

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG KESEHATAN MASYARAKAT**

**MENINGKATKAN PENEMUAN
KASUS TUBERKULOSIS DI MASYARAKAT
DENGAN FOTO TORAKS DAN TES CEPAT MOLEKULER**



**OLEH:
DINA BISARA**

**BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
JAKARTA, 28 SEPTEMBER 2022**

MENINGKATKAN PENEMUAN
KASUS TUBERKULOSIS
DI MASYARAKAT DENGAN
FOTO TORAKS DAN TES CEPAT
MOLEKULER

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Diterbitkan pertama pada 2022 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution Non-commercial Share Alike 4.0 International license (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC-BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG KESEHATAN MASYARAKAT**

**MENINGKATKAN PENEMUAN
KASUS TUBERKULOSIS
DI MASYARAKAT DENGAN
FOTO TORAKS DAN TES CEPAT
MOLEKULER**

**OLEH:
DINA BISARA**

**BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
JAKARTA, 28 SEPTEMBER 2022**

© 2022 Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Meningkatkan Penemuan Kasus Tuberkulosis di Masyarakat dengan Foto Toraks dan Tes Cepat Molekuler/Dina Bisara–Jakarta: Penerbit BRIN, 2022.

ix + 41 hlm.; 14,8 x 21 cm




ISBN 978-623-7425-97-7 (cetak)
978-623-7425-98-4 (e-book)

1. TBC
2. Foto Toraks
3. TCM.

616.99

Copy editor : Sarah Fairuz
Proofreader : Prapti Sasiwi & Dhevi E.I.R. Mahelingga
Penata Isi : Dhevi E.I.R. Mahelingga
Desainer Sampul : S. Imam Setyawan
Cetakan Pertama : September 2022



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: 0811-8612-369
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id
 PenerbitBRIN
 Penerbit_BRIN
 penerbit_brin

BIODATA RINGKAS



Dina Bisara, lahir di Palopo, pada tanggal 28 Juli 1956 adalah anak ke 6 dari 8 bersaudara dari Bapak Samuel Bisara (alm) dan Ibu Maria Bura (almh). Menikah dengan Marvin JL Lolong purnatugas sebagai pilot dan dikaruniai satu anak perempuan, yaitu Davina Mara Lolong.

Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 10/M Tahun 2022 tanggal 16 Maret 2022 yang bersangkutan diangkat sebagai Peneliti Ahli Utama terhitung mulai tanggal 16 Maret 2022

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 281/I/HK/2022 Tanggal 13 September 2022 yang bersangkutan melakukan orasi pengukuhan Profesor Riset.

Menamatkan Sekolah Dasar Negeri 2 di Palopo, tahun 1968, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Palopo, tahun 1971, dan Sekolah Menengah Atas Cikini Jakarta, tahun 1974. Memperoleh gelar dokter umum dari Universitas Kristen Indonesia tahun 1985, gelar Magister *Master of Arts* dari The Australian National University tahun 1994, dan gelar Doktor bidang Kesehatan Masyarakat dari Universitas Indonesia tahun 2016.

Mengikuti beberapa pelatihan yang terkait dengan bidang kompetensinya, antara lain: *Master of Trainer National Tuberculosis Prevalence Survey* di Jakarta (2004), *Master of Trainer Basic Health Survey* di Jakarta (2008), *Master of Trainer cause of death and verbal autopsy* di Jakarta (2009), *Training of trainer health center management* di Jakarta (2013), dan *Safe Motherhood course* di Jakarta (2013).

Pernah menduduki jabatan struktural sebagai Kepala Puskesmas Kecamatan Bojong, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Jawa Barat (1988–1991), dan Kepala Subdin KIA Provinsi Papua (1994–1999), serta sebagai Konsultan Ibu dan Anak di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dan Nusa Tenggara Barat (NTB) tahun 2016.

Jabatan Fungsional peneliti diawali sebagai Asisten Peneliti Muda pada Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan dimulai tahun 2001 sebagai, tahun 2006 Asisten Peneliti Madya, tahun 2017 Peneliti Madya, dan tahun 2021 sebagai Peneliti Ahli Utama.

Menghasilkan 53 karya tulis ilmiah (KTI), baik yang ditulis sendiri maupun bersama penulis lain dalam bentuk buku, jurnal, dan prosiding. Sebanyak 11 KTI ditulis dalam bahasa Inggris.

Ikut serta dalam pembinaan kader ilmiah, yaitu sebagai pembimbing dan penguji tesis serta disertasi dari mahasiswa tingkat master dan doktoral di Universitas Indonesia.

Aktif dalam organisasi profesi ilmiah, yaitu sebagai anggota Ikatan Dokter Indonesia (IDI) (1985), Perkumpulan Pemberantasan Tuberkulosis Indonesia (PPTI), dan Himpunan Peneliti Indonesia (HIMPENINDO).

Menerima tanda penghargaan Satyalancana Karya Satya XX Tahun 2013 dan XXX Tahun 2018 dari Presiden RI.

DAFTAR ISI

BIODATA RINGKAS	v
PRAKATA PENGUKUHAN	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
II. PERKEMBANGAN IPTEK PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS....	3
2.1 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Lalu....	3
2.2 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Kini ...	4
2.3 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Akan Datang	6
III. PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS	7
3.1 Kendala Penemuan Kasus Tuberkulosis	7
3.2 Teknologi Skrining Foto Toraks dan Deteksi Tuberkulosis dengan Tes Cepat Molekuler	9
IV. PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS DI MASYARAKAT	11
V. KESIMPULAN.....	14
VI. PENUTUP.....	16
UCAPAN TERIMA KASIH	18
DAFTAR PUSTAKA	20
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH.....	26
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	33

Buku ini tidak diperjualbelikan.

PRAKATA PENGUKUHAN

Salam sejahtera untuk kita semua.

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang mulia dan hadirin yang saya hormati.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga kita semua mendapat kesempatan berkumpul di tempat ini dalam acara orasi pengukuhan Profesor Riset.

Penyakit Tuberkulosis (TBC) menjadi perhatian saya selama 19 tahun menekuni karir sebagai peneliti dengan bidang kepakaran Kesehatan Masyarakat sub bidang Epidemiologi dan Biostatistik. Penelitian TBC telah saya ikuti sejak tahun 2002 melalui berbagai Survei Nasional di Indonesia.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak, Ibu, dan saudara sekalian yang telah meluangkan waktu untuk menghadiri acara Pengukuhan Profesor Riset. Dengan segala kerendahan hati, izinkan saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

**“MENINGKATKAN PENEMUAN KASUS
TUBERKULOSIS DI MASYARAKAT DENGAN FOTO
TORAKS DAN TES CEPAT MOLEKULER”**

Buku ini tidak diperjualbelikan.

I. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular penyebab kematian utama pada orang dewasa di seluruh dunia. Tiga negara di dunia dengan kontribusi kasus kejadian TBC tertinggi adalah India (26%), Tiongkok (8,5%), dan Indonesia (8,4%). *World Health Organization* (WHO) memperkirakan lebih dari 10 juta orang sakit TBC dan 1,3 juta orang meninggal karena TBC setiap tahun. Dari kasus tersebut, hanya 59% yang dilaporkan dan sisanya tidak terdeteksi dengan konfirmasi bakteriologis dan/atau tidak dilaporkan. WHO menargetkan kematian karena TBC turun hingga 90% dan insiden TBC turun hingga 80% pada tahun 2030¹. Pemerintah melalui Peraturan Presiden No 67 Tahun 2021 berkomitmen untuk eliminasi TBC pada tahun 2030 yaitu menurunkan insiden TBC menjadi 65/100.000 penduduk².

Penemuan basil TBC oleh Robert Koch pada tahun 1882 merupakan langkah maju untuk diagnosis TBC. Tahun 1926 alat foto toraks digunakan secara luas untuk menegakkan diagnosis kelainan paru. Selanjutnya penemuan kasus TBC dilakukan dengan pemeriksaan sputum (dahak)³. Penemuan kasus TBC dimulai dari pasien mencari pengobatan karena gejala batuk kronis (2 minggu atau lebih) atau batuk darah. Banyak faktor yang menentukan penemuan kasus TBC yaitu kemampuan petugas kesehatan mengenali gejala TBC, keterlambatan atau lamanya waktu mendapatkan hasil pemeriksaan sputum, serta kekeliruan menentukan hasil pemeriksaan mikroskopis dan penemuan *smear* negatif yang ternyata merupakan kasus TBC atau sebaliknya⁴.

Masyarakat dengan gejala batuk kronis sebagian besar masih membeli obat sendiri dan masih ada yang menyembuhkan anggota rumah tangga penderita TBC⁵. Pengetahuan dan

kesadaran masyarakat berpengaruh terhadap penemuan kasus TBC. Hasil studi tahun 2019 menunjukkan bahwa edukasi kesehatan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang *Multidrug-Resistant* (MDR) sehingga edukasi perlu ditingkatkan secara terus menerus⁶.

Foto toraks dan tes cepat molekuler (TCM) merupakan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan penemuan kasus TBC. Skrining foto toraks dapat membantu penemuan kasus TBC, terutama pada kasus yang tidak ada gejala batuk kronis sehingga tidak dapat dilakukan pemeriksaan bakteriologis. Hasil Survei Prevalensi Tuberkulosis (SPTB), tahun 2013–2014 didapatkan 43,6% foto toraks abnormal, 24,9% gejala batuk kronis/darah, 28,9% keduanya, serta 2,6% gejala lainnya⁷.

Tes Cepat Molekuler merupakan metode pemeriksaan laboratorium TBC menggunakan alat diagnostik berbasis molekuler untuk mendeteksi kuman *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) secara otomatis. TCM juga dapat mendeteksi resistensi MTB terhadap obat rifampisin. Melalui metode ini penemuan kasus TBC lebih cepat diperoleh sehingga pengobatan segera dapat diberikan⁸. Peningkatan penemuan kasus TBC selain dilakukan dengan *active case finding*, juga dilakukan skrining gejala batuk kronis/darah dan seharusnya dilengkapi foto toraks, deteksi menggunakan TCM, serta peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat⁷. Untuk mencapai target eliminasi TBC, penemuan kasus terus berkembang mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek).

II. PERKEMBANGAN IPTEK PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS

2.1 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Lalu

Tuberkulosis sudah ditemukan sejak 9000 tahun yang lalu di Israel, 3300 tahun yang lalu di India dan 2300 tahun yang lalu di Tiongkok. Hippocrates (460–380 SM) mencatat adanya sejenis TBC yang dikenal di Yunani Kuno dengan sebutan *phthisis*. Robert Koch pada tahun 1882 menemukan mikroba penyebab TBC, namun sebelum antibiotik *streptomycin* ditemukan tahun 1943 oleh Albert Schatz, upaya penyembuhan kasus TBC hingga tuntas belum berhasil.

Penggunaan rontgen dada/foto toraks diperkenalkan pada tahun 1940an dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi diagnosis penyakit paru dan di negara berkembang dapat digunakan sebagai tindakan pengendalian penyakit yang efektif. Pada tahun 1950, penentuan diagnosis dengan bakteriologis diperkenalkan dengan pemeriksaan *smear* Basil Tahan Asam (BTA) yang lebih cepat dengan spesifisitas tinggi namun sensitivitas rendah. Pemeriksaan dengan kultur lebih sensitif daripada *smear* namun menunjukkan hasil yang lebih lambat sehingga jarang digunakan sampai dengan tahun 1950an, kecuali untuk penggunaan spesimen jaringan⁹.

Sejarah TBC di Indonesia diawali dengan penemuan patung kurus di Candi Borobudur pada abad ke-9 yang identik dengan penyakit TBC. Pada tahun 1908 pencegahan dan pengobatan kasus TBC paru dilakukan di sanatorium oleh *consultatie bureau*. Setelah kemerdekaan, tugas tersebut dilakukan oleh Balai Pemberantasan Penyakit Paru-paru (BP4). Penegakan diagnosis TBC hanya didasarkan pada hasil rontgen dada¹⁰.

Pada zaman Orde Baru, tanggung jawab penanganan TBC dialihkan ke Direktorat Jenderal Pemberantasan, Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Menular (P4M) Departemen Kesehatan RI. Penemuan pasien TBC dengan tampilan fisik tubuh kurus dan batuk kronis dilakukan pemeriksaan sputum selain rontgen dada dengan masa pengobatan selama 1–2 tahun. Sejak tahun 1976 pengobatan dipersingkat menjadi 6 bulan¹⁰.

2.2 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Kini

Gerakan Terpadu Nasional TBC pada tahun 1999 menjadi tonggak kemitraan penanggulangan TBC di Indonesia. Survei Prevalensi Tuberkulosis dilakukan pada tahun 2004 secara nasional dengan hasil prevalensi TBC umur 15 tahun ke atas sebesar 104 per 100.000 penduduk berdasarkan hasil pemeriksaan BTA yang sebelumnya dilakukan skrining gejala¹¹. Banyak negara dengan beban TBC yang tinggi telah melakukan skrining foto toraks dan TCM untuk diagnosis TBC termasuk Indonesia.

Metode penemuan kasus pada SPTB 2013–2014, sesuai rekomendasi WHO menggunakan skrining foto toraks selain gejala batuk kronis/darah. Semua suspek dilakukan pemeriksaan *smear* dan kultur, sedangkan Xpert MTB/RIF digunakan untuk *smear* positif, *Non-tuberculous mycobacteria* (NTM), dan kontaminasi hasil kultur⁷. Tes Cepat Molekuler selain memeriksa sputum, juga dapat memeriksa feses, cairan lambung, urine dan aspirasi limfonodus. Liquor cerebrospinalis (LCS) terutama pada kelompok anak <15 tahun yang sulit mengeluarkan sputum¹². Di lapangan masih terdapat dua pemeriksaan untuk mendiagnosis TBC yaitu satu pasien mendapat pemeriksaan mikroskopis dan TCM di mana hal tersebut tidak efisien⁸.

Studi TBC kontak serumah di India dengan total sampel 5.553 didapatkan 23,6% (1.312 kasus) positif TBC berdasarkan hasil skrining gejala dan foto toraks. Penggunaan foto toraks saja mengidentifikasi 40,5% dan 51,8% hanya mengalami gejala, sedangkan 7,8% mengalami gejala dan foto toraks skrining positif. Berdasarkan pemeriksaan *smear* dan TCM, 35 dari 5.553 (0,7%) positif TBC. Dari jumlah tersebut yang menunjukkan gejala sebesar 20 kasus (57,1%), sedangkan yang menunjukkan foto toraks positif sebesar 35 kasus (100%)¹³.

Sensitivitas adalah kemampuan untuk mendiagnosis secara benar orang yang sakit, sedangkan spesifisitas adalah kemampuan untuk mendiagnosis dengan benar pada orang yang tidak sakit¹⁴. Studi di India menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas TCM masing-masing sebesar 86,8% dan 93,1% sedangkan *smear* BTA masing-masing 22,2% dan 78,5%¹⁵. Studi di Tiongkok menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas TCM menggunakan spesimen *bronchoalveolar lavage fluid* (BALF) masing-masing sebesar 84,5% dan 98,9%, sedangkan *smear* mikroskopis masing-masing 36,2% dan 100% dibandingkan hasil kultur sebagai *gold standard*¹⁴.

Diagnosis tuberkulosis anak tetap menjadi tantangan di seluruh dunia. Tes Xpert MTB/RIF, alat diagnostik cepat *mycobacteria tuberculosis*, direkomendasikan untuk digunakan pada anak-anak. Di Uganda dengan menganalisis anak umur 2 bulan sampai 12 tahun dengan sputum untuk tes Xpert MTB/RIF memiliki sensitivitas 79,4% dan spesifisitas 96,5%¹⁶.

2.3 Perkembangan Iptek Penemuan Kasus Tuberkulosis Masa Akan Datang

Kombinasi skrining foto toraks dan gejala mempunyai sensitivitas tertinggi yaitu sebesar 100% dan spesifisitas 65% dibandingkan hanya foto toraks dengan sensitivitas 94% dan spesifisitas 73%, dan bila hanya gejala mempunyai sensitivitas 90% dan spesifisitas 32% dengan kultur sebagai *gold standard*. Kombinasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk penemuan kasus melalui surveilans TBC¹⁷. *World Health Organization* (WHO) awalnya merekomendasikan penggunaan TCM sebagai tes diagnostik cepat pada suspek Resistan Rifampisin (RR), pasien TBC terkait HIV, pasien anak-anak dengan suspek TBC, dan *follow-up* tes mikroskopis BTA-negatif. Ketika TCM digunakan sebagai konfirmasi TBC pada spesimen kasus BTA negatif, diperoleh tambahan 68% kasus TBC dengan kultur sebagai *gold standar*¹⁸.

Jumlah kasus TBC yang besar dan tingkat penularan yang tinggi dan terbuka memerlukan upaya penanganan yang cepat dan menyeluruh, mulai dari penemuan kasus, pengendalian faktor risiko dan pengobatan. Penemuan kasus harus dilakukan secara aktif dan didukung oleh suatu sistem skrining yang memadai dan berkualitas. Pada masa mendatang teknologi penemuan kasus TBC akan terus berkembang seiring dengan perkembangan *artificial intelligence* (AI) dan digitalisasi teknologi.

III. PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS

Notifikasi kasus TBC sudah mulai terjadi peningkatan setelah penggunaan TCM di beberapa fasilitas kesehatan. Tahun 2016 penemuan kasus TBC sebesar 360.565, meningkat menjadi 568.987 kasus di tahun 2019, tetapi masih jauh dari angka estimasi insiden¹⁹. Perkiraan insiden TBC di Indonesia tahun 2017 sebesar 842.000 kasus. Berdasarkan pemodelan besaran estimasi kasus yang tidak terdeteksi adalah sebesar 18% yang akan menjadi sumber infeksi di masyarakat²⁰. Kasus *under-reported* TBC tersebut 71,4% berasal dari rumah sakit swasta dan 15% dari puskesmas. Secara keseluruhan kasus *under-reported* dari fasilitas kesehatan baik swasta maupun pemerintah sebesar 41%²⁰. Penemuan kasus TBC yang masih rendah antara lain karena kematian banyak terjadi di rumah, termasuk kematian karena TBC, di mana TBC merupakan 10 besar penyebab kematian²¹⁻²⁵.

3.1 Kendala Penemuan Kasus Tuberkulosis

Kendala dalam penemuan kasus TBC antara lain keterlambatan penderita mencari pengobatan, ketidakpatuhan berobat, pengetahuan rendah, dan stigma di masyarakat. Kendala dari sisi fasilitas kesehatan adalah kurangnya peralatan pemeriksaan diagnosis TBC, rendahnya cakupan layanan, kurangnya tenaga kesehatan, serta kurang optimalnya penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) pengobatan. Sebagian besar fasilitas kesehatan masih menggunakan mikroskopis untuk diagnosis dan hanya sebagian kecil yang menggunakan TCM. Fasilitas kesehatan yang tidak mempunyai TCM akan mengirimkan spesimen ke fasilitas kesehatan terdekat yang mempunyai TCM. Penyediaan, pendistribusian dan perawatan alat TCM dan foto toraks juga belum merata di seluruh fasilitas kesehatan⁸.

Faktor determinan kasus TBC di Indonesia menjadi informasi penting dalam menjangkit kasus TBC, baik di fasilitas pelayanan kesehatan maupun di masyarakat. Faktor determinan tersebut adalah sosial-demografi, kejadian Diabetes Melitus (DM), riwayat menderita TBC, tinggal dengan penderita TBC, kondisi rumah, dan kebiasaan merokok. Orang yang pernah terdiagnosis TBC berisiko 6 kali menderita TBC ulang dibanding dengan yang belum pernah terdiagnosis²⁶. Masyarakat yang tinggal di rumah dengan luas lantai <8m² per orang dan dapur menyatu dengan ruang utama, berisiko menderita TBC²⁷.

Faktor riwayat DM mempunyai efek negatif terhadap TBC baik pada *outcome* maupun pengobatan. Prevalensi DM pada penderita TBC sekitar 5,4%–44,0%²⁸. Hasil studi di Papua tahun 2010 menunjukkan dari 162 kasus TBC dengan BTA positif ditemukan 11,1% dengan HIV. Proporsi HIV di antara penderita TBC lebih tinggi dibandingkan survei tahun 2003–2004 di lokasi yang sama (4,5%)²⁹.

Kepatuhan pengobatan TBC sangat penting untuk kesembuhan, mencegah penularan, resistensi obat, kekambuhan serta kematian³⁰. Proporsi ketidakpatuhan berobat pada orang yang pernah terdiagnosis TBC adalah 27,2%. Alasan berhenti minum Obat Anti TBC (OAT) yaitu merasa lebih baik 40,0%, dinyatakan negatif oleh tenaga kesehatan (25,5%), tidak punya biaya (12,8%), dan ada efek samping (5,2%)³¹. Hasil SPTB 2004 diperoleh 6,1% penderita dengan riwayat TBC berhenti minum OAT sebelum enam bulan, dengan alasan dinyatakan negatif oleh tenaga kesehatan (52%), merasa enak (20%), dan tidak ada biaya (14%)¹¹.

Pasien laki-laki dan kurang pengetahuan cenderung tidak patuh dalam pengobatan TBC³². Suspek TBC paru dengan gejala batuk kronis, hanya 25,4% yang mencari pengobatan ke fasilitas

kesehatan sedangkan 74,6% tidak berobat dan membeli obat di toko obat⁵. Sementara pemberian suplemen L-arginine dan Vitamin D yang bertujuan untuk membantu pengobatan TBC ternyata tidak berhasil³³.

Missing cases (kasus hilang) dalam pengobatan TBC banyak ditemukan, di antaranya sebesar 340 (29%) dari 1.171 kasus resistan rifampisin (RR)³⁴. Kasus hilang banyak ditemukan pada laki-laki dan kelompok usia produktif. Alasan kasus hilang tersebut antara lain pasien menolak berobat, putus berobat, dan keterlambatan pengobatan^{7,35}.

Kendala lain dalam penemuan kasus TBC adalah masyarakat merahasiakan bila ada anggota keluarganya menderita TBC. Sebanyak 13,3% masyarakat merahasiakan, di mana pada perempuan (33%) lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki (25%). Pandangan tentang merahasiakan TBC menurun seiring bertambahnya usia. Penyebab lain merahasiakan TBC adalah karena penderita TBC tersebut juga menderita HIV^{35,36}. Selain penularan utama TBC melalui droplet, sebagian masyarakat juga beranggapan bahwa TBC ditularkan melalui makanan/minuman, faktor keturunan, dan terkena ilmu hitam⁷. Stigma memiliki konsekuensi sosial ekonomi yang serius dan dapat menyebabkan keterlambatan diagnosis TBC serta ketidakpatuhan pengobatan³⁷.

3.2 Teknologi Skrining Foto Toraks dan Deteksi Tuberkulosis dengan Tes Cepat Molekuler

Perbandingan antara skrining foto toraks dan gejala batuk menunjukkan bahwa skrining dengan foto toraks memiliki sensitivitas tinggi (97%) dan spesifisitas sedang (67%), sementara skrining gejala batuk lebih dari 2 minggu sensitifitasnya 54% dengan spesifisitas 68%³⁸. Penambahan skrining foto toraks

untuk mendeteksi TBC dapat menghemat biaya tidak langsung seperti kehilangan tahun produktif sebesar 38%. Selain itu juga dapat menurunkan transmisi sebesar 75% pada *smear* positif dan 30% pada *smear* negatif³⁹. Beberapa kasus DS-TBC (*Drug Sensitive TBC*) dan RR menunjukkan hasil skrining foto toraks yang abnormal. Bentuk abnormalitas hasil foto toraks yang ditemukan yaitu infiltrat, kavitas dan konsolidasi, nodul dan fibrosis^{40,41}.

Prioritas global dalam pengendalian TBC adalah deteksi kasus dengan BTA negatif, terutama terkait dengan ko-infeksi HIV dan resistensi TBC (MDR-TBC). Untuk itu tahun 2011 WHO merekomendasikan penggunaan metode TCM dengan Xpert MTB/RIF. Sensitivitas dari tes Xpert MTB/RIF pada kasus kultur positif adalah 91%, dibandingkan sensitivitas *smear* sebesar 59,5%. Resistensi rifampisin terdeteksi dengan sensitivitas 95,1% dan spesifisitas 98,4%⁴².

International Standards for Tuberculosis Care (ISTC) tahun 2014 menetapkan beberapa standar diagnosis antara lain: semua pasien termasuk anak dengan suspek TBC. Pengambilan minimal dua sputum spesimen untuk pemeriksaan *smear* mikroskopis atau satu spesimen pemeriksaan TCM pada laboratorium dengan kualitas berstandar WHO. Pasien dengan risiko resistan obat, risiko HIV, dan sakit serius direkomendasikan untuk dilakukan pemeriksaan TCM⁴³.

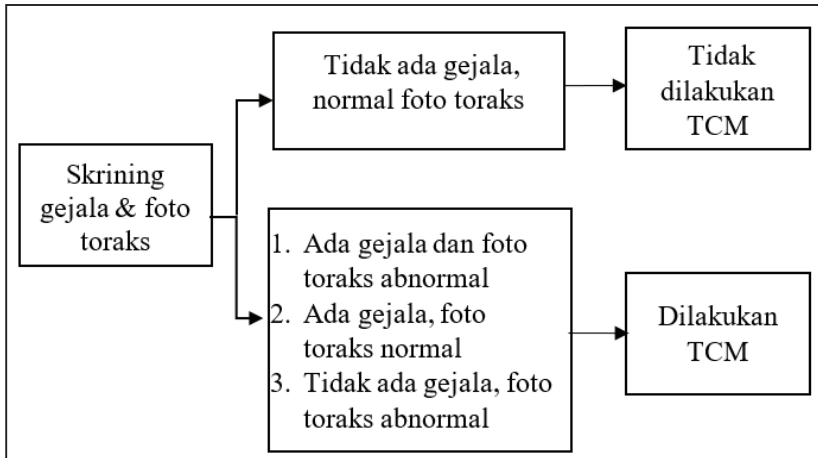
Penggunaan TCM meningkatkan penemuan kasus sekitar 30% ketika digunakan sebagai pengganti atau tambahan tes mikroskopis. Namun dari segi pembiayaan, pemeriksaan dengan TCM lebih tinggi dibanding dengan mikroskopis, tetapi hampir sama dengan pemeriksaan kultur⁴⁴.

IV. PENEMUAN KASUS TUBERKULOSIS DI MASYARAKAT

Salah satu indikator dari program penanggulangan TBC adalah penemuan kasus TBC atau *case detection rate* (CDR). CDR adalah presentase jumlah pasien baru BTA positif yang ditemukan dan diobati dibanding jumlah pasien baru BTA positif yang diperkirakan ada di suatu wilayah. Penemuan kasus TBC secara epidemiologi tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan alat diagnostik dengan sensitivitas yang tinggi, akan tetapi diikuti dengan penemuan kasus baru secara aktif, kemudahan akses pelayanan, dan peningkatkan mutu pelayanan. Hal ini akan mencegah terjadinya transmisi TBC⁴⁵.

Seluruh jenis kasus TBC di Indonesia idealnya dilaporkan ke dalam sistem surveilans TBC Nasional, tidak hanya jenis kasus TBC paru²⁰. Penemuan kasus TBC dilakukan secara aktif dan pasif. Secara aktif dilakukan dengan investigasi kontak, skrining massal, dan pelayanan kelompok khusus. Implementasi penemuan kasus TBC secara pasif dilakukan melalui pemeriksaan pasien yang datang ke fasilitas kesehatan dan didiagnosis TBC⁴⁶.

Survei Prevalensi Tuberkulosis merupakan survei nasional untuk mendapatkan angka prevalensi TBC di masyarakat yang mengadopsi metode skrining dari WHO menggunakan foto toraks dan gejala batuk kronis/darah. Metode ini lebih akurat dibanding dengan skrining gejala saja. Hasil skrining foto toraks dapat menambah penemuan kasus suspek sebesar 43,6%. Dari suspek tersebut terkonfirmasi bakteriologi positif 181 kasus (42,5%) dari 426 total kasus⁷. Seiring dengan perkembangan iptek penemuan kasus TBC dengan skrining foto toraks dan pemeriksaan dengan TCM mempunyai banyak keunggulan (Gambar 1).



Gambar 1. Strategi Skrining dan Deteksi Penemuan Kasus TBC

Penggunaan metode skrining foto toraks memiliki prospek yang lebih baik untuk pemeriksaan TBC di masyarakat, meskipun faktor biaya dan aksesibilitas masih menjadi kendala yang perlu dipertimbangkan³⁸. Metode TCM lebih unggul daripada pemeriksaan mikroskopis, dan mampu mengidentifikasi MTB yang resisten rifampisin¹². Penggunaan TCM di fasilitas kesehatan telah menemukan 31,6% positif TBC dari total suspek yang diperiksa⁸. Penggunaan TCM pada BTA negatif dengan hasil kultur NTM dan kontaminasi untuk diagnosa TBC mendapatkan penambahan 18 kasus (6,9%) dari total *smear* negatif (261 kasus)⁷.

Kemenkes berkomitmen untuk melakukan transformasi sistem kesehatan pada layanan primer, layanan rujukan, sistem ketahanan kesehatan, pembiayaan kesehatan, SDM kesehatan, dan teknologi kesehatan. Transformasi layanan primer meliputi: edukasi penduduk, pencegahan primer dan pencegahan sekunder serta meningkatkan kapasitas dan kapabilitas layanan primer.

Pola kerja sistem pelayanan kesehatan primer terintegrasi pada penyakit menular langsung melalui penemuan kasus aktif TBC mulai dari tingkat puskesmas, posyandu sampai dengan kunjungan rumah/masyarakat terintegrasi. Pengobatan massal dimulai ditingkat puskesmas, kemudian posyandu (pembagian obat, pengawasan minum obat, pemanfaatan kemajuan pengobatan) hingga kunjungan rumah (pengawasan minum obat, pelacakan kasus mangkir/putus berobat). Edukasi penyakit menular dimulai dari tingkat puskesmas, posyandu sampai kunjungan rumah/masyarakat⁴⁷.

V. KESIMPULAN

Skrining TBC dengan foto toraks dapat membantu penemuan kasus TBC terutama pada kasus tanpa gejala batuk kronis sehingga tidak dilakukan pemeriksaan bakteriologis. Skrining abnormal foto toraks dapat menambah kasus TBC sebesar 42,5%. Pemeriksaan dengan TCM memberikan hasil diagnosis mendekati hasil kultur dan lebih cepat dibanding dengan pemeriksaan mikroskopis, TCM juga membantu pengobatan yang tepat sehingga kekambuhan dan penularan dapat ditekan/dikurangi. Sensitivitas TCM jauh lebih tinggi (91%) dibanding dengan *smear* sebesar 59,5% dengan kultur sebagai *gold standard*. Kasus RR yang terdeteksi dengan TCM menunjukkan sensitivitas 95,1% dan spesifisitas 98,4%.

Cakupan kasus TBC dan angka insiden hasil surveilans yang masih rendah disebabkan oleh penemuan kasus rendah yang dipengaruhi keterlambatan dan ketidakpatuhan penderita terhadap pengobatan, pengetahuan yang rendah, dan adanya stigma TBC. Penemuan kasus harus dilakukan secara aktif dengan mengunjungi individu yang kontak dengan pasien TBC untuk melakukan pemeriksaan sputum. Sedangkan penemuan kasus secara pasif dilakukan pada pasien yang berobat ke fasilitas kesehatan dengan memperhatikan faktor determinan TBC, riwayat pengobatan, dan penyakit penyerta/komorbid.

Kombinasi skrining gejala dan foto toraks dapat menambah penemuan kasus TBC, dan penggunaan TCM untuk diagnosis TBC akan berdampak pada peningkatan cakupan kasus yang ditemukan dan diobati sehingga mengurangi penularan yang akhirnya kasus TBC dapat ditekan. Selain itu, data dan informasi yang didapatkan lebih akurat. Keunggulan TCM juga dapat mendiagnosis TBC selain spesimen sputum (feses, urin, cairan otak,

cairan lambung, dan kelenjar limpa) sehingga kasus TBC anak dan ekstra paru dapat terdeteksi. Pengembangan pemeriksaan TCM di setiap rumah sakit dan puskesmas berimplikasi pada peningkatan mutu pelayanan dan kemampuan tenaga kesehatan untuk mendiagnosis kasus TBC terkini sesuai perkembangan iptek.

VI. PENUTUP

Upaya peningkatan penemuan kasus TBC merupakan tantangan besar, terlebih lagi dengan adanya kasus MDR-TBC dan *End TB Strategy* pada SDGs. Peningkatan pengetahuan tentang bahaya TBC, serta perubahan perilaku pencarian pengobatan yang baik sampai sembuh harus dilakukan untuk seluruh lapisan masyarakat sejak dini dan terus menerus. Promosi kesehatan yang berkelanjutan dan efektif tidak hanya diberikan kepada pasien dan keluarganya tetapi kepada seluruh masyarakat.

Petugas kesehatan wajib berperan aktif meningkatkan penemuan kasus secara rutin sesuai pedoman, pemeriksaan kasus kontak, melakukan skrining massal secara bertahap dan periodik, terutama pada kelompok rentan dan kelompok berisiko. Skrining juga perlu dilakukan pada kondisi situasi dan kelompok khusus misal imigran, narapidana di lembaga pemasyarakatan, dan perkantoran baik pemerintah maupun swasta. Strategi penemuan kasus fokus pada suspek dengan gejala, hasil foto toraks abnormal, dan diagnosa TBC berdasarkan hasil TCM.

Tantangan ke depan adalah penyediaan, pendistribusian, dan perawatan X-ray untuk foto toraks dan GeneXpert TCM untuk TBC. Perlunya komitmen pemerintah daerah melalui dinas kesehatan dalam hal penyediaan *cartridge* untuk GeneXpert. Perlu peningkatan fasilitas dan kemampuan tenaga kesehatan dalam melaksanakan program skrining untuk penemuan kasus dan penentuan diagnosis TBC yang akurat, cepat, efisien, dan berkesinambungan. Penguatan pelayanan primer yang dicanangkan oleh pemerintah (Kemenkes) harus disertai dengan penyediaan sarana prasarana diagnosis dan penunjang dalam medeteksi kasus TBC di masyarakat.

Upaya peningkatan penemuan kasus memerlukan kerja sama antar pemangku kepentingan dan berkoordinasi dengan Kementerian Kesehatan, Pemerintah Daerah, organisasi profesi kesehatan serta pihak swasta. Kemitraan antarinstansi kesehatan pemerintah dan swasta terkait pencatatan dan pelaporan temuan kasus perlu ditingkatkan dalam bentuk *Public Private Mix* (PPM) yang didukung dengan digitalisasi teknologi.

Perpres 67/2021 menyampaikan slogan Tumbuh Bersama untuk Indonesia Tangguh Menghadapi Tuberkulosis. Adanya komitmen kerja sama secara lintas sektor untuk mempercepat penanggulangan TBC agar tercapai target eliminasi TBC pada tahun 2030. Pada masa mendatang di semua rumah sakit baik pemerintah maupun swasta serta puskesmas menggunakan gejala dan foto toraks sebagai skrining suspek TBC dan TCM sebagai metode diagnosis TBC, di samping gejala batuk kronis. Evaluasi dan penelitian TBC tetap harus dilakukan secara berkelanjutan dan mengikuti perkembangan iptek dan tuntutan kebutuhan sehingga dapat mengambil keputusan dengan tepat dan cepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang dengan kasih dan karunia-Nya saya dapat menyampaikan orasi ini. Terima kasih saya haturkan kepada Presiden Republik Indonesia, Ir. H. Joko Widodo atas penetapan diri saya menjadi Peneliti Ahli Utama; Kepala BRIN Dr. Laksana Tri Handoko, M.Sc; Menteri Kesehatan, Ir. Budi Gunadi Sadikin, CHFC., CLU; (Plt) Sekretaris Utama Badan Riset dan Inovasi Nasional Rr. Nur Tri Aries Suestiningtyas, S.IP., M.A.; (Plt) Kepala Biro Organisasi dan Sumber Daya Manusia, Ratih Retno Wulandari, S.Sos., M.Si.; Kepala Organisasi Riset Kesehatan BRIN Prof. Dr. Drh. Ni Luh P. Indi Dharmayanti, M.Si; serta Plt. Kepala Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Dr. Dra. Lucia Rizka Andalusia, Apt, M.Pharm, MARS. yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan upacara pengukuhan Profesor Riset ini.

Terima kasih tidak terhingga dan penghargaan yang tertinggi-tingginya kepada Ketua Majelis Profesor Riset (MPR) BRIN Prof. Dr. Ir. Bambang Subiyanto, M.Agr., dan Prof. Dr. Ir. Gadis Sri Haryani sebagai Sekretaris MPR serta Prof. Dr. Dede Anwar Musadad, SKM. M.Kes.; Prof. Dr. dr. Laurentia Konadi Mihardja, M.S., Sp.GK, dan Prof. dr. Emiliana Tjitra, M.Sc., Ph.D. sebagai pembimbing naskah orasi sehingga naskah orasi saya layak disampaikan pada sidang ini.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Sekretaris Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Dr. Drs. Nana Mulyana, M.Kes, dan Kepala Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Dr. Wahyu Pudji Nugraheni SKM, M.Kes.

Terima kasih saya sampaikan kepada seluruh panitia pelaksanaan pengukuhan. Terima kasih kepada para Kepala Badan Litbangkes terdahulu dr. Triono Soendoro, MPH, Ph.D.; Prof. Dr. dr. Agus Purwadianto, SH, M.Si, Sp.F(K); Dr. dr. Trihono, M.Sc.; Prof. dr. Tjandra Yoga Aditama, Sp.P(K), MARS, DTM&H, DTCE.; dan dr. Siswanto, MHP, DTM. Terima kasih kepada para Kepala Puslitbangkes di lingkungan Badan Litbangkes, Dr. Ir. Doddy Izwardy, MA; Dr. dr. Vivi Setiawaty, M.Biomed; drg. Agus Suprpto, M.Kes; dan Prof. Dr. Dede Anwar Musadad, SKM. M.Kes. yang telah memberikan dorongan penulis untuk mencapai Profesor Riset. Terima kasih juga kepada Prof. Dr. Drs. Sudibyo Soepardi, Apt., M. Kes; Prof. Sri Irianti, SKM., M.Phill., Ph.D.; Prof. Dr. Ekowati Rahajeng, SKM., M.Kes.; Prof. Dr. Rustika, SKM.; Prof. Dr. Yuli Widiyastuti, MP; dan Prof. Dr. dr. Sudijanto Kamso, SKM, seluruh rekan peneliti, fungsional umum, dan staf di BRIN serta BKPK dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Rasa hormat dan terima kasih tidak terhingga pada almarhum/ah kedua orang tua dan almarhum/ah mertua serta suami tercinta Marvin JL Lolong dan anak Davina Mara Lolong serta menantu Miroslav Horsky dan cucu Cleo Pascale Lolong Horsky atas pengertian, semangat, dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan orasi ini.

Saya ucapkan terima kasih atas kesabaran hadirin untuk mengikuti acara ini dan mohon maaf apabila ada tingkah laku, sikap, tutur kata yang tidak berkenan. Semoga Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang melimpahkan nikmat dan berkahnya kepada kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Global Tuberculosis Report. World Health Organization; 2021.
2. Kementerian Sekretariat Negara RI. Peraturan Presiden No 67 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. 2021.p. 1–27.
3. CDC. History World TB Day [Internet]. Cdc. CDC; 2016. p. 1–8. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/worldtbdays/history.htm>
4. Squire SB, Belaye AK, Kashoti A, Salaniponi FML, Mundy CJF, Theobald S, et al. ‘Lost’ Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis Cases: Where are They and Why did We Lose Them?. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2005;9(1):25–31.
5. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Kristina, Simarmata OS, Tarigan I, Isfandari S, et al. Health Seeking Behavior Among Pulmonary Tuberculosis Suspects in the Community in Indonesia. *Syst Rev Pharm*. 2021;12(11):647–653.
6. Octaviana D, Wijayanti SPM, Nurlaela S, Kuswanto. Impact of Health Education on Knowledge and Awareness of Multi-drug-Resistant Tuberculosis in Banyumas Regency, Indonesia. *Kesehatan Masyarakat: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. 2019;13(1):37–42.
7. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Simarmata O, Raffizar R, Senewe F, Ahmadi F. *Survei Prevalensi Tuberkulosis Indonesia 2013–2014*. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes Kemenkes RI; 2015.
8. **Lolong DB**, Simarmata OS, Tobing KL, Herawati MH, Sihombing N, Nugraheini W, Sitorus N, Ahmadi F, Widyasari R. *Studi Evaluasi Deteksi Kasus TB dengan Alat TCM di Indonesia Tahun 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes Kemenkes RI; 2018.
9. Mitchison DA. The Diagnosis and Therapy of Tuberculosis During The Past 100 Years. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2005;171(7): 699–706.

10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sejarah TBC di Indonesia [Internet]. 2021. Available from: <https://tbindonesia.or.id/pustaka-tbc/informasi/tentang-tbc/sejarah-tbc-di-indonesia/>
11. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Senewe FP, Soemantri S, Tejayanti T, Simarmata OS. Survei Prevalensi TB 2004. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes Kemenkes RI; 2005.
12. Simarmata OS, **Lolong DB**. Evaluasi Keunggulan Tes Cepat Molekuler dengan Xpert MTB/RIF Dibanding dengan Uji Mikroskopis dalam Mendiagnosis Tuberkulosis di Indonesia Tahun 2018. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2020;48(2):109–16.
13. Ananthakrishnan R, Thiagesan R, Auguesteen S, Karunakaran N, Jayabal L, Jagadeesan M, et al. The Impact of Chest Radiography and Xpert MTB/RIF Testing Among Household Contacts in Chennai, India. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(11):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0241203>
14. Lu Y, Zhu Y, Shen N, Tian L, Sun Z. Evaluating The Diagnostic Accuracy of The Xpert MTB/Rif Assay on Bronchoalveolar Lavage Fluid: A Retrospective Study. *International Journal of Infectious Diseases*. 2018;71:14–9.
15. Agrawal M, Bajaj A, Bhatia V, Dutt S. Comparative study of GenXpert with ZN Stain and Culture in Samples of Suspected Pulmonary Tuberculosis. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2016;10(5):DC09–DC12 .
16. Sekadde MP, Wobudeya E, Joloba ML, Ssengooba W, Kisembo H, Bakeera-Kitaka S, et al. Evaluation Of The Xpert MTB/RIF Test For The Diagnosis Of Childhood Pulmonary Tuberculosis In Uganda: A Cross-Sectional Diagnostic Study. *BMC Infectious Diseases*. 2013;13(1):133.
17. Van't Hoog AH, Meme HK, Laserson KF, Agaya Ja, Muchiri BG, Githui WA, et al. Screening Strategies For Tuberculosis Prevalence Surveys: The Value Of Chest Radiography And Symptoms. *PLoS One*. 2012;7(7):e38691.

18. WHO. Automated Real-time Nucleic Acid Amplification Technology for Rapid and Simultaneous Detection of Tuberculosis and Rifampicin Resistance : Xpert MTB/RIF System. WHO; 2011.
19. Direktorat P2PML Kementerian Kesehatan RI. Evaluasi Capaian Program Nasional P2TBC dan Strategi Percepatan Pencapaian Target Nasional. Jakarta; 2021.
20. Ahmadi F, **Lolong DB**, Simarmata OS, Farid M, Hananto M, Topping K, et al. Studi inventori tuberkulosis 2016–2017. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes Kemenkes RI; 2018.
21. Sulistiowati E, **Lolong DB**, Pangaribuan L. Pola penyebab kematian di Kota Ambon tahun 2010–2012. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2015;18(1):37–46.
22. Kristina, Pangaribuan L, **Lolong DB**, Simarmata OS. Gambaran Penyebab Kematian di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2015;18(1):57–64.
23. Rao C, Kosen S, **Lolong DB**, Usman Y, Adair T, Djaja S, et al. Tuberculosis Mortality Differentials In Indonesia During 2007-2008: Evidence For Health Policy And Monitoring. The International Journal Tuberculosis and Lung Disease. 2011;15(12):1608–13.
24. **Lolong DB**, Pengembangan Sistem Registrasi Kematian Dan Penyebab Kematian Di Indonesia : Evaluasi Sistem Registrasi Kematian Di Lokasi Sentinel (Kabupaten Gorontalo Dan Kota Metro) 2007-2008. Jurnal Ekologi Kesehatan. 2010;9(4):1311–9.
25. Simarmata OS, **Lolong DB**, Pangaribuan L, Sulistyiwati N, Sulistiowati E. Penyebab Kematian di Kabupaten Gianyar Tahun 2010-2012. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2018;46(2):77–86.
26. Pangaribuan L, Kristina, Perwitasari D, Tejayanti T, **Lolong DB**. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia (Analisis Data Survei Prevalensi Tuberkulosis (SPTB) di Indonesia 2013-2014. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2020;23(1):10–7.

27. Perwitasari D, Pangaribuan L, Tejayanti T, Simarmata OS, **Lolong DB**, Kristina, Long Q. Prevalence And Physical Environmental Conditions As Risk Factor For Pulmonary Tuberculosis in Indonesia 2015. *Global Journal of Health Science*. 2021;13(6):1–36.
28. Mihardja L, **Lolong DB**, Ghani L. Prevalensi Diabetes Melitus pada Tuberkulosis dan Masalah Terapi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2015;14(4):350–6.
29. Pontororing GJ, Kenangalem E, **Lolong DB**, Waramori G, Sandjaja, Tjitra E, et al. The Burden And Treatment Of HIV In Tuberculosis Patients In Papua Province, Indonesia: A Prospective Observational Study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2010;10(1):362. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/10/362>
30. Dick C, Lombard C. Shared Vision A Health Education Project Designed To Enhance Adherence To Anti Tuberculosis Treatment. *International Journal Tuberculosis and Lung Disease*. 1997;1(2):181–6.
31. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Setiawaty V, Simarmata OS, Senewe FP, Wardani NK, et al. Non-Adherence To Anti-Tuberculosis Treatment, Reasons And Associated Factors Among Pulmonary Tuberculosis Patients In The Communities in Indonesia. Working Paper; 2022. 1–7.
32. **Lolong DB**, Tobing KL, Perwitasari D, Pangaribuan L, Tejayanti T, Simarmata OS. Knowledge And Perceived Stigma Towards Tuberculosis Among Tuberculosis Suspect By Gender In Community in Indonesia. *Indian Journal Public Health Research and Development*. 2021;12(3):494–500.
33. Ralph AP, Waramori G, Pontororing GJ, Enny Kenangalem AW, Emiliana Tjitra S, **Lolong DB**, et al. L-arginine and Vitamin D Adjunctive Therapies in Pulmonary Tuberculosis: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *PLoS One*. 2013;8(8):1–12.
34. Simarmata OS, **Lolong DB**, Tobing KL, Sitorus N, Novianti, Kusriani I, et al. The Analysis of Missing Cases on the Treatment of Rifampicin-Resistant Tuberculosis. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2021;15(9):504–14.

35. **Lolong DB**, Simarmata OS, Novianti, Senewe FP. Situasi Human Immunodeficiency Virus-Tuberkulosis di Kabupaten Merauke 2018: Ancaman pada umur produktif. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2019;10(1):1–9.
36. Amo-Adjei J. Individual, Household And Community Level Factors Associated With Keeping Tuberculosis Status Secret in Ghana. *BMC Public Health* [Internet]. 2016;16(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3842-y>
37. Courtwright A, Turner AN. Tuberculosis and stigmatization: Pathways and interventions. *Public Health Reports*. 2010;125(SUPPL. 4):34–42.
38. Boon S Den, White NW, Lill SWP Van, Borgdorff MW, Verver S, Lombard CJ, et al. An Evaluation of Symptom and chest Radiographic Screening in Tuberculosis prevalence surveys. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2006;10(8):876–82.
39. **Lolong DB**. Peningkatan Keberhasilan Penemuan Kasus pada Skrining Tuberkulosis Paru dengan Pemanfaatan Foto Toraks dan Potensi Kerugian Ekonomi yang Bisa Dicegah (Disertasi). UI; 2016.
40. Majdawati A, Icksan AG, **Lolong DB**. Comparison of chest X-ray lesion characteristics of multidrug-resistant tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infection. *Polish Journal of Radiology*. 2019;84:e162–70.
41. Sulistijawati R, Icksan A, **Lolong DB**, Nurwidya F. Thoracic Radiography Characteristics of Drug Sensitive Tuberculosis and Multi Drug Resistant Tuberculosis: A Study of Indonesian National Tuberculosis Prevalence Survey. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2019;62(1):24–29.
42. WHO. Rapid Implementation of the Xpert MTB/RIF of Diagnostic Test: Technical and Operational “How-to” Practical Consideration. Geneva: World Health Organization; 2011.

43. WHO. International Standards for Tuberculosis Care. Diagnosis Treatment Public Health. San Francisco: ISTC 3RD EDITION; 2014.
44. Kristina, Dian Perwitasari, **Lolong DB**. Pemanfaatan Metode Tes Cepat Molekuler (Xpert MTB/RIF) DI Kabupaten Sorong Tahun 2014-2018 Utilization of Molecular Rapid Test Method (Xpert MTB/RIF) in Sorong District Year 2014-2018. Buletin Sistem Kesehatan. 2020;23:154–60.
45. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Tuberkulosis, Temukan Obati Sampai Sembuh. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2015.
46. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan No.67 Tahun 2016. Kementerian Kesehatan RI; 2016.
47. Kementerian Kesehatan RI. Transformasi Pelayanan Kesehatan Primer; 2022.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

Buku Nasional

1. **Lolong DB**, Simarmata OS, Tobing KL, Herawati MH, Sihombing N, Nugraheini W, Sitorus N, Ahmadi F, Widyasari R. Evaluasi Tes Cepat Molekuler di Indonesia 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2018.
2. Ahmadi F, **Lolong DB**, Simarmata OS, Farid MN, Hananto M, Tobing KL, Sihombing B, Lasut Doni, Hermawan A, Yuniyanto A, Sitorus N, Djaja S, Isfandari S, Marbun JMMT, Sam ES. Studi Inventori TB 2018. Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2018.
3. Pangaribuan L, **Lolong DB**, Perwitasari D, Rofiq A, Marbun JM, Senewe F, Wiryawan Y, Edison H, Farid MN, Loprang MR, Kusumadewi R. Drug Resistant TB Indonesia 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2018.
4. **Lolong DB**, Simarmata OS, Pangaribuan L, Tobing KL, Konadi L, Dwihardini B, Farid MN, Tejayanti T, Ahmadi F, Rofiq A, Irianto J, Girsang M, Perwitasari D, Isfandari S, Arifia N. Survei Prevalensi Tuberkulosis Indonesia 2013–2014. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2015.
5. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Simarmata OS, Tobing KL, Rofiq A, Irianto J, Senewe F, Afifah T. Survei KAP 2009. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2009.
6. **Lolong DB**, Simarmata OS, Senewe FP, Wiryawan Y, Soemantri S, Pangaribuan L. Survei Prevalensi Tuberkulosis Indonesia 2004. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2004.

Jurnal Internasional

7. Perwitasari D, Simarmata OS, Pangaribuan L, Tejayanti T, **Lolong DB**, Kristina, Long Q. Prevalence and Physical Environmental Conditions as Risk Factor for Pulmonary Tuberculosis in Indonesia 2015. *Global Journal of Health Science*. 2021; 13(6):1–36.

8. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Tobing KL, Simarmata OS, Tarigan I, Isf S, Aryastami NK, Kusrini I. Health seeking behavior among pulmonary tuberculosis suspects in the community in Indonesia. *Systematic Review Pharmacy*. 2021;12(11): 647-653.
9. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Simarmata OS, Senewe FP, Raffizar, Aryastami NK, Kusrini I, Tobing KL, Tarigan I, Isfandari S, Sitorus N, Endah N, Ariati Y. Non-adherence to anti-tuberculosis treatment, reasons and associated factors among pulmonary tuberculosis patients in the communities in Indonesia. 2022. Working paper.
10. Kristina, Ahmadi F, Simarmata OS, Perwitasari D, **Lolong DB**, Marbun J, Pangaribuan L, Kusrini I. Under-reported of Tuberculosis Patients at Private Health Care Facilities in Indonesia. *Systematic Review Pharmacy*. 2021;12(3): 899-905.
11. Parwati CG, Farid MN, Nasution HS, Sulisty, Basri C, **Lolong DB**, Gebhard A, Tiemersma EW, Pambudi I, Surya A, Houben RMGJ. Estimation of subnational tuberculosis burden: generation and application of a new tool in Indonesia. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2020; 24(2); 250-257(8).
12. Sulistijawati RS, Icksan AG, **Lolong DB**, Nurwidya F. Thoracic Radiography Characteristics of Drug Sensitive Tuberculosis and Multi Drug Resistant Tuberculosis: a Study of Indonesian National Tuberculosis Prevalence Survey. *Acta Medica*. 2019; 62(1): 24–29.
13. Majdawati A, Icksan AG, **Lolong DB**. Comparison of chest X-ray lesion characteristics of multidrug-resistant tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infection. *Polish Journal of Radiology* 2019;84:e162-170.
14. Tobing KL, Simarmata OS, **Lolong DB**, Ahmadi F, Senewe FP, Pangaribuan L, Marbun J. Pattern of Referral System on Tuberculosis for Molacular Rapid Test in Health Facilities, Indonesia 2018. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*. December 2019;22(11B):S356B.

15. Ralph AP, Waramori G, Pontororing GJ, Kenangalem E, Wiguna A, Tjitra E, **Lolong DB**, Yeo TW, Chatfield MD, Soemanto RK, Bastian I. L-arginine and Vitamin D Adjunctive Therapies in Pulmonary Tuberculosis: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *PLoS ONE*. 2013;8(8):e70032.
16. Rao C, Kosen S, **Lolong DB**, Usman Y, Adair T, Djaja S, Suhardi S, Soemantri S, Lopez AD. Tuberculosis mortality differentials in Indonesia during 2007–2008: evidence for health policy and monitoring. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2011;15(12):1608–1614(7).
17. Pontororing GJ, Kenangalem E, **Lolong DB**, Waramori G, Tjitra E, Price RN, Kelly PM, Anstey NM, Ralph AP. The Burden and Treatment of HIV in Tuberculosis patients in Papua Province, Indonesia: a prospective observational study. *BMC Infectious Diseases*. 2010;10:362.

Jurnal Nasional

18. Pangaribuan L, Kristina DP, Perwitasari D, Tejayanti T, **Lolong DB**. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia (Analisis Data Survei Prevalensi Tuberkulosis (SPTB) Di Indonesia 2013–2014). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2020;23(1):10–17.
19. Kristina K, **Lolong DB**, Sari DP. Pemanfaatan Metode Tes Cepat Molekuler (XPert MTB/RIF) di Kabupaten Sorong Tahun 2014–2018. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2020;23(3):154–160.
20. Simarmata OS, **Lolong DB**. Evaluasi Keunggulan Tes Cepat Molekuler dengan Xpert MTB/RIF Dibanding dengan Uji Mikroskopis dalam Mendiagnosis Tuberkulosis di Indonesia Tahun 2018. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2020;48(2):109–116.
21. **Lolong DB**, Simarmata OS, Novianti N, Senewe FP. Situasi HIV-TB di Kabupaten Merauke 2018: Ancaman pada umur produktif. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2019;10(1):1–9.
22. Novianti N, Simarmata OS, **Lolong DB**. Pemanfaatan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert Sebagai Alat Diagnostik TB Paru

- di RSUD Wangaya Kota Denpasar. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2019;18(3):135–48.
23. Simarmata OS, **Lolong DB**, Pangaribuan L, Sulistiyowati N, Sulistiowati E. Penyebab Kematian di Kabupaten Gianyar Tahun 2010-2012. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2018;46(2):77–86.
 24. Isfandari S, Siahaan S, Pangaribuan L, **Lolong DB**. Kontribusi Penggunaan Kontrasepsi Hormonal terhadap Perbedaan Prevalensi Hipertensi Perempuan dan laki-laki di Indonesia: Perspektif Jender Riskesdas 2013. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2016;44(1).
 25. Konadi L, Pangaribuan L, **Lolong DB**, Ghani L, Tejayanti T, Irianto J, Sulistiyowati N, Senewe FP. Angka Kematian dan Faktor Risiko Stroke Sebagai Penyebab Dasar Kematian di Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2016;44(4):227–236.
 26. Sulistiowati E, **Lolong DB**, Pangaribuan L. Gambaran Penyebab Kematian Karena Kanker di 15 Kabupaten/Kota, Indonesia Tahun 2011. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2016;19(2):119–125.
 27. Tejayanti T, **Lolong DB**, Pangaribuan L. Penyebab Kematian Maternal di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2010. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2015;6(1):1–9.
 28. Kristina K, Pangaribuan L, **Lolong DB**, Simarmata OS. Gambaran Penyebab Kematian di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2011. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2015;18(1).
 29. Sulistiowati E, **Lolong DB**, Pangaribuan L, Mardikani S. Pola Penyebab Kematian Di Kota Ambon Tahun 2010–2012. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2015;18(1).
 30. Mihardja L, **Lolong DB**, Ghani L. Prevalensi Diabetes Melitus pada Tuberkulosis dan Masalah Terapi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2015;14(4):350–358.
 31. **Lolong DB**, Pangaribuan L. Hubungan Kunjungan K4 Dengan Kematian Neonatal Dini di Indonesia (Analisis Lanjut Data Riskesdas 2013). *Media Litbangkes*. 2015;25(3):139-146.

32. Pangaribuan L, **Lolong DB**. Hubungan Penggunaan Kontrasepsi Pil dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Usia 15-49 Tahun di Indonesia Tahun 2013 (Analisis Lanjut Data Riskesdas 2013). *Media Litbangkes*. 2015;25(2).
33. Isfandari S, Pangaribuan L, **Lolong DB**. Gender Disparity Phenomena in Riskesdas 2007. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2014;17(1): 63–69.
34. Isfandari S, **Lolong DB**. Analisa Faktor Risiko dan Status Kesehatan Remaja Indonesia pada Dekade Mendatang. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2014;42(2):122–130.
35. Simarmata OS, Armagustini Y, **Lolong DB**. Determinan Kejadian Komplikasi Persalinan di Indonesia (Analisis Data Sekunder Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia Tahun 2007). *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2012;11(1):11–23.
36. **Lolong DB**, Hananto M. Analisa Kesehatan Ibu Dan Neonatal Kabupaten Gianyar, 2010. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2011;10(3):144–155.
37. Sulistiyowati N, **Lolong DB**, Irianto J, Manalu HS. Penilaian Kualitas Pelaporan Kejadian Kematian Melalui Metode Dual Sistem di Kabupaten Gorontalo Tahun 2007 & 2008. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2011;10(1):44–53.
38. **Lolong DB**, Wiryawan Y, Pangaribuan L. Peningkatan Sistem Registrasi Kematian & Penyebab Kematian di 15 Kabupaten/ Kota Di Indonesia, 2010. *Repository Badan Litbangkes*; 2010.
39. **Lolong DB**. Pengembangan Sistem Registrasi Kematian & Penyebab Kematian Di Indonesia: Evaluasi Sistem Registrasi Kematian Dilokasi Sentinel (Kabupaten Gorontalo & Kota Metro), 2007-2008. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2010;9(4):1311–1319.
40. **Lolong DB**, Pangaribuan L. Perilaku Penggunaan Kondom dalam Pencegahan Penularan HIV Pada Masyarakat Umum di Tanah Papua dan Pada Kelompok Risiko di Indonesia, 2004-2006. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2010;9(1):1144–1154.

41. Tobing KL, Pangaribuan L, **Lolong DB**. Hubungan Index Massa Tubuh dengan Hipertensi pada Wanita Usia Subur (Analisis Data Riskesdas 2013). *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2015;6(2):117-127.
42. Pangaribuan L, **Lolong DB**. Faktor Determinan Terjadinya Tuberkulosis di Indonesia, 2007. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2010;9(1):1166–1177.
43. Kristina K, Pangaribuan L, **Lolong DB**. Hubungan index massa tubuh dengan hipertensi pada wanita usia Subur (analisis data riskesdas 2013). *Indonesian Journal of Reproductive Health*. 2015;6(2):117-27.
44. **Lolong DB**, Idaiani S, Pangaribuan L. Perilaku Resiko Tinggi Penularan HIV Pada Remaja Di Indonesia, 2004–2005. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2009;8(2).
45. Djaja S, Hapsari D, Sulistyowati N, **Lolong DB**. Peran Faktor Sosio-Ekonomi, Biologi dan Pelayanan Kesehatan terhadap Kesakitan dan Kematian Neonatal. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2009;59(8).
46. Djaja S, Simarmata OS, **Lolong DB**. Determinan Upaya Pengobatan Tuberkulosis Pada Anak di Bawah Umur 15 Tahun. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2009;8(3):1004–1014.
47. Sulistiyowati N, **Lolong DB**, Pangaribuan L. Faktor Determinan Yang Berhubungan untuk Terjadinya Drop Out TBC Pada Responden Umur ≥ 15 Tahun di Indonesia (Analisis Lanjut Survei Prevalensi Tuberkulosis 2004). *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2009;8(3):994–1003.
48. **Lolong DB**, Pangaribuan L, Lubis A, Hapsari D, Sulistiyowati N, Simarmata OS, Soemantri S, Ariawan I. Analisis Lanjut Survei Prevalensi Tuberkulosis 2004: Investigasi Faktor Lingkungan dan Faktor Resiko Tuberkulosis Indonesia. 2006;8(3).
49. Senewe FP, Kristanti C, Djaja S, **Lolong DB**. Studi Sistem Surveilans Kelangsungan Hidup dan Anak (SSKHIA) Di Sukabumi Jawa Barat Tahun 2006. *Repository Badan Litbangkes*; 2006.

50. **Lolong DB.** Peningkatan Keberhasilan Penemuan Kasus Pada Skrining Tuberkulosis Paru dengan Pemanfaatan Foto Toraks dan Potensi Kerugian Ekonomi yang Bisa Dicegah; 2016.

Prosiding

51. Suharjo, **Lolong DB.** Pengetahuan, sikap dan Perilaku Masyarakat tentang Tuberkulosis Kaitannya dengan Kebersihan Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Pembangunan “Hotel Phoenix Yogyakarta, 26 Mei 2016. ISSN: 0854-4778.
52. Girsang M, **Lolong DB,** Pangaribuan L. Penyakit Menular Tuberkulosis dan Hubungannya dengan Lingkungan Tempat Tinggal Padat Huni. Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Pembangunan”. Hotel Phoenix Yogyakarta, 26 Mei 2016. ISSN: 0854-4778.
53. Kristina, **Lolong DB.** Gambaran Diagnosa TBC dengan Metode Tes Cepat Molekuler (TCM) di Rumah Sakit. Prosiding Seminar Nasional XXVIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Phoenix Yogyakarta, 7 November 2019.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

Nama Lengkap	: Dr. dr. Dina Bisara, M.A.
Tempat/Tanggal Lahir	: Palopo, 28 Juli 1956
Anak Ke	: Enam dari delapan bersaudara
Jenis Kelamin	: Perempuan
Nama Ayah Kandung	: Samuel Bisara (Almarhum)
Nama Ibu Kandung	: Maria Bura (Almarhumah)
Nama Suami	: Marvin JL Lolong
Jumlah Anak	: Satu
Nama Anak	: Davina Mara Lolong
Nama Instansi	: Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional.
Judul Orasi	: “Meningkatkan Penemuan Kasus Tuberkulosis di Masyarakat dengan Foto Toraks dan Tes Cepat Molekuler”
Bidang Keahlian	: Kesehatan Masyarakat
No. Keppres Pangkat Terakhir	: 48/K Tahun 2021, TMT 1 Oktober 2021
No. Keppres Peneliti Ahli Utama	: 10/M Tahun 2022, TMT 16 Maret 2022

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama sekolah/PT	Tempat/Kota	Tahun Lulus
1.	SD	SD Negeri 2	Palopo	1968
2.	SLTP	SMP Negeri 1	Palopo	1971
3.	SLTA	Perguruan Cikini	Jakarta	1974
4.	Dokter Umum	FK UKI	Jakarta	1985
5.	S2	<i>The Australian National University</i>	Canberra	1994
6.	S3	Universitas Indonesia	Depok	2016

C. Pendidikan Nonformal

No.	Nama Kursus/Pelatihan	Tempat	Tahun
1.	Master of Trainer National Tuberculosis Prevalence Survey.	Jakarta	2004
2.	Master of Trainer Basic Health Survey	Jakarta	2008
3.	Master of Trainer cause of death and verbal autopsy	Jakarta	2009
4.	Training of trainer health center management	Jakarta	2013
5.	Safe Motherhood course	Jakarta	2013

D. Jabatan Struktural

No	Jabatan	Nama Instansi	Tahun
1.	Kepala Puskesmas Kecamatan Bojong Kab. Pandeglang Jawa Barat	DEPKES	1988–1991
2.	Kepala Subdin KIA	Dinkes Provinsi Papua	1994–1999

E. Jabatan Fungsional

No.	Jenjang Jabatan	Tahun
1.	Asisten Peneliti Muda	2001
2.	Asisten Peneliti Madya	2006
3.	Ajun Peneliti Muda	2011
4.	Peneliti Muda	2011
5.	Peneliti Madya	2017
6.	Peneliti Ahli Utama	2021

F. Penugasan Khusus Nasional/Internasional

No.	Nama kegiatan	Pemberi tugas	Tahun
1.	Diskusi HIV <i>health education for Adolescent</i>	Ka Badan dan WHO	2008. New Delhi, India
2.	Kongres organisasi rekam medik " <i>International federation health information management association</i> "	Ka Badan	2010, Milan Italia
3.	Mengikuti Uji coba SPTB	Ka Badan dan WHO	2013, Phnompen, Kambodia
4.	Mendiskusikan rencana tindak lanjut survei TBC	Ka Badan dan WHO	2018, Glion Geneva, Swiss
5.	Menganalisa <i>under reporting dan Incidence data Inventory</i>	Ka Badan dan WHO	2018, Geneva, Swiss

G. Keikutsertaan dalam Kegiatan Ilmiah

Presentasi Oral

No.	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (kota/Negara)	Tahun
1.	<i>Estimation of national tuberculosis incidence cases using capture-recapture method based on inventory study data in Indonesia 2017</i>	Pembicara (oral)	<i>The 49th Union World Conference on Lung Health</i>	2018, Den Haag Belanda
2.	<i>Progress and lessons learnt from national TB prevalence survey: Results from the national TB Prevalence survey of Indonesia</i>	Pembicara (oral)	<i>The 45th Union World Conference on Lung Health</i>	2014 Barcelona, Spanyol
3.	<i>Progress Report TB Prevalence Survey of Indonesia</i>	Pembicara (oral) di depan WHO	<i>The 44th Union World Conference on Lung Health</i>	2013 Paris Perancis
4.	Seminar tentang TB	Pembicara (oral)	Poltekkes Manado	2017, Manado

Presentasi Poster

No.	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota/Negara)	Tahun
1.	<i>The level of under-reporting of tuberculosis cases in Indonesia in 2017</i>	Memberi penjelasan	The 49 th Union World Conference on Lung Health	2018, di Belanda
2.	<i>Under-reporting of childhood tuberculosis in Indonesia: subsample anlysis of Inventory study in Indonesia in 2017</i>	Memberi penjelasan	<i>The 49th Union World Conference on Lung Health</i>	2018, di Belanda
3.	<i>Under-reporting of tuberculosis by private provider in Indonesia: subsample analysis of an Inventory study 2017</i>	Memberi penjelasan	<i>The 49th Union World Conference on Lung Health</i>	2018, Belanda
4.	<i>Challenges and lessons learnt in conducting national TB prevalence survey in a high burden and limited resource country</i>	Memberi penjelasan oral	<i>The 45th Union World Conference on Lung Health</i>	2014 di Barcelona, Spanyol

Penelitian/kajian

No.	Nama kegiatan	Peran/Tugas	Penyelenggara (Kota/Negara)	Tahun
1.	Survei Prevalensi Tuberkulosis Nasional	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM 	2021–2023
2.	<i>Whole Genom Sequencing Indonesia TBC</i>	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM & TB Alliance 	2018–2020
3.	<i>Drug Resistant TB in Indonesia</i>	<i>Co Principal Investigator</i> (wakil Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM 	2015–2017
4.	<i>TB Inventory study in Indonesia</i>	Anggota	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM & TB Alliance 	2015–2017
5.	Survei Prevalensi Tuberkulosis Nasional	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM 	2012–2014
6.	Sistem Pendaftaran Kematian Indonesia	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> didanai oleh pemerintah Indonesia 	2010
7.	Pengetahuan Sikap dan Perilaku TBC Survey	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM & TB Alliance 	2009

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No.	Nama kegiatan	Peran/Tugas	Penyelenggara (Kota/Negara)	Tahun
8.	Survei Kesehatan Dasar (Riskesmas)	<i>Technical responsibility</i> untuk Sumatera Utara dan Provinsi Papua Barat	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia Dana dari Pemerintah Indonesia 	2007–2010
9.	Sistem Pendaftaran Kematian Indonesia	<i>Co Principal Investigator</i> (Wakil Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Dana dari WHO 	2007–2008
10.	Maternal and Child Health	<i>Adviser</i> IWHFWP (<i>Indonesia Women's Health and Family Welfare Project</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili NTB & NTT Dana dari Pemerintah Australia 	2005–2006
11.	Survei Prevalensi Tuberkulosis Nasional	<i>Principal Investigator</i> (Ketua)	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh GF ATM 	2003–2004
12.	SDKI (Survei Demografi Kesehatan Indonesia) dan SKRRI (Survei Kesehatan Reproduksi Remaja Indonesia)	<i>Technical assistant</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mewakili seluruh Indonesia didanai oleh Pemerintah Indonesia 	2002–2003

H. Karya Tulis Ilmiah

No.	Kualifikasi	Jumlah
1.	Penulis Tunggal	2
2.	Penulis Utama	10
3.	Penulis Bersama Penulis Lainnya	41
	Total	53

No.	Bahasa	Jumlah
1.	Karya Tulis dalam Bahasa Inggris	11
2.	Karya Tulis dalam Bahasa Indonesia	42
	Total	53

I. Pembinaan Kader Ilmiah

Pembinaan Fungsional Peneliti

No.	Nama	Instansi	Peran / Tugas	Tahun
1.	Kristina L. Tobing	Balitbangkes	Pembina	2018, 2021
2.	Oster Suriani S.	Balitbangkes	Pembina	2019
3.	Lamria Pangaribuan	Balitbangkes	Pembina	2019
4.	Asep Hermawan	Balitbangkes	Pembina	2021
5.	Dra. Shinta	Balitbangkes	Pembina	2021

Mahasiswa

No.	Nama	PT/Universitas	Peran / Tugas	Tahun
1.	Nia Reni Adha	Universitas Indonesia	Penguji	2020
2.	Zulfa Ayuningsih	Universitas Indonesia	Penguji	2019
3.	BS. Titi Haerana	Universitas Indonesia	Penguji	2018
4.	Yuni Rukminiati	Universitas Indonesia	Pembimbing	2020

J. Organisasi Profesi Ilmiah

No.	Jabatan	Nama Organisasi
1.	Anggota	Ikatan Dokter Indonesia
2.	Anggota	Himpunan Peneliti Indonesia
3.	Anggota	Perkumpulan Pemberantasan Tuberculosis Indonesia

K. Tanda Penghargaan

No.	Tahun	Nama/Jenis Penghargaan	Pejabat/Instansi yang Memberikan
1.	2013	Satyalancana Karya Satya XX Tahun	Presiden Republik Indonesia
2.	2018	Satyalancana Karya Satya XXX Tahun	Presiden Republik Indonesia



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung BJ Habibie, Jln. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: 0811-8612-369
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id

DOI: 10.55981/brin.658



ISBN 978-623-7425-97-7



9 786237 425977

Buku ini tidak diperjualbelikan.