosial-ekonomi
- a. Pendampingan psikologis dasar untuk mengurangi stres, depresi, atau keputusasaan.
 - b. Kelompok dukungan pasien dan penyintas untuk berbagi pengalaman dan motivasi.
 - c. Rujukan ke layanan kesehatan jiwa jika muncul gangguan psikologis atau efek samping obat.
 - d. Bantuan pangan/nutrisi dan perlindungan sosial bagi pasien dengan keterbatasan ekonomi.
3. Dukungan Berbasis Komunitas
- Komunitas memiliki peran penting dalam memastikan pasien TB menyelesaikan pengobatan. Bentuk dukungan antara lain:
- a. Penemuan kasus & investigasi kontak: kader dan komunitas melakukan penjangkauan, edukasi, dan mobilisasi masyarakat.
 - b. Pendampingan pasien: sejak diagnosis, kader/komunitas mendampingi pasien melalui kunjungan rumah, memotivasi, memantau kepatuhan, mengidentifikasi efek samping, dan berkoordinasi dengan fasyankes.
 - c. Pelacakan pasien mangkir: kader membantu mencari pasien yang tidak datang mengambil obat >15 hari, berkoordinasi dengan faskes dan RT/RW setempat.
 - d. Pendampingan rujuk balik: pasien yang dipindahkan dari fasyankes rujukan ke layanan primer didampingi agar tidak terputus pengobatannya.
 - e. Pendampingan TPT: komunitas mengedukasi kontak serumah & ODHIV, serta memantau kepatuhan minum TPT.

- f. Pencegahan stigma & diskriminasi: edukasi masif melalui penyuluhan dan kampanye komunitas.
- g. Advokasi & mobilisasi sosial: komunitas mendorong dukungan kebijakan, anggaran, dan jejaring kemitraan untuk layanan TB.
- h. Pemantauan mutu layanan: melalui *Community-Based Monitoring Feedback (CBMF)* dan *Community-Led Monitoring (CLM)*. Mulai 2025, mekanisme ini terintegrasi dalam platform nasional New LaporTB sebagai kanal pemantauan dan pengaduan layanan TB.

4. Peningkatan Mutu Layanan

Kualitas layanan berpusat pada orang dipantau melalui umpan balik pasien dan masyarakat, baik secara langsung, kuesioner, maupun sistem daring. Informasi lebih lanjut mengenai alur mekanisme aduan dan umpan balik dapat diakses melalui Kanal LaporTB di <https://laporTBC.id/>.

Data ini menjadi dasar perbaikan mutu di fasilitas kesehatan dan program nasional yang lebih responsif dan berkeadilan. Pendekatan berpusat pada orang memastikan pasien TB tidak hanya menerima pengobatan medis, tetapi juga dukungan sosial, psikologis, dan komunitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan terapi. Keberhasilan layanan ini bergantung pada kemitraan erat antara pasien, tenaga kesehatan, keluarga, komunitas, dan pemerintah.

PENDANAAN PROGRAM PENANGGULANGAN TUBERKULOSIS SENSITIF OBAT

Pendanaan program penanggulangan TB merupakan salah satu faktor kunci untuk menjamin keberhasilan eliminasi TB. Pendanaan harus dikelola secara efisien, transparan, akuntabel, dan berkelanjutan agar seluruh kegiatan, mulai dari pencegahan, penemuan kasus, pengobatan, hingga pemantauan, dapat berjalan optimal. Sumber pendanaan berasal dari berbagai pihak, baik pemerintah pusat, pemerintah daerah, jaminan kesehatan, masyarakat, maupun mitra pembangunan. Sinergi antar sumber pendanaan ini sangat penting untuk menutup kesenjangan pembiayaan dan mendukung inovasi program.

A. Sumber Pendanaan

1. Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN)
Pendanaan melalui APBN dialokasikan untuk mendukung pelaksanaan program TB di tingkat pusat dan daerah. Mekanisme penyaluran dilakukan melalui:
 - a. Dana Dekonsentrasi (Dekon): digunakan untuk penguatan jejaring kemitraan lintas program dan sektor, monitoring dan evaluasi program, serta peningkatan kapasitas tenaga kesehatan melalui pelatihan tata laksana TB.
 - b. Dana Alokasi Khusus (DAK) Bidang Kesehatan: dimanfaatkan untuk pengadaan sarana dan prasarana pelayanan kesehatan, termasuk obat, bahan penunjang laboratorium, serta perbaikan infrastruktur seperti gudang obat.
 - c. Bantuan Operasional Kesehatan (BOK): mendukung operasional fasilitas pelayanan kesehatan, termasuk transportasi petugas untuk pelacakan pasien mangkir dan pencarian kontak erat.

2. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD)
APBD digunakan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan program TB sesuai kewenangan pemerintah daerah. Alokasi ini mencakup pembiayaan operasional, pengadaan sarana pendukung, serta kegiatan advokasi dan sosialisasi di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.
3. Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDesa)
Dana Desa memiliki peran strategis dalam mendukung upaya promotif dan preventif di tingkat komunitas. Pemanfaatannya dapat diarahkan untuk:
 - a. Kegiatan promotif dan preventif: kampanye PHBS, gizi seimbang, dan pencegahan penyakit termasuk TB.
 - b. Pengadaan dan pemeliharaan sarana kesehatan desa: seperti Poskesdes, Posyandu, atau balai pengobatan yang dapat digunakan untuk penjarangan awal terduga TB.
 - c. Pendampingan pasien dan kunjungan rumah: untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan dan mencegah pasien mangkir.
 - d. Peningkatan kapasitas kader: melalui pelatihan kader desa agar mampu melakukan edukasi dan pemantauan pasien TB. Pemanfaatan dana desa harus diusulkan dalam musyawarah perencanaan desa dan mengacu pada prioritas penggunaan dana desa yang berlaku.
4. Jaminan Kesehatan Nasional (JKN)
JKN yang dikelola BPJS Kesehatan menjadi instrumen penting dalam menjamin pembiayaan layanan pengobatan TB. Melalui mekanisme klaim, fasilitas pelayanan kesehatan dapat memperoleh pembiayaan untuk diagnosis dan pengobatan TB sesuai standar. Selain itu, BPJS Ketenagakerjaan berperan dalam pembiayaan TB yang dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja, sehingga pekerja yang terdiagnosis TB akibat paparan di tempat kerja dapat memperoleh perlindungan dan manfaat sesuai ketentuan.

5. Dana Hibah atau Pinjaman Luar Negeri
Pendanaan hibah digunakan untuk mendukung inovasi intervensi, bantuan teknis, peningkatan kapasitas, serta penguatan jejaring layanan TB. Hibah ini juga dapat diarahkan untuk mendukung kegiatan yang belum sepenuhnya terbiayai oleh APBN/APBD.
6. Sumber Dana Lain yang Sah dan Tidak Mengikat
Meliputi pinjaman luar negeri, hibah, dana CSR, dan skema Kemitraan Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU). Dana ini dapat digunakan untuk mendukung inovasi, pengembangan teknologi, dan percepatan eliminasi TB.
7. Swasta
Pendanaan dari sektor swasta melalui program CSR dapat diarahkan untuk:
 - a. Edukasi dan pengurangan stigma TB;
 - b. Skrining TB pada pekerja melalui medical check-up;
 - c. Dukungan kepatuhan pengobatan pasien;
 - d. Penguatan jejaring layanan TB di wilayah kerja perusahaan.
8. Masyarakat
Partisipasi masyarakat dapat berupa swadaya, sumbangan sukarela, dan dukungan operasional kegiatan seperti Posyandu. Keterlibatan tokoh masyarakat penting untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap pencegahan TB.

B. Pemantauan dan Pelaporan

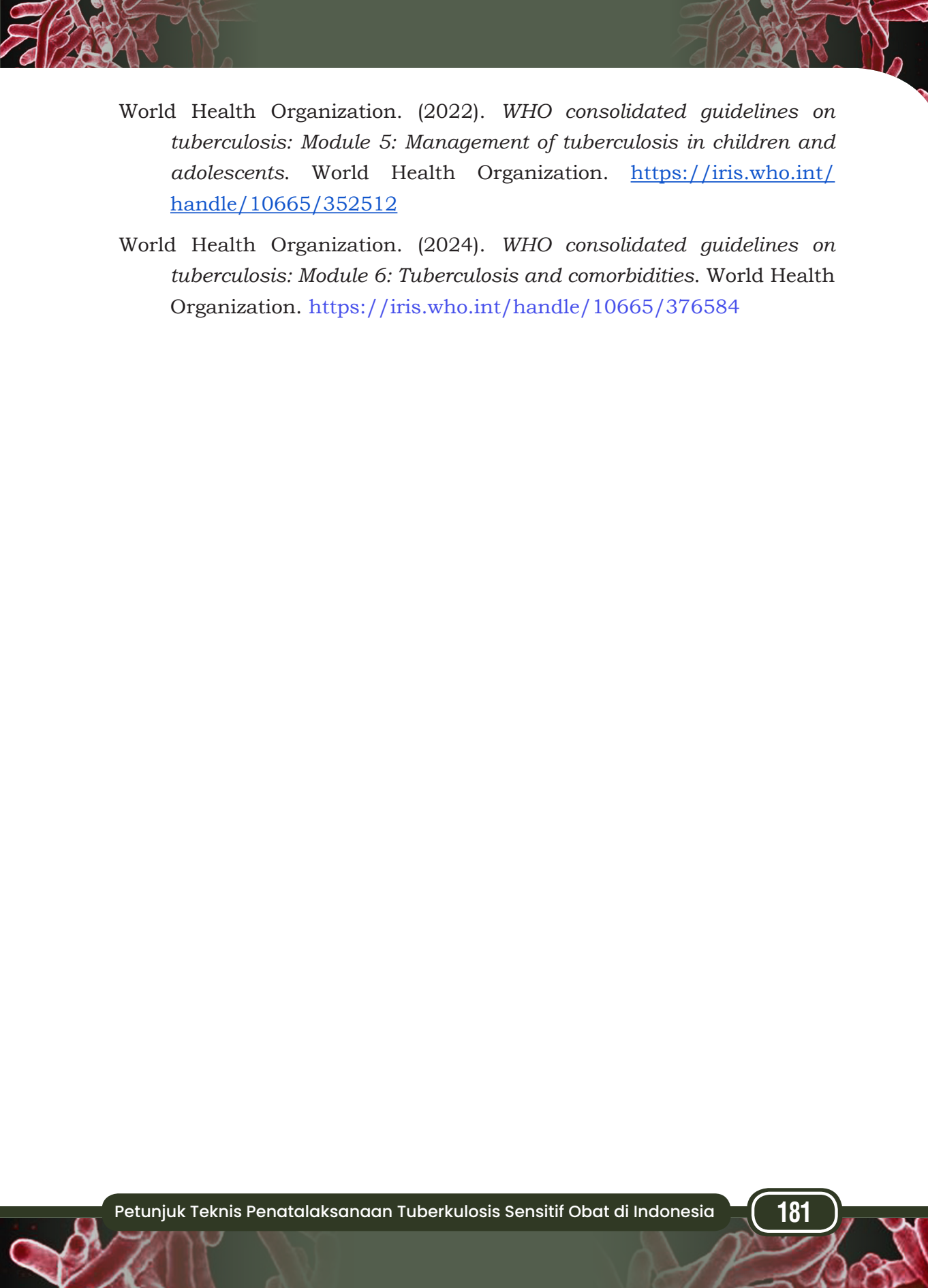
Pemantauan dilakukan oleh Kementerian Kesehatan bersama dinas kesehatan provinsi dan kabupaten/kota untuk memastikan penggunaan dana sesuai ketentuan. Pelaporan dilakukan secara berkala melalui mekanisme yang berlaku, baik untuk dana pemerintah (APBN, APBD, APBDesa) maupun sumber lain (hibah, CSR). Transparansi dan akuntabilitas pelaporan menjadi syarat utama untuk menjamin keberlanjutan pendanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alene, K. A., Viney, K., Yi, H., McBryde, E. S., Yang, K., Bai, L., ... & Clements, A. C. A. (2018). Comparison of the validity of smear and culture conversion as a prognostic marker of treatment outcome in patients with multidrug-resistant tuberculosis. *PLoS ONE*, 13(5), e0197880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197880>
- Bulut, İ., Katran, Z. Y., Babalik, A., Keren, M., & Tepetam, F. M. (2024). Delayed drug hypersensitivity to anti-tuberculosis drugs: A new desensitization scheme. *Advances in Dermatology and Allergology*, 41(4), 400–407.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025, April 17). *Adverse events during TB treatment*. <https://www.cdc.gov/tb/hcp/treatment/adverse-events.html>
- GBD Tuberculosis Collaborators. (2022). Global, regional, and national burden of tuberculosis, 1990–2020, with projections to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(7), 1092–1109. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00718-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00718-5)
- Holland, C. L., Malasky, C., Ogunkoya, A., & others. (1990). Rapid oral desensitization to isoniazid and rifampicin. *Chest*, 98(6), 1518–1519. <https://doi.org/10.1378/chest.98.6.1518>
- Katran, Z. Y., Bulut, İ., Babalik, A., & Keren, M. (2022). Management of type 1 immediate hypersensitivity reactions to antituberculosis drugs: Successful desensitization. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 18, 97.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Petunjuk teknis monitoring dan manajemen efek samping obat secara aktif (MESO Aktif) pada pengobatan TB resistan obat*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Petunjuk Teknis Jejaring Layanan Tuberkulosis di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Pemerintah dan Swasta Berbasis Kabupaten/Kota (District-Based Public-Private Mix)*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Lawrence Flick Memorial Tuberculosis Clinic & Philadelphia Tuberculosis Control Program. (1998). *Guidelines for the management of adverse drug effects of antimycobacterial agents*. Philadelphia: Author.
- Matz, J., Borish, L. C., Routes, J. M., & others. (1994). Oral desensitization to rifampin and ethambutol in mycobacterial disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149(3), 815–817. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.149.3.8118654>
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). *Tuberkulosis: Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia* (Edisi ke-3). Jakarta: PDPI.
- Sharma, R. K., Verma, G. K., Tegta, G. R., Sood, S., Rattan, R., & Gupta, M. (2020). Spectrum of cutaneous adverse drug reactions to anti-tubercular drugs and safe therapy after re-challenge – A retrospective study. *Indian Dermatology Online Journal*, 11(2), 177–181. <https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ14819>
- Varaine, M., & Rich, L. (2014). *Tuberculosis: Practical guide for clinicians, nurses, laboratory technicians and medical auxiliaries* (2014 ed.). Médecins Sans Frontières.
- World Health Organization. (2022). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 5 – Management of tuberculosis in children and adolescents*. Geneva: World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240046832_
- World Health Organization. (2022). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 1: Prevention – infection prevention and control*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/365953>
- World Health Organization. (2023). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 1: Prevention – infection prevention and control*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/365954>
- World Health Organization. (2024). *Global tuberculosis report 2024*. Geneva: World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240101531_

- World Health Organization. (2024). *Consolidated guidance on tuberculosis data generation and use: Module 1: Tuberculosis surveillance*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/b/6964>
- World Health Organization. (2024). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 1 – Prevention: Tuberculosis preventive treatment (2nd ed.)*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240096196>
- World Health Organization. (2024). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 1 – Prevention: Tuberculosis preventive treatment (2nd ed.)*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240097773>
- World Health Organization. (2021). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 2 – Screening: Systematic screening for tuberculosis disease*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022676>
- World Health Organization. (2021). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 2 – Screening: Systematic screening for tuberculosis disease*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022614>
- World Health Organization. (2025). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 3–Diagnosis*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240107984>
- World Health Organization. (2025). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 3–Diagnosis*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240110991>
- World Health Organization. (2025). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 4 – Treatment and care*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240107243>
- World Health Organization. (2025). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 4 – Treatment and care*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240108141>



World Health Organization. (2022). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 5: Management of tuberculosis in children and adolescents*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/352512>

World Health Organization. (2024). *WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 6: Tuberculosis and comorbidities*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/376584>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Menu Lansia, Pasien DM dan PMT

1. Contoh Menu untuk Lansia

Kebutuhan gizi:

Kalori : 1700 kalori

Protein : 63 gram (untuk BB ideal 50 kg)

Lemak : 55 gram

Karbohidrat : 241 gram

Makan Pagi	Snack Jam 10.00 WIB	Makan Siang	Snack Jam 16.00 WIB	Makan Malam
<ul style="list-style-type: none"> • Lontong sayur (1½ gelas) • Telur balado tomat (1 butir) • Semur tahu (1 potong sedang) Atau • Bubur sumsum (1 mangkuk sedang) • Telur rebus (1 butir) atau susu rendah lemak 	<ul style="list-style-type: none"> • Pisang rebus (1 buah) • Susu rendah lemak/skim (1 gelas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nasi (1¼ gelas) • Pepes ikan (1 potong sedang) • Gadon tempe (2 potong sedang) • Bening bayam (1 gelas) • Pepaya (1 potong sedang) 	<ul style="list-style-type: none"> • Susu rendah lemak/skim (1 gelas, 150–200 mL) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nasi (¾ gelas) • Ayam suwir Bali (1 potong sedang) • Tumis tahu sutra (1 potong sedang) • Sup sayuran (1 gelas) • Pisang (1 buah)

2. Contoh Menu untuk Pasien Diabetes Mellitus.

Kebutuhan Gizi:

Kalori : 1700 kalori

Protein : 55 gram

Lemak : 36 gram

Karbohidrat : 275 gram

Makan Pagi	Snack Jam 10.00 WIB	Makan Siang	Snack Jam 16.00 WIB	Makan Malam
<ul style="list-style-type: none">• Nasi ($\frac{3}{4}$ gelas)• Ayam semur (1 potong sedang)• Semur tahu taoge (1 potong sedang)• Lalapan	<ul style="list-style-type: none">• Jus melon (1 gelas)	<ul style="list-style-type: none">• Nasi ($1\frac{1}{2}$ gelas)• Ikan tuna asam manis (1 potong sedang)• Oseng tempe cabe hijau (2 potong sedang)• Capcay sayuran (1 gelas)• Apel (1 buah, 90–100 g)	<ul style="list-style-type: none">• Puding buah atau buah potong (1 potong sedang, 50–100 g)	<ul style="list-style-type: none">• Nasi ($1\frac{1}{4}$ gelas)• Semur daging (1 potong sedang)• Perkedel tahu (1 potong)• Cah brokoli (1 gelas)• Pepaya (1 potong besar, 130–150 g)

3. Pedoman Pemberian Makanan Tambahan (PMT)

Dasar Pemilihan Produk PMT untuk Pasien TB:

- Padat kalori:
 - o Anak-anak: ± 200 kkal per saji
 - o Dewasa/Lansia: ± 300 – 500 kkal per saji
- Protein: 5–10 g per saji
- Mengandung vitamin dan mineral sesuai AKG harian
- Tidak menyebut merek

Kelompok Target	Contoh PMT	Keterangan
Balita	Bubur, nasi tim ayam, puding, biskuit, makanan lunak, susu bubuk	Mudah dicerna, disukai anak, dapat ditambahkan minyak sayur atau santan atau mentega
Ibu hamil	Nasi + lauk bergizi + sayur, susu bubuk	Tinggi energi/protein, mudah dimasak
Pasien malnutrisi	Makanan utuh bergizi tinggi, susu bubuk	Padat energi dan protein, dapat ditambahkan minyak sayur atau santan ke dalam lauk

4. Contoh PMT Balita

No	Menu	Energi	Protein
1.	Bubur kacang hijau + santan/susu	±250 kkal	±7 gr
2.	Nasi tim ayam + sayur	±300 kkal	±10 gr
3.	Puding susu	±200 kkal	±6 gr
4.	Telur orak arik + ubi rebus/kentang	±270 kkal	±9 gr
5.	Puding labu kuning + susu	±270 kkal	±9 gr

6. Contoh PMT Lansia & Pasien Malnutrisi

No	Menu	Energi	Protein
1.	Bubur kacang hijau + santan + roti tawar lembut	±300 kkal	±9 gr
2.	Nasi lunak/biasa + telur orak arik + sayur bayam bening	±400 kkal	±15 gr
3.	Sup ayam sayur + ubi kukus/jagung/kentang	±350 kkal	±13 gr
4.	Bubur jagung + susu bubuk	±280 kkal	±10 gr
5.	Nasi tim ikan + labu siam + pepaya	±380 kkal	±14 gr
6.	Puding roti susu + telur rebus	±320 kkal	±12 gr
7.	Nasi lunak/biasa + tempe bacem + sayur daun kelor	±360 kkal	±13 gr
8.	Sup krim jagung + susu	±360 kkal	±10 gr

Lampiran 2. Formulir Skrining Gangguan Mental pada Pasien TB SO

Formulir GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7)

Petunjuk:

Beri skor untuk setiap pertanyaan (**0** = tidak pernah, **1** = beberapa hari, **2** = lebih dari setengah hari, **3** = hampir setiap hari).

Pertanyaan	Skor (0-3)
1. Merasa gugup, cemas, atau tegang?	
2. Tidak bisa berhenti atau mengendalikan rasa khawatir?	
3. Terlalu banyak khawatir tentang berbagai hal?	
4. Sulit rileks?	
5. Gelisah sehingga sulit duduk diam?	
6. Mudah tersinggung atau mudah marah?	
7. Merasa takut seolah sesuatu buruk akan terjadi?	

Interpretasi:

0–4 = minimal, 5–9 = ringan, 10–14 = sedang, ≥ 15 = berat.

Formulir PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9)

Petunjuk:

Beri skor untuk setiap pertanyaan (**0** = tidak pernah, **1** = beberapa hari, **2** = lebih dari setengah hari, **3** = hampir setiap hari).

Pertanyaan	Skor (0-3)
1. Sedikit minat atau kesenangan dalam melakukan hal-hal?	
2. Merasa sedih, depresi, atau putus asa?	
3. Sulit tidur atau tidur berlebihan?	
4. Merasa lelah atau kurang energi?	
5. Nafsu makan buruk atau makan berlebihan?	
6. Merasa buruk tentang diri sendiri?	
7. Sulit konsentrasi?	
8. Bergerak atau berbicara sangat lambat, atau terlalu gelisah?	
9. Pikiran lebih baik mati atau menyakiti diri sendiri?	

Interpretasi:

0–4 = minimal, 5–9 = ringan, 10–14 = sedang, 15–19 = sedang-berat, ≥ 20 = berat.

Protokol Tindak Lanjut mhGAP

Protokol berbasis mhGAP adalah panduan intervensi yang disusun oleh WHO melalui *Mental Health Gap Action Programme* (mhGAP) untuk membantu tenaga kesehatan non-spesialis (misalnya petugas puskesmas, dokter umum, perawat) dalam mengidentifikasi, menilai, dan menangani gangguan mental, neurologis, dan penggunaan zat di fasilitas layanan primer.

Tujuan mhGAP untuk memberikan panduan praktis bagi petugas kesehatan non-spesialis untuk deteksi dini, intervensi dasar, dan rujukan gangguan mental pada pasien TB.

Isi Protokol mhGAP untuk TB

Langkah Utama

1. Skrining Awal

- Gunakan **PHQ-9** untuk depresi dan **GAD-7** untuk kecemasan.
- Lakukan saat memulai pengobatan TB dan ulang pada fase lanjutan.

2. Interpretasi Hasil

- PHQ-9 ≥ 10** → indikasi depresi sedang-berat.
- GAD-7 ≥ 10** → indikasi gangguan cemas sedang-berat.
- PHQ-9 apabila nomor 9 nilainya > 0** → risiko bunuh diri → tindakan segera.

3. Intervensi Dasar

- Berikan **psikoedukasi** (jelaskan hubungan TB dan stres).
- Ajarkan **strategi coping sederhana** (relaksasi, aktivitas positif).
- Libatkan keluarga untuk dukungan.

4. Rujukan

Jika gejala berat, ada ide bunuh diri, atau tidak membaik → rujuk ke layanan kesehatan jiwa (psikolog/psikiater).

5. Pemantauan

- Ulang skrining setiap fase pengobatan.
- Catat hasil di rekam medis dan register TB.

Tabel Ringkas Protokol

Kriteria Hasil Skrining	Tindak Lanjut
GAD-7 ≥ 10 atau PHQ-9 ≥ 10	Konseling dasar, catat hasil
PHQ-9 nomor 9 > 0	Asesmen risiko, rujuk segera
Gejala berat atau ide bunuh diri	Rujuk ke layanan kesehatan jiwa

Lampiran 3. Protokol Desensitisasi

1. Protokol Desensitisasi Oral Isoniazid (INH)

Desensitisasi obat tidak boleh dilakukan pada reaksi kulit yang parah atau yang melibatkan mulut atau selaput lendir (misalnya dermatitis eksfoliatif dan Sindrom Stevens-Johnson).

- Desensitisasi pasien dilakukan dengan pemantauan untuk mendeteksi kemungkinan terjadi reaksi yang parah.
- Berikan isoniazid seperti yang diuraikan dalam tabel di bawah ini (dosis memerlukan penyesuaian pada anak-anak).
- Sirup isoniazid (50 mg/ml) harus digunakan untuk dosis awal. Sputum tuberkulin dapat digunakan untuk memberikan dosis volume kecil.
- Tablet isoniazid dapat diberikan mulai dengan dosis 50 mg atau 100 mg.
- Jika terjadi reaksi selama desensitisasi, kurangi dosis ke dosis tertinggi (dosis sebelumnya) yang tidak menyebabkan reaksi dan mulailah meningkatkan dosis secara bertahap.

Tabel Desensitisasi Isoniazid

Waktu sejak dimulai (Jam:menit)	Dosis (mg)
00:00	0,1
00:15	0,5
00:30	1,0
00:45	2,0
01:00	4,0
01:30	8,0
02:00	16,0
02:30	32,0
03:30	50
05:30	100
07:30	150
08:00	150
17:30	150
Teruskan 150 mg tiap 12 jam	

2. Protokol Desensitisasi Oral Rifampisin dan Etambutol

Protokol desensitisasi untuk rifampisin dan etambutol tersedia dalam dua pendekatan, yaitu desensitisasi cepat dan desensitisasi lambat. Pemilihan pendekatan tergantung pada tingkat keparahan reaksi sebelumnya dan urgensi penggunaan obat. Desensitisasi lambat dilakukan dengan peningkatan dosis secara bertahap selama beberapa hari, sedangkan desensitisasi cepat dilakukan dalam waktu lebih singkat dengan interval pemberian yang lebih rapat.

- Proses desensitisasi pasien perlu dilakukan dengan pemantauan untuk mendeteksi kemungkinan terjadinya reaksi yang berat
- Berikan rifampisin atau etambutol sebagaimana diuraikan dalam tabel di bawah ini (pada anak-anak dosis perlu disesuaikan)
- Jika terjadi reaksi selama desensitisasi, kurangi dosis ke dosis tertinggi (dosis sebelumnya) yang tidak menyebabkan reaksi dan mulai tingkatan dosis secara bertahap
- Setelah menyelesaikan protokol, lanjutkan dosis rifampisin dua kali sehari (bid) atau etambutol tiga kali sehari (tid) selama 3 hari, kemudian berikan total dosis harian sekali sehari setelahnya.

Tabel Protokol Desensitisasi Tipe Lambat dan Cepat

Desensitisasi Tipe Lambat				Desensitisasi Tipe Cepat		
Hari	Jam	Dosis Rifampisin yang diberikan	Dosis Kumulatif harian Rifampisin	Waktu dari start (jam:menit)	Rifampisin (mg)	Etambutol (mg)
1	08.00	0,1 mg	0,1 mg	0:00	0,1	0,1
	14.00	0,5 mg	0,6 mg	00:45	0,5	0,5
2	08.00	4 mg	4 mg	01:30	1,0	1,0
	14.00	8 mg	12 mg	02:15	2,0	2,0
3	08.00	50 mg	50 mg	03:00	4,0	4,0
	14.00	50 mg	100 mg	03:45	8,0	8,0
	20.00	50 mg	150 mg	04:30	16,0	16,0

Desensitisasi Tipe Lambat				Desensitisasi Tipe Cepat		
Hari	Jam	Dosis Rifampisin yang diberikan	Dosis Kumulatif harian Rifampisin	Waktu dari start (jam:menit)	Rifampisin (mg)	Etambutol (mg)
4	08.00	150 mg	150 mg	05:15	32,0	32,0
	20.00	150 mg	300 mg	06:00	50,0	50,0
5	08.00	150 mg	150 mg	06:45	100	100
	20.00	150 mg	300 mg	07:30	150	200
6	08.00	300 mg	300 mg	11:00	300	400
7	08.00	300 mg	300 mg	Hari berikutnya, 06:30 am	300 bid	400 tid

Cara Menyiapkan Dosis Rifampisin untuk Desensitisasi:

1. Campurkan 4 kapsul rifampisin 300 mg dengan 120 ml sirup rasa ceri untuk menghasilkan suspensi rifampisin dengan konsentrasi 10 mg/ml.
2. Kocok suspensi dengan baik sebelum digunakan.
3. Berikan dosis sesuai jadwal desensitisasi menggunakan spuit oral.
4. Contoh perhitungan: 0,1 mg rifampisin = 0,01 ml suspensi (10 mg/ml).
5. Gunakan spuit tuberkulin untuk pemberian dosis kecil secara presisi.
6. Setelah dosis awal selesai, lanjutkan pemberian rifampisin menggunakan kapsul dengan dosis 150 mg atau sesuai kebutuhan.

Cara Menyiapkan Dosis Etambutol untuk Desensitisasi:

1. Untuk membuat suspensi 1 mg/ml, hancurkan 1 tablet etambutol 400 mg dan campurkan dengan 400 ml larutan sorbitol/air 70%.
2. Untuk membuat suspensi 10 mg/ml, hancurkan 10 tablet etambutol 400 mg dan campurkan dengan 400 ml larutan sorbitol/air 70%.
3. Kocok suspensi dengan baik sebelum digunakan.
4. Berikan dosis sesuai jadwal desensitisasi menggunakan spuit oral.

5. Contoh perhitungan:
6. Suspensi 1 mg/ml: 0,1 mg etambutol = 0,1 ml suspensi
7. Suspensi 10 mg/ml: 0,1 mg etambutol = 0,01 ml suspensi
8. Gunakan spuit tuberkulin untuk pemberian dosis kecil secara presisi.
9. Setelah dosis awal selesai, lanjutkan pemberian etambutol menggunakan tablet dengan dosis 50 mg atau 100 mg, sesuai kebutuhan.

3. Protokol Desensitisasi pada Pasien dengan Reaksi Hipersensitivitas Obat Tipe 4 (Lambat)

Waktu	Dosis	
Hari 1	8:00: Isoniazid	
	Larutan A: 1 tablet isoniazid 300 mg dilarutkan dengan 40ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 7,5 mg/ml	
	8:00 1 ml larutan A	7,5 mg
	8:30 2 ml larutan A	15 mg
	9:00 3 ml larutan A	22,5 mg
	9:30 1/8 tablet isoniazid	37,5 mg
	10:00 1/4 tablet isoniazid	75 mg
	11:00 1/2 tablet isoniazid	150 mg
Hari 2 - 7	8.00: Isoniazid 300 mg	
Hari 8 Isoniazid 300 mg	9.00: Rifampisin	
	Larutan B: 2 kapsul rifampisin 600 mg dilarutkan dengan 60 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 10 mg/mL.	
	8:00 1 ml larutan B	10 mg
	8:30 2 ml larutan B	20 mg
	9:00 5 ml larutan B	50 mg
	9:30 10 ml larutan B	100 mg
	10:00 20 ml larutan B	200 mg
	11:00 22 ml larutan B	220 mg
Hari 9 –14	Isoniazid 300 mg + rifampisin 600 mg	

Waktu	Dosis	
Hari 15 8.00: Isoniazid 300mg + Rifampisin 600 mg	9.00: Etambutol	
	Larutan C: 1 tablet etambutol 500 mg dilarutkan dengan 10 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 50 mg/ml.	
	Larutan D: Sebanyak 2 ml larutan C diencerkan dengan 18 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 5 mg/ml.	
	8:00 1 ml larutan D	5 mg
	8:30 2 ml larutan D	10 mg
	9:00 4 ml larutan D	20 mg
	9:30 8 ml larutan D	40 mg
	10:00 2 ml larutan C	100 mg
	10:30 4 ml larutan C	200 mg
	11:00 1 tablet etambutol	500 mg
	12:00 1¼ tablet etambutol	625 mg
Hari 16 - 21	8.00: Isoniazid 300 mg + rifampisin 600 mg + etambutol 1500 mg	
Hari 22 8.00: Isoniazid 300 mg + rifampisin 600 mg + etambutol 1500 mg	9.00: Pirazinamid	
	Larutan E: 1 tablet pirazinamid 500 mg dilarutkan dengan 10 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 50 mg/ml.	
	Larutan F: Sebanyak 3 cm ³ larutan E diencerkan dengan 27 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 5 mg/ml.	
	8:00 2 ml larutan F	10 mg
	8:30 4 ml larutan F	20 mg
	9:00 8 ml larutan F	40 mg
	9:30 16 ml larutan F	80 mg
	10:00 3 ml larutan E	150 mg
	10:30 4 ml larutan E	200 mg
	11:00 1 tablet pirazinamid	500 mg
	12:00 2 tablet pirazinamid	1000 mg
Hari 23: 8.00 HRZE		
Hari 24: 8.00 HRZE		
Hari 25: 8.00 HRZE		

4. Protokol Desensitisasi pada Pasien dengan Reaksi Hipersensitivitas Obat Tipe 1 (Cepat)

Waktu	Dosis
Hari 1	<p>08:00: Isoniazid</p> <p>Larutan A: 1 tablet isoniazid 300 mg dilarutkan dengan 40 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 7,5 mg/mL.</p> <p>08:00 1 ml larutan A - 7,5 mg</p> <p>08:30 2 ml larutan A - 15 mg</p> <p>09:00 3 ml larutan A - 22,5 mg</p> <p>09:30 1/8 tablet isoniazid - 37,5 mg</p> <p>10:00 1/4 tablet isoniazid - 75 mg</p> <p>11:00 1/2 tablet isoniazid - 150 mg</p>
Hari 2 08:00: 300 mg isoniazid	<p>09:00: Rifampisin</p> <p>Larutan B: 2 kapsul rifampisin 600 mg dilarutkan dengan 60 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 10 mg/ml.</p> <p>08:00 1 ml larutan B - 10 mg</p> <p>08:30 2 ml larutan B - 20 mg</p> <p>09:00 5 ml larutan B - 50 mg</p> <p>09:30 10 ml larutan B - 100 mg</p> <p>10:00 20 ml larutan B - 200 mg</p> <p>11:00 22 ml larutan B - 220 mg</p>
Hari 3: 08:00: isoniazid 300 mg + rifampisin 600 mg	<p>09:00: Etambutol</p> <p>Larutan C: 1 tablet etambutol 500 mg dilarutkan dengan 10 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 50 mg/ml.</p> <p>Larutan D: Sebanyak 2 cc larutan C diencerkan dengan 18 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 5 mg/ml.</p> <p>08:00 1 ml larutan D - 5 mg</p> <p>08:30 2 ml larutan D - 10 mg</p> <p>09:00 4 ml larutan D - 20 mg</p> <p>09:30 8 ml larutan D - 40 mg</p> <p>10:00 2 ml larutan C - 100 mg</p> <p>10:30 4 ml larutan C - 200 mg</p> <p>11:00 1 tablet etambutol - 500 mg</p> <p>12:00 1 ¼ tablet etambutol - 625 mg</p>

Waktu	Dosis
Hari 4 08:00: isoniazid 300 mg + rifampisin 600 mg + etambutol 1500 mg	09:00: Pirazinamid Larutan E: 1 tablet pirazinamid 500 mg dilarutkan dengan 10 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 50 mg/ml. Larutan F: Sebanyak 3 cc larutan E diencerkan dengan 27 ml NaCl 0,9%. Konsentrasi yang dihasilkan adalah 5 mg/ml. 08:00 2 ml larutan F - 10 mg 08:30 4 ml larutan F - 20 mg 09:00 8 ml larutan F - 40 mg 09:30 16 ml larutan F - 80 mg 10:00 3 ml larutan E - 150 mg 10:30 4 ml larutan E - 200 mg 11:00 1 tablet pirazinamid - 500 mg 12:00 2 tablet pirazinamid - 1000 mg
Hari 5: HRZE	
Hari 6: HRZE	
Hari 7: HRZE	

5. Desensitisasi Rifampisin dan Isoniazid

Waktu	Isoniazid (mg)	Waktu	Rifampisin (mg)
07.00	0.1	07.00	0.1
07.15	0.5	07.15	0.5
07.30	1	07.30	1
07.45	2	07.45	2
08.00	4	08.00	4
08.30	8	08.15	8
09.00	16	08.30	16
09.30	32	08.45	32
10.30	50	09.15	50
12.30	100	10.15	75
14.30	150	12.15	100
15.00	150	16.15	150
12.30	Lanjutkan 150mg setiap 12 jam	12.15	Lanjutkan 300mg setiap 12 jam

