

# Penanggulangan Tuberkulosis (TBC)

Untuk Mewujudkan Eliminasi TBC Tahun 2030



Direktorat Kebijakan Pembangunan  
Manusia, Kependudukan, dan Kebudayaan  
Deputi Kebijakan Pembangunan

**2023**

NONFIKSI



9 786235 869315

**Penanggulangan Tuberkulosis (TBC)  
Untuk Mewujudkan Eliminasi TBC  
Tahun 2030**

.....  
Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau  
seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.  
.....

**Penanggulangan Tuberkulosis (TBC)  
Untuk Mewujudkan Eliminasi TBC  
Tahun 2030**

**TIM PENULIS:**

DR. HANIEF ARIEF, ST., M.A.P.  
EDY PURWOKO, S.SOS.,MPH  
DR. RADIWAN, SE., M.A.B.  
AFFAN AHMAD, SKM, M.KKK.  
NADYA STEPHANIE, S. FARM., APT., M.SI.  
ANGGA SISCA RAHADIAN, M.SOC.SC.  
DR. TETTY RACHMAWATI, M.SI.  
DR. MARIA HOLLY HERAWATI, SKM, M.KES.  
DONI LASUT, S.SI., M.SI.  
ASEP HERMAWAN, S.KEP, NERS, MPH  
SRI HANDAYANI, S.SOS., M.SI

**PENANGGULANGAN TUBERKULOSIS (TBC )  
UNTUK MEWUJUDKAN ELIMINASI TBC TAHUN 2030  
Tim Penulis**

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Cetakan Pertama, Desember 2023  
xxii + 92 hlm; 15 x 23 cm  
ISBN 978-623-5869-31-5

Pengarah: **Dr. Mego Pinandito, M.Eng.**  
Penanggung Jawab: **Prof. Dr. Ir. Anugerah Widiyanto, B.Sc., M.Eng.**  
Kontributor: **Dr. Feri Ahmadi, S.Si., MPH**  
**Dr. Sudikno, SKM**  
**Irlina Raswanti Irawan, SKM., M.Epid.**  
**Dr. Fitrah Ernawati., M.Sc.**  
**Irfan Ardani, S.Fil., MKM.**  
**Herti Windya Puspasari, SKM**  
**Dra. Dian Sundari**  
**Ahmad Zuhdi, S.Sos., MPH**  
**dr. Hariyadi Wibowo, SH., MARS.**

Penelaah Sejawat: **Dr. Wahyu Pudji Nugraheni, SKM., M.Kes.**  
**dr. Muhamad Karyana, M.Kes.**

Penyunting: **Dr. Hanief Arief, ST., MAP.**

Penata Letak: Dicki ANR

**Diterbitkan oleh Pojok Cerpen dan Tanda Baca**



Pojok Cerpen



@penerbit\_pocer



@pojokcerpen



www.pojokcerpengrup.com

Dicetak di Yogyakarta (Utama Offset)

# Kata Sambutan



**Dr. Mego Pinandito, M. Eng.**

*Deputi Bidang Kebijakan Pembangunan BRIN*

Pada tahun 2021 diperkirakan ada sekitar 10 juta orang yang mengidap penyakit TBC di seluruh dunia, dan 1,2 juta di antaranya meninggal dunia terkait dengan TBC pada orang dengan HIV-negatif. Dari jumlah tersebut, Indonesia menyumbang 8,5% dari total kasus TBC di dunia, sehingga mengingatkan kepada kita akan kebutuhan mendesak tentang strategi pengendalian TBC yang efektif di negara kita. Tidak ada waktu untuk mengabaikan krisis kesehatan masyarakat yang sedang kita hadapi ini.

Dalam upaya mengatasi tantangan ini, ada beberapa rekomendasi utama berdasarkan bukti dan penelitian. Kita harus memperkuat kemitraan publik-swasta (KPS) dalam penyediaan layanan kesehatan primer. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil akan menjadi fondasi kuat dalam meningkatkan upaya pengendalian TBC dengan memanfaatkan sumber daya, keahlian, dan inovasi yang ada. Dengan bekerja sama, kita dapat meningkatkan akses terhadap layanan kesehatan yang berkualitas, meningkatkan deteksi kasus, dan memastikan kepatuhan terhadap pengobatan.

Selanjutnya, prioritas harus diberikan pada kebutuhan populasi yang rentan, terutama anak-anak dan remaja, dalam upaya penangan-

langan TBC. Penting bagi kita untuk mengembangkan dan menyebarkan pedoman nasional untuk TBC pada anak dan remaja, sehingga dapat memastikan diagnosis dini, pengobatan yang tepat, dan perawatan yang komprehensif. Investasi dalam penelitian, pengembangan kapasitas, dan alokasi sumber daya akan menjadi kunci untuk mengatasi tantangan unik yang terkait dengan TBC pada anak.

Hambatan keuangan juga sering kali menjadi penyebab kegagalan hasil dan kepatuhan pengobatan TBC. Oleh karena itu, sangat penting untuk menerapkan mekanisme perlindungan finansial dan program dukungan sosial bagi pasien TBC. Hal ini dapat mencakup perluasan cakupan asuransi kesehatan, pemberian bantuan keuangan langsung, dan pengurangan biaya *out of pocket* terkait perawatan TBC. Dengan meringankan beban keuangan, diharapkan akan meningkatkan kepatuhan pengobatan dan pada akhirnya tercapai hasil pengendalian TBC yang lebih baik.

Nutrisi memainkan peran penting dalam pencegahan dan hasil pengobatan TBC. Masih banyak kasus TBC yang terkait dengan gizi kurang, dan penelitian menunjukkan bahwa hal ini berhubungan dengan peningkatan insiden TBC, tingkat keparahan, dan hasil pengobatan yang lebih buruk. Oleh karena itu, sangat penting bagi kita untuk menerapkan kebijakan gizi yang komprehensif untuk mengatasi kekurangan gizi pada populasi umum dan juga di antara orang yang hidup dengan TBC. Hal ini mencakup upaya mempromosikan pola makan yang sehat, memberikan dukungan nutrisi selama pengobatan TBC, dan mengatasi faktor penentu sosial malnutrisi.

Pandemi COVID-19 beberapa waktu lalu juga semakin mempersulit upaya pengendalian TBC di Indonesia. Gangguan terhadap layanan, pendanaan, dan pemantauan TBC telah menimbulkan dampak yang masih dirasakan hingga saat ini terhadap program penanggulangan TBC.

Untuk itu, saya menyambut baik dengan tersusunnya buku ini. Marilah kita bergandengan tangan dan bekerja sama dengan tekad yang kuat untuk memastikan masa depan yang lebih sehat bagi bangsa kita. Terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Oleh karena itu, strategi yang tepat menjadi sangat penting untuk mengurangi ketertinggalan akibat dampak pandemi terhadap program penanggulangan TBC. Integrasi skrining TBC, pemanfaatan teknologi untuk konsultasi dan pemantauan jarak jauh, serta memastikan ketersediaan dan distribusi obat TBC sangat penting untuk mencapai hasil yang lebih baik.

Kesimpulannya, penanggulangan TBC membutuhkan pendekatan yang komprehensif dan multi-dimensi. Melalui kerja sama *penta helix*, yaitu kolaborasi yang erat antara pemerintah, dunia industri, perguruan tinggi, masyarakat sipil dan media dengan memprioritaskan populasi yang rentan, mengatasi hambatan

*Jakarta, Desember 2023*

# Sambutan Kepala BKKBN



*Dr.(H.C.) dr. Hasto Wardoyo, Sp. OG(K)*

Selamat sejahtera,

Terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang terus melimpah, memberikan kita kesehatan dan peluang untuk berkumpul dalam kesempatan yang berharga ini. Saya merasa dihormati dan bersyukur dapat berbicara mengenai isu yang sangat serius, yaitu penyakit tuberkulosis (TBC) yang saat ini menjadi penyebab stunting pada anak-anak.

Seperti yang kita ketahui, TBC masih merupakan ancaman serius terhadap kesehatan anak-anak di Indonesia. Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), berbagai penyakit menular, termasuk TBC, terus menghantui anak-anak. TBC bahkan dapat merusak penyerapan nutrisi dari makanan yang dikonsumsi oleh tubuh anak-anak, sehingga berpotensi menyebabkan stunting.

BKKBN juga menyoroti bahwa kondisi rumah yang tidak layak huni menjadi salah satu pemicu TBC pada anak-anak. Data dari BKKBN menunjukkan bahwa sekitar 57,91 persen anak usia dini di Indonesia tinggal di rumah yang tidak memenuhi standar. Rumah-rumah ini ditandai dengan atap berbahan asbes, jendela yang tidak mencapai 10 persen luas bangunan, dan lantai yang tidak dikeramik. Misalnya, atap berbahan asbes dapat mudah rontok, dan serpihan kecil dapat terhirup, meningkatkan risiko penularan TBC kepada anggota keluarga.

Selain kondisi rumah, pentingnya pemberian ASI eksklusif dan makanan tambahan berprotein hewani dalam mencegah stunting pada anak-anak tidak dapat diabaikan. BKKBN menekankan pentingnya dukungan dari semua pihak agar pemberian ASI eksklusif mencapai target 70 persen. Pada 1.000 hari pertama kehidupan (HPK), orangtua perlu memahami variasi makanan yang sesuai untuk anak-anak.

Saat ini, pemerintah sedang berupaya mengatasi permasalahan stunting melalui intervensi yang spesifik dan sensitif. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI), prevalensi stunting pada tahun 2022 mencapai 21,6 persen, dan pemerintah menargetkan penurunan menjadi 14 persen pada tahun 2024. Dalam upaya mencapai target tersebut, kita masih memiliki satu tahun tersisa.

Oleh karena itu, mari kita pertahankan sinergi dan kolaborasi di antara semua pihak seperti yang dilakukan antara BKKBN dan BRIN (Badan Riset Dan Inovasi Nasional) terkait dengan kajian-kajian dan penelitian untuk menghasilkan kebijakan yang tepat seperti yang telah dihasilkan berupa Naskah Rekomendasi Kebijakan judul "Penanggulangan TBC untuk mewujudkan eliminasi TBC Tahun 2030." Kita perlu bersatu untuk mencari Solusi yang tepat dalam menurunkan prevalensi stunting secara signifikan, sekitar 3,8 persen pada tahun ini. BKKBN berharap hasil SSGI tahun 2023 dapat mencapai 18 persen atau 17,8 persen, memberikan harapan untuk penurunan prevalensi stunting pada balita.

Dengan kesungguhan dan kerjasama kita semua, saya yakin kita dapat menciptakan generasi yang sehat dan berkualitas. Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kita petunjuk dan kekuatan dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan anak-anak kita.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

**Kepala Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional,**

**Hasto Wardoyo**

# Kata Pengantar



**Prof. Dr. Ir. Anugerah Widiyanto, M.Eng.**

*Direktur Kebijakan Pembangunan Manusia, Kependudukan dan Kebudayaan BRIN*

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Dalam kesempatan yang berharga ini, dengan penuh semangat dan tekad untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, kami dengan rendah hati menyusun Naskah Rekomendasi Kebijakan tentang "Penanggulangan Tuberkulosis (TBC) untuk Mewujudkan Eliminasi TBC 2030".

Tuberkulosis masih menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan, dan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban penyakit yang tinggi, berada di garis depan dalam upaya pengendalian TBC. Data dari *Global Tuberculosis Report 2020* menunjukkan bahwa Indonesia menduduki urutan kedua dalam insiden TB global, dengan perkiraan 8,5% dari total kasus TB global. Angka kematian terkait TBC yang masih tinggi menandakan pentingnya strategi pengendalian TBC yang efektif di Indonesia.

Rendahnya tingkat pengetahuan tentang TBC menjadi salah satu faktor penyebab masih rendahnya tingkat keberhasilan pengobatan TBC di masyarakat. Oleh karena itu, Naskah Rekomendasi ini menekankan pentingnya sosialisasi dan kampanye untuk meningkatkan

kesadaran masyarakat tentang TBC sebagai langkah utama dalam meningkatkan pengetahuan tentang TBC dan upaya pencegahannya.

Selain itu, kepatuhan terhadap pengobatan TBC juga masih menjadi masalah, hal ini disebabkan karena pengobatan TBC lini pertama yang tidak tuntas sehingga berpotensi terhadap berkembangnya TBC yang resistan terhadap obat (TBC-RO).

Upaya mencapai eliminasi TBC pada tahun 2030 di Indonesia harus diikuti dengan kegiatan penelitian dan inovasi. Untuk itu, diperlukan pengembangan prioritas penelitian TBC nasional, dengan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) yang komprehensif, sehingga dapat memberikan dukungan kebijakan berbasis bukti bagi program eliminasi TBC 2030.

Kami berharap Naskah Rekomendasi ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat bagi para pengampu kepentingan (*stakeholders*) dalam mengambil keputusan yang tepat guna memperkuat pengendalian TBC di Indonesia.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim yang telah berkontribusi dalam penyusunan Naskah Rekomendasi ini. Semoga kerjasama kita semua akan membawa perubahan positif dalam upaya mewujudkan masyarakat Indonesia yang sehat dan sejahtera.

*Jakarta, Desember 2023*

# Sekapur Sirih



*dr. Hariyadi Wibowo, SH, MARS*

**Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,**

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang atas rahmat dan karunia-Nya kita dapat berkumpul dalam kesempatan yang penuh makna ini. Saya merasa sangat terhormat dan bersyukur dapat berbicara di hadapan rekan-rekan sekalian, khususnya untuk merayakan dan memperkuat kerjasama penelitian dan kajian antara Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dalam upaya penanggulangan TBC sebagai penyebab stunting di Indonesia.

Seperti yang kita ketahui bersama, TBC bukan hanya menjadi ancaman kesehatan masyarakat, tetapi juga dapat menyebabkan stunting, khususnya pada anak-anak. Oleh karena itu, kerjasama penelitian dan kajian ini merupakan langkah berani dan strategis dalam menghadapi permasalahan serius ini secara ilmiah dan berbasis bukti.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera BKKBN (Puslitbang KB-KS BKKBN) merasa sangat berkomitmen untuk berkontribusi dalam mendukung penanggulangan TBC dalam kaitannya percepatan penurunan angka stunting di Indonesia. Melalui hasil kajian berbasis penelitian yang dihasilkan BRIN dengan judul “Penanggulangan TBC untuk mewujudkan eliminasi TBC pada Tahun 2030”, kami berharap dapat mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang keterkaitan antara TBC dan stunting serta faktor-faktor lain yang mempengaruhinya.

Kerjasama ini juga memberikan peluang emas bagi BKKBN untuk menggali temuan yang dapat memberikan masukan dan rekomendasi yang berharga untuk merancang kebijakan dan program pencegahan TBC serta penurunan angka stunting. Kami meyakini bahwa bukti ilmiah yang dihasilkan dari penelitian ini akan menjadi landasan kokoh untuk pengembangan strategi yang lebih efektif dan efisien.

Disampaikan penghargaan yang tinggi kepada BRIN atas komitmen dan partisipasi aktifnya dalam mendorong kerjasama ini. Dengan bersinergi, kita tidak hanya menggali potensi riset, tetapi juga membentuk kolaborasi yang kuat untuk memajukan kesehatan masyarakat, khususnya generasi penerus bangsa.

Mari kita jalankan kerjasama ini dengan penuh semangat, terus berupaya meningkatkan kualitas riset, dan berkomitmen untuk menghasilkan solusi berkelanjutan dalam penanggulangan TBC dan stunting. Dengan kerja keras dan kebersamaan, saya yakin kita akan mampu membawa dampak positif yang nyata bagi kesehatan anak-anak Indonesia.

Terima kasih atas perhatian dan dukungannya. Semoga hasil penelitian ini membawa manfaat yang besar bagi upaya penanggulangan TBC dan penurunan angka stunting di Indonesia.

**Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.**

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera  
Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN)

# Ucapan Terima Kasih

Puji syukur tim penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga naskah rekomendasi kebijakan penanggulangan Tuberkulosis (TBC) untuk mewujudkan eliminasi TBC 2030 dapat diselesaikan.

Terwujudnya naskah rekomendasi kebijakan penanggulangan TBC untuk mewujudkan eliminasi TBC 2030 tidak lepas dari partisipasi dan bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tim penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

- dr. Imran Pambudi, MPH, selaku Direktur Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;
- dr. Muhammad Karyana, M.Kes, Kepala Tim Kerja Pengendalian Penyakit Menular pada Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;
- Dr. Mego Pinandito, M.Eng, Deputy Kebijakan Pembangunan - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN);

- Prof. Dr. Ir. Anugerah Widiyanto, B.Sc., M.Eng., Direktur Kebijakan Pembangunan Manusia, Kependudukan, dan Kebudayaan - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN);
- Dr. Wahyu Pudji Nugraheni, SKM., M.Kes, Kepala Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi - Organisasi Riset Kesehatan dan Gizi Masyarakat - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN);
- dr. Iwan Ariawan, MSPH, Departemen Bio Statistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) Universitas Indonesia;
- Hidayat Arifin, SKM, M.Kes, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga;
- Dr. Lutfi Agus Salim, SKM, M.Si., Departemen Biostatistika, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga;
- Dr. dr. Sri Primawati Indraswari, SpKK, MM., MH., selaku Kepala Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Tegal; dr. Pramesti, selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Cilacap; dr. Slamet Budianto, SKM., M.Kes., selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan, drg. Ratih Purnamasari, M.K.M., selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Cilegon; dr. Endang Supriadi selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Karawang; dr. Deni Darmawan sebagai Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Purwakarta; Dr. Mulyati. S.Kep., Ners., M.Kes. selaku Kepala Dinas Kesehatan Kota Cimahi;
- Tim penulis menyadari sepenuhnya bahwa naskah rekomendasi kebijakan penanggulangan tuberkulosis (TBC) untuk mewujudkan eliminasi TBC 2030 masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, tim penulis memohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan naskah rekomendasi kebijakan ini. Kritik dan saran kami hargai demi penyempurnaan penulisan serupa di masa yang akan datang. Besar harapan tim penulis naskah rekomendasi kebijakan penanggulangan TBC untuk mewujudkan eliminasi TBC 2030 ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan.

# Ringkasan Eksekutif

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular paling mematikan yang menjadi masalah kesehatan masyarakat global. Menurut WHO secara global estimasi jumlah orang yang terdiagnosis TBC di tahun 2021 sekitar 10,6 juta kasus atau terjadi kenaikan sekitar 600.000 kasus dibanding tahun 2020 yaitu sebesar 10 juta kasus. Dari 10,6 juta kasus tersebut, sebanyak 6,4 juta (60,3%) telah dilaporkan dan menjalani pengobatan, namun 4,2 juta sisanya (39,7%) belum ditemukan atau belum didiagnosis. Sementara kasus TBC di Indonesia diperkirakan mencapai 969.000 kasus. Angka tersebut naik 17% dibanding tahun 2020 yang sebesar 824.000 kasus, sehingga tingkat insiden mencapai 354 per 100.000 penduduk, artinya setiap 100.000 penduduk di Indonesia terdapat 354 orang yang menderita TBC.

Penyakit TBC disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis* yang penularannya disebarkan melalui udara dari penderita saat batuk atau bersin, apabila tidak diatasi maka akan berdampak bukan hanya terbatas pada kesehatan individu tetapi juga terhadap pembangunan sosial dan ekonomi suatu negara. Selain itu, pengobatan TBC lini pertama yang tidak tuntas akibat kurangnya kepatuhan minum obat yang ber-

potensi terhadap berkembangnya bakteri TBC yang resistan terhadap obat (TBC-RO).

Upaya mencapai eliminasi TBC untuk mencapai keberhasilan End TB 2035 maka tujuan akhir penanggulangan TBC adalah mencapai tingkat keberhasilan perawatan dan penyembuhan yang tinggi untuk individu yang terinfeksi atau terkena TBC dan mengurangi penyebaran TBC di masyarakat. Untuk mencapai tujuan tersebut maka program penanggulangan TBC harus dilaksanakan secara holistik, dengan cara; 1). Meningkatkan kesadaran masyarakat (*public awareness*) tentang TBC melalui upaya promotif dan preventif, 2). Meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan TBC secara komprehensif, 3). Meningkatkan kolaborasi *penta helix* (pemerintah, industri, perguruan tinggi, masyarakat, dan media) dalam program penanggulangan TBC.

*Kata kunci : Mycobacterium tuberculosis, deteksi kasus, kemitraan, riset dan inovasi*

# Daftar Isi

<i>Kata Sambutan</i> .....	v
<i>Kata Pengantar</i> .....	viii
<i>Ucapan Terima Kasih</i> .....	x
<i>Ringkasan Eksekutif</i> .....	xii
<i>Daftar Isi</i> .....	xiv
<i>Daftar Gambar dan Tabel</i> .....	xvi
<i>Daftar Singkatan</i> .....	xvii
<i>Daftar Istilah</i> .....	xxi

## **Bab 1**

<b>Latar Belakang</b> .....	3
-----------------------------	---

## **Bab 2**

### **Analisis Situasi**

2.1. Permasalahan TBC di Indonesia .....	11
2.1.1. Deteksi kasus (Case Detection) TBC .....	12
2.1.2. Kepatuhan Minum Obat Penderita TBC ..	20
2.1.3. Kasus TBC Resistan Obat (TBC-RO) .....	21
2.1.4. Terapi Pencegahan Tuberculosis (TPT) ...	25
2.1.5 Pelaporan kasus TB (TB notification rate) ..	27

2.2. Dampak TBC dengan Penyakit Lainnya .....	28
2.3. Kesehatan Lingkungan dan TBC .....	30
2.4. Tinjauan Regulasi Penanggulangan TBC di Indonesia .....	32
2.4.1. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2021. ....	32
2.4.2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 13 Tahun 2022 .....	33
2.5. Penelitian dan Inovasi Penanggulangan TBC..	34
2.6. Penilaian Keberhasilan Program Penanggulangan TBC.....	40
<b>Bab 3</b>	
<b>Alternatif Kebijakan</b>	
3.1. Alternatif Kebijakan .....	45
1. Cakupan Terapi Pencegahan TBC (TPT) .....	46
2. Skrining Lengkap.....	47
3. Pengobatan TB yang Efektif .....	47
4. Penelitian dan Inovasi yang Intensif.....	47
3.2. Hasil Scoping Review.....	49
1. Pemberdayaan Masyarakat .....	49
2. Manajemen Perawatan TBC (TB Care Management).....	52
3. Meningkatkan Kerja Sama dalam Program Penanggulangan TBC.....	57
3.3. Isu Strategis Berdasarkan Scoping Review dan Temuan Lapangan.....	60
<b>Bab 4</b>	
<b>Rekomendasi dan Rencana Tindak Lanjut</b>	
4.1. Rekomendasi .....	69
4.2. Rencana Tindak Lanjut.....	70
<b>Bab 5</b>	
<b>Penutup</b> .....	77
<i>Daftar Pustaka</i> .....	79

# Daftar Gambar dan Tabel

## Gambar

Gambar 1. Kasus TBC di Dunia .....	3
Gambar 2. Temuan Kasus TBC Tahun 2021 .....	4
Gambar 3. Angka Keberhasilan Pengobatan TBC per Provinsi Tahun 2023 .....	5
Gambar 4. Angka Notifikasi 2021 .....	12
Gambar 5. Cakupan Vaksinasi di Indonesia Tahun 2023 .....	36
Gambar 6. Perubahan Strategi Penanggulangan TBC Global .....	45

## Tabel

Tabel 1. Target End TB Strategy WHO Tahun 2035.....	46
Tabel 2. Hasil Scoping Review Success Rate TBC .....	61
Tabel 3. Rencana Tindak Lanjut .....	70

# Daftar Singkatan

AFB	<i>Acid Fast Bacilli</i>
APBD	Anggaran Pembangunan dan Belanja Daerah
APBN	Anggaran Pembangunan dan Belanja Nasional
ARV	<i>Antiretroviral</i>
ASHA	<i>Accredited Social Health Activist</i>
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BCC	<i>Behavior Change Communication</i>
BCG	<i>Bacillus Calmette Guerin</i>
BLK	Balai Layanan Kesehatan
BP4	Balai Pengobatan Penyakit Paru-paru
BRIN	Badan Riset dan Inovasi Nasional
BTA	Bakteri Tahan Asam
BUMD	Badan Usaha Milik Daerah
BUMN	Badan Usaha Milik Negara
CD4	<i>Cluster Differentiation 4</i>
CDC	<i>Center of Disease Control</i>
CDR	<i>Case Detection Rate</i>
CNR	<i>Case Notification Rate</i>
COVID-19	<i>Corona Virus Disease 2019</i>

CSIS	<i>Center for Strategic and International Studies</i>
CSR	<i>Corporate Social Responsibility</i>
CVT	<i>Central Vereniging Voor Tuberculose Bestrijding</i>
DALY's	<i>Disability Adjusten Life Years</i>
DM	<i>Diabetes Melitus</i>
DOTS	<i>Direct Observed Treatment Short-course</i>
DR-TB	<i>Drug-Resistant-TB</i>
DS	<i>Drug-Susceptible</i>
DST	<i>Drug Susceptible Treatment</i>
FKRTL	Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjut
FKTP	Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama
GBD	<i>Global of Burden Disease</i>
GERDUN	Gerakan Terpadu Nasional
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GPT	Gerakan Peduli TB Paru
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IGRA	<i>Interferon-Gamma Release Assays</i>
IHME	<i>Institute for Health Metric and Evaluation</i>
KDT	Komposisi Dosis Tepat
Kemendes	Kementerian Kesehatan
KH	Kesalahan Hitung
KMP-TB	Kelompok Dukungan Masyarakat bagi Penderita TBC
KNVC	<i>Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging</i>
LAMP	<i>Loop-Mediated Isothermal Amplification</i>
LP4	Lembaga Pemberantasan Penyakit Paru-paru
LQAS	<i>Lot Sampling Quality Assessment</i>
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
MDGs	<i>Millennium Development Goals</i>
MDR - TB	<i>Multi Drug Resistance Tuberculosis</i>
MSF	<i>Médecins Sans Frontières</i>
MTB	<i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
MUSPIDA	Musyawaharah Pimpinan Daerah
NAATs	<i>Nucleic Acid Amplification Testing</i>

NGO	<i>Non-Government Organization</i>
NPR	Negatif Palsu Rendah
NPT	Negatif Palsu Tinggi
OAT	Obat Anti TBC
ODHA	Orang dengan HIV-AIDS
P2M	Penanggulangan Penyakit Menular
P4M	Pemberantasan Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Menular
PBB	Perserikatan Bangsa Bangsa
PCC	<i>Population Concept dan Context</i>
PP INH	Program Pengobatan Pencegahan dengan Isoniazid
PPM	<i>Public Private Mix</i>
PPR	Positif Palsu Rendah
PPT	Positif Palsu Tinggi
Puskesmas	Pusat Kesehatan Masyarakat
RPJMN	Recana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPK	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Bidang Kesehatan
SAT	<i>Self-Administered Therapy</i>
SATGAS	Satuan Tugas
SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
SISDMK	Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Kesehatan
SITB	Sistem Informasi Tuberkulosis
SLM	Standar Layanan Minimum
SMA	Sekolah Menengah Atas
SPM	Standar Pelayanan Minimum
SV	<i>Simvastatin</i>
SWOT	<i>Strength Weakness Opportunity and Threat</i>
TB - RR	<i>Tuberculosis Resistant Rifampicin</i>
TBC	<i>Tuberculosis</i>
TBC-RO	<i>Tuberculosis Resistan Obat</i>
TCM	Tes Cepat Molekuler

**XX** Daftar Singkatan

TIME	<i>Tuberculosis Impact Model and Estimate</i>
TPT	Terapi Pencegahan Tuberkulosis/ <i>Tuberculosis Preventive Treatment</i>
TSM	<i>Technical Support Mechanism</i>
UEA	Uni Emirat Arab
UKS	Usaha Kesehatan Sekolah
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>
WASOR	Wakil Supervisor
WHO	<i>World Health Organization</i>
XDR - TB	<i>Extensively Drug Resistance Tuberculosis</i>

# Daftar Istilah

<i>Case Detection Rate</i>	Jumlah semua kasus TBC yang diobati dan dilaporkan di antara perkiraan jumlah semua kasus TBC paru dan organ lainnya.
<i>Case Notification Rate</i>	Jumlah semua kasus TBC yang diobati dan dilaporkan di antara jumlah penduduk yang ada di suatu wilayah tertentu.
<i>Cure Rate</i>	Angka yang menunjukkan persentase baru TBC paru BTA positif yang sembuh setelah selesai masa pengobatan, di antara pasien baru TBC paru BTA positif yang tercatat.
DOTS	Pengobatan jangka pendek dengan pengawasan langsung merupakan suatu strategi rekomendasi WHO yang dilaksanakan di pelayanan kesehatan dasar di dunia pada era

	tahun 1990-an untuk mendeteksi dan menyembuhkan TBC.
<i>Success Rate</i>	Jumlah semua kasus tuberkulosis yang sembuh dan pengobatan lengkap di antara semua kasus TBC yang diobati dan dilaporkan.
Tes Cepat Molekuler	Metode pemeriksaan laboratorium TBC menggunakan alat diagnosis berbasis molekuler untuk mendeteksi <i>M. tuberculosis</i> secara otomatis.
Tuberkulosis	Penyakit menular yang disebabkan oleh <i>M. tuberculosis</i> , yang dapat menyerang organ paru dan organ lainnya.
Tuberkulosis Resistan Obat	Bentuk infeksi tuberkulosis yang disebabkan oleh bakteri yang resistan terhadap pengobatan dengan setidaknya dua obat TBC yang paling ampuh, isoniazid dan rifampisin.

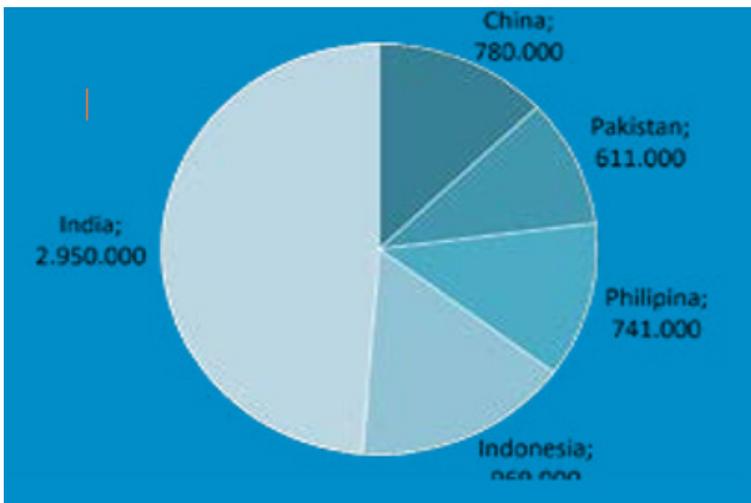
BAB

1



# Latar Belakang

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular paling memati-kan yang menjadi masalah kesehatan masyarakat global, menempati urutan ke-2 penyebab utama kematian akibat infeksi setelah COVID-19, terutama di negara-negara berkembang (WHO, 2022a). Penyakit TBC disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (*M.tuberculosis*) yang penularannya disebarkan melalui udara dari penderita saat batuk atau bersin. Indonesia merupakan negara dengan beban kasus TBC tertinggi ke-2 di dunia setelah India (WHO, 2022a).



**Gambar 1.** Kasus TBC di Dunia (WHO, 2022b)

Pandemi COVID-19 berdampak terhadap rendahnya penemuan kasus, dan diagnosis, serta terganggunya akses ke perawatan hingga pengobatan TBC. Kemajuan yang dicapai pada tahun-tahun sebelumnya, sejak tahun 2019 terus melambat dan bahkan terhenti. Target capaian bebas TBC secara global saat ini berada di luar jalur atau “*off track*” dari yang telah direncanakan. Dampak yang paling terlihat yaitu rendahnya diagnosis kasus TBC baru yang dilaporkan, dari 7,1 juta pada tahun 2019, menjadi 5,8 juta di tahun 2020 (minus 18%). Tiga negara yang paling banyak mengalami penurunan, yaitu India, Indonesia, dan Filipina (WHO, 2022b). Menurut WHO secara global estimasi jumlah orang yang terdiagnosis TBC di tahun 2021 sekitar 10,6 juta kasus, atau terjadi kenaikan sekitar 600.000 kasus dibanding tahun 2020 yaitu sebesar 10 juta kasus. Dari 10,6 juta kasus tersebut, sebanyak 6,4 juta (60,3%) telah dilaporkan dan menjalani pengobatan, namun 4,2 juta sisanya (39,7%) belum ditemukan atau belum terdiagnosis dan dilaporkan (WHO, 2022b). Berdasarkan jenis kelamin, 6 juta kasus merupakan laki-laki dewasa dan 3,4 kasus adalah perempuan dewasa, sisanya 1,2 kasus yakni anak-anak.

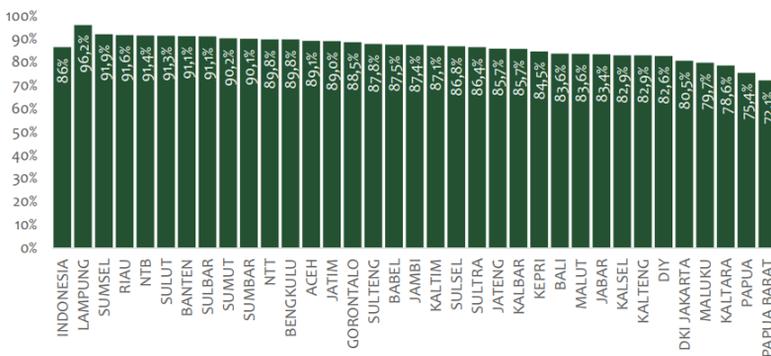
Situasi di Indonesia menunjukkan kasus TBC diperkirakan mencapai 969.000 kasus. Angka tersebut naik 17% dibanding tahun 2020 yang sebesar 824.000 kasus, sehingga tingkat insiden kasus TBC di Indonesia mencapai 354 per 100.000 penduduk, artinya setiap 100.000



Gambar 2. Temuan Kasus TBC Tahun 2021 (WHO, 2022b)

penduduk terdapat 354 orang yang menderita TBC. Dari jumlah kasus di atas, notifikasi kasus TBC tahun 2021 sebesar 443.235 kasus (53,8%); atau masih terdapat 46,2% yang belum ternotifikasi; baik yang belum terjangkau, belum terdeteksi maupun tidak dilaporkan (WHO, 2022b).

Dampak TBC tidak hanya terbatas pada kesehatan individu tetapi juga berdampak pada pembangunan sosial dan ekonomi suatu negara. Berdasarkan hasil perhitungan *Global of Burden Diseases (GBD)* tahun 2019, *Disability Adjusted Life Yearly (DALYs)* atau disabilitas tahun hidup yang disesuaikan, bagi penderita TBC di Indonesia menduduki ranking ke-5 dunia. Akan tetapi, untuk semua penyakit menular Indonesia peringkat ke-2 dunia. Total DALYs pada penderita TBC di Indonesia adalah 47 tahun yang hilang akibat kematian dini dan kecacatan atau kecacatan (IHME, n.d.).



**Gambar 3.** Angka keberhasilan pengobatan tuberkulosis per provinsi tahun 2023 (Kemenkes, 2023).

Salah satu indikator keberhasilan untuk mengevaluasi pengobatan TBC adalah angka keberhasilan pengobatan (*success rate*). Pada tahun 2022, tingkat keberhasilan pengobatan kasus tuberkulosis secara nasional baru mencapai 86% dari target yang ditetapkan minimal 90%. Namun demikian, terdapat beberapa provinsi yang sudah mencapai target seperti Lampung, Sumatera Selatan, Riau, NTB, Sulawesi Utara, Banten, Sulawesi Barat, Sumatera Barat, dan Sumatera Utara (Kemenkes, 2022).

Untuk memastikan bahwa kebijakan yang diusulkan mencerminkan permasalahan terkait, maka dilakukan tinjauan literatur tersistem *scoping review*, dalam hal ini tentang faktor-faktor yang memberi kontribusi terhadap tingkat keberhasilan (*success rate*) penanggulangan TBC di tataran global. *Scoping review* dilakukan dengan merumuskan pertanyaan yang sesuai dengan PCC (*Population, Concept, dan Context*). Selanjutnya mengembangkan strategi pencarian secara komprehensif untuk mengidentifikasi literatur yang relevan.

*Scoping review* dilakukan untuk memperoleh informasi tentang strategi untuk meningkatkan *success rate* dan *cure rate drug susceptible* TBC paru. Topik tentang *success rate* dan *cure rate drug susceptible* TBC paru dipilih dengan alasan kasus drug susceptible TBC paru merupakan kasus terbanyak dan harapannya perbaikan kasus ini memiliki daya ungkit dalam penurunan prevalensi TBC secara keseluruhan. Pertanyaan yang ingin dijawab dari *scoping review* ini adalah, “What is the Strategy for Treatment Success Rate and Cure Rate in Patients with Drugs-Sensitive Pulmonary Tuberculosis?”. Hasil dari tinjauan ini akan memberikan gambaran berbagai faktor yang berkontribusi pada keberhasilan pengobatan dan kesembuhan, termasuk faktor-faktor yang terkait dengan masyarakat dan layanan kesehatan. Dengan mensintesis bukti yang ada, kami berharap dapat memberikan wawasan tentang elemen-elemen kritis dari strategi pengendalian tuberkulosis yang efektif.

*Scoping review* ini menggunakan protokol utama berdasarkan panduan Joanna Briggs Institute (JBI), yang dianggap sebagai panduan utama dalam melakukan *scoping review*. Cecklis *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) digunakan untuk memastikan proses *scoping review* ini lengkap. Pada Februari 2023, pencarian literatur dilakukan secara menyeluruh melalui beberapa basis data, antara lain: PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane, dan Medline OVID. Artikel yang direview harus memenuhi kriteria *Population, Concept, and Context*. Kriteria tersebut adalah : (1) *Population*: Artikel berkaitan dengan pasien yang didiagnosis dengan tuberkulosis paru yang peka terhadap obat; (2) *Concept*: *success rate* dan *cure rate*; dan (3) *Context*:

pembahasan tentang program atau strategi pengelolaan TBC. Penelitian ini tidak membatasi tahun publikasi atau bahasa untuk memas-tikan beragamnya informasi.

Dalam proses pencarian literatur, kami menemukan 142 artikel dari PubMed, 1134 dari Scopus, 19 dari Web of Science, 322 dari Em-base, 14 dari Cochrane, dan 52 dari Medline OVID yang berkaitan dengan PCC yang sudah ditentukan. Kami menggunakan perangkat lunak *Rayyan* untuk mengidentifikasi duplikat dan melakukan seleksi berdasarkan judul dan abstrak. Hasilnya menunjukkan 472 artikel duplikat yang kemudian dihapus sebanyak 253 artikel. Kemudian sebanyak 1432 artikel ditinjau judul dan abstraknya. Seleksi ini mengeluarkan 1055 artikel yang tidak relevan, dan proses seleksi teks artikel penuh dilanjutkan untuk 356 makalah. Selama pemilihan review teks artikel yang menyeluruh, 270 artikel dikeluarkan karena memiliki populasi studi yang berbeda, tidak membahas tingkat keberhasilan atau tingkat kesembuhan, dan tidak menjelaskan kebijakan, strategi, dan program untuk tingkat keberhasilan pengobatan dan tingkat kesembuhan pada pasien dengan tuberkulosis paru yang peka terhadap obat. Akhirnya, kami menganalisis 86 studi untuk sintesis data. Hasil review kemudian dikelompokkan menjadi 3 kategori kebijakan/strategi/program yaitu berkaitan dengan *Community Empowerment* (21 artikel), *Health-care Management* (58 artikel), *Public Private Partnership* (7 artikel). Strategi, program tersebut secara signifikan berpengaruh dalam meningkatkan *success rate*.

Untuk memperkuat hasil *scoping review*, maka dilakukan kunjungan lapangan dengan kriteria capaian *success rate*, lokasi yang dipilih adalah yang capaiannya belum mencapai target, yakni Jawa Barat dan Jawa Tengah. Kemudian, juga melihat wilayah yang sudah mencapai target *success rate* yakni Provinsi Banten (Kemenkes, 2023). Selain itu, mengacu pada Profil Kesehatan Indonesia tahun 2021 bahwa jumlah kasus TBC tertinggi dilaporkan dari provinsi dengan jumlah penduduk yang besar yaitu Jawa Barat dan Jawa Tengah.

Adapun untuk wilayah Jawa Tengah, lokus kegiatan dipusatkan di Tegal, Cilacap, dan Pekalongan. Kabupaten Tegal memiliki kasus penemuan tertinggi dengan jumlah penemuan kasus sebesar 762,10/

100.000 penduduk, namun tingkat keberhasilan pengobatan hanya 78,90%. Pemilihan lokasi berikutnya digunakan sebagai pembanding, yaitu Kabupaten Cilacap, dengan penemuan kasus sebesar 146,40/100.000 penduduk, namun angka keberhasilan pengobatan TB sudah mencapai 86,90% (Kemenkes, 2022b). Sementara itu, Kota Pekalongan dipilih sebagai lokus karena success rate di wilayah tersebut tinggi belum mencapai target, 88,20% (BPS, 2021)

Kemudian untuk Jawa Barat dipilih Karawang, Kota Cimahi, dan Purwakarta. Ketiga provinsi tersebut dipilih karena merupakan daerah industri. Terlebih, ketiga lokasi tersebut telah memiliki peraturan daerah yang khusus mengatur penanggulangan TBC di masing-masing wilayah tersebut. Dengan demikian, perlu dikaji lebih lanjut implementasi dari peraturan tersebut terkait dengan penanggulangan TBC. Demikian pula untuk pemilihan Cilegon sebagai lokus karena merupakan wilayah prioritas nasional TBC dengan karakteristik daerah industri.

Untuk memperoleh data dan informasi terkait dengan program penanggulangan TBC di lokus terpilih, maka dilakukan wawancara mendalam dengan pelaksana program TBC di daerah, seperti dengan kepala dinas kesehatan kabupaten di lokasi penelitian terpilih, *program officer* TBC/Kepala Bidang Penanggulangan Penyakit Menular (P2M), WASOR di Dinas Kesehatan, Kepala puskesmas yang memiliki rujukan *microscopic*, penanggung jawab program TBC di puskesmas, dan penanggung jawab laboratorium di puskesmas. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengetahui kesesuaian informasi yang diperoleh, seperti kunjungan ke fasilitas kesehatan dan melihat sarana pendukung pelayanan TBC.

Dengan tersusunnya rekomendasi kebijakan TBC ini, diharapkan penanggulangan TBC di Indonesia dapat diperkuat, penyebaran penyakit dapat dikendalikan, dan langkah-langkah menuju Indonesia bebas TBC di tahun 2030 dapat tercapai.

# BAB

# 2



# Analisis Situasi

## 2.1. Permasalahan TBC di Indonesia

Pada tahun 1993 dunia dikejutkan adanya deklarasi “ke daruratan global” (*The Global Emergency Tuberculosis*) dari WHO. Deklarasi ini muncul karena sebagian besar negara-negara di dunia tidak berhasil mengendalikan penyakit TBC, di mana ternyata angka kesembuhan penderita yang rendah berdampak pada tingginya penularan (Sejati & Sofiana, 2015). Kemudian WHO menyatakan bahwa TBC merupakan penyakit menular paling mematikan yang menjadi masalah kesehatan masyarakat global, menempati urutan ke-2 penyebab utama kematian setelah COVID-19, terutama di negara-negara berkembang (WHO, 2022b).

Berdasarkan kelompok umur, penderita TBC paling banyak ditemukan pada usia produktif yaitu usia 15-50 tahun. Pada usia ini terjadi transisi demografi yang memungkinkan memiliki harapan hidup yang lebih lama. Namun pada mereka yang berumur lebih dari 55 tahun, sistem kekebalan tubuhnya cenderung menurun, sehingga menjadi sangat rentan terhadap berbagai penyakit (Konde et al., 2020).

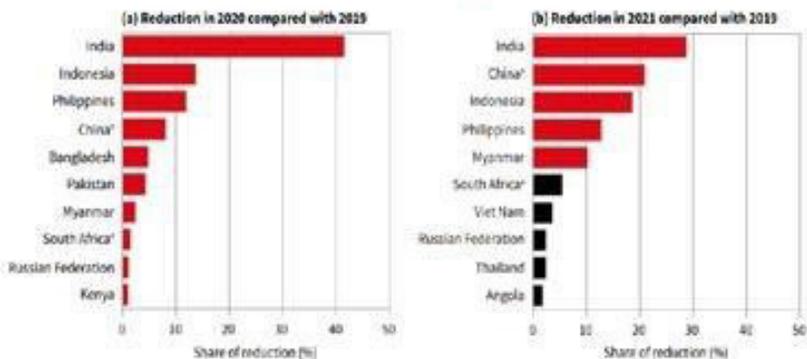
Di Indonesia, penyakit TBC paling banyak terjadi pada pria, yaitu sebanyak 52%, pada wanita sebanyak 37% dan pada anak-anak usia 0-14 tahun sebanyak 11%. Apabila dilihat berdasarkan wilayah, maka wilayah perkotaan lebih terpengaruh daripada wilayah di perdesaan. Sementara dua pertiga beban TBC di Indonesia adalah di Pulau Jawa dan Bali (WHO, 2018).

### 2.1.1. Deteksi kasus (*Case Detection*) TBC

Pandemi COVID-19 berdampak terhadap rendahnya penemuan dan diagnosis kasus baru, serta terganggunya akses ke perawatan dan pengobatan TBC. Dampak yang paling terlihat yaitu rendahnya diagnosis kasus TBC baru yang dilaporkan, dari 7,1 juta pada tahun 2019, menjadi 5,8 juta di tahun 2020 (minus 18%). Tiga negara yang paling banyak mengalami penurunan, yaitu India, Indonesia, dan Filipina (WHO, 2022b). Menurut WHO secara global estimasi jumlah orang yang terdiagnosis TBC di tahun 2021 sekitar 10,6 juta kasus, atau terjadi kenaikan sekitar 600.000 kasus dibanding tahun 2020 yaitu sebesar 10 juta kasus. Dari 10,6 juta kasus tersebut, sebanyak 6,4 juta (60,3%) telah dilaporkan dan menjalani pengobatan, namun 4,2 juta sisanya (39,7%) belum ditemukan atau belum didiagnosis dan dilaporkan (WHO, 2022b).

#### The top 10 countries that accounted for $\geq 90\%$ of the global reduction in case notifications of people newly diagnosed with TB in 2020 and 2021, compared with 2019

Countries that accounted for 90% of the reduction are shown in red.



Gambar 4. Angka Notifikasi 2021

Strategi deteksi kasus tuberkulosis (TBC) di Indonesia mengikuti pendekatan *End Strategy TB 2035* yang merupakan strategi global untuk mengakhiri epidemi tuberkulosis (TBC) secara global pada tahun 2035. Hal ini merupakan pengembangan dari strategi sebelumnya yang dikenal sebagai *Direct Observed Treatment Short-course* (DOTS) yang telah lama direkomendasikan oleh WHO. Pendekatan DOTS ada-

lah pendekatan yang telah ada sejak 1990-an dan terutama difokuskan pada pendekatan klinis untuk mengobati pasien TBC yang terinfeksi. Strategi ini mendorong pengobatan TBC yang tepat waktu dan diawasi oleh petugas kesehatan yang kompeten untuk memastikan pasien mengikuti perawatan dengan benar.

*End Strategy TB 2035* memiliki visi yang lebih ambisius, yaitu mengakhiri epidemi TBC secara global pada tahun 2035, melalui pendekatan yang lebih luas, bukan hanya berfokus pada pengobatan pasien yang sudah terinfeksi TBC, tetapi juga pada pencegahan penularan infeksi TBC baru. *End Strategy TB 2035* menekankan pentingnya melakukan upaya berkelanjutan untuk mencegah penyebaran TBC, meningkatkan akses ke layanan diagnosis dan pengobatan TBC yang berkualitas, serta mencari inovasi baru untuk penanganan TBC. Selain itu, *End Strategy TB 2035* lebih mengintegrasikan TBC dengan program-program kesehatan yang lebih luas, termasuk perawatan primer dan pelayanan kesehatan sektor lainnya. Hal ini memperluas pendekatan yang melibatkan banyak sektor yang berbeda dalam upaya untuk eliminasi TBC 2030 di Indonesia.

Indonesia, seperti negara-negara lain di dunia, diharapkan berpartisipasi dalam upaya global untuk mencapai tujuan *End Strategy TB 2035* dengan mengambil langkah-langkah konkret untuk mengurangi beban TBC di masyarakat, dengan meningkatkan upaya pencegahan, pengobatan, dan pengendalian penyebaran penyakit ini. Melakukan pengujian aktif adalah salah satu langkah kunci untuk deteksi kasus TBC. Pencarian kasus TBC aktif diantara populasi yang rentan, seperti kontak erat dengan penderita TBC atau individu dengan gejala yang mencurigakan. Upaya ini dapat dilakukan melalui pengujian massal di wilayah dengan prevalensi TBC tinggi. Strategi diagnosis yang akurat adalah komponen mendasar dalam perawatan TBC. Untuk itu, metode pengujian yang akurat untuk mendeteksi TBC sangat penting. Beberapa metode yang sering digunakan untuk mendeteksi TBC yaitu tes PCR (*Polymerase Chain Reaction*), tes sputum mikroskopi, foto rontgen dada dan tes *GeneXpert*. Berikut adalah kelebihan dan kelemahan dari metode tersebut:

**a. Pemeriksaan Mikroskopis Sampel Dahak (*microscopic smear*)**

Pemeriksaan mikroskopis sampel dahak (*microscopy smear*) adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk diagnosis TBC dan merupakan komponen penting dari strategi *Direct Observed Treatment Short-course* (DOTS) yang direkomendasikan sejak tahun 1990-an dalam rangka untuk pengendalian TBC di negara-negara dengan sumber daya yang terbatas (Shiferaw et al., 2015). Namun, pemeriksaan *microscopy smear* mungkin tidak selalu sensitif dalam mendeteksi bakteri atau mikroorganisme penyebab penyakit. Sensitivitasnya yang rendah dapat menghasilkan hasil negatif palsu, terutama jika sampel yang diambil tidak mengandung jumlah bakteri yang cukup untuk dideteksi. Oleh karena itu, kualitas sampel dahak sangat memengaruhi hasil pemeriksaan. Sampel yang tidak baik dapat menghasilkan hasil yang tidak akurat, termasuk sampel yang terlalu kental atau terlalu encer, terkontaminasi dengan lendir, atau tidak mengandung cukup jumlah lendir.

Kelemahan berikutnya adalah potensi kesalahan manusia dalam interpretasi slide. Keakuratan pemeriksaan apusan mikroskop sangat bergantung pada keterampilan dan pengalaman petugas laboratorium yang memeriksa slide. Jika petugas tidak terlatih dengan baik atau kurang berpengalaman, ada kemungkinan terjadi kesalahan diagnosis atau hasil negatif palsu yang lebih tinggi (Taddese & Misganaw, 2019). Hal ini dapat menyebabkan diagnosis tertunda atau tidak terjawab, yang dapat memiliki konsekuensi serius bagi pasien dan dapat menghambat upaya pengendalian TBC.

Kelemahan lain dari pemeriksaan *microscopy smear* adalah tingkat sensitivitasnya yang negatif rendah dibandingkan dengan metode lainnya. Penelitian telah menunjukkan bahwa sensitivitas pemeriksaan apusan mikroskop berkisar antara 83,5% hingga 97,4% (Taddese & Misganaw, 2019). Ini berarti bahwa ada risiko yang signifikan dari hasil negatif palsu, terutama dalam kasus dengan beban bakteri rendah atau TBC ekstra paru. Hasil negatif

palsu dapat menyebabkan inisiasi pengobatan tertunda dan peningkatan penularan TBC di masyarakat.

Pemeriksaan *microscopy smear* memiliki keterbatasan apabila digunakan untuk membedakan spesies mikobakteri yang berbeda, karena hanya dapat mendeteksi basil asam-cepat (AFB), yang meliputi *M. tuberculosis* dan mikobakteri nontuberkulosis. Kurangnya spesifisitas ini dapat mengakibatkan kesalahan diagnosis atau overdiagnosis TBC, yang menyebabkan pengobatan yang tidak perlu atau kegagalan untuk mengobati infeksi (Gelaw et al., 2017). Selain itu, kualitas pemeriksaan *microscopy smear* dapat bervariasi antar laboratorium dan antar daerah yang berbeda. Program penilaian kualitas eksternal sangat penting untuk memantau dan meningkatkan kualitas *microscopy smear*, walaupun masih ada tantangan dalam memastikan hasil yang konsisten dan akurat di semua laboratorium (Shiferaw et al., 2015).

Faktor-faktor seperti pelatihan keterampilan petugas laboratorium, beban kerja, dan ketersediaan sumber daya dapat berpengaruh terhadap kualitas pemeriksaan *microscopy smear* (Taddese & Misganaw, 2019). Untuk mengatasi kelemahan ini, maka pelatihan dan pendidikan berkelanjutan bagi petugas laboratorium yang terlibat dalam pemeriksaan *microscopy smear* sangat penting. Hal ini dapat membantu meningkatkan keterampilan petugas laboratorium untuk mengurangi risiko kesalahan manusia. Selain itu, penerapan metode diagnosis yang lebih sensitif dan spesifik, seperti tes amplifikasi asam nukleat (NAATs) seperti *loop-mediated isothermal amplification* (LAMP), dapat melengkapi pemeriksaan *microscopy smear* dan meningkatkan akurasi diagnosis secara keseluruhan (Get al., 2017).

Kesimpulannya, metode ini biasanya dapat mengidentifikasi organisme penyebab infeksi, tetapi tidak dapat memberikan informasi rinci tentang jenis bakteri atau *strain* tertentu. Oleh karena itu, pemeriksaan lebih lanjut seperti kultur bakteri mungkin diperlukan untuk menentukan *strain* dan kepekaan antibiotiknya. Selanjutnya, pemeriksaan *microscopy smear* adalah metode yang banyak digunakan untuk diagnosis TBC, memiliki beberapa kele-

mahan termasuk potensi kesalahan manusia, sensitivitas rendah, kurang spesifisitas, dan variabilitas dalam kualitas. Untuk itu, upaya sungguh-sungguh harus dilakukan untuk mengatasi kelemahan ini melalui pelatihan, program jaminan kualitas, dan mengadopsi metode diagnosis lain yang lebih maju.

### **b. Foto Rontgen Dada**

Foto rontgen dada adalah salah satu metode diagnosis yang sering digunakan untuk mendeteksi penyakit TBC. Namun, seperti metode diagnosis lainnya, foto rontgen dada juga memiliki kelemahan yang perlu diperhatikan. Salah satu kelemahannya adalah bahwa foto rontgen dada menghasilkan hasil palsu negatif (tidak menunjukkan adanya infeksi TBC) atau palsu positif (menunjukkan adanya infeksi TBC ketika sebenarnya tidak ada). Hal ini bisa terjadi karena berbagai alasan, termasuk kesalahan teknis dalam pengambilan gambar atau karena TBC dalam tahap awal sulit terlihat pada gambar rontgen (Karamagi et al., 2018). Selanjutnya, foto rontgen dada hanya dapat mengindikasikan adanya infeksi atau peradangan di paru-paru, tetapi tidak dapat membedakan jenis infeksi. Banyak penyakit lain, seperti pneumonia atau kanker paru-paru, dapat menunjukkan gambaran yang mirip dengan TBC pada foto rontgen. Dalam sebuah studi ditemukan bahwa diagnosis rontgen dada dapat membantu pemeriksaan terduga yang pemeriksaan dahaknya negatif (Karamagi et al., 2018).

Hal ini menunjukkan bahwa foto rontgen dada dapat digunakan sebagai alat tambahan untuk membantu dalam diagnosis TBC ketika metode lain, seperti pemeriksaan dahak, menghasilkan hasil yang tidak meyakinkan. Keterbatasan lain adalah potensi *underdiagnosis* ketika prosedur diagnosis tidak diikuti secara ketat (Karamagi et al., 2018). Di banyak negara sub-Sahara, di mana sejumlah besar terduga TBC perlu dievaluasi untuk mendeteksi apakah pasien TBC, namun prosedur diagnosis tidak diikuti secara konsisten, sehingga mengarah ke *underdiagnosis* (Karamagi et al., 2018). Hasil penelitian juga menemukan bahwa peningkatan ketersediaan foto rontgen dada berkontribusi pada identifikasi ham-

pir setengah dari kasus TBC baru (Karamagi et al., 2018). Hal ini menunjukkan pentingnya memastikan akses ke alat diagnosis, seperti foto rontgen dada, untuk meningkatkan deteksi kasus TBC. Terlepas dari keterbatasan yang ada, upaya meningkatkan ketersediaan foto rontgen dada untuk diagnosis TBC telah menunjukkan hasil yang menjanjikan (Karamagi et al., 2018).

Penggunaan sinar-X dalam foto rontgen dada melibatkan paparan radiasi ionisasi, meskipun tingkatnya rendah. Namun, paparan yang berulang dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan risiko kanker paru-paru. Foto rontgen dada hanya menunjukkan adanya infeksi atau peradangan di paru-paru, tetapi tidak memberikan informasi tentang sumber infeksi TBC. Untuk itu, sangat penting mematuhi pedoman diagnosis yang direkomendasikan WHO, termasuk evaluasi klinis lebih lanjut dari hasil foto rontgen dada untuk terduga dengan *M. tuberculosis* yang tidak terdeteksi pada pasien *smear*-negatif (Karamagi et al., 2018). Terlepas dari keterbatasan yang ada, upaya meningkatkan ketersediaan foto rontgen dada untuk diagnosis TBC telah menunjukkan hasil yang menjanjikan (Karamagi et al., 2018). Hasil penelitian juga menemukan bahwa peningkatan ketersediaan foto rontgen dada berkontribusi pada identifikasi hampir setengah dari kasus TBC baru (Karamagi et al., 2018). Hal ini menunjukkan pentingnya memastikan akses ke alat diagnosis, seperti foto rontgen dada, untuk meningkatkan deteksi kasus TBC.

Kesimpulannya bahwa foto rontgen dada adalah alat diagnosis yang umum digunakan untuk deteksi dini TBC paru, penting untuk mengenali keterbatasannya. Foto rontgen dada mungkin tidak selalu akurat mendeteksi TBC aktif, sehingga kepatuhan terhadap prosedur diagnosis sangat penting untuk menghindari *underdiagnosis*. Namun, upaya untuk meningkatkan ketersediaan foto rontgen dada telah menunjukkan hasil positif dalam deteksi kasus TBC. Penelitian lebih lanjut dan perbaikan dalam metode diagnosis diperlukan untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas foto rontgen dada dalam pemeriksaan TBC.

### c. Uji GeneXpert MT/RIF

Uji *GeneXpert* MT/RIF adalah alat diagnostik molekuler yang digunakan untuk mendeteksi *M. tuberculosis*, bakteri penyebab tuberkulosis dan resistansi terhadap rifampisin (RIF), salah satu obat utama dalam pengobatan TBC. Meskipun alat ini memiliki banyak keunggulan, seperti kecepatan dan keakuratan dalam mendeteksi TBC dan resistansi RIF (Xie et al., 2022). Namun, seperti tes diagnosis lainnya, alat ini juga memiliki keterbatasan. Uji *GeneXpert* MTB/RIF adalah alat yang relatif mahal, sehingga tidak selalu terjangkau bagi daerah yang terbatas sumber daya keuangan. Keterbatasan uji *GeneXpert* MTB/RIF yang lain adalah spesifitasnya yang lebih rendah dibandingkan dengan teknologi *chip gen* (Xie et al., 2022). Hal ini berarti bahwa uji *GeneXpert* dapat menghasilkan lebih banyak hasil positif palsu, yang mengarah ke perawatan yang tidak perlu atau pengujian lebih lanjut. Sebaliknya, teknologi *chip gen* telah terbukti memiliki spesifitas yang lebih tinggi, sehingga mengurangi kemungkinan hasil positif palsu (Xie et al., 2022).

Keterbatasan lain dari uji *GeneXpert* MTB/RIF adalah ketidakmampuannya untuk mendeteksi semua kasus infeksi MTB. Meskipun memiliki sensitivitas tinggi, masih ada kasus di mana pengujian dapat menghasilkan hasil negatif palsu (Held et al., 2017). Dalam sebuah studi tentang tuberkulosis muskuloskeletal, uji *GeneXpert* MTB/RIF mendeteksi 8,8% lebih banyak kasus daripada kultur, tetapi masih ada kasus yang terlewatkan (Held et al., 2017). Untuk itu, disarankan menggunakan beberapa metode diagnosis bersamaan dengan uji *GeneXpert* untuk memastikan deteksi MTB yang akurat. Selain itu, uji *GeneXpert* MTB/RIF mungkin telah mengurangi sensitivitas pada populasi pasien tertentu. Misalnya, pada pasien yang terinfeksi HIV, sensitivitas pengujian sedikit lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang tidak terinfeksi HIV (Held et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa pengujian mungkin tidak berkinerja baik pada individu dengan gangguan kekebalan, yang berpotensi menyebabkan diagnosis yang terlewat. Singkatnya, uji *GeneXpert* MTB /RIF sangat akurat dalam mende-

teksis MTB dan resistansi RIF, namun tidak dapat mendeteksi resistansi terhadap obat-obatan TBC lainnya. Oleh karena itu, penting untuk mengkombinasikan hasil Uji *GeneXpert* dengan uji lainnya untuk evaluasi resistansi terhadap obat-obat TBC lainnya. Keterbatasan ini menunjukkan pentingnya penelitian lanjutan dalam penggunaan metode diagnosis komplementer untuk memastikan agar deteksi infeksi MTB dapat dilakukan secara akurat.

Strategi deteksi kasus TBC yang komprehensif sangat penting dalam mencapai tujuan *End TB 2035* WHO, namun strategi deteksi kasus TBC di Indonesia bervariasi di berbagai wilayah apabila dilihat berdasarkan distribusi fasilitas

kesehatan. Berdasarkan data dari Sistem Informasi SDM Kesehatan (SISDMK), hanya 48,9% puskesmas yang telah memiliki 9 jenis tenaga kesehatan (nakes) sesuai yaitu: (1) dokter atau dokter layanan pimer; (2) dokter gigi; (3) perawat; (4) bidan; (5) tenaga kesehatan masyarakat; (6) tenaga sanitasi lingkungan; (7) ahli teknologi laboratorium medik; (8) tenaga gizi; dan (9) tenaga *case detection rate* kefarmasian. Puskesmas dikatakan cukup atau memenuhi jika setidaknya ada satu orang dari masing-masing jenis nakes tersebut (Kemenkes, 2022a). Kondisi di Indonesia pada dasarnya mengalami peningkatan sejak tahun 2000 sebesar 33% hingga tahun 2019 sebesar 69%, dan mengalami penurunan signifikan seiring pandemi COVID-19 pada tahun 2020, yaitu sebesar 58% (WHO, 2022b).

Kementerian Kesehatan mendorong semua petugas kesehatan untuk memprioritaskan pencarian pasien tuberkulosis (TBC) sehingga 90% dari jumlahnya dapat terdeteksi pada tahun 2024. Kementerian Kesehatan telah membuat protokol baru dan bekerja sama dengan berbagai asosiasi dan organisasi profesional, termasuk mendorong distribusi *Global Fund* ke provinsi, kabupaten, dan kota untuk percepatan pelaksanaan eliminasi TBC tahun 2030. Untuk mempercepat penanggulangan TBC, pemerintah Indonesia telah menjalin kerja sama dengan pemerintah Uni Emirat Arab (UEA) pada tanggal 14 November 2022. Pemerintah UEA berkomitmen untuk memberikan bantuan keuangan senilai US\$10 juta

untuk mendukung program pencegahan TBC di Indonesia. Menemukan kasus secepat mungkin dan memberikan pengobatan yang lengkap hingga pasien sembuh adalah salah satu upaya terpenting dalam menghentikan penyebaran infeksi TBC di masyarakat (Kemenkes RI, 2019).

### 2.1.2. Kepatuhan Minum Obat Penderita TBC

Memastikan kepatuhan minum obat hingga selesai pengobatan tanpa gangguan sangat penting untuk keberhasilan manajemen pengobatan TBC dan pencegahan resistansi obat (TBC-RO). Perawatan yang tidak memadai dapat menyebabkan munculnya *strain* yang resistan terhadap obat (Adane et al., 2018). Namun, gangguan dalam perawatan sering terjadi, terutama di tempat-tempat khusus seperti penjara, di mana ketidakpatuhan minum obat kemungkinan bisa terjadi. Berdasar hasil studi kualitatif tim ini, di lokasi khusus seperti di penjara menunjukkan bahwa sebesar 24% kasus TBC di penjara kemungkinan resistan terhadap berbagai obat (TBC-RO), sehingga mempersulit upaya pengendalian TBC. Untuk mendukung pasien TBC agar patuh untuk menjalani pengobatan, maka berbagai faktor berpengaruh terhadap kepatuhan perlu diatasi. Salah satu faktor yang penting adalah pengetahuan pasien tentang penyakit TBC. Pengetahuan yang baik memiliki hubungan dengan kepatuhan menjalani pengobatan yang lebih baik (Fang et al., 2019).

Untuk itu, pendidikan dan informasi yang komprehensif tentang TBC sangat penting untuk mencegah penularan, sekaligus kepatuhan minum obat sesuai dengan petunjuk dokter untuk mencegah resistansi terhadap obat TBC (TBC-RO) (Fang et al., 2019). Faktor penting lainnya adalah pengawasan dan dukungan yang diberikan oleh tenaga kesehatan selama masa perawatan. Pemantauan rutin oleh tenaga kesehatan dapat membantu memastikan bahwa pasien telah minum obat sesuai resep serta membantu mengatasi masalah selama masa pengobatan (Fang et al., 2019). Intervensi DOTS (terapi yang diamati secara langsung) oleh petugas kesehatan atau kader terlatih pengawas minum obat, telah terbukti meningkatkan kepatuhan pasien TBC dalam menjalani pengobatan (Fang et al., 2019).

Selain pendidikan dan pengawasan pasien, mengatasi faktor sosial dan ekonomi yang dapat menghambat kepatuhan pengobatan TBC juga penting hambatan kemiskinan, kurangnya dukungan sosial, dan hambatan transportasi dapat mengganggu keberlanjutan pengobatan (Fang et al., 2019). Beberapa alasan mengapa kepatuhan minum obat pada penderita TBC masih rendah, umumnya karena alasan efek samping. Obat-obatan yang digunakan untuk mengobati TBC memiliki efek samping yang tidak menyenangkan, seperti mual, diare, ruam kulit, dan gangguan hati. Selain itu, durasi pengobatan yang panjang sekitar 6-9 bulan atau lebih menjadi beban yang berat bagi penderita TBC karena harus minum obat setiap hari. Pada beberapa wilayah dengan akses terhadap fasilitas kesehatan dan obat-obatan TBC yang terbatas, di mana penderita TBC harus mengeluarkan biaya transportasi yang cukup besar untuk mendapatkan obat TBC, maka ada kecenderungan untuk tidak patuh dalam menjalani pengobatan.

Meningkatkan kepatuhan minum obat adalah salah satu langkah kunci dalam upaya untuk mengakhiri TBC secara global. Memberikan pendidikan kepada pasien, meningkatkan pengawasan minum obat dari tenaga kesehatan, serta mengatasi hambatan sosial dan ekonomi merupakan strategi penting untuk mendukung pasien TBC dapat mengikuti pengobatan secara tuntas. Dengan menerapkan berbagai strategi di atas, diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC untuk mencapai tujuan *End TB 2035*.

### **2.1.3. Kasus TBC Resistan Obat (TBC-RO)**

Tuberkulosis Resistan Obat (TBC-RO) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius, dengan kasus yang semakin meningkat sehingga memerlukan upaya penanggulangan yang komprehensif dari semua pihak. Indonesia adalah salah satu dari 30 negara dengan beban TBC-RO tertinggi dan menempati peringkat ke-5 (USAID, 2021). Estimasi TBC-RO adalah 2,4% dari seluruh pasien TBC baru dan 13% dari pasien TBC yang pernah diobati dengan total perkiraan insiden kasus TBC-RO sebesar 24.000 atau 8,8/100.000 penduduk. Pada tahun 2019, sekitar 11.500 pasien TB *Resistant Rifampicin* (TB-RR) ditemukan dan dilaporkan, sekitar 48% pasien yang memulai pengo-

batan TBC lini kedua, dengan angka keberhasilan pengobatan 45% (WHO, 2021).

TBC-RO adalah bentuk infeksi TBC yang disebabkan oleh bakteri yang resistan terhadap pengobatan dengan setidaknya dua obat TB yang paling ampuh, isoniazid dan rifampin (USAID, 2021; WHO, 2022b). TBC-RO dapat diklasifikasikan lebih lanjut sebagai TBC yang resistan terhadap obat secara ekstensif (XDR-TB), yang resistan terhadap *fluoroquinolones* dan obat suntik lini kedua. Penyebab utama XDR-TB adalah pengobatan TBC-RO yang tidak memadai, kepatuhan yang buruk terhadap regimen pengobatan, dan penularan strain XDR dari orang ke orang (WHO, 2018).

Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) Amerika Serikat telah menyatakan bahwa TBC-RO disebabkan oleh organisme yang resistan terhadap setidaknya isoniazid dan rifampin, yang merupakan dua obat TBC paling ampuh (CDC, n.d.). Pengobatan untuk TBC-RO (MDR-TB) dan XDR-TB memerlukan kombinasi beberapa obat yang berbeda untuk jangka waktu yang lama. Hasil penelitian tentang TBC-RO juga telah menemukan bahwa individu dengan riwayat penyakit TBC 6,078 kali lebih mungkin menderita TBC-RO daripada mereka yang tidak memiliki riwayat penyakit TB (Xi et al 2022). Sangat penting melakukan langkah-langkah pencegahan untuk mengurangi insiden TBC-RO, seperti diagnosis dan pengobatan dini, pelacakan kontak, dan peningkatan akses ke perawatan TBC yang berkualitas (Iskandar et al., 2023).

#### **a. Faktor Risiko TBC-RO**

TBC-RO adalah masalah kesehatan masyarakat yang serius, ada beberapa faktor risiko yang terkait dengannya. Faktor risiko ini dapat dibagi berdasarkan karakteristik demografi, kebiasaan buruk, komorbiditas, dan faktor klinis terkait TBC. Karakteristik demografi yang dapat meningkatkan risiko TBC-RO termasuk jenis kelamin, kelompok umur, daerah tempat tinggal, tingkat pendidikan, status perkawinan, pekerjaan, dan riwayat pernah tinggal

di dalam penjara (Xi et al 2022). Kebiasaan buruk seperti penyalahgunaan alkohol dan merokok juga dapat meningkatkan risiko TBC-RO.

Komorbiditas seperti diabetes melitus, infeksi HIV, dan penyakit pernafasan obstruktif kronis (PPOK) juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko TBC-RO (Mulu et al., 2015). Selain faktor-faktor ini, faktor klinis terkait TBC seperti kemoterapi yang tidak memadai, kualitas obat yang buruk atau kepatuhan terhadap pengobatan juga dapat meningkatkan risiko TBC-RO (Mulu et al., 2015; Stosic et al., 2018). Faktor risiko lainnya termasuk penghasilan keluarga, status kelahiran, mengidap penyakit HIV, usia di bawah 45 atau 65, dan jenis kelamin laki-laki (Stosic et al., 2018). Insiden TBC lebih tinggi di antara ras/etnis minoritas tertentu, seperti kulit hitam, Hispanik, dan Asia, daripada kulit putih non-Hispanik (Serpa et al., 2009). TBC-RO/MDR dan *extensive drug-resistant* (XDR) TB juga lebih sering terjadi pada kelompok etnis tertentu seperti yang terjadi di China (Cheng YQ et al 2012). Dampak COVID-19 pada epidemiologi TBC juga telah meningkatkan kasus kematian TBC dan pengurangan pengobatan untuk TBC-RO (Iskandar et al., 2023).

### **b. Tingkat Keberhasilan Pengobatan TBC-RO**

Sampai saat ini, tingkat keberhasilan pengobatan TBC-RO masih relatif rendah. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2014 memperkirakan tingkat keberhasilan global hanya sebesar 54% untuk pasien *Resistant Rifampicin* (RR/TBC-RO) (Tola et al., 2021). Sebuah studi kohor retrospektif menyebutkan dari 662 pasien di dua provinsi di Vietnam menemukan tingkat keberhasilan pengobatan keseluruhan hanya 65,5% (Zhang et al., 2021), sementara studi lain menemukan tingkat keberhasilan keseluruhan hanya 55,34%, dengan tingkat keberhasilan masing-masing 56,97% dan 33,33% untuk pasien dengan TBC-RO (tidak termasuk XDR-TB) (Wrohan et al., 2022).

### c. Biaya Pengobatan TBC-RO

Target penurunan TBC-RO akan tercapai jika layanan diagnosis, pengobatan, dan pencegahan TBC terintegrasi kedalam Sistem Jaminan Kesehatan Nasional sekaligus pelibatan multisektor untuk mengatasi determinan yang memengaruhi epidemi dan dampaknya sosial ekonomi penderita. Biaya pengobatan untuk TBC-RO sangat bervariasi tergantung pada negara dan jenis regimen yang digunakan. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) Amerika Serikat, biaya rata-rata untuk mengobati TBC-RO di Amerika Serikat adalah \$420,000 (CDC, n.d.). Namun, sebuah studi oleh *Médecins Sans Frontières* (MSF) menemukan bahwa regimen MDR-TB 6 bulan dengan kombinasi *bedaquiline*, *pretomanid*, dan *linezolid* dapat menelan biaya sesedikit \$905 (CDC, n.d.). Di Peru dan Filipina, biaya untuk merawat satu pasien MDR-TB, masing-masing menghabiskan biaya sebesar US\$2.381 dan US\$3.355 (Loddenkemper et al., 2012). *Center for Strategic and International Studies* (CSIS) Amerika Serikat juga telah menghitung bahwa biaya rata-rata kasus MDR-TB diperkirakan sekitar \$154.000 (CSIS 2017).

### d. Angka Kematian TBC-RO

Global Tuberculosis Report Tahun 2022 melaporkan bahwa angka kematian TBC di Indonesia mencapai 150.000 kasus, naik 60% dari tahun 2020 yang sebanyak 3.000 kasus kematian akibat penyakit TBC, dengan tingkat kematian sebesar 55 per 100.000 penduduk (WHO, 2022b). Tingkat kematian akibat TBC-RO di Indonesia diperkirakan mencapai 46,9% (USAID, 2021). Angka ini lebih rendah dari tingkat pengetahuan dan penyampaian layanan, namun bukti menunjukkan bahwa implementasi TPT pada kontak erat rumah tangga secara signifikan mengurangi angka kesakitan dan kematian akibat TBC (Nagaraja et al., 2021; Salazar-Austin et al., 2022). Keberhasilan global sebesar 56% (Soeroto et al., 2021), tetapi masih jauh lebih tinggi daripada tingkat keberhasilan pengobatan TBC-RO, yaitu sekitar 85,1% (US- AID, 2021). Pada tahun 2020, diperkirakan ada 845.000 kasus tuberkulosis di Indonesia, dengan 13.947 kematian (Iskandar et al., 2023). Hal ini mengindi-

kasikan bahwa TBC-RO memiliki dampak yang signifikan terhadap angka kematian di Indonesia.

#### **2.1.4. Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT)**

Salah satu upaya WHO untuk mengurangi kematian akibat penyakit TBC adalah dengan pemberian terapi pencegahan tuberkulosis (TPT). WHO memprioritaskan kontak rumah tangga sebagai kelompok berisiko tinggi menderita TBC dan merekomendasikan investigasi kontak dan pemberian TPT bagi populasi ini. Meskipun terdapat tantangan (kekurangan sumber daya, kesenjangan pengetahuan, dan penyampaian layanan), namun bukti menunjukkan bahwa implementasi TPT pada kontak erat rumah tangga secara signifikan mengurangi angka kesakitan dan angka kematian akibat TBC (Nagaraja et al., 2021; Sajazar-Austin et al., 2022).

Secara global, pada tahun 2021 jumlah kontak rumah tangga penderita TBC yang menerima TPT masih rendah (0,7 juta orang). Meskipun terjadi peningkatan dari tahun sebelumnya (0,5 juta orang pada 2020 dan 0,6 juta orang pada 2019), jumlah kumulatif kontak yang memulai pengobatan selama periode 2018-2021 hanya mencapai 2,2 juta orang atau 9,2% dari target 24 juta orang untuk periode 2018-2022 (WHO, 2022b). Di Indonesia, pada 2022, dari total 717.941 kasus TBC yang dilaporkan di tingkat nasional, hanya sekitar 34% yang telah menjalani investigasi kontak untuk mengidentifikasi orang-orang yang berada dalam kontak dekat dengan penderita TBC. Pada triwulan I tahun 2023, dari total 118.438 kasus, baru sekitar 14% yang telah menjalani investigasi kontak. Meskipun 14.683 kontak serumah menerima terapi pencegahan TB pada tahun 2022, jumlah ini hanya mewakili sekitar 1,1% dari total kontak yang diinvestigasi (Kemenkes, 2022a).

TPT juga merupakan salah satu intervensi utama WHO *End TB Strategy*. Efektivitas pengobatan pencegahan TB saat ini berkisar antara 60%-90% (WHO, 2019). WHO merekomendasikan obat anti-TBC sebagai obat TPT, Isoniazid sebagai regimen TPT yang paling umum digunakan dengan pemberian harian selama 6 hingga 9 bulan. Rifampisin dapat diberikan sendiri selama 4 bulan (4HR) atau dengan

isoniazid selama 3 bulan (3HR). Rifapentin dapat diberikan dalam dosis mingguan selama tiga bulan (3HP) atau setiap hari selama satu bulan (1HP) (UNICEF/WHO/WORLD BANK, 2021; WHO, 2019). Studi di Indonesia dan Pakistan menunjukkan regimen 4R memberikan tingkat penyelesaian, efektivitas, dan biaya yang lebih baik, sedangkan regimen mingguan yang lebih pendek lebih mudah diikuti oleh kontak rumah tangga. Temuan ini menekankan pentingnya penggunaan regimen dan durasi yang pendek dalam implementasi program pemberian TPT (Apriani et al., 2022).

*Roadmap* eliminasi tuberkulosis di Indonesia 2020-2030 yang dirancang Kementerian Kesehatan RI adalah menurunkan insiden tuberkulosis menjadi 65 kasus per 10.000 penduduk pada tahun 2030. Salah satu upaya yang dilakukan adalah pengendalian TBC laten, yaitu dengan cara skrining kelompok berisiko tinggi (melalui pemeriksaan tuberkulin atau tes darah IGRA), meningkatkan diagnosis bakteriologis, dan menggunakan tes cepat molekuler. Pemodelan menggunakan *Tuberculosis Impact Model and Estimates* (TIME) digunakan untuk memperkirakan dampak intervensi ini (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Meskipun Indonesia telah melaksanakan program pengobatan pencegahan dengan Isoniazid (PP INH) untuk kelompok berisiko tinggi seperti Orang Dengan HIV-AIDS (ODHA) dan anak <5 tahun dengan kontak serumah pasien TBC aktif yang tidak terbukti sakit TBC, implementasinya masih jauh dari target yang ditetapkan pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2020).

Faktor kunci yang mendukung keberhasilan program TPT adalah komitmen kuat pemerintah, integrasi program HIV dan TB, keterlibatan pemangku kepentingan, jaminan pasokan yang stabil, dan pemanfaatan data untuk perbaikan program yang berkelanjutan (Lukoye et al., 2023). Beberapa studi (Hirsch-Moverman et al., 2021; Lwevola et al., 2021; Mueller & Pieters, 2017; Triasih et al., 2016; Van Ginderdeuren et al., 2021) menunjukkan bahwa kepatuhan minum obat TPT dipengaruhi oleh perubahan regimen, konseling berkelanjutan, dukungan psikososial menjadi penting. Pemberian TPT pada anak-anak harus mempertimbangkan preferensi anak seperti obat yang enak, tablet yang sedikit, biaya rendah, dan waktu tunggu di

klinik yang singkat. Demikian pula, peningkatan aksesibilitas fasilitas kesehatan, pengetahuan petugas kesehatan, dan pengembangan materi edukasi dapat meningkatkan kepatuhan pada kontak TBC anak.

### **2.1.5. Pelaporan kasus TB (TB notification rate)**

Kewajiban melaporkan kasus TBC (*TB notification*) merupakan strategi untuk mengakhiri kasus TBC (*End TB*) terutama di negara dengan kasus TBC yang masih tinggi. Publikasi terkait dengan *TB notification* masih sangat terbatas, hal ini menjadi indikasi bahwa masih ada kendala dalam sistem pelaporan kasus TBC, sehingga kewajiban melaporkan hasil diagnosis TBC melalui sistem pelaporan berbasis IT menjadi sangat penting, terutama untuk memfasilitasi sistem pelaporan TBC dari fasilitas kesehatan swasta (klinik/dokter praktik mandiri). Adapun sistem pelaporan TBC yang dilakukan oleh pusat pelayanan kesehatan pemerintah umumnya sudah berjalan cukup baik, namun dalam rangka *End TB strategy*, maka perlu perlu sistem pelaporan TBC yang terintegrasi berbasis elektronik (IT) (Uplekar, 2016).

Sistem pelaporan Tuberkulosis (*TB notification*) didefinisikan sebagai proses pelaporan diagnosis kasus TBC yang dilakukan oleh pusat pelayanan kesehatan, yang pada akhirnya sampai ke WHO melalui program nasional penanggulangan TBC di masing-masing negara anggota. Pada tahun 2014, diperkirakan ada 9,6 juta orang dinyatakan sebagai penderita TBC dan 1,5 juta dinyatakan meninggal karena TBC (WHO, 2022b). Namun, hanya 6,3 juta kasus TBC yang dilaporkan. Hal ini menyebabkan ada sekitar 3 juta kasus yang tidak dilaporkan sehingga diberi label “*missed cases*” dan kebanyakan atau sekitar 75 persen dari jumlah tersebut berasal dari negara-negara dengan kasus TBC yang tinggi (Houben & Dodd, 2016). Hal ini kemungkinan karena deteksi kasus TBC terutama di pelayanan swasta masih banyak yang tidak dilaporkan, sehingga menjadi masalah dalam strategi mengakhiri kasus TBC (Emery et al., 2021).

Upaya mengakhiri epidemi TBC pada tahun 2035 merupakan target *Sustainable Development Goals* (SDGs). Berdasar Behr et al., (2019) bahwa *End TB strategy* yang dilakukan oleh WHO telah menunjukkan

kemajuan Integrasi. Pencegahan yang berpusat pada pasien, diikuti dengan kebijakan dan sistem pelayanan yang kuat, serta didukung dengan penelitian dan inovasi yang intensif merupakan tiga pilar utama dalam strategi mengakhiri TBC. Untuk itu, kewajiban melaporkan kasus TBC (*TB notification*) merupakan salah satu unsur pendukung yang tidak bisa dipisahkan dalam keberhasilan mengakhiri kasus TB (WHO, 2022).

Dampak yang paling terlihat akibat dari Pandemi COVID-19 adalah menurunnya kasus diagnosis baru TBC yang dilaporkan (*TB notification rate*). Puncaknya dari juta pada tahun 2019, turun hanya sekitar 5.8 juta pada tahun 2022 (minus 18 persen). Selanjutnya pada tahun 2021, perbaikan secara parsial telah dilakukan, sehingga ada kenaikan kasus baru diagnosis TBC yang dilaporkan, yaitu mencapai 6.4 juta orang, namun capaian angka ini seperti kondisi tahun 2016-2017. Tiga negara yang mengalami penurunan signifikan pada tahun 2020 adalah India, Indonesia dan Filipina, jumlahnya sekitar 67 persen dari perkiraan penderita TBC global. Walaupun mengalami perbaikan di tahun 2021, namun angkanya masih sekitar 60 persen dibanding capaian tahun 2019 (WHO, 2022b).

## 2.2. Dampak TBC dengan Penyakit Lainnya

Dampak TBC terhadap penyakit lain dapat menjadi masalah serius dan kompleks. TBC selain dapat merusak paru-paru juga dapat memengaruhi organ lain dalam tubuh. Faktor penyakit lain yang berkontribusi terhadap risiko TBC adalah orang dengan HIV (ODHA) dan diabetes (Spinell et al., 2022). Hal ini dapat terjadi karena jumlah sel T CD4+ yang merupakan komponen penting dari sistem kekebalan tubuh manusia rendah dan *viral load* yang tidak ditekan berisiko lebih tinggi terkena TBC (Spinell et al., 2022).

Sel T CD4+ berperan dalam mengatur respon kekebalan tubuh terhadap patogen seperti bakteri *M. tuberculosis* yang menyebabkan TBC. Jumlah sel T CD4+ yang rendah dapat mengurangi kemampuan tubuh untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri TBC. Hal ini merupakan karakteristik khas orang yang hidup dengan HIV (ODHA), karena virus HIV menyerang dan merusak sel T CD4+. Selanjutnya

*viral load* adalah jumlah virus HIV yang aktif dalam tubuh seseorang. ODHA yang tidak berhasil mengendalikan *viral load* dengan terapi antiretroviral (ART) memiliki tingkat replikasi virus HIV yang tinggi dalam tubuh. Hal ini dapat merusak lebih banyak sel T CD4+ dan melemahkan sistem kekebalan, sehingga meningkatkan risiko infeksi TBC. Selain itu, individu yang telah menjalani transplantasi organ padat dan menggunakan obat imunosupresan juga lebih rentan terhadap TBC (Sethi et al., 2017). Studi yang dilakukan oleh (Chindelevitch et al., 2015) menemukan bahwa peningkatan cakupan program TBC akan menghasilkan pengurangan beban TBC yang paling besar. Studi tersebut menggunakan model matematika TBC dan HIV di Afrika Selatan untuk menguji potensi dampak epidemiologi dalam skenario yang melibatkan peningkatan tiga dimensi program TBC seperti cakupan, diagnosis, dan efektivitas pengobatan, serta penggunaan terapi antiretroviral (ART) yang diperluas melalui perluasan kelayakan. Selain itu, penelitian oleh Zheng et al. (2020) menunjukkan bahwa infeksi HIV meningkatkan progresi infeksi TBC laten menjadi penyakit TBC aktif. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa TBC dapat memengaruhi efektivitas pengobatan HIV. Selanjutnya, Ku et al. (2021) menemukan bahwa TBC yang terkait dengan HIV bisa memicu penyakit TBC yang lebih cepat.

Hasil penelitian Rebouças et al., (2017) juga menunjukkan bahwa infeksi TBC dapat memengaruhi keberhasilan pengobatan HIV dan memperburuk penyakit HIV. Namun, penting untuk dicatat bahwa tidak semua orang dengan infeksi TBC akan mengalami percepatan perkembangan infeksi HIV menjadi AIDS. Faktor-faktor seperti tingkat kekebalan tubuh individu, pengobatan yang cepat dan tepat waktu, serta kepatuhan terhadap pengobatan dapat memengaruhi hasil dan perkembangan penyakit (Mahtab & Coetzee, 2017).

Dalam rangka mengatasi masalah ini, penting untuk melakukan pencegahan dan pengobatan yang tepat untuk kedua penyakit ini. Pencegahan TBC melalui vaksinasi dan pengobatan TBC yang tepat dapat membantu mengurangi risiko infeksi TBC pada individu dengan HIV. Pengobatan HIV yang cepat dan tepat waktu juga penting untuk mengontrol perkembangan penyakit dan mencegah komplikasi

lebih lanjut. Oleh karena itu, penanganan TBC pada individu dengan HIV harus dilakukan dengan hati-hati dan komprehensif. Adapun organ tubuh lainnya yang sering dipengaruhi TBC (selain organ paru-paru) dapat terjadi pada organ seperti tulang, ginjal, otak, dan sistem saraf pusat. Dalam kasus ini, diagnosis dan pengobatan yang tepat diperlukan untuk mencegah kerusakan organ yang lebih parah.

Studi berikutnya menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian diabetes melitus (DM) tipe 2 dengan adanya basil asam-cepat (AFB) pada pasien TBC paru (Meilenia et al., 2023). Diabetes melitus dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, membuat individu lebih rentan terhadap infeksi TBC (Meilenia et al., 2023). Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa kejadian DM tipe 2 merupakan salah satu faktor yang memengaruhi TBC paru akibat peningkatan kadar gula darah, yang dapat menurunkan sistem imun tubuh (Meilenia et al., 2023).

Studi lain menyelidiki efek simvastatin (SV) pada sel stroma yang diturunkan dari jaringan adiposa manusia (Isabelo, SMM., et al., 2022). Simvastatin adalah statin yang biasa diresepkan yang dapat mengurangi konsentrasi *low-density* lipoprotein dalam darah (Isabelo, SMM., et al., 2022). Studi ini menemukan bahwa penambahan SV ke sel mengakibatkan penurunan viabilitas dan kadar alkali fosfatase yang bergantung pada dosis, penanda osteoblastik, tetapi terjadi peningkatan kemampuan mineralisasi (Isabelo, SMM., et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa SV dapat menginduksi mineralisasi dalam sel-sel ini melalui jalur alternatif (Isabelo, SMM., et al., 2022). Kesimpulannya, TBC memiliki dampak signifikan pada penyakit lain seperti DM tipe 2. Hubungan antara TBC dan DM tipe 2 bersifat dua arah, dengan DM meningkatkan risiko infeksi TBC dan TBC berpotensi memengaruhi kadar gula darah pada individu dengan DM.

### 2.3. Kesehatan Lingkungan dan TBC

Kesehatan lingkungan memainkan peran penting dalam mencegah penyakit TBC. Masalah ini masih kurang mendapat perhatian yang cukup. Suhu lingkungan dapat memengaruhi pertumbuhan *M. tuberculosis*, dengan kisaran suhu optimal 31°C - 37°C (Fatikha et al., 2022).

Polusi udara adalah faktor ekologis lain yang dikaitkan dengan peningkatan risiko TBC. Lingkungan yang buruk, seperti kepadatan penduduk yang tinggi, ventilasi yang buruk, dan kontak erat dengan penderita TBC dapat meningkatkan risiko penularan penyakit (Saputra et al., 2020).

Penyebaran TBC terjadi melalui udara ketika orang yang terinfeksi batuk atau bersin mengeluarkan bakteri TBC ke udara. Paparan polutan udara lingkungan seperti debu dan asap, termasuk silika, juga telah diakui sebagai faktor risiko penyakit TBC aktif (Davis & Checkley, 2021). Migrasi juga dianggap sebagai faktor risiko ekologis untuk penularan TBC (Saputra et al., 2020). Faktor sosial ekonomi, seperti kemiskinan dan status sosial ekonomi yang rendah diidentifikasi sebagai faktor risiko TBC (Yoon et al., 2021). Faktor terkait dengan kondisi hidup yang penuh sesak, akses terbatas ke perawatan kesehatan, dan gizi buruk berkontribusi pada penyebaran dan keparahan penyakit TBC (Yoon et al., 2021). Orang yang tinggal dalam kemiskinan seringkali memiliki akses yang terbatas terhadap perumahan yang sehat, layanan sanitasi yang baik, dan perawatan medis yang adekuat.

Kesehatan lingkungan juga berhubungan dengan perilaku hidup seperti merokok, konsumsi alkohol, telah dikaitkan dengan penyakit TBC (Saputra et al., 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perokok memiliki prevalensi infeksi TBC laten yang lebih tinggi dan risiko lebih tinggi terkena penyakit TBC aktif (Davis & Checkley, 2021). Kurangnya pengetahuan dan kesadaran tentang TBC dan bagaimana mencegahnya dalam masyarakat dapat menyebabkan orang tidak mengambil tindakan yang diperlukan, sehingga tingkat kepedulian terhadap kesehatan lingkungan untuk mencegah penularan TBC masih sangat bervariasi antar individu di Indonesia (Yuningsih & Suherman, 2020). Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa keluarga merupakan kelompok yang paling rentan terhadap penularan penyakit TBC (Fikri et al., 2021). Kesehatan lingkungan harus menjadi bagian penting dari strategi pencegahan TBC agar dapat mengurangi beban penyakit ini secara signifikan. Oleh karena itu, pencegahan TBC perlu dilakukan di tingkat keluarga dengan memas-

tikan lingkungan yang sehat dan melakukan pencegahan penularan TBC.

## **2.4. Tinjauan Regulasi Penanggulangan TBC di Indonesia**

### **2.4.1. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2021**

Komitmen pemerintah dalam penanggulangan TBC diwujudkan dengan telah terbitnya Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 67 Tahun 2021 tentang penanggulangan tuberkulosis, dimana pelaksanaan upaya penanggulangan TBC dibebankan pada APBN, APBD, serta sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 67 Tahun 2021 memberikan dasar hukum dan pedoman bagi pemerintah dan lembaga terkait dalam melaksanakan program penanggulangan TBC. Hal ini merupakan langkah penting dalam memastikan perlunya kerangka kerja yang jelas untuk mengatasi masalah TBC di Indonesia.

Upaya penanggulangan TBC melibatkan banyak program, termasuk penggunaan Tes Cepat Molekuler (TCM) untuk mempercepat diagnosis dan pengobatan pasien TBC (Chandra & Syakurah, 2022). Namun masih terdapat kendala dalam pelaksanaan program, seperti kondisi sosial ekonomi yang menurun, kurangnya tata laksana, dan belum optimalnya pelaksanaan program (Supartiningsih & Ainun, 2021). Dalam penanggulangan TBC, peran keluarga dan petugas kesehatan sangat penting. Keluarga memiliki peran sebagai motivator, pengingat pemeriksaan ulang sputum, pengawas minum obat. Adapun petugas medis memiliki peran penting dalam memberikan informasi dan edukasi kepada penderita TBC serta memastikan kepatuhan pasien terhadap pengobatan (Putri Pratiwi et al., 2022).

Kerjasama antara pemerintah, lembaga terkait, masyarakat, dan sektor pendidikan adalah kunci untuk suksesnya penanggulangan TBC. Pendidikan karakter dan pengembangan sumber daya kesehatan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang TBC serta meningkatkan

kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang TBC serta meningkatkan kualitas pelayanan (Aravik & Tohir, 2021; Panoyo et al., 2019; Rahmadhani Siregar et al., 2022).

Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2021 memiliki peran penting dalam upaya penanggulangan TBC di Indonesia dengan memberikan dasar hukum dan pedoman bagi pemerintah dan lembaga terkait. Kolaborasi antara keluarga, petugas medis, dan berbagai *stakeholder* adalah kunci untuk mengatasi TBC dengan efektif dan efisien.

Telaah ini menyajikan gambaran holistik tentang upaya penanggulangan TBC di Indonesia dan menekankan pentingnya kerja sama serta peran semua pihak untuk mencapai tujuan penanganan penyakit ini. Dengan terus meningkatkan implementasi program dan mengatasi kendala yang ada, diharapkan dapat mencapai penurunan angka kasus TBC dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia secara keseluruhan. Namun hasil temuan di lapangan menunjukkan bahwa belum semua daerah telah mengakomodir dan menindaklanjuti Perpres No. 67 Tahun 2021 secara utuh dan menyeluruh, sehingga peran lintas sektor di luar kesehatan dalam penanggulangan TBC masih belum optimal.

#### **2.4.2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 13 Tahun 2022**

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan tentang Penanggulangan Tuberkulosis di tempat kerja, diterbitkan untuk memberikan panduan dan kewajiban bagi pengusaha, pengurus, pekerja/buruh, dan pengawas ketenagakerjaan dalam menangani penyakit menular TBC di tempat kerja.

Peraturan ini secara keseluruhan menggarisbawahi pentingnya melibatkan semua pihak yang terlibat di tempat kerja untuk menjalankan langkah-langkah penanggulangan TBC, termasuk pengusaha, pengurus, pekerja/buruh, dan pengawas ketenagakerjaan. Merupakan langkah dalam menjaga kesehatan dan keselamatan di lingkungan kerja dalam rangka mencegah penyebaran penyakit menular seperti TBC.

Penanggulangan TBC di tempat kerja harus melibatkan unit pelayanan kesehatan kerja melalui penyusunan kebijakan, sosialisasi,

dan edukasi tentang TBC, penemuan kasus, penanganan kasus, dan pemulihan kesehatan. Pengusaha dan pengurus wajib memastikan bahwa pekerja/buruh yang menderita TBC mendapatkan pengobatan sesuai dengan Pedoman Penanggulangan TBC Nasional.

Pekerja yang menderita TBC harus mematuhi semua tahapan dalam penanganan kasus TBC sesuai dengan pedoman dan menjalani rehabilitasi dan dikembalikan bekerja setelah dinilai layak oleh dokter perusahaan atau dokter yang merawat. Pengawas ketenagakerjaan diperintahkan untuk melakukan kegiatan pembinaan, pemeriksaan, pengawasan, dan pengembangan sistem pengawasan ketenagakerjaan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Peraturan ini melengkapi regulasi kesehatan dan keselamatan kerja di Indonesia, memberikan panduan praktis bagi para pihak yang terlibat dalam upaya pencegahan penyebaran TBC di tempat kerja.

## **2.5. Penelitian dan Inovasi Penanggulangan TBC**

Sebagaimana telah diuraikan sebelumnya bahwa upaya penanggulangan TBC masih menghadapi banyak tantangan. Diperkirakan masih ada sekitar 4,2 juta (39,7%) dari perkiraan 10,6 juta orang dengan penyakit TBC belum didiagnosis atau dilaporkan (WHO, 2022b). Sangat mungkin dari 4,2 juta orang tersebut adalah orang dengan TBC yang terlambat diobati, diobati namun menggunakan regimen yang tidak optimal atau bahkan kemungkinan ada yang tidak diobati sama sekali. Alat diagnosis yang ada saat ini masih memiliki banyak keterbatasan, misalnya sensitivitas yang buruk dan kompleks serta berbiaya tinggi, sehingga akses terhadap alat diagnosis TBC yang baik masih tetap menjadi tantangan ke depan.

Selanjutnya, untuk secara substansial bisa mengurangi kejadian dan kematian akibat TBC, maka dibutuhkan pengembangan alat, dan obat serta vaksin baru yang lebih baik dari kondisi yang ada saat ini (WHO, 2022b; Gebreselassie, et al 2020). Penelitian dan inovasi merupakan pilar ke-3 *End TB 2035* (WHO 2022). Kompleksitas epidemiologi penyakit TBC, karena berhubungan dengan determinan sosial-ekonomi, serta keterbatasan akses terhadap alat dan obat TBC yang efektif memerlukan pendekatan multifaset (WHO, 2022; Gebresselas-

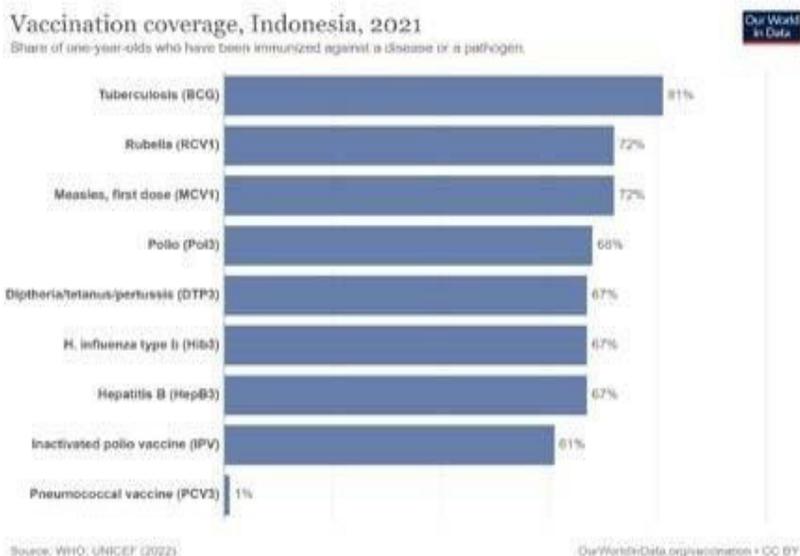
sie, et al 2020). Vaksin TBC yang ada saat ini merupakan pengembangan tahun 1930-an. Demikian pula obat dasar untuk pengobatan TBC yang ada saat ini juga merupakan pengembangan tahun 1960-an (Guinn KM & Rubin EJ 2021). Regimen pengobatan TBC saat ini memerlukan kombinasi beberapa obat selama beberapa bulan, menghasilkan tingkat kesembuhan 85% untuk TBC sensitif obat (*Drug-Susceptible TB/DS-TB*) dan 34-55% untuk TBC resistan obat (*DR-TB/ TBC-RO*). Tantangan utamanya adalah durasi dan kompleksitas regimen pengobatan, kepatuhan minum obat, efek samping dari toksik, resistansi obat, dan belum adanya atau terbatasnya formulasi obat TBC bagi anak untuk pengobatan lini kedua. Selain itu, pengobatan TBC pada individu dengan HIV juga semakin rumit karena adanya interaksi obat terapi anti-TB dengan antiretroviral sehingga ada kebutuhan yang mendesak untuk regimen yang lebih efektif, lebih terjangkau dan tidak beracun, yang memungkinkan durasi pengobatan yang lebih pendek, khususnya untuk mengobati infeksi TBC-RO yang jumlahnya semakin meningkat (WHO, 2022a).

Pengembangan alat diagnosis TBC sangat penting untuk meningkatkan akurasi, kecepatan, dan aksesibilitas diagnosis TBC, terutama untuk TBC resistan obat (TBC-RO). Untuk itu penelitian dan inovasi alat diagnosis yang cepat dan akurat serta regimen yang lebih pendek dan aman untuk pengobatan TBC dan TBC resistan obat (TBC-RO) harus menjadi prioritas penelitian dan inovasi nasional (WHO 2022). Di sisi lain, munculnya obat TBC baru dalam beberapa tahun terakhir telah meningkatkan prospek pengobatan yang lebih efektif, memiliki efek samping yang lebih rendah serta durasi pengobatan yang lebih pendek.

Pada tahun 2000, hampir tidak ada penemuan obat baru untuk TBC, baru pada tahun 2018 ada penemuan setidaknya 29 senyawa, dari penelitian tahap awal hingga pengembangan produk tahap akhir. Selama lima tahun terakhir, tiga obat baru (bedaquiline, delamanid, dan preomanid) telah disetujui untuk pengobatan TBC-RO sebagai bagian dari regimen kombinasi di beberapa negara. Setidaknya ada 10 senyawa baru, termasuk beberapa senyawa tersebut telah digunakan kembali untuk indikasi penyakit lain, dan masih dalam tahap akhir

uji klinis (WHO, n.d.). Vaksin merupakan intervensi kesehatan masyarakat yang paling berhasil dan efektif untuk mengurangi dan memberantas penyakit menular yang mematikan. Namun, satu-satunya vaksin TBC berlisensi, yaitu *Bacilli Calmette-Guerin* (BCG) belum berhasil menghentikan epidemi TBC di dunia. Walaupun vaksin BCG telah mencegah ribuan kematian pada anak-anak setiap tahun, namun belum bisa melindungi remaja dan orang dewasa yang menjadi penyebab sebagian besar penularan TBC. Mempertahankan dan meningkatkan kemajuan dalam pengembangan vaksin membutuhkan kapasitas produksi yang memadai, sehingga pemerintah harus memiliki strategi yang lebih baik untuk memprediksi kebutuhan dan pengadaan (WHO, 2022a).

Saat ini setidaknya ada 14 kandidat vaksin yang masih dalam pengembangan klinis yang kurang aktif, dan ada beberapa lagi yang masih dalam tahap pra-klinis. Meskipun ada kemajuan yang signifikan untuk menghidupkan kembali vaksin TBC sejak tahun 2000, kandidat saat ini menunjukkan sedikit keragaman antigenik dan imunologi. Vaksin juga dapat berfungsi sebagai agen imunoterapeutik



Gambar 5. Cakupan Vaksinasi di Indonesia Tahun 2021

dengan memperpendek pengobatan TBC atau mengurangi risiko kambuh setelah pengobatan selesai (WHO, 2022a). Vaksin yang efektif juga dapat berperan dalam menanggulangi TBC-RO. Vaksin dapat mencegah seseorang jatuh sakit, sehingga tidak perlu obat antibiotik, sebagai upaya mengurangi resistansi antimikroba. Selain itu, vaksin terapeutik yang digunakan untuk kombinasi obat juga dapat mengurangi jangka waktu pengobatan serta risiko kambuh kembali (O'Neill, 2016). Hasil uji coba tahap IIB yang dilakukan di Kenya, Afrika Selatan, dan Zambia menemukan kandidat vaksin TBC eksperimental (M72/AS01E) yang secara signifikan dapat melindungi penyakit TBC pada individu dengan bukti infeksi TBC (Van Der Meeren et al., 2018).

Pengembangan lebih lanjut dan validasi kandidat vaksin akan tergantung pada kolaborasi antara orang dengan TBC, penyandang dana penelitian, pemerintah, kemitraan publik-swasta, kemitraan untuk pengembangan produk, masyarakat yang terkena dampak serta industri farmasi (WHO, 2022a). Dari perspektif ilmiah, beberapa tantangan dalam pengembangan vaksin TBC baru adalah kurangnya model hewan prediktif yang divalidasi dari infeksi dan penyakit TBC. Selain itu, kurangnya biomarker yang dapat bertindak sebagai tanda calon risiko pengembangan TB atau sebagai korelasi perlindungan, serta pemahaman yang kurang terhadap sifat kekebalan protektif TBC (WHO, 2022a).

Dari perspektif pengembang, penelitian, dan pengembangan vaksin adalah proses yang mahal serta jadwal yang panjang. Selama ini keterlibatan industri farmasi dalam pengembangan vaksin TBC masih rendah, karena kurangnya insentif pasar. Mekanisme untuk mengurangi risiko pada tahap awal pengembangan, seperti dana hibah atau insentif untuk mengurangi risiko kerugian akibat tidak terserap oleh pasar dapat mendorong sektor industri atau perusahaan bioteknologi untuk terlibat melakukan pengembangan vaksin (WHO, 2022a). Penelitian TBC kurang mendapat perhatian serius selama beberapa dekade terakhir, membawa akibat meningkatkan kasus TBC sebagai penyebab kematian terkemuka di dunia.

Hasil evaluasi ekonomi kesehatan menunjukkan bahwa vaksin TBC dapat menawarkan penghematan biaya yang substansial untuk pera-

watan kesehatan dan pengeluaran masyarakat (Harris et al., 2016). Namun keterbatasan dana penelitian menghambat kemajuan pencapaian tersebut. Rencana global untuk memajukan penelitian dan pengembangan vaksin TBC baru membutuhkan sekitar US\$250 juta per tahun, tetapi dari 2005 hingga 2017 investasi tahunan rata-rata hanya US\$95 juta (Barr, 2019).

TBC bukan hanya krisis biomedis dan kesehatan masyarakat, melainkan berkaitan juga dengan faktor sosial-ekonomi yang bisa sangat merugikan bagi penderita dan keluarganya. Banyak orang meninggal akibat TBC karena faktor penentu penularannya, latar belakang sosial-ekonomi, risiko kesehatan kerja, dan implementasi pencegahan TBC yang tidak efektif akibat adanya hambatan sosial ekonomi, seperti stigma, kemiskinan, kondisi perumahan yang buruk dan kekurangan gizi. Selain itu, sistem perawatan kesehatan yang lemah, implementasi pencegahan dan pengendalian infeksi yang buruk serta kapasitas sumber daya manusia yang kurang memadai juga menjadi hambatan dalam penanggulangan penyakit TBC (WHO, 2022a).

Untuk mencapai tujuan eliminasi TBC 2030 memerlukan pendekatan berbasis bukti yang memungkinkan setiap daerah dapat beradaptasi secara efektif dalam menerapkan rekomendasi global tentang pencegahan, diagnosis, pengobatan, dan perawatan TBC serta mengoptimalkan hubungan dengan layanan sektor kesehatan lainnya, termasuk teknologi kesehatan digital inovatif yang menawarkan peluang untuk meningkatkan efisiensi atau efektivitas dalam perawatan TBC (WHO, 2022a).

Keberhasilan kampanye global untuk mengakhiri TBC pada tahun 2035 bergantung pada penelitian, khususnya untuk jenis penyakit yang berkelanjutan yang dilengkapi dengan penelitian ilmu dasar yang sangat diperlukan untuk pengembangan alat pencegahan, diagnosis, dan terapeutik di masa depan. Hal ini akan membutuhkan peningkatan substansial dan pendanaan untuk penelitian TBC, yang dimulai dari ilmu dasar hingga pengembangan produk baru hingga penelitian operasional dan implementasinya di masyarakat.

*End TB strategy* menargetkan alat baru untuk diperkenalkan selambat-lambatnya tahun 2025. Secara khusus, alat baru ini untuk

memenuhi kebutuhan mendesak untuk mendiagnosis TBC dan mendeteksi resistansi obat secara cepat; regimen yang lebih pendek, lebih aman dan lebih efektif untuk mengobati semua bentuk TBC; serta vaksin TBC yang lebih efektif untuk remaja dan orang dewasa (WHO, 2022a). Peningkatan investasi dalam penelitian TBC sangat penting, terutama bila dikaitkan dengan dampak yang ditimbulkan akibat TBC yang resistan terhadap obat (TBC-RO) dan AMR, sehingga pemerintah harus melihat pendanaan penelitian bukan sebagai beban biaya, melainkan merupakan investasi untuk menciptakan kehidupan bangsa yang lebih baik.

Penelitian dasar sangat penting untuk meningkatkan pemahaman tentang faktor inang dan bakteri beserta interaksinya, untuk memperluas pengetahuan dan membuat penemuan baru yang pada akhirnya dapat menghasilkan pengembangan alat diagnosis, obat-obatan dan vaksin baru yang lebih efektif (WHO, 2022a). Meskipun banyak penelitian telah dilakukan pada manusia dan berbagai model hewan, pemahaman tentang sejarah alam dan mekanisme patologis TBC pada manusia masih belum lengkap. Rekayasa teknologi baru untuk identifikasi, pengobatan dan pencegahan penyakit TBC memerlukan pengetahuan tambahan tentang patogen yang menjadi penyebab penyakit TBC atau pemahaman tentang mekanisme kekebalan tubuh yang bisa mencegah infeksi TBC pada manusia (WHO, 2022a).

Selain itu, sangat penting untuk membangun *biorepository* untuk pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan, dan distribusi biospesimen dari berbagai populasi yang terkena dampak (termasuk perempuan dan anak-anak), guna untuk mendukung penelitian saat ini dan di masa depan. Membangun dan mengatur repositori membutuhkan sumber daya yang cukup besar, dibutuhkan upaya bersama untuk melakukan mobilisasi tersebut, karena merupakan cara yang hemat biaya untuk memfasilitasi generasi masa depan untuk melakukan penelitian translasi dan obat yang presisi bagi pasien TBC (WHO, 2022a). Untuk itu, peningkatan investasi dalam penelitian ilmu dasar sangat penting untuk menghasilkan ide-ide baru, produk dan teknologi baru untuk masuk ke dalam mata rantai produksi. Penelitian dasar, terutama yang dilakukan oleh lembaga akademik dan kemit-

raan pemerintah-swasta juga akan berkontribusi pada tenaga kerja terlatih dan infrastruktur yang memungkinkan untuk inovasi lanjutan (WHO, 2022a).

## 2.6. Penilaian Keberhasilan Program Penanggulangan TBC

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang sehat melalui peningkatan akses dan kualitas pelayanan kesehatan melalui cakupan kesehatan universal. Dalam rangka mencapai tujuan ini, upaya penanggulangan tuberkulosis harus dilakukan secara komprehensif. Hal ini sangat relevan dengan komitmen global untuk menurunkan kasus TBC sebagaimana tertuang dalam *End TB Strategy* (WHO, 2022b).

Sejalan dengan hal tersebut, upaya penanggulangan tuberkulosis menjadi salah satu kegiatan prioritas bidang kesehatan dan telah tercantum dalam dokumen Rencana Pembangunan Indonesia 2020-2024. Dalam dokumen RPJMN 2020-2024 dan Rencana Jangka Panjang bidang Kesehatan (RPJPK) 2005-2025. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia juga telah merumuskan arah kebijakan dan strategi pembangunan kesehatan nasional 2020-2024 untuk mendukung penanggulangan TBC (Kemenkes RI, 2020).

Tujuan utama penanggulangan tuberkulosis sebagaimana tercantum dalam RPJMN 2020-2024 dan strategi pembangunan kesehatan nasional 2020-2024 adalah menurunkan angka insiden tuberkulosis dari 319 per 100.000 penduduk pada tahun 2017 menjadi 190 per 100.000 penduduk pada tahun 2024 (Kemenkes RI, 2020).

Dalam rangka upaya mencapai Indonesia bebas tuberkulosis pada tahun 2030, sebagaimana diamanatkan dalam RPJMN 2020-2024 dan Strategi Pembangunan Kesehatan Nasional 2020-2024, maka perlu menerapkan enam strategi utama, yaitu penguatan komitmen dan kepemimpinan pemerintah, peningkatan akses layanan yang berkualitas, promosi dan pencegahan, pemanfaatan riset dan teknologi, partisipasi masyarakat dan mitra lainnya, serta penguatan manajemen program melalui sistem kesehatan yang kuat (Kemenkes RI, 2020).

Selain itu, Peraturan Presiden (Perpres) No. 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan TBC merupakan regulasi yang ditujukan untuk mengatasi masalah TBC di Indonesia. Perpres ini juga mengatur mengenai target dan strategi nasional eliminasi TBC dengan penurunan angka kejadian (incident rate) menjadi 65 per 100.000 penduduk dan penurunan angka kematian menjadi 6 per 100.000 penduduk pada tahun 2030.



# BAВ

## 3

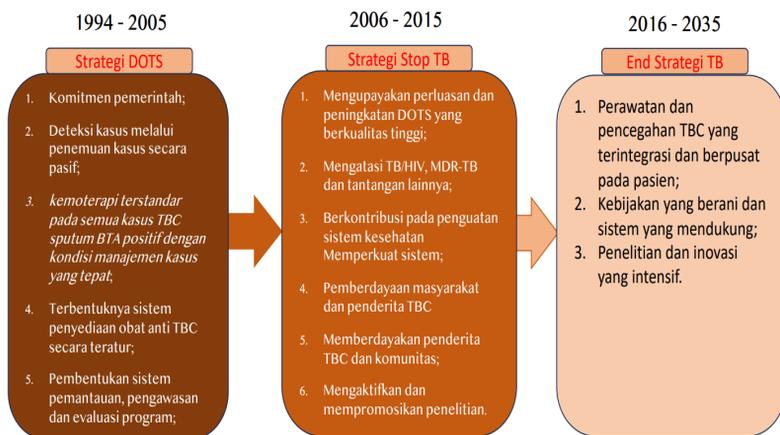


# Alternatif Kebijakan

## 3.1. Alternatif Kebijakan

Pengendalian TBC merupakan langkah yang sangat penting dalam upaya mencapai eliminasi TBC pada tahun 2030. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengembangkan strategi untuk mengakhiri TB (*The*

### Perubahan Strategi Penanggulangan Tuberculosis (TBC) Global



Gambar 6. Perubahan Strategi Penanggulangan TBC Global

**Tabel 1.** Target End TB Strategy WHO Tahun 2035

Strategi mengakhiri TBC WHO saat ini membayangkan dunia bebas tuberkulosis dan telah menetapkan target ambisius yang ingin dicapai pada tahun 2035:

VISI	DUNIA BEBAS TBC - Zero kematian, penyakit dan penderitaan akibat TBC			
GOAL	MENGAKHIRI EPIDEMI TBC GLOBAL			
INDIKATOR	MILESTONE		TARGET	
	2020	2025	2030	2035
Persentase penurunan jumlah absolut kematian akibat TBC (dibandingkan dengan baseline tahun 2015)	35%	75%	90%	95%
Persentase penurunan angka kejadian TBC (dibandingkan dengan baseline tahun 2015)	20%	50%	80%	90%
Persentase rumah tangga yang terkena dampak TBC yang menghadapi kerugian besar akibat TBC (tingkat pada tahun 2015 tidak diketahui)	0%	0%	0%	0%

*End of TB Strategy*), yang disahkan oleh Majelis Kesehatan Dunia ke-67 pada tahun 2014. Strategi menyusun visi dunia yang bebas dari TBC, kematian, penyakit, dan penderitaan yang disebabkan oleh TBC untuk mengakhiri epidemi tuberkulosis global pada tahun 2035, dengan mengurangi jumlah orang yang hidup dengan TBC hingga 90% dan mengurangi jumlah orang yang meninggal akibat TBC hingga 95% pada tahun 2035, sekaligus melindungi keluarga dari infeksi TBC (WHO, 2022b).

Namun munculnya TBC yang resistan terhadap obat secara ekstensif (*The Emergence of Extensively Drug-Resistant/XDR*) merupakan tantangan besar dalam pengendalian TBC (Todd, 2007). Beberapa alternatif yang perlu dilakukan untuk mencapai target global dalam mengakhiri TBC 2030, antara lain:

### 1. Cakupan Terapi Pencegahan TBC (TPT)

Meskipun Terapi Pencegahan TBC untuk orang yang hidup dengan HIV (ODHA) dan kontak rumah tangga pasien TBC, terutama anak-anak di bawah 5 tahun sangat penting, namun cakupannya masih rendah. Secara global, selama kurun waktu tahun 2018 s/d 2021 ca-

kupan hanya 12,5 juta orang yang menerima Terapi Pencegahan TBC atau hanya 42% dari target WHO (WHO, 2022 b). Untuk itu, upaya terapi pencegahan TBC harus ditingkatkan dengan meningkatkan akses ke perawatan pencegahan sehingga dapat menjangkau lebih banyak individu yang membutuhkan.

## **2. Skrining Lengkap**

Pedoman konsolidasi WHO tentang tuberkulosis mencakup rekomendasi untuk skrining sistematis untuk mengidentifikasi kontak pasien TBC, orang yang hidup dengan HIV, orang yang terpapar silika, tahanan, dan populasi kunci lainnya harus diprioritaskan untuk skrining TBC (WHO, 2020). Implementasi rekomendasi skrining lengkap sangat diperlukan untuk memastikan deteksi dini dan pengobatan kasus TBC.

## **3. Pengobatan TBC yang Efektif**

Untuk menyembuhkan dan mengurangi penularan penyakit TBC di masyarakat, pengobatan yang efektif harus diberikan kepada semua individu yang membutuhkan, tanpa memandang usia, jenis kelamin, atau jenis penyakit. Dukungan pengobatan berbasis masyarakat dapat meningkatkan kepatuhan dan hasil yang lebih baik (WHO, 2022c). Untuk itu, memperkuat cakupan pengobatan dan dukungan layanan berbasis masyarakat sangat penting untuk mencapai hasil pengobatan yang lebih baik.

## **4. Penelitian dan Inovasi yang Intensif**

Mengacu kepada pilar ketiga *end strategy* WHO bahwa meningkatkan kegiatan penelitian dan inovasi TBC memerlukan strategi komprehensif yang mencakup berbagai aspek, termasuk pencegahan, diagnosis, pengobatan, dan intervensi kesehatan masyarakat. Strategi yang efektif membutuhkan kolaborasi, pendanaan berkelanjutan, dan kemampuan beradaptasi berdasarkan lanskap perkembangan penyakit TBC. Strategi penelitian dan inovasi TBC yang terdefinisi dengan baik dapat memainkan peran penting dalam mengkoordinasikan

lintas pemerintah, organisasi, dan pemangku kepentingan untuk mempercepat kemajuan dalam pengendalian TBC.

Selain itu, untuk menciptakan lingkungan yang kondusif di bidang penelitian dan inovasi TBC membutuhkan komitmen, koordinasi, dan perspektif jangka panjang agar terbangun ekosistem yang kuat yang mengarah pada keberhasilan dalam pencegahan, diagnosis, dan pengobatan TBC dalam skala nasional maupun global. Meningkatkan investasi keuangan dalam penelitian dan inovasi TBC membutuhkan upaya terkoordinasi dari pemerintah, organisasi internasional, mitra sektor swasta, dan masyarakat sipil. Dengan mengadvokasi peningkatan pendanaan penelitian dan inovasi penanggulangan TBC kepada para pemangku kepentingan, diharapkan dapat mendorong kemajuan yang signifikan terhadap upaya untuk mengakhiri TBC 2030.

Mempromosikan dan meningkatkan pembagian data (*data sharing*) dalam konteks penelitian TBC sangat penting untuk mempercepat penemuan ilmiah, menghindari upaya berlebihan, dan memastikan bahwa temuan penelitian menginformasikan kebijakan yang efektif. Untuk itu menetapkan kebijakan berbagi data yang jelas dan terstandar yang menguraikan harapan bagi para peneliti, lembaga, dan organisasi yang terlibat dalam penelitian TBC. Selanjutnya mengembangkan *platform online* atau *database* yang didedikasikan untuk data penelitian TBC dimana peneliti dapat menyimpan, mengakses, dan berkolaborasi pada dataset serta memasukkan upaya berbagi data ke dalam kriteria evaluasi untuk hibah, pendanaan, dan pengakuan akademik.

Untuk mencapai tujuan peningkatan penelitian dan inovasi efektif maka perlu ada fokus kebijakan terhadap beberapa hal, antara lain:

- a. Pendanaan Riset dan Inovasi
- b. Fokus Jenis Penelitian dan Inovasi
- c. Pencarian dan penemuan senyawa obat baru untuk penyakit TBC
- d. Pengembangan vaksin TBC berbasis mNRA atau teknologi lain seperti *Virus Like Particle (VLP)*
- e. Pengembangan alat deteksi cepat
- f. Terapi individu berdasarkan genome

g. Pengembangan antibodi monoklonal untuk deteksi TBC

Mengacu pada hasil *scoping review* dan isu strategis temuan di lapangan, beberapa alternatif kebijakan untuk meningkatkan *success rate* antara lain:

### 3.2. Hasil *Scoping Review*

#### 1. Pemberdayaan Masyarakat

##### a. Bantuan tunai (*cash transfer*)

Berdasarkan hasil *scoping review* menunjukkan bahwa bantuan tunai telah terbukti memiliki efek positif pada berbagai aspek pengobatan dan kesembuhan penderita TBC. Dalam sebuah studi di Ukraina, Aibana et al.,(2020) menemukan bahwa kerugian finansial dari hilangnya pendapatan selama pengobatan TBC merupakan penghalang bagi keberhasilan penyelesaian pengobatan (Aibana et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa memberikan bantuan tunai kepada pasien TBC dapat meringankan beban keuangan yang terkait dengan pengobatan sehingga bisa meningkatkan kepatuhan. Studi yang dilakukan di berbagai negara juga telah menunjukkan dampak positif dari program transfer tunai pada keberhasilan pengobatan TBC.

Ada berbagai pendekatan untuk menerapkan program transfer tunai bagi penderita TBC. Rudgard et al., (2017) membandingkan dua strategi, yaitu pendekatan “spesifik TBC”, di mana transfer tunai ditargetkan untuk rumah tangga miskin dengan diagnosis TBC, di mana transfer tunai ditargetkan untuk rumah tangga miskin yang berisiko tinggi terkena penyakit TBC aktif untuk meningkatkan pendapatan mereka dan melindungi mereka dari faktor risiko terkait kemiskinan akibat penyakit TBC (Rudgard et al., 2017). Pendekatan spesifik TBC mungkin lebih efektif dan terjangkau untuk mencegah kerugian yang lebih besar akibat penyakit TBC, sementara pendekatan sensitif TBC mungkin memiliki manfaat yang lebih luas karena sekaligus dapat mengurangi tingkat kemiskinan.

Secara keseluruhan, program transfer tunai memiliki potensi untuk mengatasi tantangan keuangan yang dihadapi oleh pende-

rita TBC dan sekaligus dapat meningkatkan kepatuhan dan keberhasilan dalam pengobatan. Dengan memberikan dukungan keuangan, program-program ini dapat membantu mengurangi beban ekonomi penderita TBC dan memungkinkan pasien dapat mengakses fasilitas layanan yang diperlukan. Dengan kata lain, pembiayaan program penanggulangan TBC juga harus memperhatikan faktor-faktor lain yang memengaruhi masalah kesehatan dan kemiskinan. Oleh karena itu, pembiayaan program penanggulangan TBC perlu dilakukan secara komprehensif dengan melibatkan berbagai faktor yang memengaruhi masalah kesehatan dan kemiskinan.

#### **b. Keterlibatan Masyarakat dan Kepemimpinan yang Kuat**

Berdasarkan hasil *scoping review* menunjukkan bahwa meningkatkan keterlibatan masyarakat dan adanya kepemimpinan yang kuat dari pemangku kepentingan dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC. Dukungan dari kerabat, teman, dan anggota masyarakat juga sangat membantu dalam meningkatkan kepatuhan pasien terhadap regimen pengobatan TBC (Anyanti et al., 2020). Selain itu, para relawan (kader desa) juga memainkan peran penting dalam mengajak dan mengarahkan penderita TBC untuk melakukan pemeriksaan dan pengobatan secara tuntas. Di India, melalui bantuan Aktivist Kesehatan Sosial Terakreditasi (ASHA) dan petugas lapangan setempat menemani penderita TBC ke fasilitas kesehatan, menemaninya selama proses diagnosis, dan memberikan dukungan selama pengobatan (Santra et al., 2021).

Keterlibatan keluarga dan tokoh masyarakat juga sangat penting dalam pengendalian TBC agar efektif. Mereka dapat berkontribusi pada pengembangan dan implementasi strategi lokal, seperti mengumpulkan sampel dahak di rumah penderita dan mengirimkannya ke laboratorium, mengerahkan tim medis untuk pengujian penyakit yang terkait dengan TBC (Mitano et al., 2017). Selain itu, tokoh Masyarakat dapat memberikan dukungan sosial kepada penderita TBC, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup dan keberhasilan pengobatan (Hameed, 2022).

Beberapa hambatan dalam melakukan deteksi kasus dan pengobatan TBC yang perlu ditangani secara cepat biasanya terkait dengan jarak tempat tinggal penderita yang sulit dijangkau dan jauh dari fasilitas kesehatan, pendapatan keluarga yang rendah, bahkan terkadang tidak memiliki penghasilan keluarga sama sekali, literasi kesehatan yang buruk, dan keterlambatan dalam mencari pengobatan (Asemahagn et al., 2020). Adapun hambatan dengan sistem kesehatan biasanya terkait dengan keterbatasan tenaga kesehatan, kurangnya akses pelatihan tentang TBC, rendahnya tingkat pengetahuan dan keterampilan petugas kesehatan dalam penanganan TBC, dan keterlambatan dalam memberikan pelayanan kesehatan (Asemahagn et al., 2020). Hambatan ini dapat diatasi melalui keterlibatan masyarakat, kepemimpinan yang kuat, dan peningkatan layanan kesehatan.

### **c. Modul Surveilans Pengobatan Terkomputerisasi (TSM) untuk TBC**

Berdasarkan hasil scoping review menunjukkan bahwa *Computerized treatment surveillance module* atau Modul Surveilans Pengobatan terkomputerisasi (TSM) untuk TBC adalah sistem digital yang dirancang untuk pengumpulan dan analisis data elektronik untuk memantau dan melacak pengobatan pasien TBC (Chen et al., 2021). TSM membantu penyedia layanan kesehatan dalam melacak kemajuan pasien, memastikan kepatuhan pengobatan (reminder), dan mendeteksi potensi kegagalan pengobatan atau efek samping.

TSM dapat diintegrasikan ke dalam sistem surveilans TBC yang ada untuk meningkatkan pemantauan dan evaluasi program pengendalian TBC (Chen et al., 2021). Hal ini memungkinkan untuk pengumpulan data yang komprehensif dan akurat tentang kasus TBC, termasuk informasi demografis, karakteristik klinis, regimen pengobatan, dan hasil pengobatan. Data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam kaskade perawatan TBC, seperti keterlambatan dalam diagnosis atau inisiasi pengobatan, sekaligus memberi informasi tentang invensi yang harus dila-

kukan kepada target sasaran untuk meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC.

Salah satu keunggulan utama TSM adalah kemampuannya untuk memberikan umpan balik tepat waktu kepada penyedia layanan kesehatan dan manajer program (Chen et al., 2021). Dengan menganalisis data yang dikumpulkan secara *real-time*, TSM dapat menghasilkan peringatan dan pengingat bagi penyedia layanan kesehatan untuk memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang tepat dan perawatan lanjutan, sehingga dapat membantu mencegah hambatan dalam pengobatan, meningkatkan kepatuhan pengobatan, dan mengurangi risiko resistansi obat.

TSM dapat memfasilitasi deteksi dini kegagalan pengobatan atau efek samping (Chen et al., 2021). Dengan memantau respons pengobatan dan pola resistansi obat, TSM dapat mengidentifikasi pasien yang mungkin memerlukan intervensi tambahan, seperti perubahan regimen obat atau dukungan kepatuhan yang intensif. Ini dapat membantu mengoptimalkan hasil pengobatan dan mencegah penyebaran TB yang resistan terhadap obat.

Implementasi TSM membutuhkan infrastruktur teknologi informasi yang kuat dan pelatihan penyedia layanan kesehatan dalam pengumpulan dan analisis data (Chen et al., 2021), sehingga membutuhkan pembentukan mekanisme dan protokol berbagi data untuk memastikan kerahasiaan dan keamanan informasi pasien.

## **2. Manajemen Perawatan TBC (TB Care Management)**

### **a. Meningkatkan Akses terhadap Pengobatan TBC**

Hasil scoping review menunjukkan bahwa meningkatkan aksesibilitas terhadap pengobatan TBC merupakan aspek penting untuk mengendalikan dan menghilangkan penyakit TBC di masyarakat. Untuk memastikan aksesibilitas terhadap pengobatan TBC, beberapa faktor yang perlu diperhatikan antara lain;

1. Memastikan layanan diagnosis yang tepat waktu dan akurat agar dapat memulai pengobatan TBC yang tepat. Layanan diagnosis yang dapat diakses seperti laboratorium yang ter-

- jangkau dan berkualitas, harus tersedia di berbagai tingkatan sistem pelayanan kesehatan primer (FKTP) dan rumah sakit (FKRTL);
2. Memastikan ketersediaan obat-obatan TBC yang terjamin kualitasnya, termasuk obat lini pertama seperti isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Obat lini kedua juga harus dapat diakses untuk pengobatan TBC yang resistan terhadap obat (TBC-RO);
  3. Memperkuat infrastruktur layanan kesehatan untuk memastikan aksesibilitas terhadap pengobatan TBC, termasuk dapat mengakses diagnosis, pengobatan, dan perawatan lanjutan TBC. Perbaikan infrastruktur harus merata, agar dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat yang membutuhkan;
  4. Tenaga kesehatan terlatih yang cukup, termasuk dokter, perawat, dan teknisi laboratorium, diperlukan untuk menyediakan layanan pengobatan TBC. Ketersediaan anggaran untuk pelatihan terkait TBC bagi petugas kesehatan;
  5. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang TBC untuk mengurangi stigma di masyarakat, mempromosikan deteksi dini TBC, dan mendorong orang yang diduga TBC untuk segera mencari pengobatan;
  6. Pengobatan TBC harus terjangkau dan dapat diakses oleh semua orang tanpa memandang status sosial ekonomi. Pemerintah dan organisasi internasional harus berusaha untuk memberikan dukungan keuangan, subsidi dan cakupan asuransi untuk diagnosis, pengobatan, dan layanan kesehatan terkait penyakit TBC;
  7. Integrasi dengan pelayanan kesehatan primer untuk memastikan bahwa layanan pengobatan TBC tersedia bersama layanan kesehatan penting lainnya, sehingga memudahkan penderita untuk mengakses diagnosis dan pengobatan TBC;
  8. Melakukan pemantauan dan evaluasi rutin program pengobatan TBC untuk mengidentifikasi kesenjangan dan tantangan dalam aksesibilitas. Pendekatan berbasis data mem-

bantu pembuat kebijakan membuat keputusan berdasarkan bukti sehingga bisa mengambil tindakan korektif.

Masih berkaitan dengan pont e.1., hasil studi yang dilakukan di Nigeria juga menemukan bahwa meskipun ada peningkatan penemuan kasus tuberkulosis dan resistansi rifampisin di antara kasus yang didiagnosis, ternyata masih ada kesenjangan terhadap pengobatan yang cukup signifikan sehingga berdampak terhadap pada hasil (success rate) pasien TBC-RO (Williams et al., 2022). Studi ini juga melaporkan terjadi perbaikan yang kurang maksimal dalam penemuan kasus tuberkulosis karena berbagai tantangan yang memengaruhi aksesibilitas (Williams et al., 2022). Dalam hal intervensi untuk meningkatkan aksesibilitas terhadap pengobatan TBC, berdasarkan hasil studi di Liberia menemukan bahwa program yang menyediakan penggantian biaya transportasi, dukungan makanan, dan transfer tunai ternyata membantu meningkatkan akses ke perawatan dan kepatuhan dalam menjalani pengobatan TBC (Gurung et al., 2021).

#### **b. Program Pelatihan TBC bagi Petugas Kesehatan**

Hasil scooping review juga menemukan bahwa peningkatan kapasitas bagi petugas kesehatan terkait TBC sangat penting untuk pencegahan dan pengendalian penyakit TBC. Beberapa area utama yang diperlukan bagi tenaga kesehatan terkait TBC, antara lain;

1. Program pelatihan bagi petugas kesehatan terkait TBC bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam pencegahan, diagnosis, dan pengobatan TBC, termasuk pelatihan epidemiologi TBC, pengenalan gejala, teknik diagnosis, protokol pengobatan, tindakan pengendalian infeksi dan konseling;
2. Keterampilan diagnosis dapat memperkuat keterampilan petugas kesehatan dalam diagnosis TBC, termasuk kemahiran dalam mikroskop dahak *smear*, pengujian *GeneXpert*, dan interpretasi sinar-X dada;
3. Memahami pedoman pengobatan nasional dan internasional terbaru. Memberikan pelatihan tentang pengobatan

- anti-TBC yang tepat, regimen pengobatan, manajemen TBC yang resistan terhadap obat, dan dukungan kepatuhan untuk memastikan hasil pengobatan yang sukses;
4. Pelatihan tentang langkah-langkah pengendalian infeksi untuk mencegah penularan TBC kepada petugas tenaga kesehatan;
  5. Keterampilan tentang manajemen dan dukungan kepada penderita TBC, termasuk keterampilan komunikasi yang efektif dan strategi untuk mengatasi hambatan kepatuhan pengobatan;
  6. Membangun kapasitas dalam pengumpulan, pelaporan, dan pemantauan kasus TBC. Memberikan pelatihan tentang sistem surveilans, pencatatan, dan pelaporan untuk memastikan data yang akurat dan tepat waktu yang akan digunakan untuk memantau dan evaluasi program;
  7. Menumbuhkan budaya penelitian dan inovasi di kalangan petugas TBC dan mendorong mereka untuk terus mengikuti perkembangan baru dalam pencegahan, diagnosis, dan pengobatan TBC;
  8. Mempromosikan kolaborasi antara petugas kesehatan, program TBC, dan pemangku kepentingan lainnya yang terlibat dalam pengendalian TBC;
  9. Memberikan kesempatan bagi petugas kesehatan untuk mengembangkan keterampilan kepemimpinan dan manajemen, termasuk pelatihan perencanaan program, manajemen sumberdaya, advokasi, dan pengembangan kebijakan untuk memperkuat peran mereka dalam upaya pengendalian TBC;
  10. Menetapkan mekanisme untuk pengembangan profesional berkelanjutan, seperti kursus penyegaran, lokakarya, dan *platform e-learning*. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi terbaru tentang tren yang muncul, dan praktik terbaik dalam perawatan TBC.

Pengembangan kapasitas adalah proses yang berkelanjutan dan penting untuk memberikan dukungan, bimbingan, dan penguatan keterampilan untuk memastikan peningkatan berkelanjutan da-

lam memberikan layanan perawatan TBC. Hal ini juga sesuai dengan hasil studi yang dilakukan di Nigeria menemukan bahwa petugas kesehatan di fasilitas DOTS tidak memiliki pengetahuan dan pemahaman yang memadai tentang Komunikasi Perubahan Perilaku (BCC) dalam pengendalian TBC (Nwagu et al., 2020). Mereka juga mengidentifikasi kurangnya keterampilan untuk BCC dan kebutuhan akan sistem yang lebih komprehensif untuk mempertahankan perubahan jangka panjang. Temuan-temuan ini menekankan pentingnya program pengembangan kapasitas yang mengatasi kesenjangan dalam pengetahuan dan keterampilan tentang BCC.

Dalam konteks pandemi COVID-19, kebutuhan untuk peningkatan kapasitas dalam pencegahan dan pengendalian infeksi (*Infection Prevention and Control/IPC*) menjadi semakin jelas (Gomes et al., 2022). Pandemi telah mengungkap kesenjangan dalam kapasitas IPC secara global dan menekankan pentingnya membangun dan memperkuat program IPC untuk melindungi tenaga kesehatan dan mencegah gangguan pada layanan kesehatan esensial.

### **c. Meningkatkan Pembiayaan Penanggulangan TBC**

Pembiayaan program penanggulangan TBC merupakan hal yang penting dalam upaya mengurangi penyebaran penyakit ini. Biaya untuk pengobatan penyakit TBC dapat bervariasi, tergantung pada beberapa faktor termasuk jenis TBC yang diderita, metode pengobatan yang digunakan dan fasilitas kesehatan yang dipilih. Secara umum, pengobatan TBC melibatkan penggunaan obat-obatan yang harus diminum selama jangka waktu tertentu, tes laboratorium, pemeriksaan radiologi (misalnya sinar-X dada) dan pemantauan pengobatan secara berkala.

Biaya ini dapat berakumulasi selama jangka waktu pengobatan yang panjang. Secara global dana untuk pengendalian TBC mencapai US\$ 13 miliar diperlukan setiap tahun untuk penyediaan layanan, pencegahan, diagnosis, pengobatan, dan perawatan penyakit TBC (WHO, 2021). Pendanaan tersebut meningkat dari tahun 2010 sampai tahun 2019, pengeluaran untuk TBC di negara-negara ber-

penghasilan rendah dan menengah meningkat dari US\$5,3 miliar sebelum tahun 2020 menjadi US\$5,4 miliar pada tahun 2020 (WHO, 2021). Hal ini membuktikan bahwa pendanaan untuk program penanggulangan TBC masih jauh dari target US\$13 miliar per tahun yang bisa digunakan untuk mempercepat pengembangan alat-alat baru.

Untuk itu, target penurunan kasus penyakit TBC-RO juga harus terintegrasi ke dalam Sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) sekaligus melibatkan multisektor untuk mengatasi determinan yang memengaruhi epidemi dan dampak sosial ekonomi penderita.

### **3. Meningkatkan Kerja Sama dalam Program Penanggulangan TBC**

#### **a. Kemitraan Pemerintah dan Swasta (*Public-Private Mix/PPM*)**

Berdasarkan hasil *scoping review* bahwa kolaborasi antara Pemerintah dan Swasta (*Public-Private Mix Collaboration*) dalam penanggulangan TBC merupakan strategi penting dalam upaya melibatkan kerja sama dan koordinasi antara sektor publik (lembaga pemerintah) dan sektor swasta (NGO), penyedia layanan kesehatan swasta, dan entitas perusahaan) untuk mengatasi beban TBC dan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang efektif. Pengendalian TBC membutuhkan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, karena kasus TBC dapat ditangani baik oleh sektor publik maupun swasta. Melalui keterlibatan swasta dalam pengendalian TBC, maka dapat meningkatkan akses ke layanan pencegahan TBC, meningkatkan deteksi kasus, dan memastikan pengobatan dan tindak lanjut yang tepat.

Keterlibatan swasta mencakup penyediaan layanan kesehatan swasta, laboratorium, fasilitas diagnosis, apotek, pengusaha, dan organisasi berbasis masyarakat. Penyedia swasta diwajibkan untuk melaporkan kasus TBC ke pengelola program TBC secara berjenjang, mengikuti pedoman nasional untuk diagnosis dan pengobatan dan merujuk pasien ke puskesmas bila diperlukan. Memastikan jaminan kualitas (mutu) dalam pelayanan pencegahan TBC sangat penting untuk implementasi yang efektif. Pemantauan, pengawasan, dan evaluasi rutin kegiatan sektor swasta membantu mem-

pertahankan kualitas tinggi, kepatuhan terhadap pedoman dan penggunaan diagnosis dan obat-obatan yang tepat.

Dengan menerapkan pendekatan kolaboratif campuran antara pemerintah dan swasta pada pencegahan TBC, menjadi mungkin untuk memperluas jangkauan dan dampak upaya pengendalian TBC. Pendekatan ini memanfaatkan kekuatan kedua sektor, memanfaatkan sumber daya yang ada, dan mempromosikan pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi untuk pencegahan TBC.

#### **b. Pendekatan Holistik dan Kolaboratif Pencegahan TBC**

Hasil *scoping review* menunjukkan bahwa pendekatan holistik dan kolaboratif untuk pencegahan tuberkulosis (TBC) melibatkan integrasi perawatan untuk penyakit menular dan tidak menular (PTM), seperti diabetes mellitus (DM), dan menangani kebutuhan sosial dan ekonomi individu yang terkena TBC sangat penting. Pendekatan ini bertujuan untuk beralih dari program vertikal tradisional ke pendekatan manajemen penyakit adaptif (Mpagama et al., 2021). Dalam konteks pencegahan TBC, pendekatan holistik mencakup berbagai strategi. Salah satu strateginya adalah penemuan kasus aktif di seluruh populasi, yang melibatkan pencarian aktif kasus TBC di masyarakat untuk memastikan deteksi dan pengobatan dini (Coleman et al., 2022). Strategi lainnya adalah dengan melibatkan orang tua atau anggota keluarga dalam proses pengobatan untuk meningkatkan kepatuhan dan tingkat keberhasilan pada anak dengan TBC (Awaluddin et al., 2020). Selain itu, pendekatan holistik membutuhkan komitmen politik tingkat tinggi dan sumber daya keuangan yang memadai untuk menerapkan solusi yang efektif (Scandurra et al., 2020).

Kolaborasi adalah komponen kunci dari pendekatan holistik dan kolaboratif untuk pencegahan TBC. WHO telah mengembangkan kerangka kerja kolaboratif untuk manajemen TBC dan DM, yang bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antara program TBC dan DM, meningkatkan deteksi dan manajemen TBC pada pasien dengan DM, dan meningkatkan deteksi dan manajemen DM pada pasien dengan TBC (Salifu et al., 2020). Kolaborasi antara

pemerintah, penyedia layanan kesehatan swasta, dan masyarakat juga penting untuk perawatan dan pencegahan terpadu yang berpusat pada pasien, terutama untuk kelompok rentan (Min et al., 2022). Strategi inovatif, seperti rujukan berbasis masyarakat dan transfer tunai, juga dapat berkontribusi pada pencegahan TBC. Sistem rujukan berbasis komunitas dapat melibatkan individu dalam perawatan dan memfasilitasi pengendalian epidemi TBC (Shenoi et al., 2022). Bantuan tunai yang ditargetkan untuk rumah tangga yang terkena dampak TBC dapat membantu meringankan beban keuangan dari biaya terkait TBC dan meningkatkan kepatuhan pengobatan (Rudgard et al., 2017).

Untuk menerapkan pendekatan holistik dan kolaboratif pencegahan TBC, penting menerjemahkan bukti dan kebijakan ke dalam praktik rutin, memastikan akses ke alat diagnosis, melakukan pendekatan inovatif, serta membangun kemitraan multisektoral (Moore et al., 2022). Evaluasi dan penelitian sangat penting untuk menilai kelayakan, penerimaan, dan efektivitas pendekatan ini (Mpagama et al., 2021). Sebagai kesimpulan, pendekatan holistik dan kolaboratif untuk pencegahan TBC mengintegrasikan perawatan untuk penyakit menular dan penyakit tidak menular (PTM), membantu mengatasi kebutuhan sosial, dan ekonomi individu, serta mempromosikan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan. Pendekatan ini membutuhkan komitmen politik, sumber daya keuangan, dan penerapan strategi inovatif.

### **c. Pendekatan Sosial untuk Mengatasi Stigma**

Hasil *scoping review* dan temuan lapangan menunjukkan bahwa stigma terhadap individu dengan TBC merupakan masalah serius yang perlu segera ditangani untuk memastikan kualitas hidup penderita TBC untuk mendapatkan perawatan dan dukungan yang tepat. Stigma dapat menyebabkan konsekuensi negatif seperti perasaan malu, keengganan untuk mencari bantuan medis hingga pengucilan sosial. Untuk menghilangkan stigma dan diskriminasi yang terlanjur melekat pada masyarakat, perlu upaya bersama yang dilakukan pemangku kepentingan sehingga pesan sampai ke

masyarakat. Kasus anak sekolah di Kabupaten Purwakarta yang sudah dinyatakan sembuh namun tidak diizinkan untuk masuk sekolah oleh gurunya.

*“pernah ada kasus anak SMA yang sudah dinyatakan sembuh (TBC) namun tidak diizinkan masuk ke sekolah oleh gurunya karena khawatir menularkan” (wawancara kepada tim TBC Puskesmas Plered di Kabupaten Purwakarta, 2023).*

Adanya kasus tersebut menunjukkan bahwa penting untuk melakukan sosialisasi terkait dengan TBC sehingga masyarakat menjadi paham dan tidak ada lagi pemahaman yang keliru dan cenderung merugikan masyarakat itu sendiri.

Hal yang tak kalah penting yakni perlu adanya penjelasan tertulis yang dijadikan pegangan oleh semua pihak terkait dengan pengobatan TBC. Dengan demikian, masyarakat paham bahwa penyakit ini tidak perlu dihindari, namun perlu untuk diberikan perhatian agar mencapai tingkat kesembuhan yang lebih baik.

Selain itu, pendidikan dan penyebaran informasi sangat penting dalam memerangi stigma. Hasil studi meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang stigma negatif yang terkait dengan kusta telah terbukti efektif dalam mengurangi stigma dan meningkatkan sikap positif terhadap individu dengan penyakit tersebut (Keswara, n.d.).

### **3.3. Isu Strategis Berdasarkan *Scoping Review* dan Temuan Lapangan**

Hasil *Scoping Review* menunjukkan terdapat tiga hal yang berkontribusi terhadap *success rate* TBC, yaitu pemberdayaan masyarakat, manajemen pelayanan kesehatan, dan kombinasi kerja sama pemerintah dan swasta sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Scoping Review Success Rate TBC

<b>Strategies/Program</b>	<b>Quantity</b>
<b>Community Empowerment</b>	<b>21</b>
Cash transfer	2
Community involvement and committed leadership	1
Community observed DOTS	1
Community Supervisor	1
Communtiy-based DOTS	8
Cost effectiveness on CB-DOTS	1
Family-treatment observer	4
Financial support/ Incentive of care	1
SCC (Quarterly Sequential Cohort) and analysis	1
Shifting family observer	1
Social support and incentive program during intensive phase	1
<b>Health-care Management</b>	<b>58</b>
Accessibility to TB treatment	5
Ambulatory-treatment observer	1
Capacity building for health care worker	2
Cash transfer and Policy maker commitment	1
Centralized TB control	1
Close follow up	1
Closer monitoring systems on guidelines adherence	1
Community awareness of TB, promote low-cost treatment options, provide staff training, and prioritize program support	1
Compliance to treatment	1
Comprehensive laboratory TB diagnostics	1
Comprehensive supervision and treatment	1

Computerized treatment surveillance module (TSM)	1
Continuous monitoring and evaluation	1
Continuous monitoring and evaluation, socioeconomic support	1
DOTs Strategy	4
Duration of treatment	1
Early detection and good care and compliance with treatment	1
Enhance case detection reasearch	1
E-treatment observer	1
financial support, health worker involvement	1
Health education	1
Health facility Supervisor	2
Incentive payments for NTP personnel	1
Increase case detection	1
Managerial problems	1
Medication Event Reminder Monitor System	2
Motivating patients	1
Overall quality index evaluation	1
Political commitment to tuberculosis control	1
Regular follow up in rural area	1
Regular mobile phone SMS-reminder	1
Reporting systems, supervision, home visits	1
RNTCP : Revised National Tuberculosis Control Program.	3
SMS-treatment observer	1
Strengthening regulations	1
Strengthening TB treatment management	1
Strong referral system in tertiary care hospital	1
TB control resources improvement	1
TB Tracer Team	1
TB-treatment observer in intensive phase	1

The co-operation of practising physicians in the private sector	1
TIMEAD-treatment observer	1
Using telemedicine to increase adherence	1
Vegetable consumption, dietary guideline	1
Well-trained health workers	1
Health facility based DOTS	1
<b>PPM Utilization</b>	<b>7</b>
Collaboration on DOTS	2
Holistic and collaborative approach	1
Public Private Partnership	1
Public-Private Interface Agency	1
Public-private partnership for case detection	1
Sustainable partnerships with businesses	1

## **I. Pemberdayaan Masyarakat dan Keluarga Dalam Penanggulangan TBC**

### **a. Keterlibatan Masyarakat dalam Penanggulangan TBC**

1. Peningkatan kesadaran dan kepedulian masyarakat dalam penanggulangan TBC sebagai penyakit menular belum optimal;
2. Keterlibatan kader-kader masyarakat yang dilatih untuk menginformasikan, memengaruhi, dan membantu masyarakat agar berperan aktif dalam penemuan dan pendampingan pasien TBC masih kurang;
3. Masih kurangnya pemahaman masyarakat terhadap TBC menyebabkan kesulitan mencari tenaga kader TBC atau pendampingan pasien TBC karena khawatir tertular;
4. Masih ditemukan stigma dan diskriminasi terhadap penderita dan juga penyintas TBC di masyarakat.

## II. Manajemen Pelayanan TBC

### a. Penemuan dan Diagnosis Kasus TBC

1. Penemuan kasus TBC dan diagnosis kasus masih terdapat kesenjangan antara yang tercatat dengan kondisi faktual di lapangan;
2. Masih kurangnya kepedulian fasilitas kesehatan swasta dalam melaporkan kasus dan hasil diagnosis TBC ke Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB);
3. Sistem skrining kasus baru dilakukan sebatas pada kontak erat, sedangkan pada masyarakat luas masih belum optimal (penjara, pesantren, asrama, sekolah, termasuk kelompok khusus dan rentan (penderita HIV, DM, kelompok perokok, autoimun).

### b. Aksesibilitas dan Kualitas Layanan TBC

1. Masih adanya kesulitan akses ke pemeriksaan dan perawatan TBC karena adanya hambatan geografis dan ekonomi;
2. Masih suburnya stigma dan diskriminasi terhadap TBC;
3. Belum semua faskes tersedia Tes Cepat Molekular (TCM) sehingga pemeriksaan masih harus dirujuk ke faskes lain menyebabkan waktu tunggu untuk memperoleh hasil pemeriksaan menjadi lebih lama (lebih dari 7 hari).
4. Pada beberapa kasus di wilayah kabupaten/kota, rujukan BPJS masih terbatas kewilayahan, sehingga, bila pasien berdomisili di luar kabupaten/kota kesulitan untuk mendapatkan akses pembiayaan dari BPJS. Selain itu adanya perubahan tata kelola fasilitas kesehatan pusat pengobatan paru sehingga pasien yang berasal dari luar kabupaten/kota kesulitan untuk mengakses pembiayaan melalui BPJS;
5. Ketersediaan jumlah OAT (Obat Anti TBC) di semua fasilitas kesehatan masih menjadi kendala. Pada beberapa kasus terjadi perpanjangan durasi pengobatan dari 6 bulan menjadi 9 bulan sehingga OAT Komposisi Dosis Tepat (KDT) untuk tahap lanjut tidak memadai.

### c. Pendanaan Program penanggulangan TBC

1. Masih terbatasnya anggaran untuk kegiatan pelacakan kasus secara aktif (*active case finding*) TBC di masyarakat, yang seharusnya dibiayai pemerintah ternyata masih bergantung pada pembiayaan eksternal (*Global Fund ATM*) yang jumlahnya sangat terbatas;
2. Masih rendahnya partisipasi sektor swasta dalam program penanggulangan TBC, terutama perusahaan dengan jumlah karyawan yang besar;
3. Belum terbentuknya penguatan sistem pendanaan TBC.

### d. Kapasitas Tenaga Pelayanan TBC

1. Terbatasnya pelatihan/lokakarya terkait TBC sehingga seringkali menghadapi kendala dalam memahami secara mendalam mengenai TBC termasuk gejala, metode diagnosis, tindakan pencegahan, dan pengobatan TBC.

### e. Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan TBC

1. Pelaksanaan monitoring dan evaluasi belum dilakukan secara optimal, yang seharusnya dilaksanakan berjenjang masih belum berjalan sebagaimana mestinya;
2. Pengawas minum obat masih belum berjalan secara optimal sehingga berpotensi *drop out* pengobatan pada penderita TBC;
3. SITB belum terintegrasi dengan sistem informasi yang ada di fasilitas kesehatan;
4. Sarana dan prasarana untuk pelaporan TBC di faskes masih kurang memadai sehingga masih ditemukan sistem pelaporan secara manual.

## III. Kolaborasi Lintas Sektor dan Lintas Program (Public Private Patnership/mix)

### a. Kolaborasi Lintas Sektor

1. Koordinasi program dan kebijakan penanggulangan TBC antara sektor belum terintegrasi dengan baik;

2. Kurangnya pemahaman dan peran sektor lain dalam penanggulangan TBC;
3. Masih adanya hambatan komunikasi antar sektor dalam membangun kerja sama dan kolaborasi;
4. Belum semua daerah membentuk organisasi masyarakat peduli TBC yang bisa membantu untuk sosialisasi terkait TBC di masyarakat.

BAB

4



# Rekomendasi dan Rencana Tindak Lanjut

## 4.1. Rekomendasi

Berdasarkan hasil *scoping review* dan temuan lapangan terdapat tiga aspek yang berpengaruh terhadap *success rate* pengobatan TBC, yaitu 1). Pemberdayaan masyarakat dan keluarga dalam penanggulangan TBC; 2). Manajemen pelayanan TBC; 3). Kolaborasi lintas sektor dan lintas program (*Public Private Partnership/mix*). Oleh karena itu, rekomendasi yang dianggap strategis untuk meningkatkan cakupan *success rate* antara lain:

1. Meningkatkan kesadaran masyarakat (*public awareness*) tentang TBC melalui upaya promotif dan preventif.
2. Meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan TBC secara komprehensif
3. Meningkatkan kolaborasi penta helix (pemerintah, industri, perguruan tinggi, masyarakat, dan media) dalam program penanggulangan TBC

diikuti dengan rencana tindak lanjut (*action plan*) yang dapat dilihat pada tabel 3.

## 4.2. Rencana Tindak Lanjut

Tabel 3. Rencana Tindak Lanjut

Pemberdayaan masyarakat dan keluarga dalam penanggulangan TBC		
Rekomendasi	Rencana Tindak Lanjut	Pihak Terkait
Meningkatkan kesadaran masyarakat ( <i>public awareness</i> ) tentang TBC melalui upaya promotif dan preventif	<p>a. Kampanye masif <i>end</i> TBC 2030</p> <p>b. Pembentukan kelompok dukungan masyarakat bagi penderita TBC (KMP-TB) dan keluarga penderita untuk mengurangi stigma dan meningkatkan kepatuhan pengobatan;</p> <p>c. Pelatihan bagi relawan dalam memberikan dukungan psikososial kepada penderita TBC;</p> <p>d. Meningkatkan peran masyarakat dalam penanggulangan TBC dengan fokus pada upaya advokasi, promotif, preventif dan komplementer kuratif, rehabilitatif termasuk meningkatkan kesadaran e. Pola Hidup Bersih dan Sehat (PHBS);</p> <p>e. Meningkatkan keterlibatan kader agar berperan aktif dalam penemuan dan pendampingan pasien TBC;</p> <p>f. Meningkatkan Gerakan Peduli TBC Paru (GPT) untuk deteksi dini TBC (<i>case detection</i>).</p>	<p>a. Kemenkes</p> <p>b. Dinkes Provinsi, Kabupaten, dan Kota</p> <p>c. Kominfo</p> <p>d. Kemendikbud-ristek</p> <p>e. Dinas Pendidikan</p> <p>f. Tomas dan Toga</p> <p>g. Kader TBC/KMP TB</p>

<b>Manajemen pelayanan TBC</b>		
<b>Rekomendasi</b>	<b>Rencana Tindak Lanjut</b>	<b>Pihak Terkait</b>
Meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan TBC secara komprehensif	<p>a. Meningkatkan deteksi kasus TBC di masyarakat;</p> <p>b. Memastikan ketersediaan alat skrining (TCM, <i>smear microscopic</i>) yang memadai termasuk <i>car-tridge</i> dan reagent di fasilitas kesehatan</p> <p>c. Penerapan program pengobatan yang tepat waktu dan efektif yang terintegrasi dengan sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) untuk setiap pasien TBC, termasuk dukungan dalam hal nutrisi dan perawatan tambahan jika diperlukan;</p> <p>d. Memperbanyak pelayanan bergerak (<i>mobile</i>) untuk pelayanan <i>screening</i> dan pengobatan TBC;</p> <p>e. Mengoptimalkan sistem rujukan dan kerja sama antar fasilitas kesehatan</p> <p>f. Optimalisasi cakupan imunisasi BCG;</p> <p>g. Mendorong Sistem Informasi pelaporan TBC (SITB) yang dapat terintegrasi (<i>bridging/interoperabilitas</i>) dengan sistem informasi yang ada di fasilitas kesehatan (SIMPUS, SIRS, Sistem Informasi Klinik);</p>	<p>a. Kemenkes</p> <p>b. Dinkes Provinsi, Kabupaten, dan Kota</p>

<b>Manajemen pelayanan TBC</b>		
<b>Rekomendasi</b>	<b>Rencana Tindak Lanjut</b>	<b>Pihak Terkait</b>
	<p>h. Program Pendidikan dan pelatihan mencakup pelatihan SITB, diagnosis yang tepat, penatalaksanaan kasus, pencegahan penyebaran, dan perawatan pasca kontak, aspek sosial psikologis dan etika dalam penanganan TBC berbasis TI;</p> <p>i. Monitoring dan evaluasi dengan indikator dan instrumen secara komprehensif serta mekanisme umpan balik bagi tenaga pelayanan TBC;</p> <p>j. Membangun <i>Hot Line Services</i> TBC</p>	

<b>Kolaborasi lintas sektor dan lintas program (Public Private Patnership / mix)</b>		
<b>Rekomendasi</b>	<b>Rencana Tindak Lanjut</b>	<b>Pihak Terkait</b>
<p>Meningkatkan Kolaborasi penta helix (pemerintah, industri, perguruan tinggi, masyarakat, dan media) dalam Program Penanggulangan TBC</p>	<p>a. Meningkatkan kerja sama program penanggulangan TBC dengan melibatkan kementerian lintas sektor terkait untuk peningkatan rumah layak huni dan sanitasi, transportasi, dan pendidikan;</p> <p>b. Mendorong kerja sama penanggulangan TBC dengan lembaga kesehatan, dan organisasi masyarakat sipil;</p> <p>c. Efektivitas dan efisiensi pendanaan program penanggulangan TBC yang tepat sasaran;</p> <p>d. Menyusun Rencana Aksi Bersama dan mengidentifikasi potensi sumber daya dan dukungan yang dapat diberikan oleh masing-masing sektor;</p> <p>e. Meningkatkan kerja sama dalam pengembangan kandidat vaksin TBC bagi remaja dan dewasa antara Kemenkes dan BRIN;</p> <p>f. Meningkatkan kerja sama dalam pengembangan produk alat diagnosis TBC dalam negeri untuk diagnosis TBC sebagai alternatif selain TCM yang lebih sensitif, cepat, dan akurat;</p>	<p>a. Kemenkes</p> <p>b. Dinkes Provinsi, Kabupaten, dan Kota</p> <p>c. Industri Farmasi dan alat kesehatan</p> <p>d. Dunia Usaha</p> <p>e. Lembaga Legislatif, baik nasional maupun daerah</p> <p>f. BRIN</p> <p>g. Lembaga Donor Internasional</p>

<b>Kolaborasi lintas sektor dan lintas program (<i>Public Private Patnership / mix</i>)</b>		
<b>Rekomendasi</b>	<b>Rencana Tindak Lanjut</b>	<b>Pihak Terkait</b>
	g. Pemanfaatan dana <i>Corporate Social Responsibility</i> (CSR) untuk program penanggulangan TBC; h. Meningkatkan bantuan rumah layak huni bagi kelompok rentan.	

# BAB

# 5



# Penutup

Upaya mengakhiri TBC 2030 menghadapi tantangan yang besar, yang diperparah dengan adanya Pandemi COVID-19, di mana kasus TBC dan TBC-RO meningkat. Oleh karena itu diperlukan upaya yang komprehensif untuk mengatasi permasalahan TBC secara efektif. Pilar utama strategi eliminasi TBC 2030 meliputi diagnosis dini, pengobatan komprehensif, termasuk perawatan dengan penyakit lain (HIV dan DM), cakupan kesehatan universal, tindakan pencegahan, komitmen politik, keterlibatan masyarakat, perlindungan sosial, serta penelitian dan pengembangan untuk pencegahan dan penanggulangan TBC.

Kesimpulan dari rekomendasi kebijakan penanggulangan TBC ini, antara lain:

1. Dalam meningkatkan kesadaran masyarakat (*public awareness*) tentang TBC melalui upaya promotif dan preventif, dapat dilakukan melalui kampanye masif end TBC 2035; membentuk kelompok dukungan masyarakat untuk mengurangi stigma serta kepatuhan pengobatan; melakukan pelatihan untuk relawan; peningkatan kesadaran pola hidup bersih dan sehat; meningkatkan gerakan sosial penanggulangan TBC dalam penemuan dan pendampingan penderita TBC.
2. Untuk meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan TBC secara komprehensif, strategi pertama yang perlu dilakukan yaitu dengan meningkatkan deteksi kasus dan pengobatan ce-

pat serta tepat. Kemudian meningkatkan pelayanan *mobile* di wilayah dengan keterbatasan geografis dan membangun *hot line service* di berbagai fasilitas kesehatan.

3. Terakhir adalah upaya mengeliminasi TBC 2030 perlu dilakukan dengan meningkatkan kerja sama penta helix (pemerintah, industri, perguruan tinggi, masyarakat, dan media) dengan strategi seperti meningkatkan kerja sama dalam penelitian dan inovasi untuk pengembangan alat deteksi dan diagnosis serta vaksin TBC bagi remaja dan dewasa baik secara nasional maupun internasional.

# Daftar Pustaka

- Adane, K., Spigt, M., & Dinant, G. J. (2018). Tuberculosis treatment outcome and predictors in northern Ethiopian prisons: A five-year retrospective analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S12890-018-0600-1/Tables/2>
- Aibana, O., Dauria, E., Kiriazova, T., Makarenko, O., Bachmaha, M., Rybak, N., Flanigan, T. P., Petrenko, V., Becker, A. E., & Murray, M. B. (2020). Patients' perspectives of tuberculosis treatment challenges and barriers to treatment adherence in Ukraine: a qualitative study. *BMJ Open*, 10(1), e032027. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2019-032027>
- Anyanti, J., Akuiyibo, S., Idogho, O., Ohuneni, S., Isiguzo, C., Anyanti, J., Akuiyibo, S., Idogho, O., Ohuneni, S., & Isiguzo, C. (2020). Assessment of Factors Contributing to TB Treatment Adherence among Patients on TB Treatment in Kano State, Nigeria: A Case Study. *Journal of Tuberculosis Research*, 8(4), 209–222. <https://doi.org/10.4236/JTR.2020.84019>
- Apriani, L., McAllister, S., Sharples, K., Nurhasanah, H., Aini, I. N., Susilawati, N., Ruslami, R., Alisjahbana, B., Menzies, D., & Hill, P. C. (2022). Tuberculosis infection control measures and knowledge in primary health centres in Bandung, Indonesia. *Journal of Infection Prevention*, 23(2), 49–58. <https://doi.org/10.1177/17571774211046880>

- Aravik, H., & Tohir, A. (2021). Pelatihan Pemanfaatan ID Author bagi Dosen. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 2(1), 19–26. <https://doi.org/10.36908/AKM.V2I1.272>
- Asemahagn, M. A., Alene, G. D., & Yimer, S. A. (2020). A Qualitative Insight into Barriers to Tuberculosis Case Detection in East Gojjam Zone, Ethiopia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(4), 1455–1465. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.20-0050>
- Awaluddin, S. M., Ismail, N., Yasin, S. M., Zakaria, Y., Mohamed Zainudin, N., Kusnin, F., Mohd Yusoff, M. A. S., & Razali, A. (2020). Parents' Experiences and Perspectives Toward Tuberculosis Treatment Success Among Children in Malaysia: A Qualitative Study. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2020.577407>
- Barr, L. (2019). Tuberculosis Research Funding Trends 2005 - 2018. Behr, M. A., Edelstein, P. H., & Ramakrishnan, L. (2019). Is Mycobacterium tuberculosis infection life long? *The BMJ*, 367. <https://doi.org/10.1136/BMJ.L5770>
- CDC. (n.d.). The Costly Burden of Drug-Resistant TB Disease in the U.S. Retrieved September 6, 2023, from [www.cdc.gov/nchhstp/newsroom](http://www.cdc.gov/nchhstp/newsroom)
- Chandra, K., & Adlia Syakurah, R. (2022). Layanan Tcm Tbc Untuk Penemuan Kasus Baru Di Puskesmas Girimaya Kota Pangkal Pinang: Tcm Tbc Service for New Case Finding at Girimaya Health Center Pangkal Pinang City. *J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(3), 480–488. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v7i3.3409>
- Chen, C. C., Chen, Y. Y., Yeh, C. C., Hsu, C. W., Yu, S. J., Hsu, C. H., Wei, T. C., Ho, S. N., Tsai, P. C., Song, Y. D., Yen, H. J., Chen, X. A., Young, J. J., Chuang, C. C., & Dou, H. Y. (2021). Alginate-Capped Silver Nanoparticles as a Potent Antimycobacterial Agent Against Mycobacterium tuberculosis. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 746496. <https://doi.org/10.3389/FPHAR.2021.746496/BIBTEX>
- Chindelevitch, L., Menzies, N. A., Pretorius, C., Stover, J., Salomon, J. A., & Cohen, T. (2015). Evaluating the potential impact of enhancing HIV treatment and tuberculosis control programmes on the burden of tuberculosis. *Journal of The Royal Society Interface*, 12(106). <https://doi.org/10.1098/RSIF.2015.0146>
- Coleman, M., Martinez, L., Theron, G., Wood, R., & Marais, B. (2022). Mycobacterium tuberculosis Transmission in High-Incidence Settings—New Para

- digms and Insights. *Pathogens* 2022, Vol. 11, Page 1228, 11(11), 1228. <https://doi.org/10.3390/Pathogens11111228>
- Qi Y-C, Ma M-J, Li D-J, Chen M-J, Lu Q-B, Li X-J, et al. (2012) Multidrug-Resistant and Extensively Drug-Resistant Tuberculosis in Multi-Ethnic Region, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. *PLoS ONE* 7(2): e32103. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032103>
- Centre for Strategic & International Studies (2017). Protecting the United States from the Health Security Risk of Global Tuberculosis. <https://www.csis.org/analysis/protecting-unit-ed-states-health-security-risk-global-tuberculosis>
- Davis, J. L., & Checkley, W. (2021). Characterization of air pollution exposures as risk factors for tuberculosis infection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 204(10), 1130–1131. [https://doi.org/10.1164/RCCM.202107-1795ed/suppl\\_file/disclosures.pdf](https://doi.org/10.1164/RCCM.202107-1795ed/suppl_file/disclosures.pdf)
- Emery, J. C., Richards, A. S., Dale, K. D., McQuaid, C. F., White, R. G., Denholm, J. T., & Houben, R. M. G. J. (2021). Self-clearance of Mycobacterium tuberculosis infection: implications for lifetime risk and population-at-risk of tuberculosis disease. *Proceedings of the Royal Society B*, 288(1943). <https://doi.org/10.1098/RSPB.2020.1635>
- Fact Sheets | Drug-Resistant TB | Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR TB) TB | CDC. (n.d.). Retrieved September 6, 2023, from <https://www.cdc.gov/tb/publications/factsheets/drtb/mdrtb.htm>
- Fang, X. H., Shen, H. H., Hu, W. Q., Xu, Q. Q., Jun, L., Zhang, Z. P., Kan, X. H., Ma, D. C., & Wu, G. C. (2019). Prevalence of and Factors Influencing Anti-Tuberculosis Treatment Non-Adherence Among Patients with Pulmonary Tuberculosis: A Cross-Sectional Study in Anhui Province, Eastern China. *Medical Science Monitor*, 25, 1928–1935. <https://doi.org/10.12659/MSM.913510>
- Fatikha, A. N., Martini, M., Hestningsih, R., & Kusariana, N. (2022). Spatial Analysis of a Tuberculosis Incidence in Magelang City in 2021. *Disease Prevention and Public Health Journal*, 16(1), 37–46. <https://doi.org/10.12928/DPPHJ.V16I1.4677>
- Fikri, Z., Samudra, W. B., Dwi Kurnia, A., Masruroh, N. L., & Melizza, N. (2021). Hubungan Status Rumah Sehat Dengan Kejadian Tuberkulosis Di Wilayah Kecamatan Campurdarat. *Indonesian Health Science Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.52298/IHSJ.V1I2.14>

- Gelaw, B., Shiferaw, Y., Alemayehu, M., & Bashaw, A. A. (2017). Comparison of loop-mediated isothermal amplification assay and smear microscopy with culture for the diagnostic accuracy of tuberculosis. *BMC Infectious Diseases*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/S12879-016-2140-8/TABLES/3>
- Gomes, D. J., Hazim, C., Safstrom, J., Herzig, C., Luvsansharav, U., Dennison, C., Ahmed, Y., Wesangula, E., Hokororo, J., Amone, J., Tekle, B., Owiso, G., Mutayoba, R., Lamorde, M., Akello, E., Kassa, G., Feleke, B., Ndegwa, L., Kazaura, K., ... Bancroft, E. (2022). Infection Prevention and Control Initiatives to Prevent Healthcare-Associated Transmission of SARS-CoV-2, East Africa. *Emerging Infectious Diseases*, 28 (13), S225–S261. <https://doi.org/10.3201/EID2813.212352>
- Gebreselassie N, Hutubessy R, Vekemans J, et al. (2020). The case for assess ing the full value of new tuberculosis vaccines. *Eur Respir J*, 55,1902414. <https://doi.org/10.1183/13993003.02414-2019>
- Gurung, S. C., Rai, B., Dixit, K., Worrall, E., Paudel, P. R., Dhital, R., Sah, M. K., Pandit, R. N., Aryal, T. P., Majhi, G., Wingfield, T., Squire, B., Lönnroth, K., Levy, J. W., Viney, K., Van Rest, J., Ramsay, A.,
- Santos Da Costa, R. M., Basnyat, B., Teixeira De Siqueira-Filha, N. (2021). How to reduce household costs for people with tuberculosis: a longitudinal costing survey in Nepal. *Health Policy and Planning*, 36(5), 594–605. <https://doi.org/10.1093/HEAPOL/CZAA156>
- Guinn, KM., Rubin, EJ., (2021). Implementing New Approaches to Tuberculosis Control. *China CDC Wkly*, 3(12), 256-259. <https://doi.org/10.46234/ccdcw-2021.053>
- Hameed, H. (2022). Illness Perception, Perceived Social Support and Quality of Life in Pulmonary Tuberculosis Patients. *Forman Journal of Social Sciences*, 02(01), 1–28. <https://doi.org/10.32368/fjss.2022-0202>
- Harris, R. C., Sumner, T., Knight, G. M., & White, R. G. (2016). Systematic review of mathematical models exploring the epidemiological impact of future TB vaccines. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(11), 2813–2832. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1205769>
- Held, M., Laubscher, M., Workman, L., Zar, H. J., & Dunn, R. (2017). Diagnostic accuracy of GeneXpert MTB/RIF in musculoskeletal tuberculosis: High sensitivity in tissue samples of HIV-infected and HIV-uninfected patients. *So-*

- uth African Medical Journal, 107(10), 854–858. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.2017.V107I10.11186>
- IHME. (n.d.). Global Burden of Disease (GBD 2019) | Institute for Health Metrics and Evaluation. IHME. Retrieved September 25, 2022, from <https://www.healthdata.org/gbd/2019>
- Hirsch-Moverman, Y., Strauss, M., George, G., Mutiti, A., Mafukidze, A., Shongwe, S., Dube, G. S., El Sadr, W. M., Mantell, J. E., & Howard, A. A. (2021). Original research: Paediatric tuberculosis preventive treatment preferences among HIV-positive children, caregivers and healthcare providers in Eswatini: a discrete choice experiment. *BMJ Open*, 11(10), 48443. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-04-8443>
- Houben, R. M. G. J., & Dodd, P. J. (2016). The Global Burden of Latent Tuberculosis Infection: A Re-estimation Using Mathematical Modelling. *PLoS Medicine*, 13(10). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1002152>
- Iskandar, D., Suwantika, A. A., Pradipta, I. S., Postma, M. J., & van Boven, J. F. M. (2023). Clinical and economic burden of drug-susceptible tuberculosis in Indonesia: national trends 2017–19. *The Lancet Global Health*, 11(1), e117–e125. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00455-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00455-7)
- Karamagi, E., Sensalire, S., Muhire, M., Kisamba, H., Byabagambi, J., Rahimzai, M., Mugabe, F., George, U., Calnan, J., Seyoum, D., & Birabwa, E. (2018). Improving TB case notification in northern Uganda: Evidence of a quality improvement-guided active case finding intervention. *BMC Health Services Research*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3786-2/Figures/6>
- Kemkes. (2022a). Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis 2021. [https://tbindonesia.or.id/pustaka\\_tbc/laporan-tahunan-program-tbc-2021/](https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/laporan-tahunan-program-tbc-2021/)
- Kemkes. (2022b). Profil Kesehatan Indonesia 2021. <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-2021.pdf>
- Kemkes RI. (2019). Riset Kesehatan Dasar 2018. In Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (p. 674). [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
- Kemkes RI. (2020). Rencana Aksi Program (RAP) Tahun 2020-2024. In Ditjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (Vol. 2, Issue Agustus). Kementerian Kesehatan RI.

- Keswara, U. R. (n.d.). Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang stigma pada penderita kusta.
- Konde, C. P., Asrifuddin, A., Lanra, F., Langi, F. G., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., & Abstrak, M. (2020). Hubungan Antara Umur, Status Gizi dan Kepadatan Hunian Dengan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tumiting Kota Manado. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universi tas Sam Ratulangi*, 9(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/kesmas/article/view/28668>
- Kurniawan, D., Najmah, N., & Syakurah, R. A. (2021). Peran Kaker TB Dalam Pengembangan Aplikasi Suli Simulator. *Jurnal Endurance*, 6(3), 536–550. <https://doi.org/10.22216/JENV6I3.597>
- Ku, C. C., MacPherson, P., Khundi, M. E., Nzawa Soko, R. H., Feasey, H. R. A., Nliwasa, M., Horton, K. C., Corbett, E. L., & Dodd, P. J. (2021). Durations of asymptomatic, symptomatic, and care-seeking phases of tuberculosis disease with a Bayesian analysis of prevalence survey and notification data. *BMC Medicine*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/S12916-021-02128-9>
- Loddenkemper, R., Sotgiu, G., & Mitnick, C. D. (2012). Cost of tuberculosis in the era of multidrug resistance: will it become unaffordable? *European Respiratory Journal*, 40(1), 9–11. <https://doi.org/10.1183/09031936.000-27612>
- Lukoye, D., Gustavson, G., Namuwenge, P. M., Muchuro, S., Birabwa, E., De jene, S., Ssempiira, J., Kalamya, J. N., Baveewo, S., Ferroussier-Davis, O., Mills, L. A., Dirlikov, E., Nelson, L. J., & Turyahabwe, S. (2023). Tuberculosis Preventive Therapy among Persons Living with HIV, Uganda, 2016–2022. *Emerging Infectious Diseases*, 29(3), 609. <https://doi.org/10.3201/EID2903.221353>
- Lwevola, P., Izudi, J., Kimuli, D., Komuhangi, A., & Okoboi, S. (2021). Low level of tuberculosis preventive therapy incompleteness among people living with Human Immunodeficiency Virus in eastern Uganda: A retrospective data review. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 25. <https://doi.org/10.1016/J.JC.TUBE.2021.100269>
- Mahtab, S., & Coetzee, D. (2017). Influence of HIV and other risk factors on tuberculosis. *South African Medical Journal*, 107(5), 428–434. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.2017V107I5.11271>
- Meilenia, N., Dewi, M. K., & Islami, U. (2023). Gambaran BTA pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Disertai Diabetes Melitus Tipe 2. Bandung Conference

- Series: Medical Science , 3(1), 489–495. <https://doi.org/10.29313/BCSMS.V3I1.6284>
- Min, J., Kim, S. Y., Park, J. E., Kim, Y. Y., & Park, J. H. (2022). Nationwide trends in the incidence of tuberculosis among people with disabilities in Korea: a nationwide serial cross-sectional study. *Epidemiology and Health*, 44, e20-22098. <https://doi.org/10.4178/EPIH.E2022098>
- Mitano, F., Sicsú, A. N., Sousa, L. de O., da Silva, L. M. C., & Palha, P. F. (2017). Discourses of healthcare professionals about health surveillance actions for Tuberculosis control. *Revista Da Escola de Enfermagem Da U S P*, 51. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2016018203213>
- Moore, B. K., Dlodlo, R. A., Dongo, J. P., Verkuijl, S., Sekadde, M. P., Sandy, C., & Maloney, S. A. (2022). Evidence to Action: Translating Innovations in Management of Child and Adolescent TB into Routine Practice in High-Burden Countries. *Pathogens*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11040383>
- Mueller, P., & Pieters, J. (2017). Identification of mycobacterial GarA as a substrate of protein kinase G from *M. tuberculosis* using a KESTREL-based proteome wide approach. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2017.02.011>
- Mpagama, S. G., Ramaiya, K., Lillebæk, T., Mmbaga, B. T., Sumari-De Boer, M., Ntinginya, N. E., Alffenaar, J. W., Heysell, S. K., Bygbjerg, I. C., & Christensen, D. L. (2021). Protocol for establishing an Adaptive Diseases control Expert Programme in Tanzania (ADEPT) for integrating care of communicable and non-communicable diseases using tuberculosis and diabetes as a case study. *BMJ Open*, 11(4). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-041521>
- Mulu, W., Mekonnen, D., Yimer, M., Admassu, A., & Abera, B. (2015). Risk factors for multidrug resistant tuberculosis patients in Amhara National Regional State. *African Health Sciences*, 15(2), 368–377. <https://doi.org/10.4314/AHS.V15I2.9>
- Nagaraja, S. B., Thekkur, P., Satyanarayana, S., Tharyan, P., Sagili, K. D., Tonsing, J., Rao, R., & Sachdeva, K. S. (2021). Active case finding for tuberculosis in India: A synthesis of activities and outcomes reported by the national tuberculosis elimination programme. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 6(4), 206. <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED6040206/S1>
- Nwagu, E. N., Abugu, L. I., Yohanna, W., Eze, D. N., Ononuju, A. H., & Obayi,

- A. N. (2020). Behaviour change communication for control of tuberculosis by healthcare workers in DOTS facilities in Nigeria. *The Pan African Medical Journal*, 36(306), 1–10. <https://doi.org/10.11604/PAMJ.2020.36.306.21640>
- O'Neill, J. (2016). *Takling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report And Rerommendationa The Review On Antimicrobial Resistance Chaired By Jim O'Neill*.
- Osei, E., Oppong, S., & Der, J. (2020). Trends of tuberculosis case detection, mortality and co-infection with HIV in Ghana: A retrospective cohort study. *PloS One*, 15(6). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0234878>
- Panoyo, P., Penguatan, M., Karakter, P., Sekolah, P., Atas, M., Riyanto, Y., & Handayaningrum, W. (2019). Manajemen Penguatan Pendidikan Karakter Pada Sekolah Menengah Atas. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(2), 111–117. <https://doi.org/10.21070/Halaqa.V3I2.2714>
- Pipeline | Working Group for New TB Drugs. (n.d.). Retrieved September 11, 2023, from <https://www.newtbdrugs.org/pipeline/clinical>
- Pranoto, T., Claramita, M., Dewa, I., & Pramantara, P. (n.d.). *The Practice of Home-based Direct Observer Treatment of Patients with Positive Pulmonary Tuberculosis (DOT-TB) at Kebumen District of Indonesia*.
- Putri Pratiwi, Y., Kusumaningsih, I., Wnm, P., Studi Keperawatan, P., Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus Jakarta, S., & Studi Ilmu Gizi, P. (2022). Relatin ship Between Knowledge and Attidudes With The Behavior Of TBC Sufferers Iin The Healing Phase At The DOTS Clinic, RS X. *Jurnal Keperawatan Malang*, 7(1), 68–79. <https://doi.org/10.36916/JKM.V7I1.163>
- Dashboard Jabar (2022). *Data Kesehatan Provinsi Jawa Barat*. <https://dashboard.jabarprov.go.id/id>
- Rahmadhani Siregar, S., Danis, A., Mardame Simamora, S., ramadhani, S., Guru Sekolah Dasar, P., & Pangeran Antasari, S. (2022). Mengin tegrasikan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran diSD Swasta Pangeran Antasari Helvetia 2022. *Portal Riset dan Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.55047/PRIMA.V1I2.39>
- Rebouças, M. C., Silva, M. O. da, Haguilhara, T., Brites, C., & Netto, E. M. (2017). Tuberculosis incidence among people living with HIV/AIDS with virological failure of antiretroviral therapy in Salvador, Bahia, Brazil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 21(5), 562–566. <https://doi.org/10.1016/J.BJID.2017.05.005>

- Rudgard, W. E., Evans, C. A., Sweeney, S., Wingfield, T., Lö Nnroth, K., Barreira, D., & Boccia, D. (2017). Comparison of two cash transfer strategies to prevent catastrophic costs for poor tuberculosis-affected households in low- and middle-income countries: An economic modelling study. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002418>
- Salazar-Austin, N., Mulder, C., Hoddinott, G., Ryckman, T., Hanrahan, C. F., Velen, K., Chimoyi, L., Charalambous, S., & Chihota, V. N. (2022). Preventive Treatment for Household Contacts of Drug-Susceptible Tuberculosis Patients. *Pathogens* 2022, Vol. 11, Page 1258, 11(11), 1258. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11111258>
- Santra, S., Garg, S., Basu, S., Sharma, N., Singh, M. M., & Khanna, A. (2021). The effect of a mhealth intervention on anti-tuberculosis medication adherence in Delhi, India: A quasi-experimental study. *Indian Journal of Public Health*, 65(1), 34–38. [https://doi.org/10.4103/IJPH.IJPH\\_879\\_20](https://doi.org/10.4103/IJPH.IJPH_879_20)
- Saputra, F. F., Wahjuni, C. U., & Isfandiari, M. A. (2020). Spatial Modeling of Environmental-Based Risk Factors of Tuberculosis in Bali Province: An Ecological Study. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 8(1), 26–34.
- Sabandal Martin Mariano Isabelo, Schafer Edgar, Petsching Simon, Jung Susanne, Kleinheinz Johannes and Sielker Sonja. (2022). Pleiotropic effects on proliferation and mineralization of primary human stromal cells induced by simvastatin. *Open Biol.* 12: 210337. <https://doi.org/10.1098/rsob.210337>
- Scandurra, G., Degeling, C., Douglas, P., Dobler, C. C., & Marais, B. (2020). Tuberculosis in migrants – screening, surveillance and ethics. *Pneumonia* 2020 12:1, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S41479-020-00072-5>
- Scheffer, M. C., Prim, R. I., Wildner, L. M., Medeiros, T. F., Maurici, R., Kupek, E., & Bazzo, M. L. (2018). Performance of centralized versus decentralized tuberculosis treatment services in Southern Brazil, 2006-2015. *BMC Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5468-8>
- Sejati, A., & Sofiana, L. (2015). FAKTOR-FAKTOR TERJADINYA TUBERKULOSIS. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 122–128. <https://doi.org/10.15294/kemas.v10i2.3372>
- Serpa, J. A., Teeter, L. D., Musser, J. M., & Graviss, E. A. (2009). Tuberculosis disparity between US-born blacks and whites, Houston, Texas,

- USA. *Emerging Infectious Diseases*, 15(6), 899–904. <https://doi.org/10.3201/eid1506.081617>
- Shenoi, S. V., Kyriakides, T. C., Dokubo, E. K., Guddera, V., Vranken, P., Desai, M., Friedland, G., & Moll, A. P. (2022). Community-based referral for tuberculosis preventive therapy is effective for treatment completion. *PLOS Global Public Health*, 2(12), e0001269. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PGPH.0001269>
- Shiferaw, M. B., Hailu, H. A., Fola, A. A., Derebe, M. M., Kebede, A. T., Kebede, A. A., Emiru, M. A., & Gelaw, Z. D. (2015). Tuberculosis Laboratory Diagnosis Quality Assurance among Public Health Facilities in West Amhara Region, Ethiopia. *PLOS ONE*, 10(9), e0138488. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0138488>
- Soeroto, A. Y., Pratiwi, C., Santoso, P., & Lestari, B. W. (2021). Factors affecting outcome of longer regimen multidrug-resistant tuberculosis treatment in West Java Indonesia: A retrospective cohort study. *PLOS ONE*, 16(2), e0246284. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0246284>
- Spasial, P., Risiko, F., Lingkungan, B., Tuberculosis, K., Provinsi, D., Studi, B., Firman, E., Saputra, F., Umbul Wahjuni, C., & Isfandiari, M. A. (2020). Spatial Modeling of Environmental-Based Risk Factors of Tuberculosis in Bali Province: An Ecological Study. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 8(1), 26–34. <https://doi.org/10.20473/JBEV8I12020.26-34>
- Stosic, M., Vukovic, D., Babic, D., Antonijevic, G., Foley, K. L., Vujcic, I., & Grujicic, S. S. (2018). Risk factors for multidrug-resistant tuberculosis among tuberculosis patients in Serbia: A case-control study. *BMC Public Health*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6021-5/TABLES/5>
- Salifu, R., Kuupiel, D., Hlongwana, K., (2020). Mapping Evidence On the Implementation of The WHO's Collaborative Framework For The Management of Tuberculosis and Diabetes: A Scoping Review Protocol. *BMJ Open*, 1(10), e033341. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033341>
- Supartiningsih, S., & Ainun, R. D. S. R. (2021). Analisis Tingkat Kepatuhan Pasien TBC Rawat Jalan Terhadap Penggunaan Obat Anti Tuberculosis di Puskesmas Sindar Raya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 4(3), 200–206. <https://doi.org/10.36341/JPM.V4I3.1839>
- Taddese, B. D., & Misganaw, A. S. (2019). Quality of Same-Day Sputum Smears Microscopy and Presumptive Tuberculosis Patients Drop-out at Health Fa

- cilities of Addis Ababa, Ethiopia. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*, 83(1), 89–95. <https://doi.org/10.4046/TRD.2019.0029>
- Todd, B. (2007). Extensively drug-resistant tuberculosis. Recent outbreaks highlight the need for improved prevention, control, and surveillance programs. *The American Journal of Nursing*, 107(6), 29–31. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000271841.07789.AE>
- Tola, H., Holakouie-Naieni, K., Mansournia, M. A., Yaseri, M., Gamtesa, D. F., Tesfaye, E., Mahamed, Z., & Sisay, M. M. (2021). National treatment outcome and predictors of death and treatment failure in multi drug-resistant tuberculosis in Ethiopia: a 10-year retrospective cohort study. *BMJ Open*, 11(8), e040862. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-040862>
- Triasih, R., Padmawati, R. S., Duke, T., Robertson, C., Sawyer, S. M., & Graham, S. M. (2016). A mixed-methods evaluation of adherence to preventive treatment among child tuberculosis contacts in Indonesia. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 20(8), 1078–1083. <https://doi.org/10.5588/IJTLD.15.0952>
- UNICEF/WHO/WORLD BANK. (2021). Levels and trends in child malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2021 edition. World Health Organization, 1–32. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>
- Uplekar, M. (2016). Public-private mix for tuberculosis care and prevention. What progress? What prospects? *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 20(11), 1424–1429. <https://doi.org/10.5588/IJTLD.15.0536>
- USAID. (2021). Partnering For Progress USAID Indonesia Annual Report 2021 Navigating USAID Indonesia Annual Report 2021 I Navigating USAID Indonesia Annual Report 2021.
- Van Der Meeren, O., Hatherill, M., Nduba, V., Wilkinson, R. J., Muyoyeta, M., Van Brakel, E., Ayles, H. M., Henostroza, G., Thienemann, F., Scriba, T. J., Diacon, A., Blatner, G. L., Demoitié, M.-A., Tameris, M., Malahleha, M., Innes, J. C., Hellström, E., Martinson, N., Singh, T., Tait, D. R. (2018). Phase 2b Controlled Trial of M72/AS01 E Vaccine to Prevent Tuberculosis. *New England Journal of Medicine*, 379(17), 1621–1634. [https://doi.org/10.1056/NEJMOA1803484/SUPPL\\_FILE/NEJMOA1803484\\_DISCLOSURES.PDF](https://doi.org/10.1056/NEJMOA1803484/SUPPL_FILE/NEJMOA1803484_DISCLOSURES.PDF)
- Van Ginderdeuren, E., Bassett, J., Hanrahan, C. F., Mutunga, L., & Van Rie, A. (2021). Gaps in the tuberculosis preventive therapy care cascade in children

- in contact with TB. <https://doi.org/10.1080/20469047.2021.1971360>, 41 (4), 237–246. <https://doi.org/10.1080/20469047.2021.1971360>
- WHO. (2018). Global Tuberculosis Report 2018. <http://apps.who.int/bookorders> World Health Organization. (2019). WHO Guidelines on Tuberculosis Infection Prevention and Control. In WHO (Vol. 82, Issue 11). <https://doi.org/10.1055/a-1241-4321>
- WHO. (2020). Multisectoral Accountability Framework for TB (MAF-TB) Baseline Assessment Checklist for country use in pursuing a national MAF-TB, Geneva: World Health Organization. [https://www.who.int/publications/m/item/who-multisectoral-accountability-framework-for-tb-\(maf-tb\)-baseline-assessment-checklist-for-country-use-in-pursuing-a-national-maf-tb](https://www.who.int/publications/m/item/who-multisectoral-accountability-framework-for-tb-(maf-tb)-baseline-assessment-checklist-for-country-use-in-pursuing-a-national-maf-tb).
- World Health Organization. (2021). Global Tuberculosis Report 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>
- WHO. (2022a). Global Strategy for Tuberculosis Research and Innovation for TB Report.
- WHO. (2022b). Global Tuberculosis Report 2022 (World Health Organization, Ed.). WHO publisher. [https://tbindonesia.or.id/pustaka\\_tbc/global-tbc-report-2022/WHO](https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/global-tbc-report-2022/WHO). (2022c). Engagement with civil society as a driver for change. Progress Report, Geneva: World Health Organization 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049765>
- Williams, V., Calnan, M., Edem, B., Onwuchekwa, C., Okoro, C., Candari, C., Cruz, R., & Ot wombe, K. (2022). GeneXpert rollout in three high-burden tuberculosis countries in Africa: A review of pulmonary tuberculosis diagnosis and outcomes from 2001 to 2019. *African Journal of Laboratory Medicine*, 11(1), 2225–2002. <https://doi.org/10.4102/AJLM.V11I1.1811>
- Wrohan, I., Nguyen, T. A., Nguyen, V. N., Nguyen, B. H., Hoang, T. T. T., Nguyen, P. C., Velen, K., Marks, G. B., & Fox, G. J. (2022). Predictors of treatment outcomes among patients with multidrug-resistant tuberculosis in Vietnam: a retrospective cohort study. *BMC Infectious Diseases*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06992-x/TABLES/5>
- Xie, C., Hu, X., Liu, Y., & Shu, C. (2022). Performance Comparison of GeneXpert MTB/RIF, Gene Chip Technology, and Modified Roche Culture Method in Detecting *Mycobacterium tuberculosis* and Drug Susceptibility in Sputum.

- Contrast Media and Molecular Imaging, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2995464>
- Xi, Y., Zhang, W., Qiao, R.-J., Tang, J., (2022). Risk factors of multidrug-resistant tuberculosis: A worldwide systematic review and meta-analysis. *Plos ONE* 17(6): e0270003. <https://doi.org/10.1371/journal>
- Yoon, S., Ju, Y. S., Yoon, J., Kim, J. H., Choi, B., & Kim, S. S. (2021). Health inequalities of 57,541 prisoners in Korea: a comparison with the general population. *Epidemiology and Health*, 43, e2021033. <https://doi.org/10.4178/EPIH.E2021033>
- Yuningsih, A., & Suherman, M. (2020). *Creative Publicity in Health Promotion for Urban Communities*. 548–552. <https://doi.org/10.2991/AS SEHR.K. 200-225.119>
- Zhang, M. W., Zhou, L., Zhang, Y., Chen, B., Peng, Y., Wang, F., Liu, Z. W., Wang, X. M., & Chen, S. H. (2021). Treatment outcomes of patients with multidrug and extensively drug-resistant tuberculosis in Zhejiang, China. *European Journal of Medical Research*, 26(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S40001-021-005>

