

# **Tuberculosis Day**

**Investasi untuk Eliminasi TB,  
Selamatkan Bangsa**

**Mohamad Isa  
Juhairina  
Munawarah  
Mahdalena**

Editor : Erna Kusumawardhani

**Uwais Inspirasi Indonesia**

# Tuberculosis Day

Investasi untuk Eliminasi TB,  
Selamatkan Bangsa

**ISBN:**

**Penulis:** Mohamad Isa  
Juhairina  
Munawarah  
Mahdalena  
Muhamad Muslim

**Tata Letak:** Yogi

**Design Cover:** Widi

**Editor :** Erna Kusumawardhani

14,8 cm x 21 cm

vii + 100 Halaman

Cetakan Pertama, Mei 2022

Diterbitkan Oleh:

**Uwais Inspirasi Indonesia**

Anggota IKAPI Jawa Timur Nomor: 217/JTI/2019 tanggal 1 Maret 2019

**Redaksi:**

Ds. Sidoarjo, Kec. Pulung, Kab. Ponorogo

Email: Penerbituwais@gmail.com

Website: www.penerbituwais.com

Telp: 0352-571 892

WA: 0812-3004-1340/0823-3033-5859

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta, sebagaimana yang telah diatur dan diubah dari Undang-Undang nomor 19 Tahun 2002, bahwa:

**Kutipan Pasal 113**

- (1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

# PRAKATA

Sebagai penyakit infeksi, tuberkulosis merupakan penyakit kronis yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Pengobatan yang memberikan beban yang kompleks dalam berbagai aspek dari individu hingga pemerintah.

Infeksi tuberkulosis juga memberikan manifestasi yang beragam sehingga penatalaksanaannya memerlukan berbagai aspek baik secara farmakologis hingga nutrisi. Tantangan pengendaliannya memerlukan manajemen program pengendalian TB yang baik dan terukur serta panduan dan penunjang diagnosis yang memadai.

Harapan kami pertemuan terkait TB yang dilaksanakan memberikan penyegaran, dan sosialisasi problematika yang harus kita hadapi dalam memberantas TB.

Banjarmasin,

**Tim Penulis**

# KATA PENGANTAR EDITOR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelenggarakan kegiatan Hari Tuberkulosis dan menerbitkan “Proceeding Book: Tuberculosis Day”.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh panitia yang telah membantu dalam menyelenggarakan kegiatan dan berkontribusi dalam pembuatan buku prosiding ini.

Buku ini memberikan panduan dalam memberikan tata laksana tuberkulosis dalam berbagai aspek medis, nutrisi, keperawatan dan pelaksanaannya dalam program pemerintah.

Penulis menyadari ada kekurangan pada buku ini. Oleh sebab itu, saran dan kritik senantiasa diharapkan demi perbaikan. Kami berharap semoga buku ini mampu memberikan pengetahuan dan manfaat yang terekam secara tertulis dari rangkaian kegiatan hari tuberkulosis.

Banjarmasin, 15 Februari 2022

Editor,

**Erna Kusumawardhani**

# DAFTAR ISI

<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR EDITOR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB 1 Tatalaksanaan Pasien TB MDR dan</b>	
<b>Permasalahannya .....</b>	<b>1</b>
1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Penatalaksanaan.....	3
1.2.1 Indikasi: 9 Kriteria .....	4
1.2.2 Tata Laksana.....	4
1.2.3 Terapi Jangka Pendek.....	7
1.2.4 Terapi Jangka Panjang.....	9
1.2.5. Program Pengobatan Perseorangan Tb	
Resisten Obat (P3 RO).....	14
1.3 Permasalahannya .....	15
1.3.1 Manajemen/Asuhan Nutrisi.....	15
1.3.2 Pemeriksaan Penunjang.....	16
1.4 Efek Samping Obat .....	17
1.5 Rehabilitasi.....	19
1.6 Penutup.....	20
<b>Referensi.....</b>	<b>22</b>

<b>BAB 2 Pemeriksaan Laboratorium Tuberkulosis</b>	
<b>Pada Masa Pandemi COVID-19 .....</b>	<b>24</b>
2.1 Pendahuluan .....	24
2.2 Tren Tingkat Penggunaan TCM di Indonesia .....	27
2.3 Tren Tingkat Penggunaan TCM di Provinsi	
Kalimantan Selatan.....	30
2.4 Pemeriksaan TCM di RSUD Ulin Banjarmasin.....	31
2.5 Pembahasan .....	33
2.6 COVID-19.....	37
2.7 Penutup.....	39
<b>Referensi.....</b>	<b>40</b>
<b>BAB 3 Nutrisi Pada Tuberkulosis .....</b>	<b>42</b>
<b>Referensi.....</b>	<b>58</b>
<b>BAB 4 Informasi dan Edukasi Pada Perawatan</b>	
<b>Pasien Tuberkulosis .....</b>	<b>65</b>
4.1 Pendahuluan .....	65
4.2 Pembahasan .....	66
4.3 Informasi dan Edukasi pada Terduga TB.....	74
4.4 Informasi dan Edukasi pada Pasien TB .....	78
4.4.1 Pertemuan Awal.....	78
4.4.2 Informasi Tahap Lanjutan Sepanjang	
Pengobatan .....	82
4.4.3 Informasi dan Edukasi Pada Keluarga .....	85

4.4.4 Informasi dan Edukasi pada Akhir Pengobatan ...	92
4.5 Kesimpulan .....	92
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>94</b>





# BAB 1

## Tatalaksanaan Pasien TB MDR dan Permasalahannya

---

---

Oleh: Dr. dr. Mohamad Isa, Sp.P (K)

### 1.1 Pendahuluan

**P**enyebaran tuberkulosis (TB) yang resisten terhadap obat yang terus berlanjut merupakan salah satu tantangan paling mendesak dan sulit yang dihadapi dalam pengendalian TB secara global. Pasien yang terinfeksi *strain* yang resisten terhadap isoniazid dan rifampisin, yang disebut TB yang resistan terhadap berbagai obat/*multidrug-resistant* (MDR), praktis tidak dapat disembuhkan dengan pengobatan lini pertama standar. Pada tahun 2012, terdapat sekitar 450.000 kasus baru dan 170.000 kematian karena MDR-TB. Menurut WHO pada *Global TB Program 2015*, Indonesia menempati urutan kedua diantara 30 negara dengan beban TB yang tinggi, dengan insidensi 1.000.000 kasus TB pertahun atau mencapai 10,3% kasus TB global. Untuk kasus TB resistan obat, Indonesia menempati urutan ke -7 dari 30 negara dengan beban TB MDR yang tinggi. *World Health Organization* pada tahun 2011 menggunakan angka 2% untuk kasus baru dan 12% untuk kasus pengobatan ulang untuk memperkirakan kasus TB-MDR di Indonesia. Semua

penyedia layanan kesehatan harus memastikan bahwa orang yang berhubungan dekat (kontak erat) dengan pasien yang menderita tuberkulosis menular dievaluasi dan dikelola sesuai dengan rekomendasi internasional. Kontak prioritas tertinggi untuk evaluasi, salah satunya adalah kontak dengan pasien TB MDR.

TB MDR didefinisikan sebagai TB yang disebabkan oleh isolat yang menunjukkan resistensi setidaknya terhadap isoniazid dan rifampisin. Resistensi obat terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dihasilkan dari mutasi kromosom spontan dan acak yang mengakibatkan penurunan kerentanan terhadap agen tertentu. Mekanisme yang menyebabkan terjadinya resistensi obat meliputi aktivasi pompa efluks pada permukaan bakteri, perubahan target obat, produksi enzim inaktivator obat, dan gangguan aktivasi obat. Resistensi obat dapat terjadi melalui dua cara (resistensi primer atau sekunder). Resistensi primer berkembang ketika pasien terpapar dan terinfeksi dengan *strain* yang sudah resisten terhadap obat. Resistensi sekunder atau resistensi didapat berkembang karena kepatuhan yang buruk terhadap pengobatan, malabsorpsi obat, dan rejimen yang tidak memadai pada pasien yang mengkonsumsi obat TB. Meskipun sebagian besar kasus MDR-TB timbul dari resistensi yang didapat, penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sebagian besar insiden MDR-TB dihasilkan dari penularan daripada perolehan resistensi selama pengobatan.

## 1.2 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan klinis MDR TB lebih rumit bila dibandingkan dengan TB yang sensitif karena mempergunakan obat anti-TB (OAT) lini I dan lini II. Pada tatalaksana TB yang sensitif hanya menggunakan 4 obat dan membutuhkan waktu 6 bulan, sedangkan pada tatalaksana MDR TB mempergunakan minimal 5 obat dan berlangsung selama 18 sampai 24 bulan. Tatalaksana kasus TB MDR ini sering dihubungkan dengan kejadian efek samping mulai dari yang ringan sampai yang berat. Cara yang rasional untuk memilih obat anti-TB secara tepat adalah menggunakan obat dari yang paling kuat efek bakterisidnya dengan toksisitas paling rendah sampai yang paling lemah dengan toksisitas paling tinggi. Pemilihan obat untuk kasus MDR TB antara lain menggunakan obat lini I jika masih efektif, satu obat injeksi, mempergunakan obat golongan flurokuinolon, menggunakan obat untuk kelompok 4 (lini II oral) sampai diperoleh empat jenis obat yang efektif, dan obat kelompok 5 untuk memperkuat regimen atau saat sebelum diperoleh empat jenis obat yang efektif dari kelompok sebelumnya. Terapi TB MDR menggunakan beberapa jenis obat sehingga menyebabkan beberapa permasalahan dalam hal toleransi terhadap obat-obatan tersebut. Respons masing-masing individu tidak dapat diprediksi, tetapi pengobatan tidak boleh dihentikan hanya karena ketakutan terhadap reaksi yang timbul.

### **1.2.1 Indikasi: 9 Kriteria**

Pada dasarnya, terduga TB Resisten Obat (RO) adalah semua orang yang mempunyai gejala TB dengan satu atau lebih riwayat pengobatan atau kriteria berikut:

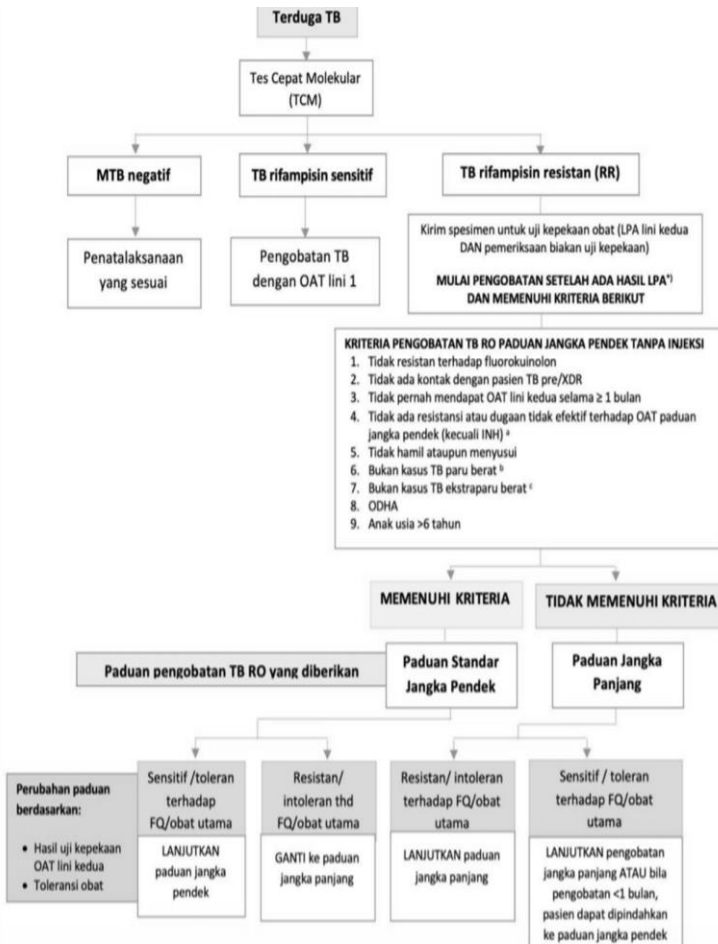
1. Pasien TB gagal pengobatan dengan OAT kategori 2.
2. Pasien TB pengobatan OAT kategori 2 yang tidak konversi
3. Pasien TB yang mempunyai riwayat pengobatan TB tidak standar atau menggunakan kuinolon dan obat injeksi lini kedua selama minimal 1 bulan.
4. Pasien TB gagal pengobatan dengan OAT kategori 1.
5. Pasien TB pengobatan kategori 1 yang tidak konversi.
6. Pasien TB kasus kambuh setelah pengobatan OAT kategori 1 ataupun kategori 2.
7. Pasien TB yang kembali setelah putus berobat.
8. Terduga TB yang mempunyai riwayat kontak erat dengan pasien TB RO.
9. Pasien ko-infeksi TB-HIV yang tidak responsif secara klinis maupun bakteriologis.

### **1.2.2 Tata Laksana**

Pasien dengan atau kemungkinan besar menderita tuberkulosis yang disebabkan oleh organisme yang resisten obat harus diobati dengan rejimen khusus yang mengandung obat antituberkulosis lini kedua yang terjamin kualitasnya. Dosis obat antituberkulosis harus sesuai dengan rekomendasi

WHO. Rejimen yang dipilih dapat distandarisasi atau berdasarkan pola kerentanan obat yang dicurigai atau dikonfirmasi.

Pengobatan TB RO harus bisa dimulai dalam waktu 7 hari setelah diagnosis pasien ditegakkan. Alur penegakan TB RO dapat dilihat pada gambar 1.1. Pengobatan untuk pasien TB RO diberikan dengan rawat jalan (*ambulatory*) sejak awal dan diawasi setiap hari secara langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO). Sesuai dengan rekomendasi WHO tahun 2020, pengobatan TB RO di Indonesia saat ini menggunakan paduan tanpa obat injeksi, yang terbagi menjadi dua, yaitu paduan pengobatan jangka pendek (9–11 bulan) dan jangka panjang (18–20 bulan). Pengelompokan obat TB RO yang saat ini digunakan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.



**Gambar 1.1 Alur Penegakan Diagnosis TB RO**

**Tabel 1.1 Pengelompokan Obat TB RO**

Grup A	Levofloksasin / Moxifloksasin	Lfx / Mfx
	Bedaquiline	Bdq
	Linezolid	Lzd
Grup B	Clofazimine	Cfz
	Sikloserin <u>atau</u>	Cs
	Terizidone	Trd
Grup C	Etambutol	E
	Delamanid	Dim
	Pirazinamid	Z
	Imipenem–silastatin	lpm-Cln
	Meropenem	Mpm
	Amikasin <u>atau</u>	Amk
	Streptomisin	S
	Etionamid <u>atau</u>	Eto
	Protionamid	Pto
<i>p-aminosalicylic acid</i>	PAS	

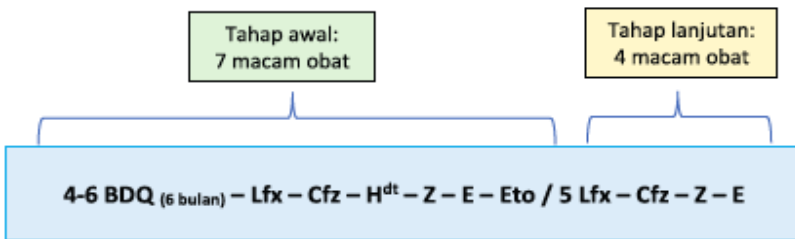
### 1.2.3 Terapi Jangka Pendek

Pada paduan pengobatan TB RO jangka pendek, kriteria pasien TB RR/MDR yang bisa mendapatkan paduan ini adalah:

- Tidak resistan terhadap fluorokuinolon.
- Tidak ada kontak dengan pasien TB pre/XDR.
- Tidak pernah mendapat OAT lini kedua selama  $\geq 1$  bulan.
- Tidak ada resistansi atau dugaan tidak efektif terhadap OAT pada paduan jangka pendek (kecuali resistan INH dengan mutasi inhA atau katG).
- Tidak sedang hamil atau menyusui.
- Bukan kasus TB paru berat.

- Bukan kasus TB ekstraparu berat.
- Pasien TB RO (paru ataupun ekstraparu) dengan HIV.
- Anak usia lebih dari 6 tahun.

Paduan pengobatan TB RO jangka pendek tanpa injeksi terdiri dari 7 jenis obat pada tahap awal dan 4 jenis obat pada tahap lanjutan, dengan komposisi sebagai berikut:



Durasi pengobatan TB RO dengan paduan jangka pendek dan jenis obat pada tiap fase pengobatan dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut.



**Tabel 1.2 Durasi Pemberian Obat Pada Paduan Pengobatan TB RO Jangka Pendek**

Nama Obat	Tahap Awal (4-6 bulan)*	Tahap Lanjutan (5 bulan)	Total Durasi Pemberian
1. Bedaquiline (Bdq)*	V		6 bulan (tanpa memperhatikan durasi tahap awal)
2. Levofloksasin atau Moxifloxacin	V	V	9-11 bulan
3. Clofazimin	V	V	9-11 bulan
4. Etionamid	V	-	4-6 bulan
5. INH dosis tinggi	V	-	4-6 bulan
6. Pirazinamid	V	V	9-11 bulan
7. Etambutol	V	V	9-11 bulan

### 1.2.4 Terapi Jangka Panjang

Kriteria pasien TB RO yang dapat diberikan paduan pengobatan jangka panjang adalah sebagai berikut:

- Pasien TB RR/MDR dengan resistansi terhadap floroquinolon (TB pre-XDR).
- Pasien TB XDR.
- Pasien gagal pengobatan jangka pendek sebelumnya.
- Pasien TB RO yang pernah mendapatkan OAT lini kedua selama  $\geq 1$  bulan.
- Pasien TB RR/MDR yang terbukti atau diduga resistan terhadap Bedaquiline, Clofazimine atau Linezolid.

- Pasien TB MDR dengan hasil LPA terdapat mutasi pada inhA dan katG.
- Pasien TB RR/MDR paru dengan lesi luas, kavitas di kedua lapang paru.
- Pasien TB RR/MDR ekstra paru berat atau dengan komplikasi (yang harus diobati jangka panjang), seperti TB meningitis, TB tulang, TB spondilitis, TB milier, TB perikarditis, TB abdomen.
- Pasien TB RO dengan kondisi klinis tertentu, misalnya alergi berat/intoleran terhadap obat-obatan pada paduan jangka pendek.
- Ibu hamil, menyusui.

Paduan pengobatan TB RO jangka panjang disesuaikan dengan pola resistansi dan kondisi klinis pasien. Adapun langkah penyusunan paduan jangka panjang berdasarkan rekomendasi WHO tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

**Tabel 1.3 Langkah Penyusunan Paduan Pengobatan TB  
RO Jangka Panjang**

Kelompok Obat	Nama Obat
Grup A <i>Pilih semua (tiga) obat</i>	Levofloxacin (Lfx) atau Moxifloxacin (Mfx)
	Bedaquiline (Bdq)
	Linezolid (Lzd)
Grup B <i>Pilih semua (dua) obat</i>	Clofazimine (Cfz)
	Sikloserin (Cs)
Grup C <i>Apabila jumlah obat dari grup A + B belum mencukupi 5 jenis obat, maka tambahkan 1 atau lebih obat dari grup C untuk melengkapi paduan pengobatan</i>	Etambutol (E)
	Delamanid (Dlm)
	Pirazinamid (Z)
	Amikasin (Am) atau Streptomisin (S)
	Etionamid (Eto) atau Protionamid (Pto)
	P-asam aminosalisilat (PAS)

Prinsip pemberian paduan jangka panjang tanpa injeksi ialah:

- Pengobatan dimulai dengan lima obat TB yang diperkirakan efektif dan terdapat setidaknya tiga obat setelah penggunaan bedaquiline dihentikan.
- Paduan pengobatan yang ideal terdiri dari tiga obat Grup A dan dua obat Grup B.
- Bila dari Grup A dan Grup B tidak memenuhi lima (5) obat maka diambilkan obat dari grup C untuk melengkapi jumlah obat dalam paduan.

- Setelah pemberian bedaquiline dihentikan (setelah 6 bulan), paduan pengobatan harus terdiri dari minimal tiga (3) obat.
- Obat pada Grup C diurutkan berdasarkan rekomendasi penggunaan (urutan atas yang paling direkomendasikan).
- Pada pengobatan jangka panjang, obat injeksi amikasin atau streptomisin dapat diberikan hanya bila pilihan obat oral di grup C tidak mencukupi komposisi paduan. amikasin diberikan hanya bila masih terbukti sensitif, serta terdapat mekanisme pemantauan efek samping obat yang adekuat (audiometri berkala).
- Jika amikasin tidak tersedia, streptomisin dapat menggantikan amikasin (bila streptomisin juga terbukti masih sensitif).
- Etionamid/protionamid dan PAS dapat ditambahkan dalam paduan pengobatan bila bedaquiline, linezolid, clofazimine atau delamanid tidak dapat digunakan dan tidak ada opsi lain yang lebih baik untuk menyusun paduan pengobatan jangka panjang.
- Vitamin B6 (piridoxin) dapat diberikan bila pasien mendapatkan obat linezolid ataupun sikloserin.

Contoh paduan pengobatan TB RO jangka panjang tanpa injeksi yang dapat diberikan adalah:

**6 Bdq – Lfx atau Mfx – Lzd – Cfz – Cs / 14 Lfx atau Mfx– Lzd – Cfz – Cs**

Durasi pengobatan TB RO jangka panjang ialah 18 bulan dan 16 bulan setelah terjadi konversi biakan. Cara perhitungan durasi total pengobatan TB RO jangka panjang berdasarkan waktu konversi biakan dahak dapat dilihat pada Tabel 1.4 berikut.

**Tabel 1.4 Durasi Pengobatan TB RO Jangka Panjang**

Waktu konversi biakan (Bulan ke-)	Perhitungan durasi pengobatan	Durasi total pengobatan TB RO jangka panjang
1	N/A	18 bulan
2	2 + 16 bulan	18 bulan
3 – 7	n + 16 bulan	19 – 23 bulan
8	8 + 16 bulan	24 bulan

## 1.2.5. Program Pengobatan Perseorangan Tb Resisten Obat (P3 RO)

### PROGRAM PENGOBATAN PERSEORANGAN TB RESISTEN OBAT (P3 RO)

Nama : ..... Berat Badan : .....  
 Alamat : ..... TCM : .....  
 Umur : ..... RMK : .....

RO

Pasien

PENGOBATAN JANGKA PANJANG DENGAN REGIMENT OBAT :  
 Dapat di modifikasi/individual(Ada 10 Kreteria)

TGL/BLN/TH																																			Keterangan	
Bulan ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24												
<b>Obat</b>																																				
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
<b>Laboratorium</b>																																				
DL/SGOT/SGPT																																				
Albumin																																				
BTA																																				
LPA Line 2																																				
Kultur sputum																																				
Pemeriksaan Kepekakan Fenotif																																				
GD/HIV/TSH																																				
Radiologi																																				
EKG																																				
Fisik																																				
Psikososial																																				
IMT																																				
Skrining Neuro																																				
Penglihatan																																				
Psikiatri																																				
EFEK OBAT																																				
Hasil Terapi																																				
Elektrolit/Audiometri/Hamil																																				

Tim Ahli Klinis

(.....)

## 1.3 Permasalahannya

### 1.3.1 Manajemen/Asuhan Nutrisi

Pada tahun 2013, *World Health Organization* (WHO) menerbitkan pedoman pertama tentang asuhan dan dukungan nutrisi khusus untuk pasien dengan TB. Dalam pedoman ini, WHO menekankan bahwa semua pasien dengan TB aktif berhak atas penilaian dan manajemen nutrisi secara individual, termasuk konseling dan terapi.

Karena indeks massa tubuh (IMT) yang rendah merupakan ciri malnutrisi kronis yang melibatkan hilangnya jaringan lemak dan otot, IMT  $<18,5 \text{ kg/m}^2$  dapat digunakan sebagai ukuran untuk tujuan kesehatan masyarakat umum. Namun, dalam praktik klinis, menggunakan IMT kurang relevan untuk penilaian nutrisi, karena pada malnutrisi terkait penyakit, massa otot sebagian besar hilang. Standar emas untuk malnutrisi tidak tersedia, yang memperumit konsensus tentang bagaimana penilaian gizi dan validasinya harus dilakukan. Namun, pada tahun 2018, konsensus kriteria diagnostik untuk malnutrisi dipublikasikan oleh *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) dan *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) untuk mengakomodasi keseragaman dalam penilaian nutrisi, yaitu 'kriteria GLIM' (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*). Kriteria ini bersifat fenotip (penurunan berat badan, BMI rendah, massa otot berkurang) dan etiologi (pengurangan asupan atau asimilasi makanan,

beban penyakit/kondisi inflamasi), dan didahului dengan skrining yang divalidasi untuk risiko malnutrisi.

Setelah mendiagnosis malnutrisi, rencana asuhan nutrisi secara individual perlu dikembangkan. Rencana asuhan nutrisi yang disesuaikan ini perlu didasarkan pada protein dan energi yang cukup, baik dari makanan biasa atau suplemen nutrisi medis jika perlu. Konseling gizi dan pengukuran yang dilakukan untuk menilai malnutrisi harus diulang secara teratur selama masa pengobatan dan rehabilitasi, untuk memungkinkan penyesuaian rencana asuhan nutrisi jika diperlukan.

### **1.3.2 Pemeriksaan Penunjang**

Pemeriksaan laboratorium untuk uji kepekaan *M. tuberculosis* dilakukan dengan metode standar yang tersedia di Indonesia yaitu metode konvensional dan metode tes cepat (*rapid test*) dengan penjelasan sebagai berikut:

#### **a. Metode konvensional**

- Menggunakan media padat (*Lowenstein Jensen/LJ*) atau media cair (MGIT).
- Digunakan untuk uji kepekaan terhadap OAT lini pertama dan OAT lini kedua



b. Tes cepat (*rapid test*)

- Menggunakan Xpert MTB/RIF atau lebih dikenal dengan GeneXpert:
  - Merupakan tes amplikasi asam nukleat secara otomatis sebagai sarana deteksi TB dan uji kepekaan untuk rifampisin.
  - Hasil pemeriksaan dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam.
  - Digunakan untuk uji kepekaan terhadap Rifampisin .
- Menggunakan *line probe assay* (LPA):
  - Dikenal sebagai *Hain test/Genotype MTB DR plus* .
  - Hasil pemeriksaan dapat diperoleh dalam waktu kurang lebih 24 - 48 jam, tergantung ketersediaan sarana dan sumber daya yang ada.
  - Digunakan untuk uji kepekaan terhadap Rifampisin dan Isoniasid.

#### 1.4 Efek Samping Obat

Obat anti-TB lini kedua memiliki lebih banyak efek samping daripada obat anti-TB lini pertama. Efek samping tersebut merupakan bagian dari pengobatan normal, dan merupakan tanggung jawab klinisi untuk mendiagnosis dan mengelolanya. Kesalahan dalam mengelola efek samping adalah alasan utama mengapa pasien tidak patuh atau tidak

melanjutkan untuk konsumsi pengobatan MDR-TB. Bahkan sebelum memulai pengobatan, pasien harus menerima edukasi mengenai potensi efek samping. Selama pengobatan, pasien harus dievaluasi secara teratur oleh dokter. Petugas kesehatan masyarakat dapat dilatih untuk melakukan skrining efek samping dalam evaluasi klinis. Berbagai jenis efek samping dan kemungkinan OAT penyebab dapat dilihat pada tabel 1.5.

**Tabel 1.5 Berbagai Efek Samping OAT dan Penyebabnya**

<b>Efek Samping</b>	<b>OAT Penyebab</b>
Efek Teratogenik	Pto, Km
Gangguan jantung	Mfx, Cfz, Bedaquiline
Neuropati perifer	H, Km, Eto
Gangguan pendengaran	Km
Depresi	H,Mfx, Pto/Eto,Cs
Hipotiroid	Pto/Eto
Gangguan tidur	Mfx
Mual-muntah	Eto,Pto,Cfz,H,E,Z,Mfx
Dispepsia	Eto/Pto, Mfx
Akut abdomen	Cfz
Kelainan fungsi hati	Z,H,Eto/Pto,Mfx
Kelainan fungsi ginjal	Km,Cm
Neuritis optik	E
Artralgia	Z,Mfx
Perubahan warna kulit	Cfz
Tendinopati, ruptur tendon	Mfx

## 1.5 Rehabilitasi

Meskipun pada akhir pengobatan, pasien TB telah sembuh secara bakteriologis, mereka dapat meninggalkan *sequelae*/gejala sisa yang signifikan, secara radiologi dan fisiologi. Perubahan anatomi mengakibatkan perubahan radiografi dan fungsional. Dalam literatur, banyak penelitian telah menggambarkan gejala sisa setelah pengobatan TB. Sampai saat ini, tidak ada panduan tentang indikasi dan prosedur untuk gejala sisa TB yang tersedia.

Gejala sisa fungsional obstruksi dan/atau restriksi dapat terjadi pada pasien setelah pengobatan TB dan berpotensi mempengaruhi kualitas hidup. Data awal yang tersedia menunjukkan bahwa rehabilitasi paru efektif pada pasien dengan riwayat TB sebelumnya dan dengan gangguan fungsi paru. Karena semakin banyak negara yang berpotensi dapat secara finansial mendukung rehabilitasi untuk pasien dengan gejala sisa pasca-TB, studi prospektif yang dirancang dengan baik diperlukan untuk mengidentifikasi individu yang memerlukan penilaian lebih lanjut dan untuk mengklarifikasi model rehabilitasi mana yang dapat diterapkan untuk memastikan pemulihan fungsional.

Rehabilitasi paru telah terbukti memperbaiki gejala dispnea, toleransi latihan fisik, dan kualitas hidup terkait kesehatan pada pasien dengan PPOK atau penyakit pernapasan kronis lainnya. Meskipun hanya ada sedikit data mengenai penggunaannya pada pasien dengan gejala sisa TB

paru, beberapa penelitian telah menyarankan bahwa rehabilitasi ini bermanfaat untuk pasien tersebut. Selain perannya dalam pengelolaan gejala sisa TB paru, rehabilitasi paru dapat menjadi sarana yang berguna dalam manajemen multidisiplin pasien dengan tuberkulosis berat yang memerlukan masuk ICU dan lama tinggal di rumah sakit, untuk mengurangi risiko komplikasi pernapasan lebih lanjut dan untuk mencegah atau memulihkan atrofi otot. Indikasi rehabilitasi paru adalah terdapatnya bukti kerusakan paru-paru (mengakibatkan penyakit paru obstruksi atau restriksi), desaturasi oksigen akibat latihan fisik, dan gangguan kualitas hidup.

## 1.6 Penutup

TB MDR masih menjadi ancaman dalam pengendalian TB dan merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di banyak negara di dunia. TB MDR adalah TB yang menunjukkan resistensi setidaknya terhadap isoniazid dan rifampisin. Pemeriksaan laboratorium untuk uji kepekaan *M. tuberculosis* dilakukan dengan metode standar yang tersedia di Indonesia yaitu metode konvensional dan metode tes cepat (*rapid test*).

Terapi TB MDR menggunakan beberapa jenis obat sehingga menyebabkan beberapa permasalahan dalam hal toleransi terhadap obat-obatan tersebut. Pasien TB MDR harus diobati dengan rejimen khusus yang mengandung obat

antituberkulosis lini kedua. Perlu diingaat bahwa obat anti-TB lini kedua ini memiliki lebih banyak efek samping daripada obat anti-TB lini pertama. Pengobatan TB MDR di Indonesia saat ini menggunakan paduan tanpa obat injeksi, yang terbagi menjadi dua, yaitu paduan pengobatan jangka pendek (9–11 bulan) dan jangka panjang (18–20 bulan).

Semua pasien dengan TB aktif berhak atas penilaian dan manajemen nutrisi secara individual, termasuk konseling dan terapi. Pasien TB MDR yang telah sembuh secara bakteriologi, dapat meninggalkan gejala sisa yang signifikan, radiologi, dan fisiologi. Indikasi rehabilitasi paru adalah terdapatnya bukti kerusakan paru-paru (mengakibatkan penyakit paru obstruksi atau restriksi), desaturasi oksigen akibat latihan fisik, dan gangguan kualitas hidup.

# REFERENSI

1. Seung KJ, Keshavjee S, Rich ML. Multidrug-Resistant Tuberculosis and Extensively Drug-Resistant Tuberculosis. Cold Spring Harb Perspect Med. 2015.
2. Hopewell PC, Fair EL, Uplekar M. Updating the International Standards for Tuberculosis Care. Entering the Era of Molecular Diagnostics. Annals ATS. 2014.
3. Jang JG, Chung JH. Diagnosis and treatment of multidrug-resistant tuberculosis. Yeungnam Univ J Med. 2020.
4. Kendall EA, Fofana MO, Dowdy DW. Burden of transmitted multidrug resistance in epidemics of tuberculosis: a transmission modelling analysis. Lancet Respir Med. 2015 Dec;3(12):963–72.
5. Kusnanto P, Eko V, Pakiding H, Nurwidiasih D. Multidrug resistant tuberculosis (MDR-TB): tinjauan epidemiologi dan faktor risiko efek samping obat anti tuberkulosis. Majalah Kedokteran Bandung. 2014;46(4):189–96.
6. Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia. Jakarta; 2020.
7. Akkerman OW, ter Beek L, Centis R, Maeurer M, Visca D, Muñoz-Torrico M, et al. Rehabilitation, optimized nutritional care, and boosting host internal milieu to improve long-term treatment outcomes in tuberculosis

- patients. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020.
8. Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—A consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2019;10(1):207–17.
  9. Rumende CM. Diagnosis dan Tatalaksana Tuberkulosis Resistan Obat. *Pertemuan Ilmiah Tahunan Ilmu Penyakit Dalam*. 2018;9.
  10. Singla R, Mallick M, Mrigpuri P, Singla N, Gupta A. Sequelae of pulmonary multidrug-resistant tuberculosis at the completion of treatment. *Lung India*. 2018.
  11. Visca D, Zampogna E, Sotgiu G, Centis R, Saderi L, D'Ambrosio L, et al. Pulmonary rehabilitation is effective in patients with tuberculosis pulmonary sequelae. *European Respiratory Journal*. 2019.
  12. Tiberi S, Torrico MM, Rahman A, Krutikov M, Visca D, Silva DR, et al. Managing severe tuberculosis and its sequelae: from intensive care to surgery and rehabilitation. *J Bras Pneumol*. 2019 25;45(2).

## BAB 2

# Pemeriksaan Laboratorium Tuberkulosis Pada Masa Pandemi COVID-19

---

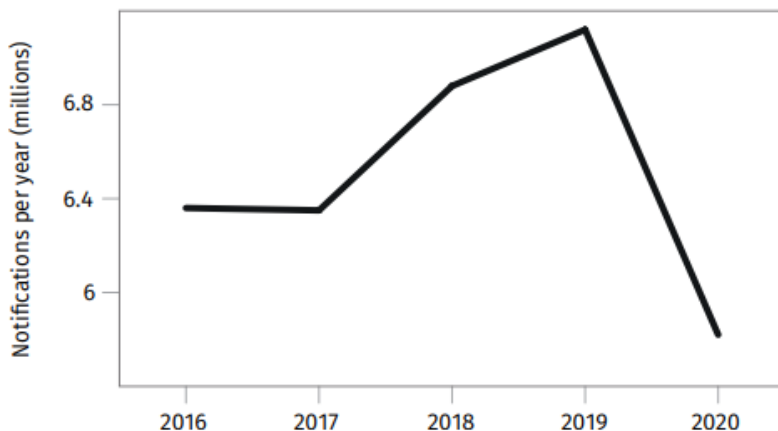
Oleh: dr. Munawaroh Pasaribu, Sp. MK

### 2.1 Pendahuluan

**S**alah satu Tujuan Pembangunan Berkelanjutan dunia atau yang dikenal dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) adalah menurunkan angka kejadian tuberkulosis (kasus baru per 100.000 populasi per tahun) dan menurunkan angka kematian dikarenakan Tuberkulosis (TB) serta imbas perekonomiannya. SDGs dapat diwujudkan bila melibatkan seluruh unsur terkait dan unsur yang sangat penting adalah pemeriksaan laboratorium sebagai diagnosis maupun evaluasi pada pasien Tuberkulosis. Tantangan dalam hal diagnosis maupun tata laksana pasien Tuberkulosis tidak lah sedikit terlebih lagi dengan pandemi COVID-19 yang melanda dunia dan Indonesia khususnya, telah berimbas terhadap pelayanan kesehatan khususnya pemeriksaan tuberkulosis. Berdasarkan laporan WHO pada tahun 2020 terjadi penurunan yang besar jumlah kasus baru Tuberkulosa secara global. dibandingkan dengan tahun 2019 (Gbr. 2.1), hal ini berbeda dengan tahun 2017 sampai dengan 2019, dimana



terus terjadi peningkatan temuan kasus TB. Terjadi penurunan kasus baru sebesar 18% pada tahun 2020, dari 7,1 juta menjadi 5,8 juta.



**Gambar 2.1 Perkembangan Global Temuan Kasus Baru Tuberkulosis Tahun 2016 Sampai Dengan 2020**

Penurunan kasus TB yang tajam dari tahun 2019 ke 2020 terjadi di 5 dari 6 regio di dunia, dan yang paling tinggi di Asia Tenggara dan daerah Pasifik barat. Penurunan pada kedua regio tersebut berkontribusi 84% dari seluruh penurunan kasus di dunia. Penurunan kasus juga terjadi di Afrika tetapi penurunan relatif lebih rendah yakni sebesar 2,5%. Negara-negara yang berkontribusi paling besar dalam penurunan angka temuan kasus TB di dunia adalah India (41%), Indonesia (14%), Filipina (12%) and Cina (8%). Penurunan angka kasus TB diduga karena kendala dalam

pelaksanaan diagnosis dan penyediaan layanan pengobatan TB. Kendala-kendala layanan Tuberkulosis di masa pandemi Covid-19 di antaranya adalah pengurangan kapasitas layanan TB, faktor *lockdown* yang membuat orang segan atau sulit bahkan takut untuk mendatangi fasilitas kesehatan selama masa pandemi, selain itu karena faktor *stigma* karena kesamaan gejala antara TB dengan COVID-19. Faktor lainnya yang menyebabkan variasi dalam hal kasus TB di beberapa regio adalah perbedaan saat pertama kali terkena pandemi COVID-19, tingkat keparahan dampak pandemi, sejauh mana pembatasan diberlakukan dan dipatuhi, dan kapasitas dan ketahanan sistem kesehatan di suatu negara.

Indonesia selalu menempati posisi 5 bahkan 3 besar kasus TB tertinggi di dunia, bersama dengan India, kasus TB pada kedua negara ini memberi kontribusi signifikan pada kasus TB dunia pada tahun 2013-2019, yakni sebanyak 1,2 juta kasus. Pada 2019-2020 dari kedua negara tersebut terjadi penurunan kasus sebanyak 0,7 juta.

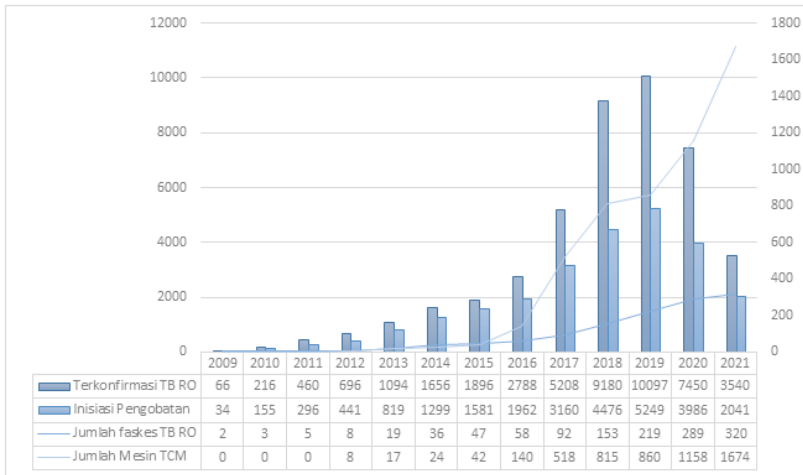
Faktor stigma tidak hanya menjadi kendala bagi pasien atau masyarakat tetapi juga pada tenaga kesehatan sendiri, khususnya tenaga kesehatan laboratorium pemeriksa TB. Ketakutan tenaga laboratorium untuk menerima dan melakukan pemeriksaan TB cenderung umum di berbagai fasilitas kesehatan, tidak terkecuali di Kalimantan Selatan. Faktor utama penyebab ketakutan dari tenaga laboratorium adalah karena keterbatasan fasilitas keamanan biologis di

laboratorium fasilitas kesehatan. Sepanjang pandemi COVID-19 terjadi penurunan sampel yang dirujuk ke laboratorium Mikrobiologi RSUD Ulin, sebagai salah satu laboratorium rujukan Tes Cepat Molekuler (TCM) di Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

Pada tulisan ini penulis ingin mendeskripsikan penurunan pemeriksaan TB di laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD Ulin dalam hal ini yakni diagnosis TB dengan TCM. TCM sendiri adalah modalitas pemeriksaan TB sesuai dengan alur diagnosis TB terbaru pada Surat Edaran Dirjen P2P No. 936 tahun 2021 tentang Perubahan Alur dan Pengobatan Tuberkulosis di Indonesia. Data yang dipaparkan diperoleh dari laporan sistem informasi Tuberkulosa (SITB) dan laporan Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan.

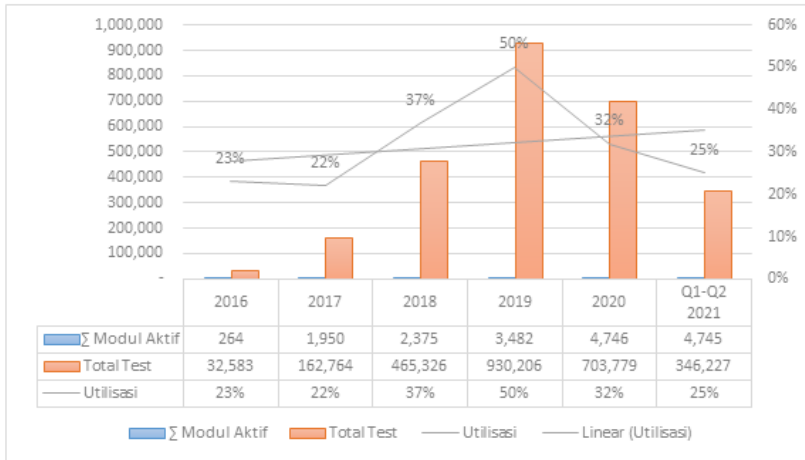
## **2.2 Tren Tingkat Penggunaan TCM di Indonesia**

Berdasarkan laporan TB Indonesia sejak tahun 2009 sampai dengan tahun 2019 terus terjadi peningkatan kasus TB yang dilaporkan dengan bertambahnya distribusi TCM di seluruh Indonesia yang semula hanya 8 mesin di 2012 dengan angka kasus TB resistens obat 696 menjadi 860 mesin TCM di 2019 dan 110.097 kasus TB resistens obat. Pada tahun 2020 alat TCM yang tersebar meningkat menjadi 1.158 tetapi justru terjadi penurunan kasus temuan TB resistens obat menjadi 2020 dan terus menurun di sepanjang tahun 2021.



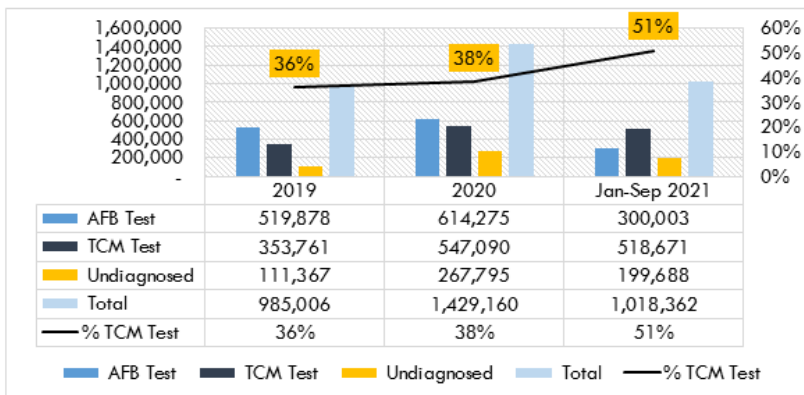
**Gambar 2.2 Kapasitas Diagnosis dan Pengobatan TB RO  
(Per Oktober 2021)**

Tren utilisasi mesin TCM (total test per bulan dibagi kapasitas mesin TCM dikali) sepanjang tahun 2016 sampai dengan 2021 cenderung fluktuatif (Gambar 2.3) tetapi terus menurun sejak 2020, yang sebelumnya 50% di 2019 menjadi hanya 32% di 2020 dan terus menurun 2021 (25%).



**Gambar 2.3 Tren Utilisasi TCM 2016 - 2021**  
**Berdasarkan Data Laporan Bulanan per 5 Agustus 2021**

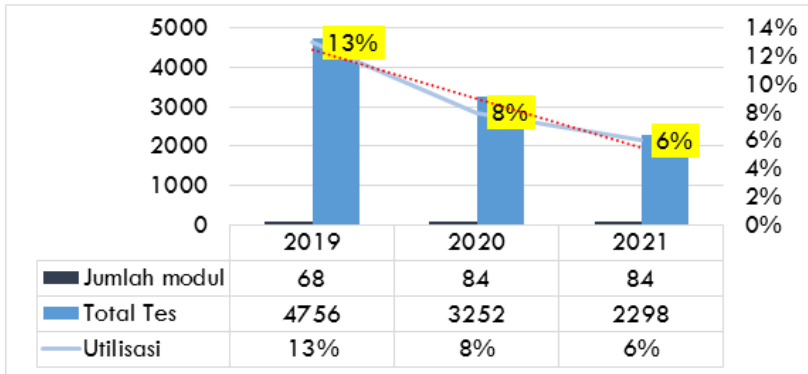
Tren terduga TB yang diperiksa dengan TCM sepanjang 2019-2021 berdasarkan data TB 06 SITB sebanyak 36% (353.761 dari 985.006 kasus) pada tahun 2019, meningkat menjadi 38% (547.090 dari 1.429.160 kasus) pada tahun 2020, tentunya angka ini masih jauh di bawah utilisasi mesin TCM yang terdistribusi di Indonesia.



**Gambar 2.4 Tren Terduga TB diperiksa TCM Tahun 2019-2021**  
**Berdasarkan Data TB 06 SITB per Oktober 2021**

### 2.3 Tren Tingkat Penggunaan TCM di Provinsi Kalimantan Selatan

Tren Penggunaan TCM di Kalimantan Selatan terus menurun dari 2019 sampai dengan 2021 (Gambar 2.5). Terdapat perbedaan data pada laporan bulanan manual dan SITB yakni 2298 dan 1126 yang berarti terjadi selisih 1172 dalam pencatatan data kasus TB provinsi.

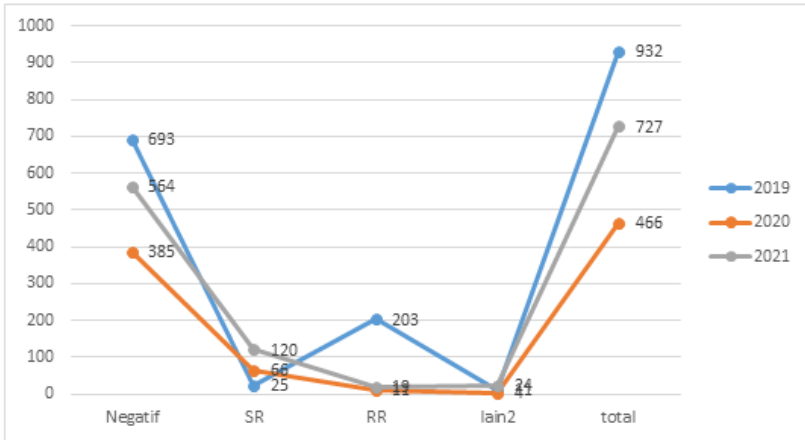


**Gambar 2.5** Tren Tingkat Penggunaan TCM Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2019 – 2021 Berdasarkan laporan bulanan per Oktober 2021

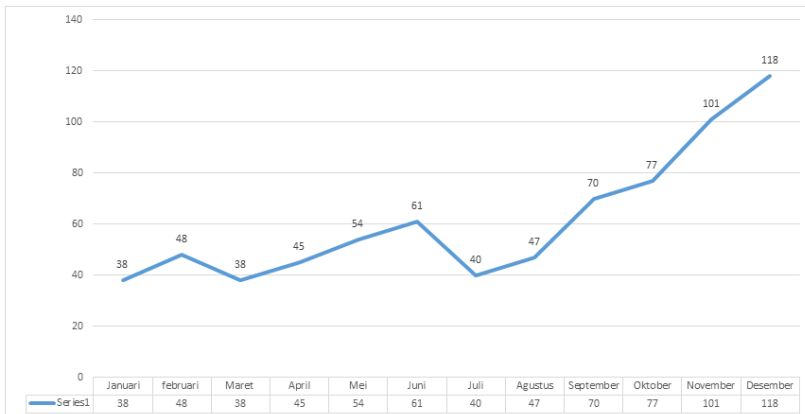
## 2.4 Pemeriksaan TCM di RSUD Ulin Banjarmasin

Berdasarkan data yang terdapat 932 pemeriksaan TCM sepanjang tahun 2019 dengan, menurun menjadi 466 tes di tahun 2020 dan kembali meningkat menjadi 727 tes di tahun 2021. Seperti yang diketahui Kalimantan Selatan pertama kali mendapat kasus COVID-19 adalah di bulan Maret 2020, semenjak itu terus terjadi peningkatan kasus COVID-19 di Kalimantan Selatan sampai dengan awal tahun 2021, walaupun terjadi lonjakan kasus COVID-19 pada trimester ke 3 tahun 2021 tetapi tidak terjadi penurunan pemeriksaan TCM di RSUD Ulin Banjarmasin dan cenderung meningkat sebanyak 64% dibanding tahun 2020 (Gambar 2.6). Pada tahun 2021 sempat terjadi penurunan pemeriksaan TCM pada bulan juli-agustus dikarenakan lonjakan kasus COVID-19 tetapi setelah kasus COVID-19 menurun di trimester ke 4,

maka terjadi pula peningkatan pemeriksaan TCM (gambar 2.7).



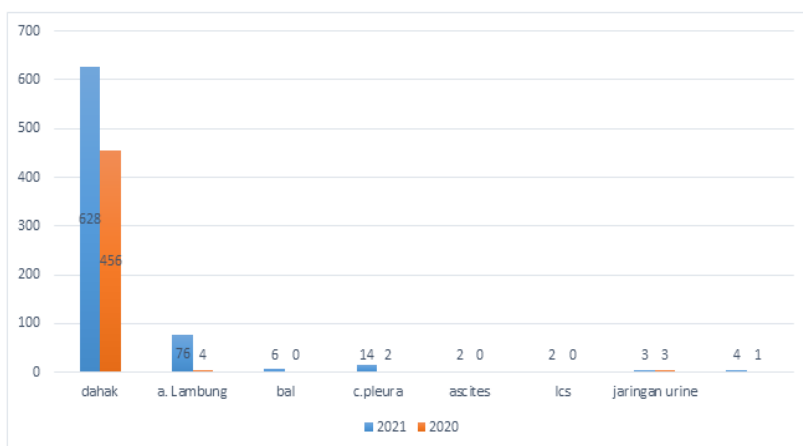
**Gambar 2.6 Tren Pemeriksaan TCM di RSUD Ulin Banjarmasin Pada 2019 Sampai 2021**



**Gambar 2.7 Data Jumlah Sampel TCM Per Bulan Pada Tahun 2021**



Pada tahun 2020 dan 2021 pemeriksaan TCM di RSUD Ulin didominasi oleh sampel dahak sebanyak 456 dan 628. Terjadi peningkatan jumlah sampel cairan lambung pada tahun 2021 yang mana sampel ini berasal dari pasien usia kurang dari 18 tahun, yang menandakan peningkatan kasus deteksi pada kelompok usia anak (gambar 2.8).



**Gambar 2.8 Distribusi Jenis Sampel TCM yang Diperiksakan Pada Tahun 2020 dan 2021**

## 2.5 Pembahasan

Standar Keamanan Laboratorium Tuberkulosis (TB).

Salah satu unsur penting dalam pemeriksaan bakteriologi Tuberkulosis adalah keamanan yang dikenal dengan istilah *biosafety*. Laboratorium TB dapat dibagi menjadi 3 level risiko, pembagian ini berdasarkan jenis pemeriksaan yang dilakukan dan risiko terkait pengerjaannya:

- Risiko rendah
- Risiko moderat
- Dan risiko tinggi

Probabilitas aerosol yang dihasilkan adalah faktor kunci menentukan tingkat risiko dan tindakan mitigasi atau pengendalian yang diperlukan. Pemeriksa apusan atau mikroskopis yang dikerjakan dengan teknik yang benar memiliki risiko rendah menghasilkan aerosol, dan oleh karena itu prosedur ini dapat dilakukan di atas meja laboratorium, dengan ventilasi udara yang baik.

Penilaian risiko laboratorium TB mempertimbangkan: jumlah bakteri/*bacterial load* (dalam sampel sputum dan pemeriksaan kultur) dan viabilitas bakteri TB, rute transmisi infeksi TB, kegiatan seperti penanganan sampel dan prosedur pemeriksaan yang dapat memunculkan aerosol, jumlah manuver dari masing-masing teknik pemeriksaan yang dapat menimbulkan aerosol, beban kerja di laboratorium dan jumlah staf laboratorium, lokasi laboratorium, epidemiologi penyakit dan populasi pasien yang dilayani oleh laboratorium, kompetensi dari petugas laboratorium, status kesehatan petugas di laboratorium (terutama individu dengan HIV). Penilaian risiko adalah suatu penilaian subjektif dengan mempertimbangkan ancaman bahaya dari mikroorganisme dan prosedur yang dijalankan; tergantung dengan informasi/fakta yang ditemukan.

Identifikasi bahaya bawaan (*inherent hazards*). Strain TB yang berbeda memiliki tingkat bahaya yang berbeda pada individu maupun komunitas. TB resistens obat (MDR sampai XDR), membawa risiko bahaya yang lebih tinggi dikarenakan pilihan terapi yang terbatas atau kurang efektif. Pada level ini mesti lakukan kewaspadaan yang tinggi, yakni level 3.

Ketahui mana yang dapat menjadi ancaman dan bagaimana terjadinya. Fokus risiko adalah munculnya aerosol yang dapat dihirup oleh pekerja pada saat melakukan prosedur tertentu dalam pemeriksaan laboratorium dan risiko semakin tinggi dengan semakin banyaknya pemeriksaan yang dikerjakan, konsistensi dari material pemeriksaan (sampel) dan kecenderungannya untuk menghasilkan aerosol (kekentalan dan kekeringan sampel), kadar bakteri di dalam sampel, viabilitas dari bakteri. Setiap individu memiliki kerentanan yang berbeda untuk tertular TB, kelompok dengan gangguan imunitas seperti HIV atau kehamilan dapat memiliki risiko tertular lebih tinggi.

Diperlukan seorang manajer yang memahami manajemen risiko yang menentukan tingkat risiko dan dapat membimbing praktek keamanan yang sesuai. Perlindungan pada pekerja laboratorium bergantung kepada pemahaman dan praktek dari masing-masing individu yang disupervisi oleh manajer keselamatan kerja, selain itu dipastikan pada prakteknya juga menggunakan peralatan yang sesuai dengan level keamanan seperti BSC dan praktek aseptis. Memiliki

kemampuan penanganan darurat, dapat bertanggung jawab untuk keselamatan diri dan rekan kerja dengan melakukan praktek kerja yang aman. Manajer laboratorium juga memelihara dan mengevaluasi peralatan dan perlengkapan keamanan di laboratorium secara rutin, contohnya kalibrasi BSC, peralatan yang telah haus atau rusak dan lainnya.

Tersedianya standar prosedur operasional (SPO) keamanan kerja di laboratorium, melakukan praktek kerja aman sesuai dengan SPO, melakukan pencatatan dan dokumen pelaksanaan SPO dan dilakukan review secara berkala, jika ditemukan hal-hal yang membahayakan atau risiko lain maka perlu dilakukan revisi pada SPO tersebut. Hal ini meliputi dari proses pra-analitik (pengambilan dan pengiriman sampel), penerimaan sampel sampai dengan pengolahan limbah laboratorium.

**Tabel 2.1 Tingkat Kewaspadaan Risiko Untuk  
Laboratorium Tuberkulosis**

<b>Tingkat keamanan</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Penilaian</b>
Risiko rendah	Pemeriksaan mikroskopik (BTA), preparasi sampel untuk pemeriksaan otomatis seperti TCM	Risiko rendah menimbulkan aerosol dari sampel, kadar partikel infeksius rendah
Risiko moderat	Kultur TB : pengolahan dan konsentrat sampel untuk inokulasi, tes kepekaan OAT direk (LPA)	Risiko moderat rendah menimbulkan aerosol dari sampel, kadar partikel infeksius rendah
Risiko tinggi ( <i>TB-containment laboratory</i> )	Manipulasi pada biakan dan identifikasi, tes kepekaan atau LPA dengan sampel isolat dari biakan	Risiko tinggi menimbulkan aerosol, konsentrasi tinggi partikel infeksius

## **2.6 COVID-19**

COVID-19 yang disebabkan oleh virus corona yakni SARS-COV-2 dapat menular melalui droplet yang ukurannya bervariasi dari penderita COVID-19, semakin kecil ukuran droplet (aerosol) semakin lama virus bertahan di udara terutama di lingkungan tertutup, selain itu dapat juga kontak tangan dari permukaan yang tercemar dan mengenai jaringan

mukosa seperti mata, hidung dan mulut.

COVID-19 menginfeksi saluran napas manusia, umumnya gejalanya menyerupai flu atau *common-cold* dan dapat mengakibatkan pneumonia, gagal napas sampai dengan mortalitas pada populasi rentan. Inkubasinya 7-14 hari dan gejalanya cenderung ringan dan dapat sembuh sendiri, terlebih lagi telah ditemukan vaksin COVID-19. Hal ini berbeda dengan tuberkulosa yang perjalanan penyakitnya kronis, membutuhkan terapi yang khusus (OAT) dan lama, berisiko untuk terjadi resistensi bila tidak patuh.

Pemeriksaan COVID-19 dengan teknik molekuler (NAAT) menggunakan sampel usapan saluran napas atas (nasofaring dan/atau orofaring), dapat menggunakan sputum pada kasus pneumonia atau feses pada infeksi saluran cerna. Hal ini terkait dengan reseptor ACE2 yang menjadi reseptor SARSCOV2 pada organ manusia.

COVID-19 dapat dicegah dengan menghindari sumber penularan salah satu yang penting adalah menggunakan alat pelindung diri yang sesuai terutama masker medis atau respirator partikulat bila memiliki risiko aerosol seperti tindakan intubasi, pengolahan sampel laboratorium.

Pada prinsipnya keamanan laboratorium COVID-19 sesuai dengan risiko pemeriksaannya sama halnya dengan pemeriksaan TB, yakni : menggunakan BSC pada tindakan risiko aerosol, pemeriksaan tanpa propagasi (skuensing dan NAAT) sesuai dengan Biosafety Level 2 (BSL-2), pemeriksaan

*Point of care (POC)* atau *near-POC assays* seperti TCM tidak membutuhkan BSC, hanya meja kerja dengan memperhatikan kewaspadaan transmisi, pemeriksaan dengan profagasi (kultur atau uji netralisasi) menggunakan standar BSL-3 (*containment laboratory*), menggunakan disinfektan yang terbukti membunuh virus dan bakteri seperti hipoklorit, alkohol, *hydrogen peroxide*, *quaternary ammonium compounds*, dan *phenolic*). Pengiriman sampel menggunakan standar UN3373 (*“Biological Substance Category B”*), dan pengiriman isolat dengan *Category A-UN2814* dikarenakan substansi infeksius.

## **2.7 Penutup**

Pemeriksaan bakteriologi Tuberkulosis harus dengan standar keamanan sesuai dengan jenis pemeriksaannya. Dengan menjalankan standar keamanan laboratorium dapat melindungi petugas dari tertular infeksi dari sampel dalam hal ini TB maupun COVID-19.

Pemeriksaan mikroskopis dan TCM baik itu TCM TB maupun COVID-19 memiliki risiko aerosol yang rendah sehingga tidak membutuhkan BSC, cukup dengan meja laboratorium dengan menggunakan alat pelindung diri. Sehingga stigma ketakutan petugas untuk melakukan pemeriksaan sputum TB di era pandemi COVID-19 menjadi tidak tepat.

# REFERENSI

1. WHO, Global Tuberculosis Report 2021
2. Sistem Informasi Tuberkulosis.
3. Surat Edaran Dirjen P2P No. 936 tahun 2021 tentang Perubahan Alur dan Pengobatan Tuberkulosis di Indonesia
4. <https://tbindonesia.or.id/pustaka-tbc/dashboard-tb/>
5. The handbook global edition, Laboratory Diagnosis of Tuberculosis by sputum microscopy, a publication of the Global laboratory initiative a Working Group of the Stop TB Partnership
6. Tuberculosis Laboratory Biosafety manual, WHO 2012
7. Coronavirus disease (COVID-19): How is it transmitted?  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>
8. Melika Lotfi, Michael R. Hamblin, and Nima Rezaei. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. Published online 2020 May 29. doi: 10.1016/j.cca.2020.05.044
9. Filippo Scialo, Aurora Daniele, Felice Amato et al ACE2: The Major Cell Entry Receptor for SARS-CoV-2 10 NOV 2020  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7653219/>



10. Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease (COVID-19), WHO 13 May 2020

# BAB 3

## Nutrisi Pada Tuberkulosis

---

Oleh dr. Juhairina, Sp. GK

**P**enyakit tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Ditularkan melalui udara (droplet nuclei) saat seorang pasien TB batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri terhirup oleh orang lain saat bernapas. Bakteri patogen ini menyerang paru-paru dan organ tubuh lainnya. *Mycobacterium tuberculosis* umumnya disebarkan melalui udara dalam bentuk droplet nuklei yang menimbulkan respon granuloma dan inflamasi jaringan. (Widoyono, 2005; Kasper AS, 2008).

Penyakit TB termasuk penyakit menular kronis. Waktu pengobatan yang panjang dengan jenis obat lebih dari satu menyebabkan pasien sering terancam putus berobat selama masa penyembuhan dengan berbagai alasan, antara lain merasa sudah sehat atau faktor ekonomi. Akibatnya adalah pola pengobatan harus dimulai dari awal dengan biaya yang bahkan menjadi lebih besar serta menghabiskan waktu berobat yang lebih lama. Alasan ini menyebabkan situasi TB di dunia semakin memburuk dengan jumlah kasus yang terus

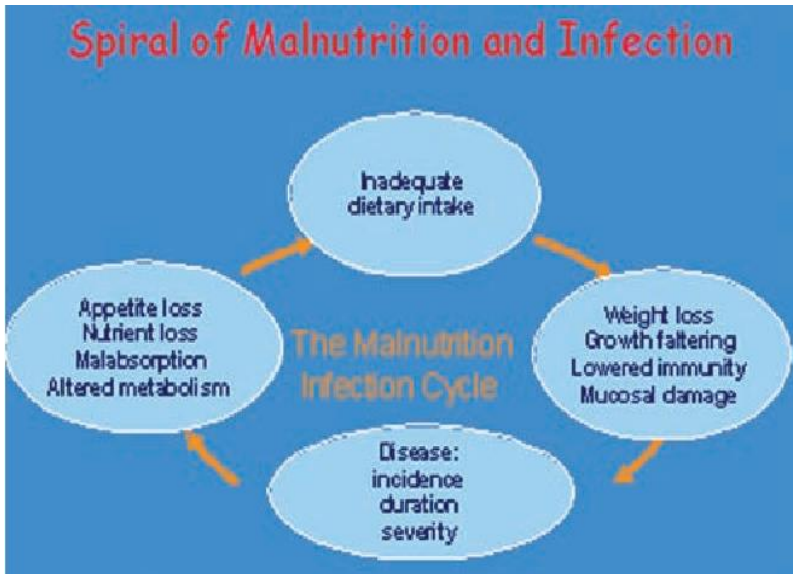
meningkat serta banyak yang tidak berhasil disembuhkan, terutama negara-negara yang dikelompokkan dalam 22 negara dengan masalah TB besar (*high burden countries*), sehingga pada tahun 1993 *World Health Organization* (WHO) mencanangkan tuberkulosis sebagai salah satu kedaruratan dunia (*global emergency*) (Balitbangkes, 2010).

Setelah imunitas seluler terbentuk, kompleks primer akan mengalami salah satu hal sebagai berikut :

- a) Sembuh tanpa meninggalkan cacat (*Restirution ad integrum*)
- b) Sembuh dengan meninggalkan cacat (Ghon, garis fibrotik, sarang perkapuran di hilus)
- c) Menyebar dengan cara :
  - Perkontinuitatum: contoh limfadenopati di hilus sehingga menyebabkan penekanan bronkus lobus media, berakibat atelektasis. Kuman TB akan berjalan sepanjang bronkus yang tersumbat menuju lobus yang atelektasis dan menimbulkan peradangan pada lobus yang atelektasis.
  - Bronkogen ke paru bersangkutan atau paru sebelahnya atau tertelan bersama dahak sehingga terjadi penyebaran di usus.
  - Menyebar secara limfogen atau secara hematogen (dapat menyebabkan TB Millier). (Ahmad S, 2011).

Fokus primer di paru dapat menyebar dan menyebabkan pneumonitis atau pleuritis fokal. Jika terjadi nekrosis perkejuan yang berat bagian tengah lesi akan mencair dan keluar melalui bronkus (saat batuk) sehingga menimbulkan rongga di jaringan paru (kavitas). Kuman TB dapat tetap berada dalam fokus lesi dalam bentuk dorman, yang dapat teraktivasi kembali. Fokus ini bertahun-tahun kemudian dapat aktif kembali bila daya tahan tubuh pasien menurun (CDC, 2010).

Status gizi merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan untuk pertahanan terhadap infeksi, dalam hal ini penyakit TB. Malnutrisi dapat menyebabkan seseorang mudah terkena infeksi, dan infeksi dapat berkontribusi terhadap malnutrisi yang dapat menyebabkan lingkaran setan (gambar 1). Nutrisi yang tidak adekuat dapat menyebabkan penurunan berat badan, menurunnya imunitas, kerusakan mukosa, invasi patogen, dan gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak. Status gizi pada orang yang sakit diperburuk dengan adanya diare, malabsorpsi, hilangnya nafsu makan, penggunaan zat gizi untuk merespon imunitas, dan hilangnya nitrogen lewat urine, yang kesemuanya dapat menyebabkan kehilangan zat gizi dan lebih jauh akan merusak mekanisme pertahanan. Yang pada akhirnya dapat menyebabkan menurunnya asupan makan. Sebagai tambahan, demam dapat meningkatkan baik energi dan kebutuhan mikronutrien. (Katona and Katona-Apte, 2008).



**Gambar 3.1** Lingkaran Malnutrisi dan Infeksi

Sumber : Katona and Apte. 2008. The Interaction Between Nutrition and Infection. *Clinical Infectious Diseases*. 46: 1584.

Hubungan antara tuberkulosis dan malnutrisi sudah lama diketahui. Tuberkulosis semakin memperburuk keadaan malnutrisi dan malnutrisi mempengaruhi imunitas sehingga meningkatkan perkembangan tuberkulosis laten menjadi tuberkulosis aktif. Sulit mengetahui apakah malnutrisi sudah terjadi sebelum terinfeksi tuberkulosis atau apakah tuberkulosis yang menyebabkan malnutrisi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis aktif memiliki IMT yang lebih rendah dibandingkan orang sehat dan hal tersebut berhubungan dengan peningkatan mortalitas pasien tuberkulosis (USAID, 2008).

Tuberkulosis mempengaruhi metabolisme protein dan status gizi melalui beberapa mekanisme. Dengan terapi OAT status gizi dapat membaik. Hal ini berhubungan dengan perbaikan nafsu makan dan asupan makanan, menurunnya kebutuhan energi serta perbaikan status metabolik. Namun demikian perbaikan terutama hanya meningkatkan massa lemak dan berefek sedikit terhadap peningkatan massa otot. Oleh karena itu asupan nutrisi yang adekuat selama perawatan pasien tuberkulosis diperlukan untuk memperbaiki status gizi (USAID, 2008).

Selama proses tuberkulosis aktif proses katabolisme yang menyebabkan wasting sudah terjadi sebelum pasien terdiagnosis. Kecepatan metabolisme atau *resting energy expenditure* meningkat sehingga kebutuhan energi untuk fungsi tubuh juga meningkat. Pada saat yang sama asupan energi berkurang akibat *illness-associated anorexia*. Kombinasi ini mengakibatkan penurunan berat badan dan mengarah ke wasting jika asupan energi tidak meningkat atau *energy expenditure* tidak menurun. Utilisasi asam amino dan sintesis protein bisa terhambat akibat adanya sitokin pro inflamasi (USAID, 2008).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa pasien tuberkulosis aktif bisa sangat kurus (*wasting*) dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) yang sangat rendah dibandingkan dengan kontrol yang sehat. Selama proses *wasting*, terjadi kehilangan jaringan lemak maupun otot, yang tetap

berlangsung pada bulan-bulan pertama menjalani terapi OAT (USAID, 2008). *Wasting* dikenal sebagai tanda khas (kardinal) dari tuberkulosis. Hal ini disebabkan kombinasi penurunan nafsu makan, menyebabkan menurunnya asupan energi, berinteraksi dengan meningkatnya kehilangan dan perubahan metabolisme sebagai bagian dari respon inflamasi dan imun. *Wasting* dihubungkan dengan terganggunya fungsi fisik sehingga dapat meningkatkan mortalitas pasien dengan tuberkulosis. (Paton, et al, 2004). Sehingga optimalisasi nutrisi harus menjadi bagian rutin dari manajemen terapi pada pasien tuberkulosis, termasuk pemberian suplementasi dan konseling gizi.

Status gizi merupakan hal yang sangat penting untuk pertahanan terhadap infeksi. Sudah lama diketahui bahwa terdapat hubungan antara tuberkulosis dengan malnutrisi. Malnutrisi mempengaruhi perkembangan tuberkulosis aktif dan tuberkulosis aktif memperburuk malnutrisi. Secara umum, malnutrisi mempengaruhi respon imun seluler yang penting pada tuberkulosis (USAID, 2008).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa pasien tuberkulosis aktif bisa sangat kurus (*wasting*) dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) yang sangat rendah dibandingkan dengan kontrol yang sehat. Selama proses *wasting*, terjadi kehilangan jaringan lemak maupun otot, yang tetap berlangsung pada bulan-bulan pertama menjalani terapi OAT (USAID 2008).

*Wasting* yang umumnya ditemukan pada pasien tuberkulosis aktif biasanya akibat kombinasi beberapa faktor, termasuk penurunan nafsu makan dan asupan, serta peningkatan metabolisme akibat inflamasi dan respon imun (USAID 2008).

Anoreksia yang terjadi merupakan dampak dari stimulasi mediator inflamasi pada melanocortin yang menurunkan neuropeptida Y (NPY), yaitu suatu peptida pada saluran cerna yang mengendalikan nafsu makan serta berhubungan erat dengan hormon ghrelin dan leptin. Di perifer, lepasnya sitokin akan menstimulasi NF $\kappa$ B untuk melakukan proteolisis, hingga terjadilah *wasting* pada otot. Kombinasi anoreksia dan proteolisis yang berlebihan menjadi penyebab yang mendasari terjadinya kaheksia pada pasien inflamasi. (USAID 2008; Rohini K, *et al*, 2013).

Selama periode tuberkulosis aktif, proses katabolik yang menyebabkan *wasting* mungkin sudah terjadi sebelum pasien terdiagnosis. Pada saat yang sama, asupan energi menurun akibat anoreksia terkait penyakit. Kombinasi ini menyebabkan penurunan berat badan sehingga terjadi *wasting* jika asupan energi tidak meningkat. Utilisasi asam amino dan sintesis protein mungkin terhambat oleh sitokin pro inflamasi (USAID 2008).

Perhitungan kebutuhan energi dengan rumus *Harris Benedict* menggunakan berat badan aktual pada tahap awal intervensi gizi dengan memasukkan faktor aktivitas dan faktor



stress dalam hal ini stress metabolik akibat penyakitnya. Bisa juga menggunakan rumus 35-40 kkalori per kg BB ideal (SPM Gizi Klinis FK-UNHAS tahun 2011). Pencapaian energi dilakukan bertahap untuk melihat toleransi pasien terhadap diet yang diberikan dengan target minimal 80% kebutuhan energi terkoreksi (KET) pada hari ke-14 perawatan. Dinaikkan secara bertahap sampai KET tercapai dan setelah KET dengan berat badan aktual tercapai, dilakukan penambahan 500 kkal dalam usaha untuk meningkatkan status gizi pasien. Hal ini berdasarkan teori bahwa untuk peningkatan berat badan sebanyak 1 kg, pasien membutuhkan kelebihan 7000 kkal dari kebutuhan metabolismenya. Jadi, peningkatan berat badan 0,5-1 kg pada pasien, setara dengan 3500-7000 ekstra kalori (Kruizenga HM, 2005 ; Kohn MR, 2011).

Pada pasien dengan gejala sesak, komposisi karbohidrat lebih rendah daripada keadaan normal. Karena pada keadaan sesak, *Respiratory Quotient* (RQ) perlu dipertimbangkan. Kaitan antara diet dan sistem pulmonal khususnya terjadi pada pasien dengan gangguan pernafasan dan retensi oksigen. RQ karbohidrat lebih tinggi daripada lemak dan protein sehingga restriksi karbohidrat diperlukan pada pasien tertentu. Beberapa penelitian telah membuktikan peran modifikasi diet dengan menurunkan *respiratory quotient* terhadap pasien PPOM (Katz DL, 2008).

RQ berguna karena volume karbondioksida yang diproduksi dan oksigen yang dikonsumsi tergantung pada

sumber energi yang dimetabolisme (lemak, karbohidrat atau protein. Hal ini penting dalam penentuan regimen nutrisi pada pasien sesak karena penyakit paru kronik atau pasien yang membutuhkan ventilator. Pola asupan makronutrien dapat secara langsung mempengaruhi pertukaran gas secara adekuat akibat produksi CO<sub>2</sub>. Setiap molekul karbohidrat yang dimakan akan memproduksi satu molekul CO<sub>2</sub>, sehingga *respiratory quotient* untuk karbohidrat adalah 1. *Respiratory quotient* untuk protein adalah 0,8 dan untuk lemak adalah 0,7. Pada beberapa pasien para ahli lebih menyukai diet dengan komposisi lemak yang relatif tinggi (45% sampai 55% dari kalori total) dengan rendah lemak jenuh untuk mencegah sekuel kardiovaskuler. Beberapa penelitian menunjukkan perbaikan fungsi paru dan parameter klinik lainnya dengan diet tinggi lemak dibandingkan diet tinggi karbohidrat (Width M, 2009 ; Katz DL, 2008).

Untuk memenuhi kebutuhan lemak yang cukup tinggi tersebut, penambahan sumber lemak dari *virgin coconut oil* (VCO) atau minyak kelapa murni dapat menjadi pilihan terapi nutrisi yang dilakukan. VCO banyak mengandung asam lemak rantai sedang seperti asam laurat, asam caproat dan asam caprylik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asam lemak rantai sedang mempunyai kemampuan sebagai antimikroba. Asam laurat, suatu asam lemak rantai sedang yang merupakan asam lemak terbanyak pada kelapa sekitar 50%, dalam tubuh dikonversi menjadi monolaurin. Derivat ini

dipercaya bertanggungjawab dalam kemampuan VCO sebagai antivirus. Sebagai prekursor monolaurin, asam laurat menunjukkan kemampuan untuk merusak membran lipid yang membungkus virus. Monolaurin dapat melarutkan lipid yang membungkus virus yang menyebabkan kehancuran mereka. Karena *Mycobacterium tuberculosis* mempunyai struktur lipid pada dinding selnya, sehingga aksi antibakteri yang ditunjukkan oleh monolaurin pada dinding bakteri patogenik ini mempunyai mekanisme yang sama. (Liau KM, *et al*, 2011; Sia C, *et al*, 2010; Dalmacion G, *et al*, 2012).

Kebutuhan protein normal adalah antara 0,8 -1,0 gram/kgBB/hari namun tapi dapat ditingkatkan sampai 1,2-2,0 mg/kg berat badan ideal/hari berdasarkan SPM Gizi Klinis FK-UNHAS tahun 2011 bila ada malnutrisi atau hipoalbuminemia. Pada penelitian eksperimental tikus menunjukkan bahwa pemberian diet tinggi protein dapat memperbaiki fase keseimbangan negatif nitrogen yang mengikuti infeksi dan lebih cepat dibanding diet rendah protein. Penelitian klinis juga menunjukkan bahwa prognosis pada kasus tuberkulosis lebih baik pada pasien dengan keseimbangan nitrogen positif dibanding pasien dengan keseimbangan nitrogen negatif. (Ockenga, *et al*, 2006; Gupta, *et al*, 2009; SPM Gizi Klinis, 2011).

Keadaan hipoalbuminemia merupakan risiko faktor prediksi kasus mortalitas pasien TB di rumah sakit. Beberapa penelitian melaporkan bahwa konsentrasi serum albumin yang

rendah (<3,5 mg/dL) adalah sebagai indikator status protein pada saat diagnosis TB aktif. Sitokin yang dihasilkan selama respon fase akut dari infeksi aktif menurunkan kadar serum albumin. Albumin yang rendah pada pasien dengan infeksi aktif masih sulit diinterpretasikan bila tanpa pemeriksaan laboratorium lain pada proses fase akut. Kadar serum albumin dapat lebih merefleksikan adanya inflamasi dibandingkan suatu defisiensi protein. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengkorelasikan kadar serum albumin dan TB aktif seperti penelitian di Ethiopia melaporkan serum albumin secara signifikan lebih rendah pada pasien TB dibandingkan dengan kontrol orang sehat ( $29.7 \pm 7.7$  vs.  $42.2 \pm 2.9$ ,  $p < 0.001$ ), di Malawi, peneliti menemukan bahwa kadar serum albumin lebih rendah pada pasien yang didagnosis TB baru dibandingkan kontrol orang sehat ( $31.4 \pm 8.1$  vs.  $39.9 \pm 6.3$ ,  $p < 0.001$ ), pada Afrika Selatan, rata-rata kadar serum albumin pada pasien yang baru didiagnosis TB sebelum terapi isoniazid (INH) rendah (median 30.5 g/L, IQR 27.5-33.5), setelah tujuh hari dengan terapi INH, konsentrasi albumin meningkat secara signifikan (median 32g/L,  $p < 0.001$ ). (Okamura, *et al*, 2013; USAID, 2008). Untuk memenuhi kebutuhan protein yang tinggi ini bisa diberikan putih telur atau ekstrak ikan gabus. Suplementasi ekstrak ikan gabus dilakukan untuk memudahkan pencernaan protein karena keunggulan utama protein ikan dibandingkan produk lain yaitu kelengkapan komposisi asam amino dan kemudahannya untuk

dicerna. Kandungan protein ikan gabus terdiri dari asam amino seperti aspartat, glutamat, serin, threonin, alanin, valin, leusin, isoleusin, arginin, histidin, phenil alanin, tryptopan, lisin, prolin, methionin, tirosin dan ovalbumin, dan mengandung beberapa mineral seperti zink dan selenium yang berperan penting dalam meningkatkan imunitas tubuh. (Taslim N, 2005). Selain itu juga diberikan kurkumin untuk membantu mengatasi inflamasi yang dapat mengakibatkan hipoalbuminemia.

TB dan malnutrisi juga dapat menyebabkan menurunnya fungsi imun. Sebagai indikator fungsi imun salah satunya dengan melihat TLC (*Total Lymphocyte Count*). TLC dihitung dengan rumus:  $TLC = [\% \text{ lymphocytes} \times WBC]/100$ , dimana TLC < 900 : depleksi berat; 900-1500 : depleksi sedang; dan 1500-1800 : depleksi ringan. (Width M, 2009). Tetapi dalam keadaan infeksi, dapat berpengaruh terhadap jumlah limfosit yang ada di sirkulasi, sehingga dalam keadaan tersebut TLC tidak dapat digunakan sebagai indikator fungsi imun yang adekuat. Meskipun TLC tidak dapat digunakan sebagai indikator fungsi imun, tetapi pada pasien yang mengalami infeksi dan dengan gizi buruk akan mengakibatkan terganggunya sistem imun, sehingga intervensi gizi juga bertujuan untuk meningkatkan imunitas tubuh pasien. Dr Ronald Hoffman, M.D, CNS, pada sebuah acara konferensi nasional nutrisi dan imunitas di Atlanta, Georgia membawakan topik tentang nutrisi yang meningkatkan imunitas, menyatakan bahwa nutrisi mempunyai peranan yang krusial dalam

meningkatkan fungsi imun. Makronutrien yang penting untuk mempertahankan imunitas tubuh adalah dengan menjamin kalori dan protein yang adekuat dan mikronutrien berupa vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral juga memainkan peranan penting pada pengobatan TB. Vitamin A, C, E, B dan asam folat serta mineral zink, copper, selenium dan besi, kesemuanya mempunyai peranan penting pada jalur metabolik, fungsi seluler dan status imunitas. Defisiensi dari zat gizi tersebut tunggal maupun multipel dapat menurunkan resistensi individu terhadap infeksi. Pada sebuah penelitian dengan 110 kasus baru TB aktif, pasien yang menerima OAT saja, dibandingkan dengan yang menerima OAT dan suplementasi injeksi atau oral tiamin, vitamin B6 dan vitamin C, yang menerima suplementasi mempunyai respon proliferasi limfosit yang lebih baik dibanding dengan yang tidak menerima suplemen. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa vitamin C dan E efektif dalam memperbaiki respon imun ketika diberikan sebagai terapi adjuvant pada terapi TB. Suplementasi dengan vitamin A dan zink dapat meningkatkan efektivitas OAT selama 2 bulan pertama pengobatan. Peningkatan *outcome* ditandai dengan tingginya jumlah pasien dengan sputum basil negatif dan secara signifikan menurunkan rata-rata area lesi pada paru. (USAID, 2008; Gupta, 2009). Penelitian oleh Karyadi dkk di Indonesia yang memberikan suplementasi 5000 IU vitamin A dan 15 mg zink selama 2 bulan dengan terapi OAT standar memperbaiki efek

OAT dan mempercepat konversi sputum (Karyadi E, 2002).

Suplementasi curcuma sebagai salah satu nutrient spesifik sebanyak 1,2 gram per hari terbagi dalam 3 dosis karena curcuma yang mengandung zat curcumin dalam beberapa penelitian yang telah dipublikasikan mempunyai aktivitas sebagai anti inflamasi, anti oksidan dan sebagai *appetite stimulant*. Aktivitas sebagai anti inflamasi dengan bekerja melalui penekanan terhadap *cyclooxygenase-2* (COX-2) dan *lipooxygenase* (LOX), dan *inducible nitric oxide synthase* (iNOS) *enzymes*; menghambat produksi sitokin inflamasi seperti *Faktor Tumor nekrosis alfa alpha* (TNF- $\alpha$ ), interleukin (IL) -1, -2, -6, -8, dan 12, *monocyte chemoattractant protein* (MCP), dan migrasi inhibisi protein dan menekan aktivasi mitogen dan Janus Kinase. (Jurenka, 2009). Kurkumin dapat memodulasi makrofag manusia untuk meningkatkan eliminasi intraseluler *M. tuberculosis* dan induksi apoptosis dan autophagi adalah dua mekanisme potensial yang berpengaruh terhadap hal ini. (Chan, *et al*, 2010). Di samping itu kurkumin juga memperlihatkan efek sebagai penangkap radikal bebas. (Wilken, *et al*, 2011). Menurut Chattopadhyay, *et al*, 2004, *Curcuma sp* dapat memberikan efek pencernaan lipid oleh lipase yang lebih cepat dan meningkatkan sekresi kelenjar empedu untuk mengemulsi lemak sehingga secara tidak langsung dapat mempercepat pengosongan lambung karena secara fisiologis tubuh kita memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencerna lemak sehingga makanan akan

lebih lama di saluran cerna oleh karena dasar ini maka curcuma dapat juga meningkatkan nafsu makan atau sebagai *appetite stimulant*.

Memonitor keluhan yang mungkin muncul selama pengobatan dengan OAT yang mempengaruhi ketaatan dan proses kesembuhan pasien serta interaksi OAT dengan makanan yang potensial terjadi juga merupakan bagian pengobatan yang penting sehingga sebelumnya bisa diberikan konseling tentang waktu konsumsi OAT yang tepat dan kemungkinan zat gizi yang terganggu penyerapannya saat mengkonsumsi OAT.

**Tabel 3.1 Dosis dan Efek Samping OAT**

Nama obat	Dosis harian (mg/kgBB/hari)	Dosis maksimal (mg per hari)	Efek samping
Isoniazid	5–15*	300	hepatitis, neuritis perifer, hipersensitivitas
Rifampisin**	10–20	600	gastrointestinal, reaksi kulit, hepatitis, trombositopenia, peningkatan enzim hati, cairan tubuh berwarna oranye kemerahan
Pirazinamid	15–30	2000	toksitas hati, artralgia, gastrointestinal
Etambutol	15–20	1250	neuritis optik, ketajaman mata berkurang, buta warna merah-hijau, penyempitan lapang pandang, hipersensitivitas, gastrointestinal
Streptomisin	15–40	1000	ototoksik, nefrotoksik

Sumber : MenKes RI. Pedoman Penanggulangan Tuberkulosis. KMK No 364. 2009.Hal 24



**Tabel 3.2 Petunjuk Waktu Konsumsi OAT, Efek Samping, dan Interaksi Obat-Makanan**

<b>TB Antibacterial Drugs</b>			
<b>Drug</b>	<b>Guidelines</b>	<b>Potential side-effects</b>	<b>Potential drug-nutrient interactions</b>
<b>Isoniazid</b>	Take on empty stomach, 30 minutes before or 2 hours after meal	Increased requirements for pyridoxine, folate, niacin (vitamin B <sub>3</sub> ) and magnesium Hepatitis Constipation Anaemia Fatigue	May decrease absorption of pyridoxine, calcium, vitamin D May react with bananas, beer, pickled fish, yeast and yoghurt.
<b>Rifampin</b>	Take on empty stomach, 30 minutes before or 2 hours after meal Supplement with 10mg vitamin B <sub>6</sub> daily Not to be taken with alcohol	GI irritation Anaemia Jaundice Pancreatitis Altered taste Anorexia	May interfere with folate and vitamin B <sub>12</sub>

Sumber : NICUS. Nutrition Information Centre. Tuberculosis (TB) and Nutrition. 2010.

## REFERENSI

1. Ahmad, S. Review Article Pathogenesis, Immunology, and Diagnosis of Latent Mycobacterium tuberculosis Infection. *Clinical and Developmental Immunology*. 2011
2. Balitbangkes. Status Gizi. Dalam : Riset Kesehatan Dasar 2010, Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 2010 ; 318 – 27
3. Borilla DL, Ly LH, Fan Y, Chapkin R, McMurray D. Incorporation of a Dietary Omega 3 Fatty Acid Impairs Murine Macrophage Responses to Mycobacterium Tuberculosis. *Plos ONE*. 2010, vol 5(5)
4. Calder PC. N-3 Polyunsaturated Fatty Acids Inflammation and Inflammatory Diseases. *Am J Clin Nutr*. 2006 ; 83(suppl) : 1505S – 19S
5. Chan FD, Obersky RE, McAitney, Avrutsky A, Bai X. Curcumin Enhances Macrophage Killing of Mycobacterium Tuberculosis. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2010, 1 : 81
6. Centers for Disease Control and Prevention, Division of Tuberculosis Elimination, Chapter 2 Transmission and Pathogenesis of Tuberculosis. 2010 : 19 – 43
7. Dalmacion G, Ortega A, Pena I and Ang C. Preliminary Study on the In-vitro Susceptibility of Mycobacterium Tuberculosis Isolates to Virgin Coconut Oil. *Functional*

- Foods in Health and Disease. 2012, 2(8): 290-299
8. Depkes. Bersatu Menuju Indonesia Bebas Tuberkulosis. 2012. Available at : <http://www.depkes.go.id/index.php/component/content/article/43-newsslider/1874-bersatu-menuju-indonesia-bebas-tuberkulosis.html>
  9. Devi U, Rao CM, Srivasta VK, Rath PK and Das BS. Effect of Iron Supplementation on Mild to Moderate Anaemia in Pulmonary Tuberculosis. *British Journal of Nutrition*. 2003; 90: 541-550
  10. Garrido VV, Sancho JF, Blascho H, Gafas A, Rodriguez E, Paradero F, et al. Diagnosis and Treatment of Pleural Effusion. Recommendations of the Spanish of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Arch Bronconeumol*; 2010; 42(7), 349-72
  11. Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishukarma S. Tuberculosis and Nutrition. *Lung India*, 2009, vol 26 Issue 1, 9-14
  12. Grossman and Nasraalah. Pneumothorax In Liberia : Complications of Tuberculosis. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2013, 14 (3)
  13. Jurenka JS. Anti-Inflammatory Properties of Curcumin, a Major Constituent of Curcuma Longa : a Review of PreClinical and Clinical Research. *Alternative Medicine Review*. 2009.14(2):143
  14. Karyadi E, West CE, Schultink W, et.al. A Double-Blind, Placebo-Controlled Study of Vitamin A and Zinc

- Supplementation in Persom with Tuberculosis in Indonesia : Effects on Clinical Response and Nutritional Status, American Journal of Clinical Nutrition. 2002 ; 75 : 720 – 7
15. Kasper AS, Longo DL, Braunwald DL, et.al. Chapter 158 Tuberculosis in: Harrison principle of internal medicine 17th edition. USA: Mc Graw Hill. 2008
  16. Katz DL, Friedman RSC. Chapter 15 Diet and Respiratory Disease In Nutrition in Clinical Practice : A Comprehensive, Evidence-Based Manual for the Practitioner, 2nd Ed. Lippincot Williams & Wilkins. 2008 : 215 – 217.
  17. Katona and Katona-Apte. The Interaction Between Nutrition and Infection. Clinica Infectious Diseases. 2008; 46
  18. Kohn MR, Sloane M, Clarke SD. Refeeding in Anorexia Nervosa : Increased Savety and Efficiency through Understanding the Pathophysiology of Protein Calorie Malnutrition. Current Opinion in Pediatrics August 2011; 23 : 390 – 4
  19. Knechel N. Tuberculosis : Pathophysiology, Clinical Features, and Diagnosis. Critical Care Nurse. 2009, vol 29 No. 2
  20. Kruizenga HM, Van Tulder MW, Seidell JC, et.al. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. Am J Clin Nutr 2005; 82:1082–9

21. Lee SW, Kang YA, Yooa YS, Um S, Lee SM, Yoo C, et al. The Prevalence and Evolution of Anemia Associated with Tuberculosis. *J. Korean Med Sci.* 2006, 2 : 1028-32
22. Light R. Update on Tuberculous Pleural Effusion. *Journal Compilation Asian Pasipic Society of Respiriology.* 2010; 15, 451-458
23. Liau KM, Lee YY, Chen C and Rasool A. An Open-Label Pilot Study to Assess the Efficacy and Safety of Virgin Coconut Oil in Reducing Visceral Adiposity. *International Scholarly Research Network.* 2011; 11; 1-7
24. Martina AD. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Status Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Pasien Tuberkulosis. *Jurnal Media Medika Muda.* 2012. FK Undip Semarang
25. MenKes RI. Pedoman Penanggulangan Tuberkulosis. Keputusan Menteri Kesehatan No.364. Tahun 2009.
26. Nelms M, Sucher K, Lacey K, et.al. Chapter 19 Diseases of The Hematological System In *Nutrition Therapy and Pathophysiology.* 2nd Ed. Wadsworth. United State. 2011 ; 573 – 4.
27. NICUS. Nutrition Information Centre. Tuberculosis (TB) and Nutrition. University of Stellenbosch. Department of Human Nutrition. 2010
28. Noppen. Spontaneous Pneumothorax : Epidemiology, Pathophysiology and Cause. *European Respiratory Review.* 2010, vol 19, No 117 : 217-218

29. Ockenga J, Grimble R, Jonkers-Schuitema C, Macaclam D, Melchior J, Sauerwein HP, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition : Wasting in HIV and Other Chronic Infectious Diseases. *Clinical Nutrition*. 2006, 25 : 319-329
30. Okama K, Nagata H, Wakaonatsu K, Yonemido K, Ikegame S, Kajiki A, et al. Hypoalbuminemia and Lymphocytopenia are Predictive Risk Factors for In-hospital Mortality in Patients with Tuberculosis. *Internal Medicine*. 2013, 52(4): 439-444
31. Okonkwo, Ansa V, Umah I and Adimekwe A. Case Report : Pulmonary Tuberculosis Presenting As Spntaneous Pneumothorax in A Young Nigerian. *African Journal of Respiratory Medicine*. 2013, vol 8, No 2
32. Paton N, Chue Y, Earnest A and Chee C. Randomized Controlled Trial of Nutritional Supplementation in Patients with Newly Diagnosed Tuberculosis and Wasting. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:460 –5.
33. Raghu B and Venkatesan P. Effect of n-3 Fatty Acid Supplementation on Bloog Glucose, Lipid Profile and Cytokines in Humans : A Pilot Study. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2008, 23(1): 85-88
34. Rohini K, Bhat S, Srikumar PS, Saxena J, Kumar M. Body Weight Gain in Pulmonary Tuberculosis during Chemotherapy. *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Healthh*. 2013, vol 5, No 4 : 247-254

35. Satriono. Ilmu Kesejahteraan Keluarga. Dalam Diktat Kuliah Gizi. Bagian Gizi FK UNHAS, Makassar. 1982
36. Schwenk A, Hodgson L, Wright A, Ward L, Rayner C, Grubnic S, et al. Nutrient Partitioning During Treatment of Tuberculosis Gain in Body Fat Mass but Not in Protein Mass. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79 :1006-12
37. Sia C, Yim H, Lai C. Commercial Virgin Coconut Oil : Assesment of Antimicrobial Potential. *Asian Journal of Food and Agro-Industry.* 2010; 3(06), 567-579
38. SMF. Gizi Klinis. Standar Pelayanan Medis Gizi Klinis. Bagian Gizi Klinis FK UNHAS, Makassar, 2011
39. Taslim Nurpudji A., dkk. Laporan Penelitian Ikan Gabus. Pusat Penelitian Pangan, Gizi dan Kesehatan Unhas. Makassar. 2005
40. USAID, Nutrition and Tuberculosis : A Review of The Literature and Considerations for TB Control Programs. 2008 ; 3 – 18
41. Visser ME, Grewal HMS, Swart EC, et.al. The Effect of Vitamin A and Zink Supplementation on Treatment Outcomes in Pulmonary Tuberculosis : A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2011 ; 93 : 93 – 100.
42. WHO. Global Tuberculosis Report 2012. World Health Organization Geneva

43. Width M, Reinhard T. Nutrition Assessment. In : The Clinical Dietitian's Essential Pocket Guide Lippincott William & Wilkins. Maryland. 2009 : 16 – 288
44. Widoyono. Penyakit Tropis. Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya. Penerbit Erlangga. Jakarta. 2005
45. Wilken R, Veena M.S, Wang M.B, Srivatsan. E.S. Curcumin : A Review of Anti-Cancer Properties and Therapeutic Activity in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. Molecular Cancer. 2011, 10:12



## BAB 4

# Informasi dan Edukasi Pada Perawatan Pasien Tuberkulosis

---

---

Oleh : Mahdalena S.Kep NS MM

### 4.1 Pendahuluan

**T**uberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang masih menjadi perhatian dunia karena angka kematian dan kesakitan akibat kuman *Mycobacterium tuberculosis* ini tinggi. Hingga saat ini, belum ada satu negara pun yang bebas TB. Indonesia sendiri menempati peringkat ke-3 setelah India dan Cina yang menjadi negara dengan kasus TB tertinggi. Hal tersebut dikarenakan TB dapat ditularkan melalui udara (melalui percikan dahak sang penderita).

Tuberkulosis (TB) adalah penyebab kematian terbesar setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit saluran pernapasan nomor satu dari golongan penyakit infeksi yang masih menjadi permasalahan di Indonesia maupun di dunia. Tuberkulosis merupakan penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB yaitu *Mycobacterium Tuberculosis* yang dapat menular melalui percikan dahak, Penyakit ini dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru (Widyanto & Triwibowo, 2013).

Ketika penderita TB paru batuk, bersin, berbicara atau meludah, mereka memercikkan kuman TB paru atau bacilli ke udara. Seseorang dapat terpapar dengan TB paru hanya dengan menghirup sejumlah kecil kuman TB (Amin dan Asril, 2007). Selain itu penderita dengan status TB BTA (Basil Tahan Asam) positif dapat menularkan sekurang-kurangnya kepada 10-15 orang lain setiap tahunnya.

Gejala utama pasien TB paru berupa batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, disertai dengan gejala tambahan batuk yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, serta demam meriang lebih dari satu bulan (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2018)

Karena begitu besarnya kasus TB paru, dalam menanganinya tidak hanya intervensi medis yang perlu dilakukan, akan tetapi intervensi keperawatan juga diperlukan. Penerapan asuhan keperawatan pada TB paru yang bertujuan menyembuhkan serta mencegah penularan TB paru dapat menurunkan angka mordibitas.

## **4.2 Pembahasan**

Komunikasi adalah proses penyampaian pesan secara langsung dan tidak langsung melalui saluran komunikasi kepada penerima pesan untuk mendapatkan suatu efek. Komunikasi akan efektif apabila pesan yang diterima dapat

dimengerti sebagaimana dimaksud oleh pengirim pesan. Pesan akan ditindak lanjuti dengan sebuah perbuatan oleh penerima pesan dan tidak ada hambatan untuk hal itu.

Komponen Komunikasi :

Komunikasi terdiri dari 4 komponen :

- a) Komunikator
- b) Pesan
- c) Saluran atau media
- d) Umpan balik

Prinsip Umum dari Komunikasi Motivasi

Prinsip Umum komunikasi motivasi dalam program penanggulangan TB ada 4 prinsip umum yaitu :

1. Menunjukkan Empati.
2. Hindari Perdebatan.
3. Memberi Gambaran Dua Situasi Berbeda.
4. Memampukan Pasien dalam Membuat Keputusan.

Keterampilan Kunci dalam Komunikasi Motivasi ada 4 yaitu :

1. Refleksi – Mengulang pernyataan pasien

Refleksi adalah pernyataan (bukan pertanyaan) yang mengharuskan petugas kesehatan mendengarkan, mengamati dan menginterpretasi isyarat verbal dan visual pasien agar sesuai dengan yang dimaksud. Untuk dapat mengulang pernyataan pasien, petugas kesehatan harus mendengarkan dengan baik apa yang disampaikan pasien. Keterampilan ini membutuhkan banyak praktik.

Berikut ini hal-hal yang tidak disarankan dan dihindari :

- a. Memberi saran atau solusi
- b. Persuasi atau mendikte
- c. Menceramahi
- d. Tidak menyetujui, menghakimi atau mempersalahkan
- e. Menyepakati, menyetujui, atau memberi ungkapan
- f. Mempermalukan, mengolok-olok atau memberi julukan
- g. Menganalisa
- h. Meyakinkan atau memberi simpati
- i. Mempertanyakan atau menggali informasi (*probing*).

Tingkat refleksi berbeda-beda, beberapa diantaranya cukup sederhana. Refleksi sederhana berguna untuk menggerakkan pembicaraan, tapi cenderung lebih lambat. Anda juga bisa merasa seperti burung beo, hanya mengulangi segala yang pasien katakan – ini bisa melelahkan bagi petugas, dan menjengkelkan bagi pasien.

Refleksi kompleks sebaliknya menambah arti atau penekanan terhadap apa yang dikatakan pasien, sering dengan membuat dugaan tentang makna lebih dalam dari pernyataan pasien, atau menduga apa yang akan mereka katakan selanjutnya.

Contoh:

- Parafrase: menyatakan ulang sambil menyimpulkan arti dari pernyataan pasien.

- Refleksi perasaan: menekankan aspek emosi dari komunikasi.
- Refleksi dua arah: menyampaikan dua sisi dari suatu isu: “Di satu pihak ..., di lain pihak ...”

Merangkum: merefleksikan berbagai pesan yang dibuat pembicara, merangkumnya menjadi satu.

## 2. Afirmasi (Peneguhan) – Melihat sisi positif

Kunci keterampilan Komunikasi Motivasi lainnya ialah Afirmasi, atau menekankan hal yang positif. Seringkali petugas kesehatan lebih fokus mengoreksi apa yang dianggap sebagai suatu kesalahan pasien sehingga lupa atas perilaku positif pasien. Melakukan afirmasi berarti memberikan dukungan dan semangat yang berguna sehingga pasien merasa dihargai dan dipercayai oleh petugas.

Contoh Afirmasi sederhana:

*“Terima kasih karena telah kembali sesuai janji – ini menunjukkan anda memperhatikan kesehatan anda dengan serius!”*

Afirmasi sebaiknya tidak dibuat-buat, tulus dan apa adanya. Afirmasi juga bisa digunakan untuk “mengemas” sikap atau situasi pasien dengan positif.

## 3. Pertanyaan – Terbuka, Tertutup dan Mengarahkan

Dalam komunikasi, pertanyaan yang sesuai dapat membantu PETUGAS KESEHATAN untuk memahami pasien dengan lebih baik termasuk pengetahuan, kebutuhan dan

kekuatiran mereka. Namun, kita tidak selalu memakai cara terbaik dalam melakukannya.

Beberapa kali kita menemui pasien dan langsung mengajukan banyak pertanyaan:

*“Apakah anda selalu memakai masker??”*

*“Apakah anda teratur minum obat?” “Apakah anda masih merokok?”*

*“Apakah anda sudah dites HIV?”*

*“Apakah keluarga mengetahui anda sakit TB?”*

Apabila pasien tiba-tiba dihadapkan pada banyak pertanyaan, bagaimana perasaan pasien? Mungkin merasa sedikit diinterogasi? Pertanyaan ini memang bisa memberikan informasi spesifik, namun menunjukkan posisi yang lebih superior dan dapat merusak hubungan yang dibangun.

*Pertanyaan yang lebih baik: “Efek samping apa yang anda rasakan setelah minum obat TB?”.*

#### 4. Bertanya-Beritahu-Bertanya (*Ask-Tell-Ask*) – Memberi Informasi dan Saran

Terdapat dua hal penting dalam Komunikasi Motivasi yang perlu diingat:

- Petugas kesehatan memberi informasi dan/atau saran berdasarkan ijin

- Petugas Kesehatan tidak perlu memberikan semua informasi namun sesuai dengan kebutuhan dan cara pandang pasien sehingga mereka dapat mengambil kesimpulan sendiri.
- a. Bertanya (*Ask*)

Bertanya – Beritahu – Bertanya atau B3 merupakan sebuah strategi sederhana untuk mengukur sejauh mana pemahaman pasien dan memberikan informasi sesuai kebutuhan. Strategi ini dimulai dengan sebuah pertanyaan untuk menelusuri pengetahuan dan pengalaman pasien, minat pasien, dll.

Beberapa contoh pertanyaan:

- *“Ceritakan pada saya apa yang Anda ketahui tentang efek samping dari pengobatan TB.”*
- *“Menurut Anda apa manfaat terbesar dari memakai masker?”*
- *“Apa yang Anda pikirkan tentang TB?”*

Mendapat persetujuan

Petugas Kesehatan menindaklanjuti pertanyaan di atas dengan pertanyaan berikut, untuk mendapat persetujuan pasien atas informasi atau saran tambahan yang akan diberikan, misalnya:

- *“Apakah Anda berminat untuk mendengar lebih lanjut mengenai TB”*

Apabila hubungan antara petugas kesehatan dan pasien baik, maka pasien hampir selalu menyetujui permintaan petugas.

Kadang-kadang pasien memiliki pemahaman yang salah dan petugas kesehatan perlu mengoreksi pemahaman tersebut. Teknik yang dapat digunakan tanpa menggurui dan tidak mengurangi rasa hormat ialah:

- Pertama, tunjukkan empati kepada pasien bahwa petugas kesehatan memahami perasaan mereka.
- Kedua, ceritakan tentang orang lain mengalami hal yang sama.
- Ketiga, ceritakan bahwa orang lain tersebut akhirnya menyadari bahwa pemikiran tersebut tidak benar.

Contoh :

Petugas : *“Ceritakan kepada saya apa yang Ibu tahu tentang melindungi diri Ibu dari penularan TB?”*

Pasien : *“Saya tahu saya harus menggunakan masker. Tapi mustahil bagi saya untuk menggunakan masker terus menerus. Mereka merasa saya sebagai orang aneh dengan memakai masker terus!”*



b. Memberi tahu (*Tell*)

Bila pasien anda setuju untuk melanjutkan pembicaraan, langkah selanjutnya adalah memberi informasi dan/atau saran.

Perlu diperhatikan bahwa memberi saran dengan 3B (Bertanya-Beritahu-Bertanya) berfokus pada perubahan dimana ada potensi pasien akan melawan. Pada saat petugas kesehatan perlu memberi saran, ingatlah beberapa hal ini:

- Minta persetujuan (seperti bila anda akan memberi informasi)
- Tekankan pilihan pribadi.  
Contoh: “Pada akhirnya keputusan ada di tangan anda. Namun demikian saya bisa menjelaskan beberapa pilihan...”
- Tawarkan beragam pilihan sekaligus, jangan satu persatu.

c. Bertanya (*Ask*)

Langkah ketiga dalam 3B adalah menanyakan lagi kepada pasien untuk menilai pengertian, interpretasi atau tanggapan mereka terhadap informasi dan/atau saran yang baru disampaikan. Ini harus dilakukan secara teratur, tiap kali setelah memberi informasi.

Caranya beragam:

*“Jadi, apa artinya ini bagi Anda?”*

### 4.3 Informasi dan Edukasi pada Terduga TB

Komunikasi dengan pasien terduga TB merupakan suatu upaya untuk mempersiapkan kondisi psikologis pasien. Dalam tahapan ini pasien bisa merasa cemas dan khawatir tentang kemungkinan penyakit yang mereka derita. PETUGAS KESEHATAN harus menyadari hal ini dan berempati dengan pasien. Sampaikan informasi yang mendukung dengan baik dan benar, karena pemahaman pasien dalam tahapan ini sangat penting.

Pesan-pesan yang perlu dikomunikasikan:

1. Penyakit TB
2. TB dapat disembuhkan.
3. Orang yang diduga TB.
4. Pemeriksaan yang harus dijalani
5. Menyiapkan pasien untuk menerima hasil pemeriksaan laboratorium
6. Pencegahan Penularan.

Pesan yang perlu dikomunikasikan:

a. Penyakit TB

Umumnya pasien tidak menyadari gejala TB yang dirasakannya, pasien merasa batuk adalah sakit biasa yang akan sembuh dengan obat batuk yang dijual bebas. Jelaskan dengan bahasa yang sederhana. Berikan informasi tentang TB kepada pasien dengan cara sebagai berikut :

*“Bapak/Ibu mengalami gejala batuk berdahak selama lebih dari dua minggu. Itu adalah gejala utama TB, namun gejala lainnya juga ada seperti berat badan menurun, tidak nafsu makan, berkeringat di malam hari walaupun bapak/ibu tidak melakukan pekerjaan. Penyakit ini bukan batuk biasa yang dapat sembuh setelah minum obat yang dibeli di warung*

b. TB dapat disembuhkan

Pasien dapat saja merasa takut mengetahui dirinya mengidap penyakit TB. Untuk itu informasikan seawal mungkin bahwa TB dapat disembuhkan sepanjang pasien mengikuti pengobatan dengan benar. Hal ini untuk memberikan motivasi dan harapan kepada pasien.

c. Orang yang diduga TB

Penjelasan ini dapat disampaikan dengan cara sebagai berikut:

*“Seseorang kemungkinan menderita TB jika mengalami gejala-gejala antara lain,...(jelaskan gejala TB)”*

Untuk menerangkan TB sampaikan pesan kunci sebagai berikut:

- a) TB disebabkan oleh kuman TB yaitu *Mycobacterium tuberculosis* yang menular lewat udara ketika ada orang sakit TB batuk atau bersin.
- b) TB dapat disembuhkan dengan pengobatan secara teratur sesuai dengan petunjuk dokter.

- c) Jika tidak diobati, TB dapat menular kepada orang lain di sekitarnya dan dapat menyebabkan sakit parah bahkan kematian.
  - d) TB bukan penyakit keturunan ataupun disebabkan oleh guna-guna.
- d. Pemeriksaan yang harus dijalani
- Jelaskan kepada pasien bahwa ia harus menjalani pemeriksaan dahak di laboratorium untuk memastikan diagnosis apakah terduga benar-benar TB atau tidak. Jelaskan cara pengambilan dahak dan kapan saja dahak diambil.
- e. Menyiapkan pasien untuk menerima hasil pemeriksaan laboratorium.
- Siapkan kondisi psikologis pasien untuk menerima hasil pemeriksaan laboratorium untuk mencegah terjadinya hal yang tidak diharapkan, misalnya pasien takut menjalani pengobatan. Besarkan harapan pasien bahwa walaupun hasilnya positif, dia tetap bisa disembuhkan.
- 1) Jika hasil pemeriksaan laboratorium adalah TB, sampaikan informasi secara langsung dengan melakukan komunikasi tatap muka sebagai berikut:  
“Dari hasil pemeriksaan laboratorium, ternyata bapak/ibu terbukti terkena TB yang artinya ada kuman TB di dalam tubuh bapak/ibu. Tapi bapak/ibu dapat sembuh asalkan teratur menelan obat. Setelah

ini bapak/ibu harus menjalani pengobatan selama 6 bulan. Pengobatannya memang lama namun kami akan bantu bapak/ibu selama masa pengobatan dan kami berharap bapak/ibu juga bersedia untuk mengikuti pengobatan hingga tuntas”.

- 2) Jika hasil pemeriksaan laboratorium bukan TB, sampaikan informasi secara langsung dengan melakukan komunikasi tatap muka sebagai berikut:  
“Dari hasil pemeriksaan laboratorium, ternyata bapak/ibu tidak terkena TB. Hal ini merupakan berita bagus. Ini berarti tidak ada kuman TB di dalam tubuh bapak/ibu. Namun bapak/ibu sudah tahu apa saja gejala TB, maka bila bapak/ibu atau orang di sekitar mempunyai gejala yang sama, anjurkan untuk segera memeriksakan diri ya.”

f. Pencegahan penularan

Terduga TB memiliki potensi yang besar untuk menularkan TB pada orang lain, oleh karena itu pasien perlu mengetahui apa yang harus dia lakukan untuk mencegah penularan TB kepada keluarga dan orang-orang di sekitarnya. Jangan lupa untuk bertanya pendapat pasien tentang penularan dalam menggali pengetahuan dan pemahaman pasien. Berikut ini contoh informasi tentang penularan yang disampaikan kepada pasien.

*“Untuk mencegah penularan TB di keluarga dan orang-orang sekitar bapak/ibu, biasakan untuk menutup mulut ketika batuk dan bersin. Di rumah, buka jendela dan pintu agar udara segar bisa masuk. Bapak/ibu tidak harus memisahkan peralatan makan karena penularan TB tidak melalui peralatan makan.”*

## **4.4 Informasi dan Edukasi pada Pasien TB**

### **4.4.1 Pertemuan Awal**

Sebelum memberikan informasi kepada pasien tentang TB, ajukan terlebih dahulu pertanyaan untuk menjajaki pengetahuan mereka saat ini tentang TB. Lalu gunakan alat bantu yang tersedia seperti lembar balik untuk pasien dalam menyampaikan informasi tentang TB.

Pesan-pesan yang perlu dikomunikasikan :

a. Penyakit TB

Ulangi pesan yang telah disampaikan pada saat pasien datang sebagai terduga untuk memperkuat informasi tersebut.

b. TB dapat disembuhkan

Sampaikan kepada pasien bahwa penyakit TB dapat disembuhkan secara tuntas bila ia menjalankan pengobatan dengan teratur dan tidak putus berobat di tengah jalan.

c. Kesiapan pasien menjalankan pengobatan

Sebelum memberikan obat kepada pasien, sampaikan bahwa pengobatan tidak boleh terputus. Putus berobat akan menyebabkan kuman yang masih tersisa dalam tubuh menjadi kebal terhadap obat yang saat ini tersedia di Indonesia dan pengobatan tersebut mahal harganya.

Obat yang saat ini diberikan sangat berkualitas dan disediakan oleh pemerintah. Untuk itu sebaiknya tanyakan kesungguhan pasien dalam menjalankan pengobatan TB.

d. Bagaimana mencegah penularan TB

Pencegahan dapat dilakukan dengan:

- Menelan obat secara teratur dan tuntas.
- Menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin.
- Membuka jendela atau pintu agar cahaya matahari dan udara segar masuk kedalam rumah.
- Tidak diperlukan diet khusus, tidak memisahkan alat makan, dan mensterilisasi alat makan minum atau perabot rumah tangga.

e. Kontak serumah

Semua anak yang berusia dibawah 5 tahun yang tinggal serumah dengan pasien TB harus diperiksa, karena usia tersebut sangat rentan terhadap berbagai penyakit. Anak-anak mungkin membutuhkan pengobatan pencegahan atau rujukan ke dokter. Anggota keluarga lain yang

serumah yang mengalami gejala TB harus segera diperiksa.

f. Perlunya pengawasan menelan obat

Petugas Kesehatan harus menjelaskan pentingnya pengawasan menelan obat bagi pasien. Jelaskan bahwa pasien menelan seluruh obat dengan diawasi oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO), untuk memastikan bahwa pasien menelan seluruh obat secara benar, teratur, dan sesuai waktu yang ditentukan. Dengan demikian petugas kesehatan akan mengetahui apakah pasien mengalami masalah dalam pengobatan seperti efek samping dan lain-lain. melalui pengawasan menelan obat, petugas kesehatan akan segera tahu apabila pasien terlewat minum obat, dan segera menyelidiki penyebabnya.

g. Menjelaskan paduan obat

Jelaskan tentang paduan pengobatan meliputi:

- Lama waktu pengobatan

Contoh: Jika pasien baru

“Obat TB diberikan selama 6 bulan. Bapak akan mendapatkan obat selama 6 bulan karena bapak adalah pasien baru.”

- Dosis Obat dan Penyesuaian sesuai Berat Badan

Contoh: “Apabila selama pengobatan ada peningkatan berat badan maka dosis obat akan



disesuaikan.

- Jenis obat dan cara pemberiannya
- Kualitas obat
- Frekuensi kunjungan mengambil obat.
- Kemana pergi untuk mengambil obat

h. Pemeriksaan lanjutan pada akhir tahap awal

Jelaskan kepada pasien untuk melihat kemajuan pengobatan dan memastikan pasien dapat melanjutkan pengobatan ke tahap lanjutan maka dahak perlu diperiksa kembali.

i. Kemungkinan yang terjadi selama pengobatan dan tindakan yang harus dilakukan

Pasien perlu tahu secara jelas apa yang mungkin terjadi selama pengobatan TB, dan apa yang harus dilakukan selanjutnya.

Contoh:

Fakta bahwa rifampisin dapat membuat air seni berwarna jingga atau merah sebagai reaksi obat.

j. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada Pasien TB

Perlu disampaikan bahwa pasien sebaiknya menjaga kesehatan dengan hidup bersih dan sehat, misalnya:

- Menjemur alat tidur,
- Membuka jendela dan pintu agar udara dan sinar matahari masuk. Aliran udara (ventilasi) yang baik

dalam ruangan dapat mengurangi jumlah kuman di udara. Sinar matahari langsung dapat mematikan kuman,

- Makan makanan bergizi,
- Tidak merokok dan tidak minum minuman beralkohol,
- Olahraga secara teratur bila memungkinkan.

#### **4.4.2 Informasi Tahap Lanjutan Sepanjang Pengobatan**

Setelah pertemuan awal dengan pasien TB, lanjutkan memberikan informasi yang tepat tentang TB pada setiap kunjungan. Jangan lupa untuk menggunakan keterampilan komunikasi yang baik dan efektif, seperti mengajukan pertanyaan, menunjukkan sikap perhatian, memuji dan memberi dorongan kepada pasien, dan menggunakan bahasa yang sederhana.

Selama masa pengobatan, informasi yang perlu dikomunikasikan adalah:

- a. Efek samping obat (jika dikeluhkan oleh pasien dan atau dikenali oleh petugas).

Setiap kunjungan, tanyakan kepada pasien, tentang bagaimana perasaannya, atau adakah masalah selama minum obat. Kemudian dengarkan jawaban pasien dan amati pasien, apakah ada efek samping atau tidak. Berikan tindakan yang sesuai jika ada keluhan.

- b. Jenis, warna kemasan, jumlah dan frekuensi obat.
- Komunikasikan kepada pasien:
- Warna kemasan, agar dikenali oleh pasien.
  - Ingatkan jumlah obat/tablet, berapa sering, untuk berapa lama.
  - Yakinkan pasien bahwa obat untuk seluruh masa pengobatan disimpan didalam kotak yang ada nama pasien.
  - Apabila ada perubahan paduan obat, karena pergantian tahap pengobatan, jelaskan secara rinci paduan baru tersebut.
- c. Pentingnya kepatuhan pasien.
- Komunikasikan kepada pasien:
- Kepatuhan berobat sangat penting.
  - Pasien harus menelan seluruh obat yang dianjurkan pada waktu yang telah ditentukan agar bisa sembuh.
  - Apabila pasien merasa lebih baik, harus tetap melanjutkan pengobatan sampai selesai.
  - Penting untuk disampaikan, apabila pasien bepergian atau pindah, harus menginformasikan kepada petugas kesehatan atau PMO, sehingga kelangsungan pengobatan dapat diatur lagi.
- d. Apabila pasien hanya menelan sebagian obat atau berhenti menelan obat, komunikasikan kepada pasien:
- Menelan sebagian obat atau menelan obat secara tidak teratur, adalah berbahaya dan membuat pasien

sangat sulit atau tidak mungkin disembuhkan bahkan bisa membuat kuman TB akan menjadi kebal sehingga lebih sulit untuk disembuhkan.

- Pasien tersebut akan terus menularkan kuman TB kepada keluarga dan masyarakat sekitar.
- Apabila pasien mengeluh obat terlalu banyak, jelaskan bahwa TB disebabkan oleh kuman yang kuat, karena itu butuh obat yang banyak baik jenis maupun jumlahnya.

e. Pentingnya pemeriksaan dahak, frekuensi dan arti hasil pemeriksaan.

Komunikasikan kepada pasien:

- Kuman TB tidak dapat dilihat dengan mata biasa, karena itu untuk mengetahui ada tidaknya kuman TB, perlu pemeriksaan dahak menggunakan mikroskop.
- Frekuensi pemeriksaan dahak selama masa pengobatan.

Akhir tahap awal. Setelah dua atau tiga bulan tahap awal, dahak akan diperiksa, kemudian akan melanjutkan pengobatan tahap berikutnya.

Selama tahap lanjutan, dilakukan lagi pemeriksaan dahak pada bulan ke 5. Apabila tidak ditemukan kuman teruskan pengobatan. Namun bila masih ditemukan kuman, maka kategori pengobatan akan berubah.

Pemeriksaan dahak terakhir dilakukan satu minggu sebelum akhir pengobatan Apabila tidak ditemukan kuman pada pemeriksaan akhir, pasien dinyatakan sembuh.

#### **4.4.3 Informasi dan Edukasi Pada Keluarga**

Menginformasikan pesan kesehatan untuk keluarga pasien merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pelayanan kesehatan di semua sarana pelayanan kesehatan. Dukungan anggota keluarga ikut menentukan hasil pengobatan TB. Untuk itu, keluarga juga harus diberikan informasi tentang TB agar terus mampu mendampingi pasien selama pengobatan.

Petugas Kesehatan harus dapat memberikan Informasi dan edukasi kepada keluarga pasien dalam bahasa yang jelas dan tepat mengenai penyakit, pengobatan dan efek sampingnya, tindakan atau pemeriksaan yang akan dilakukan dan upaya pencegahan. Komunikasi efektif disampaikan sesuai dengan latar belakang budaya dan tingkat pendidikan keluarga.

##### **a. Peran Keluarga dalam pengobatan**

Setelah seseorang ditetapkan sebagai pasien TB maka keluarga adalah orang yang paling dibutuhkan dukungannya dalam menjalankan pengobatan. Beberapa peran keluarga dalam mendukung pengobatan pasien TB, yaitu:

- 1) Memotivasi pasien untuk menjalani pengobatan sampai sembuh, dengan:
  - Kenali faktor yang dapat mendukung ataupun menghambat pengobatan bagi pasien serta membantu mencari alternatif solusinya
  - Meyakinkan kepada pasien bahwa pengobatan yang dijalani akan memberikan kebaikan bagi pasien maupun keluarganya
- 2) Mendampingi dan memberikan dukungan moral kepada pasien agar dapat menjalani pengobatan secara lengkap dan teratur, yaitu:
  - Memotivasi pasien untuk tetap menelan obatnya saat pasien mulai bosan.
  - Memastikan pasien menelan obat dengan disaksikan oleh keluarga.
- 3) Mengingatkan pasien TB datang ke Faskes untuk mendapatkan obat dan periksa ulang dahak sesuai jadwal dengan berkoordinasi dengan PMO dan petugas kesehatan tentang jadwal pengambilan obat dan pemeriksaan dahak pasien TB.
- 4) Menemukan dan mengenali gejala-gejala efek samping obat dan merujuk ke Faskes.
  - Menanyakan dan memperhatikan apakah pasien mengalami keluhan setelah menelan obat.
  - Segera merujuk pasien ke Faskes bila ada efek samping.

- Menenangkan pasien & meyakinkan bahwa keluhan yang dialami dapat ditangani.

Pesan-pesan yang harus disampaikan kepada keluarga

Petugas Kesehatan harus memberikan informasi dan edukasi penting seputar TB dan pengobatan TB kepada keluarga mengenai pentingnya dukungan keluarga bagi pasien dalam menghadapi penyakitnya.

1) *Saat kunjungan pertama setelah pasien didiagnosis TB*

- Pesan-pesan yang penting untuk disampaikan kepada keluarga pasien TB
- Penjelasan tentang TB gejala dan penyebab TB
- TB dapat disembuhkan
- Pengobatan TB
- Rencana pengobatan
- Dosis dan cara pemberian obat TB
- Keteraturan menelan obat sampai tuntas sesuai anjuran dokter
- Efek samping obat dan pastikan keluarga mengetahui kapan dan ke mana harus mencari pertolongan
- Pentingnya pengawasan keteraturan menelan obat selama pengobatan
- Penularan TB

Pencegahan penularan TB dapat berupa:

- Menyediakan tempat pembuangan dahak agar pasien tidak membuang dahaknya sembarangan
- Pentingnya pemeriksaan dahak ulang secara teratur
- Pentingnya pola hidup sehat dan bersih bagi pasien dan keluarganya
- Hentikan kebiasaan merokok dan minum minuman beralkohol pada pasien.
- Saran untuk membersihkan rumah atau lingkungan secara teratur.
- Olahraga bagi pasien.
- Konseling dan perbaikan gizi pasien
- Tidak diperlukan diet khusus, mensterilisasi atau memisahkan peralatan makan minum.

## 2) *Kunjungan Berikutnya Selama Masa Pengobatan*

Pada pertemuan berikutnya, apabila pasien datang bersama keluarganya, petugas kesehatan dapat mengulang pesan-pesan seperti pada pertemuan pertama. Jangan berikan terlalu banyak informasi pada satu kunjungan.

Meyakinkan keluarga tentang pentingnya pengobatan sampai selesai. Jika seorang pasien tidak datang untuk mengambil obat atau tampak tidak bersemangat, petugas kesehatan dapat mencari tahu lewat anggota keluarga apa yang menjadi masalah dan turut mencari solusi sesuai kebutuhan dan kemampuan.



## b. Peran PMO dalam pengobatan

Pasien TB memerlukan pemantauan secara ketat dan rutin untuk melihat reaksi terhadap pengobatan yang telah diberikan dan untuk mengetahui efek samping dari pengobatan. Oleh karena diperlukan kepatuhan yang tinggi dalam pengobatan, maka diperlukan seorang Pengawas Menelan Obat (PMO) untuk memantau pengobatan dan mengingatkan pemeriksaan yang perlu dilakukan.

Peran PMO adalah:

1. Memastikan pasien menelan obat sesuai aturan sejak awal pengobatan sampai sembuh, yaitu:
  - Membuat kesepakatan antara PMO dan pasien mengenai lokasi dan waktu menelan obat.
  - PMO dan pasien harus menepati kesepakatan yang sudah dibuat.
  - Pasien menelan obat dengan disaksikan oleh PMO.
2. Mendampingi pasien pada saat kunjungan konsultasi ke Faskes dan memberikan dukungan moral kepada pasien agar dapat menjalani pengobatan secara lengkap dan teratur, yaitu:
  - Meyakinkan kepada pasien bahwa TB bisa disembuhkan dengan minum obat secara lengkap dan teratur.
  - Memotivasi pasien untuk tetap minum obatnya saat mulai bosan.

- Mendengarkan setiap keluhan pasien, menghiburnya dan menumbuhkan rasa percaya diri.
  - Menjelaskan manfaat bila pasien menyelesaikan pengobatan agar pasien tidak putus berobat.
3. Mengingatkan pasien TB datang ke Faskes untuk mendapatkan obat dan pemeriksaan ulang dahak sesuai jadwal, yaitu:
- Mengingatkan pasien datang ke Faskes untuk mendapatkan obat berdasarkan jadwal pada kartu identitas pasien (TB.02).
  - Memastikan bahwa pasien sudah mengambil obat.
  - Mengingatkan pasien jadwal pemeriksaan ulang dahak berdasarkan yang tertera pada kartu identitas pasien (TB.02).
  - Memastikan bahwa pasien sudah melakukan pemeriksaan ulang dahak.
4. Menemukan dan mengenali gejala-gejala efek samping OAT dan menghubungi fasilitas kesehatan.
- Menanyakan apakah pasien mengalami keluhan setelah menelan OAT.
  - Mendampingi pasien ke Faskes bila mengalami efek samping obat.
  - Menenangkan pasien bahwa keluhan yang dialami bisa ditangani.

5. Memberikan penyuluhan tentang TB kepada keluarga pasien atau orang yang tinggal serumah, yaitu tentang:
  - TB adalah penyakit menular, cara penularan TB, gejala-gejala TB dan cara pencegahannya,
  - TB disebabkan oleh kuman, tidak disebabkan oleh guna-guna atau kutukan
  - dan bukan penyakit keturunan,
  - TB dapat terjadi karena pasien TB tidak minum obat tuberkulosis secara teratur,
  - TB dapat disembuhkan dengan berobat lengkap dan teratur,
  - Pengobatan diberikan dalam 2 tahap, yaitu: tahap awal dan lanjutan, yang lamanya berkisar 6-8 bulan,
  - Obat TB harus diminum sekaligus pada waktu yang sama setiap harinya,
  - Tidak ada obat lain untuk mengobati TB,
  - Pentingnya pengawasan agar pasien berobat secara lengkap dan teratur,
  - Kemungkinan terjadinya efek samping obat dan perlunya segera meminta pertolongan ke Faskes
6. Mengidentifikasi adanya kontak erat dengan pasien TB dan apa yang harus dilakukan terhadap kontak erat tersebut.

#### **4.4.4 Informasi dan Edukasi pada Akhir Pengobatan**

Pada tahap ini pasien sampai pada akhir masa pengobatan. Pasien dapat sembuh dan juga dapat mengalami kegagalan. Informasi dan edukasi pada tahap ini ditujukan untuk memberikan penghargaan pada pasien yang telah berusaha mematuhi pengobatan dengan hasil sesuai harapan dan juga dukungan pada pasien yang gagal.

##### **1) Sembuh atau Pengobatan Lengkap**

Pada pasien yang berhasil sembuh atau menyelesaikan pengobatannya secara lengkap harus diberikan penghargaan atas usahanya selama ini.

##### **2) Pengobatan Gagal**

Pasien akan membutuhkan dukungan dan konseling keluarga untuk menghadapi hasil pengobatan yang gagal.

#### **4.5 Kesimpulan**

Pasien TB dapat disembuhkan dengan pengobatan yang benar. Untuk menghindari stigma dari orang sekitar pasien dan lingkungan sekitar perlu diberikan informasi tentang cara pencegahan penularan, yang bertujuan agar setiap orang yang berhubungan dengan pasien dapat menjaga dirinya tanpa menyakiti perasaan pasien. Masyarakat sekitar pasien, petugas maupun PMO diharapkan dapat berperan aktif untuk menyebarkan informasi tentang TB. Informasi ini dapat disampaikan melalui penyuluhan yang difasilitasi oleh petugas kesehatan.

Hal-hal yang perlu disampaikan kepada lingkungan sekitar pasien yaitu:

1. Pasien TB tidak perlu dikucilkan
2. TB berbahaya namun dapat disembuhkan
3. TB menular namun pencegahan penularan dapat dilakukan
4. Setelah menjalankan pengobatan teratur selama 2 minggu TB sudah tidak mempunyai potensi menular.
5. Pasien TB membutuhkan dukungan psikologis dan sosial dalam pergaulan sehari-hari untuk mendukung keberhasilan pengobatannya.
6. Kesembuhan pasien TB sangat penting untuk memutus rantai penularan TB
7. Lamanya waktu pengobatan, beratnya efek samping yang ditimbulkan obat serta dampak sosial yang diakibatkan dari TB, membuat pasien TB sangat membutuhkan dukungan lingkungan sekitarnya.

## BIODATA PENULIS



Nama : Dr. dr. Mohamad Isa,  
Sp.P(K), FISR FAPSR

Tempat Lahir : Surabaya

Tanggal Lahir : 26 Mei 1960

Agama : Islam

Email : mohamadisa60@yahoo.co.id

Pendidikan : Dokter (S3) Konsultan Infeksi  
terakhir Paru

Fakultas : Dokter Spesialis Paru

Jurusan

Sekolah : Airlangga

Universitas

Tahun Lulus : 2013

Jabatan : KPS Departemen  
Pulmonologi dan Kedokteran  
Respirasi FK  
ULM - RSUD Ulin  
Banjarmasin

Unit kerja : KSM Paru/Departemen  
Pulmonologi dan Kedokteran  
Respirasi FK ULM - RSUD  
Ulin Banjarmasin

## **RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. SDN Klimbungan Surabaya Lulus Tahun 1972
2. SMPN II Surabaya Lulus Tahun 1975
3. SMA Negeri I Surabaya Lulus Tahun 1979
4. S1 FK Unair Lulus Tahun 1987
5. Sp1 FK. Unair Spesialis Paru Lulus Tahun 1998
6. Konsultan Kolegium Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Lulus Tahun 2012
7. Dokter (S3) Lulus Tahun 2013

## **PENGALAMAN BEKERJA**

1. Dokter Puskesmas Bina NTB 1988
2. Dosen Paru FK. Unlam
3. Kepala KSM Paru RSUD Ulin Banjarmasin
4. Kepala Pusat Studi TB FK. Unlam
5. Ketua IDI Kal-Sel 2004-2010
6. Direktur RS Islam 2009-Sekarang
7. Kabid Yanmed RSUD Ulin Banjarmasin 2006-2013
8. Ketua DOTS RSUD Ulin Banjarmasin
9. Wadir Medik dan Keperawatan 2014 – 2020
10. KPS SPS PPDS Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi

# BIODATA PENULIS



Nama : dr. Juhairina, M.Kes, Sp.GK  
Tempat, : Teluk Betung, June 16<sup>th</sup>, 1979  
tanggal lahir  
Alamat : joes\_rr@yahoo.com  
email

## RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Medical Faculty Lambung Mangkurat University Banjarmasin 1996
2. Biomedic Programme Hasanuddin University Makassar 2010-2014
3. Clinical Nutrition Specialist Hasanuddin University Makassar 2010-2014

## PELATIHAN/ WORKSHOP

1. Workshop Obesitas (Advanced), Makassar
2. Workshop Nutrisi Makassar Gastroentero-Hepatology Update, Makassar
3. Slimming Techniques Aesthetic Medicine Course, Jakarta
4. Nutrigenomic Workshop Profiling Gene Expression byMicroArray and RNASeq, Inbio Indonesia, 2019
5. Nutritional Therapy Pre and Post Bariatric Surgery Workshop. JAMCN. 2019
6. The Update on Weight Management : Focus on Weight Loss Maintenance. PDGKI Jaya, 2021



## **PUBLIKASI INTERNASIONAL**

1. Nutritional Management in Laryngeal Cancer With Pharyngocutaneous.
2. Fistula Post Total Laryngectomy. Health and The Environment Journal Malaysia, Vol 4 No 1 2013.
3. **Predicting insulin resistance** using **anthropometric measurements** in **obese adolescents**. Bukhari A. **Juhairina**, N.A. Taslim. Obesity Research and Clinical Practice, October 2013, Vol 7.

## **PENGALAMAN KERJA**

1. Clinical Nutrition Specialist at Ulin Hospital Banjarmasin 2014-now.
2. Clinical Nutrition Specialist at Prodia Banjarmasin 2019-now.
3. Clinical Nutrition Specialist at Sari Mulia Hospital Banjarmasin 2021-now.

# BIODATA PENULIS



Nama : dr. Munawaroh Pasaribu,  
Sp. MK  
Tempat, Tanggal Lahir : Tapanuli Selatan, 16 Juni  
1981  
Status : Menikah  
Perkawinan  
Jenis : Perempuan  
Kelamin  
Email : munawarohpasaribu@gmail.com

## RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 17 Pontianak Lulus 1995
2. SMPN 03 Pontianak Lulus 1997
3. SMUN 01 Pontianak Lulus 1999
4. S1 Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin Kalsel lulus 2008
5. Sp1 Mikrobiologi Klinik FK UI lulus 2014

## PENGALAMAN ORGANISASI

1. IDI (anggota), anggota Satgas covid19 IDI Wilayah Kalsel, anggota tim mitigasi Covid 19 IDI Wilayah Kalsel
2. PAMKI Kalimantan (wakil Ketua Persatuan Dokter Mikrobiologi Indonesia)

3. KOPI TB Prov KALSEL
4. Tim TGC Dinkes Prov Kalsel

### **PENGALAMAN KERJA**

1. Penanggung jawab Laboratorium Mikrobiologi Klinik Laboratorium Kesehatan Prov. KALSEL (2009-2018)
2. Dokter Spesialis MK RSUD Ulin Banjarmasin (2015-sekarang)
3. Kepala Instalasi Mikrobiologi Klinik RSUD Ulin Banjarmasin (2019- sekarang)
4. Ketua Komite PPRA (Program Pengendalian Resistensi Antibiotika) RSUD Ulin Banjarmasin (2019-sekarang)
5. IPCD (Infection Prevention and Control Doctor) PPI RSUD Ulin Banjarmasin (2016-sekarang)
6. TOT TB Nasional
7. TOT PPRA

# BIODATA PENULIS



Nama : Mahdalena, S Kep Ns MM  
TTL : Banjarmasin, 17 Mei 1973  
EMAIL : leena\_majuddin@yahoo.co.id

## PENDIDIKAN

1. SD di Kab Banjar tahun 1985
2. SMPM 4 di Banjarmasin tahun 1988
3. SPK Suaka Insan Banjarmasin tahun 1992
4. D3 Progsus Poltekkes Banjarbaru tahun 2003
5. S1 Kep Brawijaya Malang tahun 2008
6. S2 STIE Banjarmasin tahun 2014

## PENGHARGAAN

1. Perawat berprestasi versi RSUD Ulin tahun 2012
2. Perawat Teladan versi PPNI Kota Banjarmasin tahun 2012
3. TB Award versi RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2016

## PENGALAMAN KERJA

1. RS Islam Banjarmasin 1992-1997
2. RSUD Ulin Banjarmasin 1997- sekarang.