



SKRINING TUBERKULOSIS SEBAGAI STRATEGI PROMOTIF- PREVENTIF DALAM UPAYA MENEKAN RISIKO PENULARAN DI MASYARAKAT LEBAK

Donatila Mano S. ^{1,*}, Alexander Halim Santoso ², Bryan Anna Wijaya ³,
Cristian Alexandro ⁴, Haritsyah Hekmatyar ⁴

1) Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

2) Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

3) Program Studi Profesi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

4) Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

*e-mail: donatilas@fk.untar.ac.id; Submitted: 29 November 2025; Accepted: 12 Desember 2025

Available online: 30 Desember 2025

Abstrak

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, terutama di wilayah dengan insidensi tinggi seperti Indonesia, di mana keterlambatan diagnosis berkontribusi terhadap berlanjutnya transmisi penyakit. Kegiatan pengabdian berbasis komunitas ini bertujuan untuk mengevaluasi peran skrining serologis sebagai pendekatan promotif-preventif dalam deteksi dini paparan *Mycobacterium tuberculosis* sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pencegahan TB. Sebanyak 59 partisipan dewasa dari komunitas Lebak, Kabupaten Lebak, Banten, mengikuti pemeriksaan antibodi IgM dan IgG anti-TB menggunakan sampel darah vena yang disertai sesi edukasi kesehatan terstruktur. Hasil menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) memiliki hasil IgM non-reaktif, menandakan tidak adanya infeksi aktif, sementara 3 orang (5,1%) menunjukkan IgG reaktif yang mengindikasikan adanya paparan atau infeksi laten sebelumnya. Respon reaktif IgG lebih banyak ditemukan pada perempuan (6,8%) dibanding laki-laki (0%), dan kelompok reaktif memiliki rerata usia lebih muda (32 tahun) dibanding non-reaktif (40 tahun). Temuan ini mengisyaratkan bahwa individu usia produktif dengan mobilitas sosial tinggi memiliki risiko paparan lebih besar. Integrasi skrining antibodi dengan edukasi kesehatan terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan dan deteksi dini risiko TB. Pelaksanaan skrining berbasis komunitas secara rutin, dengan dukungan kader kesehatan lokal, berpotensi menjadi strategi promotif-preventif yang efisien, berkelanjutan, dan berdampak nyata dalam menekan penularan TB di masyarakat.

Kata Kunci: Deteksi Dini, Edukasi Kesehatan, Kesehatan Komunitas, Skrining Serologis, Tuberkulosis

Abstract

*Tuberculosis (TB) remains a persistent public health burden in high-incidence regions such as Indonesia, where delayed diagnosis continues to drive transmission. This community-based program aimed to evaluate the role of serological screening as a promotive-preventive approach for early detection of *Mycobacterium tuberculosis* exposure and to enhance public awareness regarding TB prevention. Fifty-nine adult participants from the Baduy community, Lebak Regency, Banten, underwent serological screening for anti-TB IgM and IgG antibodies using venous blood samples and structured health education sessions. Results showed that all participants (100%) were non-reactive for IgM, indicating no evidence of active infection, whereas three individuals (5.1%)*



exhibited reactive IgG, suggesting prior exposure or latent infection. Female participants demonstrated a higher rate of IgG reactivity (6.8%) compared with males (0%), and the IgG-reactive group tended to be younger (mean age 32 years) than the non-reactive group (mean age 40 years). These findings suggest that younger adults, likely due to greater social mobility, may have a higher risk of exposure. Integrating antibody-based TB screening with community education improved health literacy and early risk identification. Regular community-based screening, supported by local health workers, can serve as a cost-effective, scalable, and sustainable strategy to reduce TB transmission and strengthen community health resilience.

Keywords: Community Health; Early Detection; Health Promotion; Serological Screening; Tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) tetap menjadi salah satu beban kesehatan masyarakat terbesar secara global, meskipun berbagai program pencegahan dan pengendalian telah diimplementasikan dalam skala luas. Data terkini menunjukkan bahwa pada tahun 2023 terdapat sekitar 10,8 juta kasus TBC di seluruh dunia, dengan 8,2 juta kasus baru terdiagnosis dan dilaporkan sebagai angka tertinggi sepanjang sejarah pelaporan. Distribusi kasus memperlihatkan dominasi pada laki-laki (5,8 juta kasus), diikuti oleh perempuan (3,5 juta kasus) dan anak-anak (1,3 juta kasus), menegaskan bahwa penyakit ini memiliki dampak lintas kelompok usia dan jenis kelamin. Secara geografis, kawasan Asia Tenggara menyumbang hampir setengah dari total kasus global ($\pm 45\%$), sehingga tetap menjadi episentrum epidemiologi TBC. Indonesia menempati posisi kedua setelah India dalam hal insidensi TBC global pada tahun 2022, mencerminkan tingginya beban penyakit yang masih dihadapi. Laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019 mencatat insidensi TBC paru sebesar 301 kasus baru per 100.000 penduduk, dengan angka mortalitas mencapai sekitar 34 per 100.000 penduduk. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa provinsi dengan populasi padat seperti Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah menjadi wilayah dengan kontribusi kasus terbesar, yang menggambarkan korelasi antara kepadatan penduduk, dinamika penularan, dan tingginya angka kejadian TBC. (Goletti et al., 2025; Haykal et al., 2024)

Tingginya angka kejadian TBC di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, dipengaruhi oleh interaksi kompleks berbagai determinan biomedis, sosial, dan lingkungan. Dari sisi biomedis, status gizi yang buruk, terutama malnutrisi protein-energi dan defisiensi mikronutrien, terbukti melemahkan imunitas seluler yang berperan penting dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Komorbiditas kronis seperti HIV/AIDS, diabetes melitus, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) juga menjadi faktor risiko utama yang meningkatkan kerentanan sekaligus memperberat perjalanan klinis TBC. Secara sosial, kondisi kemiskinan, kepadatan hunian, akses layanan kesehatan yang terbatas, serta rendahnya literasi kesehatan berkontribusi besar terhadap tingginya penularan dan keterlambatan diagnosis. Faktor lingkungan, termasuk kualitas udara dalam ruangan yang buruk akibat ventilasi tidak memadai, polusi udara, serta paparan asap rokok, turut memperbesar risiko transmisi. Selain itu, munculnya resistensi obat antituberkulosis (MDR-TB dan XDR-TB) memperumit pengendalian karena memerlukan tata laksana yang lebih panjang, mahal, dan kompleks. Dengan demikian, tingginya insidensi TBC merupakan cerminan dari interaksi multifaktorial yang saling memperkuat,



sehingga upaya pengendaliannya menuntut strategi multidisipliner yang mengintegrasikan aspek klinis, gizi, sosial, ekonomi, dan lingkungan. (Firmansyah et al., 2021; Li et al., 2023; Lv et al., 2024; Sinha et al., 2019)

Berdasarkan kondisi yang ada, tantangan utama dalam pengendalian tuberkulosis (TBC) terletak pada rendahnya deteksi dini dan keterbatasan akses terhadap pemeriksaan diagnostik yang cepat dan akurat di tingkat layanan primer. Sebagian besar kasus TBC baru teridentifikasi setelah menimbulkan gejala klinis yang cukup berat, sehingga meningkatkan risiko penularan di komunitas serta memperburuk luaran klinis pasien. Rendahnya literasi kesehatan masyarakat mengenai faktor risiko TBC, mekanisme penularan, serta pentingnya pemeriksaan berkala turut memperparah keterlambatan diagnosis. Dalam konteks tersebut, skrining TBC berbasis komunitas memiliki potensi besar sebagai langkah promotif-preventif yang relatif mudah, terjangkau, dan dapat diaplikasikan secara luas di daerah dengan beban penyakit tinggi. Upaya ini tidak hanya berkontribusi dalam mengidentifikasi individu berisiko sejak dini, tetapi juga meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai urgensi deteksi awal, kepatuhan pengobatan, dan perbaikan perilaku hidup sehat, sehingga laju transmisi dan morbiditas TBC dapat ditekan secara signifikan.

METODE

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di wilayah Kabupaten Lebak, Banten, dengan melibatkan penduduk dewasa yang bersedia mengikuti kegiatan edukasi kesehatan dan pemeriksaan skrining tuberkulosis (TBC). Fokus utama kegiatan adalah deteksi dini infeksi TBC melalui pendekatan promotif-preventif, yang tidak hanya bertujuan memperoleh gambaran status kesehatan masyarakat, tetapi juga meningkatkan kesadaran kolektif mengenai bahaya TBC, mekanisme penularannya, serta pentingnya pengobatan yang adekuat. Rangkaian kegiatan diawali dengan penyuluhan mengenai epidemiologi TBC, faktor risiko yang meningkatkan kerentanan (antara lain kepadatan hunian, status gizi rendah, kebiasaan merokok, serta penyakit penyerta seperti diabetes mellitus dan HIV), serta gejala klinis yang perlu diwaspadai. Edukasi pencegahan menekankan etika batuk, perbaikan ventilasi rumah, peningkatan asupan gizi, serta pentingnya skrining rutin di fasilitas kesehatan. Setelah sesi edukasi, dilakukan skrining laboratorium melalui pemeriksaan serologi IgG dan IgM anti-TB menggunakan sampel darah vena yang diambil oleh tenaga medis terlatih dengan prosedur aseptik. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan paparan atau infeksi TBC berdasarkan respons imun humoral.



Gambar 1. Pengambilan Darah pada Masyarakat

Dalam rangka meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui deteksi dini tuberkulosis (TBC), kegiatan pengabdian masyarakat ini disusun dengan menggunakan kerangka *Plan-Do-Check-Action (PDCA)*. Pendekatan tersebut dipilih karena memungkinkan program berjalan secara terarah, terukur, serta menghasilkan tindak lanjut berkelanjutan yang relevan dengan kebutuhan masyarakat.

1. *Plan* (Perencanaan)

Tahap awal dimulai dengan analisis situasi, yang menunjukkan bahwa masyarakat masih memiliki risiko tinggi terhadap TBC akibat faktor kepadatan hunian, status gizi rendah, kebiasaan merokok, serta penyakit penyerta seperti diabetes mellitus dan HIV. Berdasarkan hasil kajian tersebut, disusunlah tujuan kegiatan, yaitu melakukan skrining TBC melalui pemeriksaan serologi IgG/IgM anti-TB, sekaligus memberikan edukasi terkait mekanisme penularan, gejala klinis, serta strategi pencegahan berbasis komunitas. Perencanaan mencakup penentuan lokasi kegiatan, penyusunan jadwal, pengadaan perangkat laboratorium, serta pembentukan tim lintas profesi yang terdiri atas tenaga medis, akademisi, dan mahasiswa.

2. *Do* (Pelaksanaan)

Kegiatan diawali dengan registrasi peserta dan penandatanganan informed consent sesuai prinsip etik. Peserta kemudian diwawancarai singkat untuk mencatat data demografi, faktor risiko paparan TBC, dan riwayat kesehatan. Proses pengambilan darah vena dilakukan dengan standar aseptik oleh tenaga medis terlatih. Sampel kemudian diperiksa di laboratorium menggunakan metode serologi untuk mendeteksi antibodi IgG dan IgM terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Setelah pengambilan sampel, peserta mengikuti sesi penyuluhan yang membahas epidemiologi TBC, konsekuensi klinis bila tidak terdeteksi sejak dini, serta langkah pencegahan seperti etika batuk, peningkatan ventilasi rumah, perbaikan gizi, dan pemeriksaan rutin.

3. *Check* (Evaluasi)

Hasil pemeriksaan serologi tidak dapat diperoleh secara langsung pada saat kegiatan berlangsung karena memerlukan proses analisis laboratorium terlebih



dahulu. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil uji serologi terhadap nilai rujukan serta mengidentifikasi peserta dengan kemungkinan paparan atau infeksi TBC. Selain analisis laboratorium, efektivitas sesi edukasi juga dinilai melalui umpan balik lisan maupun tertulis, untuk menilai sejauh mana peningkatan pemahaman masyarakat terhadap risiko TBC dan pencegahannya.

4. Act (Tindak Lanjut)

Peserta diberikan edukasi umum mengenai hasil skrining, dengan penekanan pada pentingnya pemeriksaan lanjutan di fasilitas kesehatan, terutama bagi individu yang menunjukkan indikasi paparan atau infeksi TBC. Tindak lanjut juga mencakup pemberian konseling mengenai kepatuhan terhadap pengobatan, pencegahan penularan dalam rumah tangga, serta penerapan perilaku hidup bersih dan sehat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada deteksi, tetapi juga berfungsi sebagai intervensi promotif-preventif yang dapat memperkuat kontrol TBC berbasis komunitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

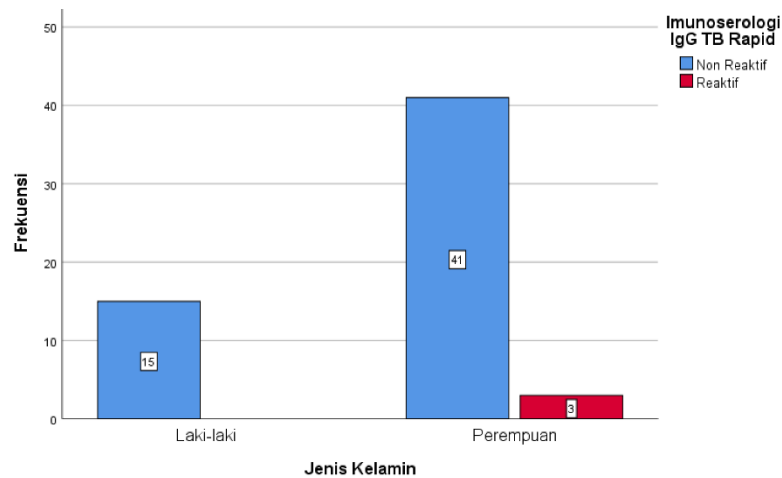
Berdasarkan Tabel 1, karakteristik masyarakat yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian terdiri dari 59 orang dengan rentang usia antara 16 hingga 75 tahun. Rerata usia peserta adalah 38,86 tahun dengan simpangan baku 14,06 tahun, serta median usia 38 tahun. Sebagian besar peserta berjenis kelamin perempuan (74,58%), sedangkan laki-laki sebanyak 25,42%. Pemeriksaan serologis antibodi terhadap *Mycobacterium tuberculosis* menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) memiliki hasil IgM anti-TB non-reaktif, yang menandakan tidak adanya respons imun akut terhadap infeksi *M. tuberculosis* pada saat pemeriksaan. Sementara itu, hasil IgG anti-TB reaktif ditemukan pada 3 responden (5,1%), sedangkan 56 responden (94,9%) menunjukkan hasil non-reaktif. Temuan ini menggambarkan bahwa sebagian kecil masyarakat memiliki tanda paparan atau infeksi TB sebelumnya yang telah menimbulkan respons imun humoral, namun tidak menunjukkan infeksi aktif saat ini.

Tabel 1. Data Karakteristik Responden

Parameter	N (%)	Rerata (SD)	Med (Min - Max)
Usia (tahun)	59 (100%)	38,86 (14,06)	38 (16 - 75)
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	15 (25,42%)		
• Perempuan	44 (74,58%)		
IgM anti-TB			
• Non-Reaktif	59 (100%)		
• Reaktif	0 (0%)		
IgG anti-TB			
• Non-Reaktif	56 (94,9%)		
• Reaktif	3 (5,1%)		

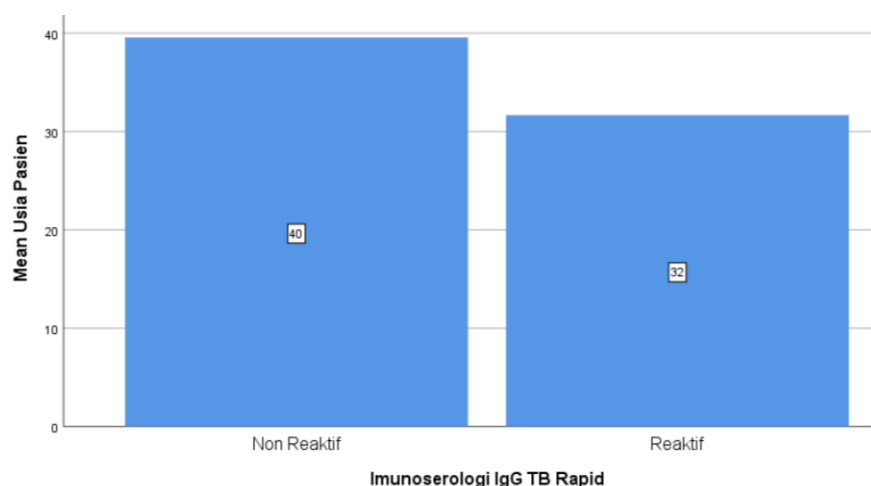
Hasil Gambar 2 menunjukkan distribusi hasil pemeriksaan imunoserologi IgG anti-TB berdasarkan jenis kelamin. Dari total 59 peserta, ditemukan bahwa seluruh responden laki-laki (15 orang) memiliki hasil non-reaktif, sedangkan pada kelompok perempuan sebanyak 3 orang (6,8%) menunjukkan hasil reaktif, dan 41

orang (93,2%) non-reaktif. Hal ini menggambarkan bahwa respon imun terhadap paparan *Mycobacterium tuberculosis* lebih banyak ditemukan pada kelompok perempuan.



Gambar 2. Gambaran Jumlah IgG Reaktif berdasarkan Jenis Kelamin

Analisis Gambar 3 memperlihatkan rerata usia peserta berdasarkan hasil pemeriksaan imunoserologi IgG anti-TB. Rerata usia pada kelompok non-reaktif adalah 40 tahun, sedangkan pada kelompok reaktif sebesar 32 tahun. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta dengan antibodi IgG reaktif terhadap *Mycobacterium tuberculosis* cenderung berusia lebih muda dibandingkan mereka yang non-reaktif. Perbedaan ini dapat menggambarkan kemungkinan bahwa individu usia produktif memiliki risiko paparan yang lebih tinggi akibat aktivitas sosial dan mobilitas yang lebih besar, sehingga memungkinkan terjadinya paparan TB sebelumnya yang memicu pembentukan antibodi IgG. Sementara itu, kelompok usia yang lebih tua kemungkinan telah memiliki imunitas yang menurun atau belum mengalami paparan baru.



Gambar 3. Gambaran Rerata Usia berdasarkan IgG Anti TB



Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta memiliki hasil IgM anti-TB non-reaktif (100%), sedangkan antibodi IgG anti-TB reaktif ditemukan pada 3 orang (5,1%). Temuan ini mengindikasikan tidak adanya infeksi aktif *Mycobacterium tuberculosis* pada saat pemeriksaan, namun menunjukkan adanya sebagian kecil individu dengan bukti serologis paparan atau infeksi TB sebelumnya. Secara imunologis, antibodi IgM merupakan penanda respons imun primer yang muncul pada fase awal infeksi aktif, sedangkan IgG terbentuk setelah fase kronik atau pascainfeksi sebagai bagian dari imunitas memori humoral. Kondisi ini sesuai dengan teori imunopatogenesis tuberkulosis yang menyebutkan bahwa pada sebagian individu, infeksi *M. tuberculosis* dapat menetap dalam bentuk dorman tanpa gejala klinis, yang dikenal sebagai *latent tuberculosis infection (LTBI)*. Meskipun proporsinya kecil, keberadaan individu dengan IgG reaktif tetap perlu diperhatikan karena kelompok ini berpotensi menjadi sumber reaktivasi, terutama bila terjadi penurunan imunitas sistemik. Oleh karena itu, deteksi dini paparan TB melalui pemeriksaan serologis memiliki nilai penting dalam strategi pencegahan dan pengendalian transmisi di tingkat komunitas. (Duffy et al., 2021; Escalante et al., 2023; He et al., 2022; Martineau et al., 2024; Melkie et al., 2022)

Seluruh peserta dengan hasil IgG reaktif berasal dari kelompok perempuan. Fenomena ini dapat dipengaruhi oleh faktor sosial dan perilaku, di mana perempuan umumnya memiliki intensitas interaksi yang lebih tinggi dalam lingkungan rumah tangga serta berperan sebagai pengasuh utama, sehingga memiliki kemungkinan kontak lebih erat dengan anggota keluarga yang mungkin terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Secara epidemiologis, paparan jangka panjang dalam ruang tertutup merupakan faktor risiko penting untuk infeksi laten, terutama pada individu dengan imunitas menurun akibat kelelahan kronis, defisiensi mikronutrien, atau stres psikologis. Selain faktor lingkungan, beberapa teori imunologi juga mengemukakan bahwa perbedaan hormonal dapat memengaruhi respons imun terhadap infeksi. Estrogen, misalnya, diketahui memiliki efek imunomodulator yang dapat memperkuat respons humoral, termasuk produksi antibodi IgG. Hal ini mungkin berkontribusi terhadap kecenderungan perempuan menunjukkan hasil seropositif lebih tinggi pada beberapa penyakit infeksi kronik, termasuk TB laten. Meskipun demikian, karena jumlah sampel dalam penelitian ini relatif kecil, kemungkinan bahwa temuan tersebut bersifat kebetulan tetap perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, studi lanjutan dengan jumlah peserta yang lebih besar dan analisis multivariat diperlukan untuk memastikan adanya hubungan bermakna antara jenis kelamin, paparan lingkungan, dan respons imun terhadap infeksi *M. tuberculosis*. (Kim et al., 2023; Mitchell et al., 2022; Pickering & Wood, 2024; Stepniak et al., 2024)

Analisis berdasarkan usia menunjukkan bahwa kelompok dengan hasil IgG reaktif memiliki rerata usia lebih muda (32 tahun) dibandingkan kelompok non-reaktif (40 tahun). Hal ini mengindikasikan bahwa individu usia produktif memiliki risiko paparan *Mycobacterium tuberculosis* yang lebih tinggi, kemungkinan terkait dengan tingkat mobilitas sosial, aktivitas ekonomi, serta frekuensi interaksi di luar rumah yang lebih besar. Secara epidemiologis, kelompok usia muda-dewasa merupakan populasi dengan kontribusi terbesar terhadap transmisi TB di masyarakat, karena aktivitas sosial dan profesional yang intens meningkatkan kemungkinan kontak dengan individu penderita TB aktif, terutama di lingkungan dengan ventilasi terbatas. Dari aspek imunologis, individu usia muda umumnya memiliki sistem imun yang lebih reaktif, sehingga paparan terhadap antigen *M. tuberculosis* lebih mudah memicu pembentukan antibodi IgG meskipun tanpa manifestasi klinis. Hal ini sesuai dengan teori patogenesis TB laten, di mana paparan



awal sering menghasilkan respons imun adaptif yang efektif mengendalikan bakteri, namun tidak sepenuhnya mengeradikasi patogen. Oleh karena itu, kelompok usia produktif menjadi target penting intervensi promotif-preventif, seperti edukasi perilaku batuk yang benar, peningkatan ventilasi ruangan, serta pelaksanaan skrining periodik bagi individu dengan risiko tinggi. Pendekatan ini tidak hanya menurunkan risiko penularan, tetapi juga memperkuat ketahanan komunitas terhadap penyakit menular kronik seperti tuberkulosis. (Almeida Santos et al., 2021; Brooks et al., 2025; Davies et al., 2024; Martinez et al., 2024; Vasiliu et al., 2024; Wang et al., 2021)

Hasil kegiatan ini menunjukkan manfaat yang tidak hanya terbatas pada pemetaan awal status serologis tuberkulosis di komunitas, tetapi juga pada peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pencegahan dan deteksi dini TB melalui edukasi kesehatan yang komprehensif. Kegiatan ini berperan dalam mengidentifikasi individu dengan riwayat paparan *Mycobacterium tuberculosis*, memperkuat kapasitas kader kesehatan dalam penyuluhan, serta mendukung kesinambungan layanan (*continuity of care*) di tingkat komunitas. Keterlibatan mitra lokal, seperti fasilitas kesehatan dan kader masyarakat, menjadi faktor kunci dalam mobilisasi peserta, penyediaan sarana pemeriksaan, serta memastikan keberlanjutan program pasca-intervensi. Meskipun demikian, kegiatan ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil, sifat partisipasi sukarela, dan tidak dilakukannya konfirmasi lanjutan melalui pemeriksaan molekuler atau radiologis. Faktor-faktor tersebut perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil, terutama terkait estimasi sebenarnya dari prevalensi infeksi laten. Implikasi dari kegiatan ini menegaskan pentingnya pelaksanaan skrining TB secara berkala, edukasi berkelanjutan mengenai etika batuk dan ventilasi rumah sehat, serta integrasi program dengan layanan primer seperti puskesmas untuk memperkuat deteksi dini dan pencegahan penularan. Penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan jumlah sampel lebih besar diperlukan untuk mengevaluasi dinamika antibodi dan efektivitas intervensi komunitas secara lebih mendalam. Dengan demikian, program ini memberikan kontribusi nyata sebagai model promotif-preventif berbasis komunitas dalam pengendalian tuberkulosis dan peningkatan kesadaran kesehatan masyarakat terhadap penyakit menular kronik.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa skrining antibodi TB sederhana merupakan metode yang praktis, relevan, dan bernilai strategis dalam deteksi dini paparan *Mycobacterium tuberculosis* di tingkat komunitas. Pendekatan ini, bila dikombinasikan dengan edukasi kesehatan berbasis bukti mengenai pencegahan penularan, peningkatan imunitas tubuh, dan perilaku hidup bersih sehat, terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya dan mekanisme transmisi tuberkulosis. Hasil kegiatan ini menegaskan bahwa deteksi dini tidak hanya berperan dalam mengidentifikasi individu dengan kemungkinan infeksi laten, tetapi juga berimplikasi pada pencegahan progresi menuju penyakit aktif serta pemutusan rantai penularan di lingkungan sekitar. Dengan demikian, pelaksanaan skrining serologis dan edukasi TB secara terpadu dapat dipandang sebagai intervensi promotif-preventif fundamental untuk menurunkan beban tuberkulosis di masyarakat serta memperkuat ketahanan kesehatan komunitas secara berkelanjutan.



DAFTAR PUSTAKA

- Almeida Santos, J., Duarte, R., & Nunes, C. (2021). The impact of age when screening for latent tuberculosis infection - is it a problem? *European Journal of Public Health*, 31(Supplement_3). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab165.255>
- Brooks, M. B., Lecca, L., Becerra, M. C., Calderon, R. I., Contreras, C. C., Jimenez, J., Yataco, R. M., Zhang, Z., Murray, M. B., & Huang, C.-C. (2025). The Role of Youths in Within-Household Tuberculosis Transmission: A Household Contact Cohort Study. *Clinical Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaf490>
- Davies, L. R. L., Wang, C., Steigler, P., Bowman, K. A., Fischinger, S., Hatherill, M., Fisher, M., Mbandi, S. K., Rodo, M., Ottenhoff, T. H. M., Dockrell, H. M., Sutherland, J. S., Mayanja-Kizza, H., Boom, W. H., Walzl, G., Kaufmann, S. H. E., Nemes, E., Scriba, T. J., Lauffenburger, D., ... Fortune, S. M. (2024). Age and sex influence antibody profiles associated with tuberculosis progression. *Nature Microbiology*, 9(6), 1513-1525. <https://doi.org/10.1038/s41564-024-01678-x>
- Duffy, D., Nemes, E., Llibre, A., Rouilly, V., Musvosvi, M., Smith, N., Filander, E., Africa, H., Mabwe, S., Jaxa, L., Charbit, B., Mulenga, H., Tameris, M., Walzl, G., Malherbe, S., Thomas, S., Hatherill, M., Bilek, N., Scriba, T. J., ... Quintana-Murci, L. (2021). Immune Profiling Enables Stratification of Patients With Active Tuberculosis Disease or Mycobacterium tuberculosis Infection. *Clinical Infectious Diseases*, 73(9), e3398-e3408. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1562>
- Escalante, P., Vadiyala, M. R., Pathakumari, B., Marty, P. K., Van Keulen, V. P., Hilgart, H. R., Meserve, K., Theel, E. S., Peikert, T., Bailey, R. C., & Laniado-Laborin, R. (2023). New diagnostics for the spectrum of asymptomatic TB: from infection to subclinical disease. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 27(7), 499-505. <https://doi.org/10.5588/ijtld.23.0032>
- Firmansyah, Y., Hendsun, H., Destra, E., & Aditya, B. (2021). Skrining Faktor Risiko Penularan Penyakit Tuberculosis Paru di RW 001 di Puskesmas Kelurahan Kedaung Kali Angke. *Jurnal Medika Utama*, 2(03 April), 960-972. <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/199>
- Goletti, D., Meintjes, G., Andrade, B. B., Zumla, A., & Shan Lee, S. (2025). Insights from the 2024 WHO Global Tuberculosis Report - More Comprehensive Action, Innovation, and Investments required for achieving WHO End TB goals. *International Journal of Infectious Diseases*, 150, 107325. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107325>
- Haykal, M. N., Eljatin, D. S., Putri, A. I. W., Karimah, R., Fitriani, F. N., & Fardhani, G. (2024). Improving the Knowledge and Attitudes of Pulmonary Tuberculosis Prevention in the Probolinggo Community with Counseling and the Use of Sobat-TB. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 6(5), 2507-2516. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v6i5.3480>
- He, Y., Cao, X., Guo, T., He, Y., Du, Y., Zhang, H., Feng, B., Du, J., Zhang, B., Wang, K., Yan, J., Wang, D., Liu, Z., Pan, S., Xin, H., & Gao, L. (2022). Serial testing of latent tuberculosis infection in patients with diabetes mellitus using interferon-gamma release assay, tuberculin skin test, and creation tuberculin skin test. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1025550>
- Kim, H., Beach, S., Friedman, E., Donovan, H., & Schulz, R. (2023). EFFECTS OF CHILDCARE, WORK, AND CAREGIVING INTENSITY ON MALE AND FEMALE FAMILY CAREGIVERS. *Innovation in Aging*, 7(Supplement_1), 819-820. <https://doi.org/10.1093/geroni/igad104.2644>
- Li, A., Yuan, S., Li, Q., Li, J., Yin, X., & Liu, N. (2023). Prevalence and risk factors of malnutrition in patients with pulmonary tuberculosis: a systematic review and



- meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1173619>
- Lv, H., Wang, L., Zhang, X., Dang, C., Liu, F., Zhang, X., Bai, J., You, S., Chen, H., Zhang, W., & Xu, Y. (2024). Further analysis of tuberculosis in eight high-burden countries based on the Global Burden of Disease Study 2021 data. *Infectious Diseases of Poverty*, 13(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s40249-024-01247-8>
- Martineau, A. R., Chandran, S., Palukani, W., Garrido, P., Mayito, J., Reece, S. T., & Tiwari, D. (2024). Toward a molecular microbial blood test for tuberculosis infection. *International Journal of Infectious Diseases*, 141, 106988. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.106988>
- Martinez, L., Seddon, J. A., Horsburgh, C. R., Lange, C., Mandalakas, A. M., Martinez, L., Seddon, J., Liu, Q., Acuna Villaorduna, C., Bonnet, M., Carvalho, A. C. C., Chan, P.-C., Hill, P. C., Lopez-Varela, E., Donkor, S., Graham, S. M., Villalba, J. A., Grandjean, L., Zellweger, J.-P., ... Mandalakas, A. M. (2024). Effectiveness of preventive treatment among different age groups and Mycobacterium tuberculosis infection status: a systematic review and individual-participant data meta-analysis of contact tracing studies. *The Lancet Respiratory Medicine*, 12(8), 633-641. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(24\)00083-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(24)00083-3)
- Melkie, S. T., Arias, L., Farroni, C., Jankovic Makek, M., Goletti, D., & Vilaplana, C. (2022). The role of antibodies in tuberculosis diagnosis, prophylaxis and therapy: a review from the ESGMYC study group. *European Respiratory Review*, 31(163), 210218. <https://doi.org/10.1183/16000617.0218-2021>
- Mitchell, E., Graham, A. L., Úbeda, F., & Wild, G. (2022). On maternity and the stronger immune response in women. *Nature Communications*, 13(1), 4858. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32569-6>
- Pickering, C., & Wood, L. (2024). IMPACT OF GENDER FOR ELDER MISTREATMENT WITHIN DEMENTIA FAMILY CAREGIVING. *Innovation in Aging*, 8(Supplement_1), 154-154. <https://doi.org/10.1093/geroni/igae098.0496>
- Sinha, P., Davis, J., Saag, L., Wanke, C., Salgame, P., Mesick, J., Horsburgh, C. R., & Hochberg, N. S. (2019). Undernutrition and Tuberculosis: Public Health Implications. *The Journal of Infectious Diseases*, 219(9), 1356-1363. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy675>
- Stepniak, C., Sutor, J. J., & Gilligan, M. (2024). BALANCING HEALTH AND CAREGIVING: ADULT CHILDREN'S HEALTH PROBLEMS IMPACT ON CAREGIVING. *Innovation in Aging*, 8(Supplement_1), 397-398. <https://doi.org/10.1093/geroni/igae098.1293>
- Vasiliu, A., Martinez, L., Gupta, R. K., Hamada, Y., Ness, T., Kay, A., Bonnet, M., Sester, M., Kaufmann, S. H. E., Lange, C., & Mandalakas, A. M. (2024). Tuberculosis prevention: current strategies and future directions. *Clinical Microbiology and Infection*, 30(9), 1123-1130. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.10.023>
- Wang, L., Xu, C., Hu, M., Qiao, J., Chen, W., Li, T., Qian, S., & Yan, M. (2021). Spatio-temporal variation in tuberculosis incidence and risk factors for the disease in a region of unbalanced socio-economic development. *BMC Public Health*, 21(1), 1817. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11833-2>
- Schorr, M., Dichtel, L. E., Gerweck, A. V., Valera, R. D., Torriani, M., Miller, K. K., & Bredella, M. A. (2018). Sex differences in body composition and association with cardiometabolic risk. *Biology of Sex Differences*, 9(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s13293-018-0189-3>
- Trikudanathan, S., Pedley, A., Massaro, J. M., Hoffmann, U., Seely, E. W., Murabito, J. M., & Fox, C. S. (2013). Association of Female Reproductive Factors with Body



Composition: The Framingham Heart Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(1), 236-244. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-1785>

Ylli, D., Sidhu, S., Parikh, T., & Burman, K. D. (2022). Endocrine Changes in Obesity. In *Endotext*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23805974>

CC BY-SA 4.0 (Attribution-ShareAlike 4.0 International).

This license allows users to share and adapt an article, even commercially, as long as appropriate credit is given and the distribution of derivative works is under the same license as the original. That is, this license lets others copy, distribute, modify and reproduce the Article, provided the original source and Authors are credited under the same license as the original.

