



Edukasi Tuberkulosis dan Dukungan Bahan Alam sebagai Imunomodulator Pendamping untuk Meningkatkan Literasi Kesehatan Masyarakat

Joko Pramono^{*1)}, Teguh Setiawan Wibowo², Nunung Priyatni³, Adek Anisya Rahmadha⁴
^{1,3,4}Magister Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
²Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Mahardika Surabaya
pramonofarmasi@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius di Indonesia, dengan beban penyakit yang tinggi dan pencapaian target eliminasi yang belum sepenuhnya tercapai. Di lapangan, ditemukan masalah literasi spesifik yang mengkhawatirkan: sebagian masyarakat, termasuk tenaga kesehatan, masih percaya bahwa herbal dapat menggantikan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) standar, sementara sebagian lain tidak mengetahui interaksi antara konsumsi jamu tertentu dengan regimen OAT yang sedang dijalani, sehingga berpotensi menurunkan kepatuhan terapi dan meningkatkan risiko resistensi obat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan literasi kesehatan masyarakat mengenai tuberkulosis serta memperkenalkan bahan alam sebagai imunomodulator pendamping secara rasional. Metode kegiatan dilakukan melalui webinar daring pada Sabtu, 30 Mei 2026, pukul 09.00–12.00 WIB via Zoom Meeting, dengan dua sesi materi, yaitu edukasi tuberkulosis dan dukungan obat bahan alam berbasis bukti, disertai pre-test dan post-test untuk menilai perubahan pengetahuan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan partisipasi aktif dari 135 peserta yang terdiri atas mahasiswa, praktisi, dan akademisi dari berbagai wilayah Indonesia. Skor rata-rata pengetahuan meningkat secara signifikan dari 65,97 (pre-test) menjadi 96,04 (post-test), dengan gain rata-rata 30,07 poin ($p < 0,0001$; Cohen's $d = 1,394$). Temuan ini mengindikasikan bahwa webinar efektif sebagai media edukasi untuk memperkuat pemahaman masyarakat mengenai pencegahan, pengobatan, dan dukungan kesehatan pada tuberkulosis. Kegiatan ini berimplikasi pada penguatan peran edukatif tenaga kesehatan dan peningkatan kesadaran masyarakat agar tidak memandang bahan alam sebagai pengganti terapi utama.

Kata Kunci: bahan alam; imunomodulator; literasi kesehatan; pengabdian masyarakat; tuberkulosis

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) remains a serious public health problem in Indonesia, with a high disease burden and progress toward elimination targets that has not yet been fully achieved. In practice, specific literacy problems have been identified: a portion of the community, including healthcare workers, still believes that herbal remedies can replace standard Anti-Tuberculosis Drugs (OAT), while others are unaware of potential interactions between certain herbal preparations and ongoing OAT regimens, which may reduce treatment adherence and increase the risk of drug resistance. This community service activity aimed to improve public health literacy regarding tuberculosis and to introduce medicinal plants as rational adjunctive immunomodulators. The program was conducted through an online webinar on Saturday, 30 May 2026, from 09.00–12.00 WIB via Zoom Meeting, consisting of two main sessions, namely tuberculosis education and evidence-based medicinal plant support, accompanied by pre-test and post-test assessments to measure changes in participants' knowledge. The results showed active participation from 135 attendees, including students, practitioners, and academics from various regions of Indonesia. The mean knowledge score increased significantly from 65.97 (pre-test) to 96.04 (post-test), with a mean gain of 30.07 points ($p < 0.0001$; Cohen's $d = 1.394$). These findings suggest that webinars are effective educational media for strengthening community understanding of tuberculosis prevention, treatment, and health support. The activity also implies a stronger educational role for health professionals and greater public awareness that medicinal plants should not be viewed as substitutes for standard therapy.

Keywords: community service; health literacy; immunomodulator; medicinal plants; tuberculosis



DOI: <https://doi.org/10.54832/judimas.v4i2.845>

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian di dunia, khususnya di negara berpendapatan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Laporan *Global Tuberculosis Report* WHO 2025 menunjukkan bahwa meskipun telah terjadi kemajuan dalam deteksi dan pengobatan, angka insidens dan mortalitas TB belum menurun secara konsisten sesuai target strategi eliminasi. Indonesia bahkan berada pada kelompok negara dengan beban TB tertinggi di dunia, sehingga kontribusi nasional sangat menentukan pencapaian target eliminasi TB global tahun 2030. Kondisi ini menegaskan bahwa TB bukan hanya masalah klinis di fasilitas kesehatan, tetapi juga persoalan kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan perilaku, lingkungan sosial, dan literasi kesehatan (WHO, 2025).

Rendahnya literasi kesehatan mengenai TB berkontribusi terhadap keterlambatan diagnosis, ketidakpatuhan pengobatan, serta masih kuatnya stigma terhadap pasien TB di masyarakat. Yang lebih mengkhawatirkan, terdapat masalah literasi spesifik yang belum banyak dibahas: sebagian masyarakat, bahkan tenaga kesehatan, masih meyakini bahwa konsumsi ramuan herbal tertentu dapat menggantikan OAT, atau tidak mengetahui bahwa beberapa bahan alam berpotensi berinteraksi dengan rifampisin dan isoniazid sehingga menurunkan efektivitas obat. Kondisi ini menyebabkan sebagian pasien TB menghentikan OAT lebih awal dan beralih ke pengobatan alternatif, yang secara langsung meningkatkan risiko Multi-Drug Resistant Tuberculosis (MDR-TB). Pemahaman yang keliru ini perlu diluruskan melalui edukasi berbasis bukti, sebab keberhasilan pengendalian TB sangat bergantung pada kepatuhan pasien menyelesaikan regimen pengobatan minimal enam bulan (Nhung, et al, 2019).

Fenomena pemanfaatan herbal yang keliru untuk TB bukanlah masalah satu daerah, melainkan fenomena nasional yang terjadi di berbagai provinsi dari Sabang sampai Merauke. Hasil survei dan laporan lapangan menunjukkan bahwa praktik mengganti OAT dengan ramuan herbal ditemukan di Jawa, Sumatera, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan, hingga Papua, dengan pola yang serupa meskipun jenis herbal yang digunakan berbeda (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Oleh karena itu, intervensi edukasi yang bersifat lokal dan tatap muka saja tidak cukup untuk mengatasi permasalahan yang berskala nasional ini. Dalam konteks inilah penggunaan metode daring melalui webinar menjadi solusi paling tepat: satu sesi webinar mampu menjangkau peserta dari puluhan kota di seluruh Indonesia secara

multiregional dan simultan, sehingga intervensi massal dapat dilakukan dalam satu waktu dengan efisiensi biaya dan tenaga yang jauh lebih tinggi dibandingkan penyuluhan tatap muka konvensional (Fuady et al., 2019). Indonesia berkomitmen mendukung target eliminasi TB tahun 2030 melalui penguatan layanan kesehatan dan pemberdayaan masyarakat, dan tenaga kesehatan, termasuk apoteker, memegang peran strategis sebagai pendidik yang menjembatani informasi ilmiah dan pemahaman masyarakat (World Health Organization. 2025).

Perkembangan ilmu imunologi dan farmakognosi memberikan landasan teoritis mengenai peran sistem imun dalam perjalanan penyakit TB serta potensi bahan alam sebagai imunomodulator pendamping terapi. Pemilihan tiga bahan alam utama dalam webinar ini didasarkan pada pertimbangan ilmiah yang kuat: ketiga tanaman ini adalah yang paling banyak diteliti dalam konteks TB, memiliki mekanisme aksi spesifik pada sel imun yang terlibat langsung dalam pertahanan terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb), dan memiliki bukti keamanan yang relatif memadai (Sianipar, 2021). Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan senyawa andrographolide terbukti menekan piroptosis makrofag dan mengurangi inflamasi berlebihan (Fu et al., 2022).

Kunyit (*Curcuma longa*) dengan kurkumin terbukti menginduksi autofagi, apoptosis, dan meningkatkan sinergi dengan isoniazid (Gupta et al., 2023). Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri*) dengan filantin dan hipofilantin terbukti meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag dan produksi nitric oxide (NO) sebagai senjata mikrobisida penting melawan Mtb. Konsep host-directed therapy (HDT) menjadi landasan ilmiah pemanfaatan bahan alam secara komplementer pada pasien TB (Murwanti et al., 2025).

Kelompok sasaran webinar ini, yaitu mahasiswa bidang kesehatan dan praktisi/tenaga kesehatan, dipilih secara strategis dengan alasan yang sangat spesifik. Mahasiswa kesehatan adalah calon tenaga kesehatan yang akan segera berhadapan langsung dengan pasien TB dan pertanyaan masyarakat tentang penggunaan herbal; pembekalan sejak masa studi akan membentuk pola pikir evidence-based yang akan dibawa sepanjang karier mereka (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023).

Sementara itu, praktisi dan tenaga kesehatan yang sudah bekerja, seperti bidan, perawat, apoteker, dan dokter, berada di garis depan pelayanan dan seringkali menjadi rujukan utama masyarakat ketika mengambil keputusan tentang pengobatan TB. Jika tenaga kesehatan memiliki pemahaman yang kurang tepat tentang interaksi herbal dan OAT, risiko



yang ditimbulkan secara populasi sangat besar. Selain itu, kedua kelompok ini memiliki jejaring sosial yang luas dan kapasitas untuk menjadi agen penyebar informasi kesehatan yang valid di komunitas masing-masing (Nhung et al, 2019)

Webinar "Edukasi Tuberkulosis dan Dukungan Bahan Alam sebagai Imunomodulator Pendamping untuk Meningkatkan Literasi Kesehatan Masyarakat" dirancang sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat untuk menjawab kebutuhan informasi tersebut melalui dua sesi utama. Dampak kegiatan diukur melalui pre-test dan post-test peserta menggunakan desain one-group pretest-posttest. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan literasi kesehatan masyarakat mengenai TB, mendorong pemahaman rasional tentang peran bahan alam sebagai imunomodulator pendamping, serta mendukung upaya pemberdayaan masyarakat dalam rangka pencapaian target eliminasi TB tahun 2030.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan desain studi deskriptif dengan pendekatan kuantitatif sederhana melalui penyelenggaraan webinar daring tentang tuberkulosis dan dukungan bahan alam sebagai imunomodulator pendamping. Webinar dilaksanakan pada Sabtu, 30 Mei 2026, pukul 09.00–12.00 WIB melalui platform Zoom Meeting, mencakup dua sesi paparan materi, diskusi, dan tanya jawab. Struktur kegiatan disusun dalam beberapa tahap, yaitu persiapan materi dan instrumen, rekrutmen peserta, pelaksanaan webinar, serta evaluasi pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan.

Pemilihan responden dilakukan secara purposif dengan sasaran masyarakat luas yang memiliki ketertarikan terhadap isu tuberkulosis dan penggunaan obat bahan alam, meliputi mahasiswa, praktisi, dan akademisi dari berbagai kota di Indonesia. Rekrutmen peserta dilakukan melalui penyebaran pamflet digital dan tautan pendaftaran pada media sosial dan jaringan profesional. Pada hari pelaksanaan, tercatat sebanyak 135 peserta hadir dalam sesi daring dan mengikuti kegiatan hingga akhir, termasuk pengisian pre-test dan post-test.

Instrumen evaluasi pengetahuan dirancang dalam bentuk kuesioner pilihan ganda yang memuat 10 butir pertanyaan mengenai definisi TB, cara penularan, gejala, tata laksana pengobatan, pencegahan, peran sistem imun, dan konsep bahan alam sebagai imunomodulator. Skor dihitung dalam skala 0–100 (setiap jawaban benar bernilai 10 poin). Validitas isi instrumen dijaga melalui penyusunan butir soal berdasarkan materi presentasi dan pedoman TB terkini kemudian ditelaah oleh narasumber dan tim pengabdian sebelum digunakan.



Untuk memastikan validitas pengisian kuesioner dalam setting webinar daring yang rawan terhadap peserta yang keluar-masuk ruang virtual atau tidak mengisi secara lengkap, tim pengabdian menerapkan prosedur distribusi yang terstruktur. Tautan pre-test melalui Google Form dibagikan kepada peserta 15 menit sebelum pemaparan Sesi 1 dimulai (pukul 08.45 WIB) dan diberikan waktu pengisian selama 15 menit. Peserta yang mengisi pre-test dikonfirmasi kehadirannya oleh moderator, dan hanya peserta yang menyelesaikan pre-test yang dicatat sebagai responden aktif. Tautan post-test kemudian dibagikan segera setelah sesi tanya jawab berakhir (pukul 11.00 WIB) dan diberikan waktu pengisian selama 15 menit hingga penutupan acara pukul 11.15 WIB. Hanya data dari peserta yang mengisi kedua kuesioner secara lengkap yang dimasukkan dalam analisis, sehingga dari 135 peserta yang hadir, sebanyak 134 responden memenuhi kriteria analisis.

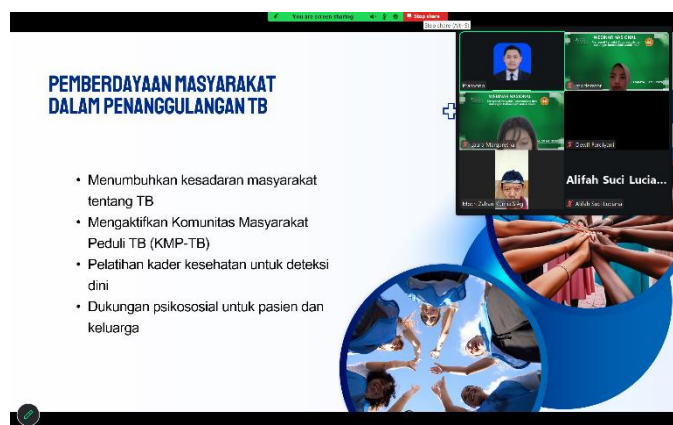
Analisis data dilakukan melalui dua tahap. Pertama, analisis deskriptif untuk menghitung jumlah responden, rerata, median, nilai minimum dan maksimum, serta standar deviasi skor pre-test dan post-test, beserta proporsi peserta yang mengalami peningkatan nilai. Kedua, analisis inferensial menggunakan uji t berpasangan (paired t-test) untuk menguji signifikansi perbedaan skor sebelum dan sesudah intervensi, dilengkapi perhitungan Cohen's d sebagai ukuran efek. Data diekspor dari Google Form ke lembar kerja elektronik, kemudian diolah menggunakan perangkat lunak statistik. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel statistik deskriptif dan inferensial serta narasi interpretatif. (Hasija, 2023).

Hasil dan Pembahasan

Webinar diikuti oleh 135 peserta dari berbagai wilayah di Indonesia, meliputi mahasiswa, praktisi kesehatan (bidan, perawat, apoteker, dokter), akademisi, dan kader kesehatan. Komposisi peserta yang heterogen mencerminkan bahwa topik TB dan bahan alam imunomodulator menjangkau audiens lintas profesi dan latar belakang pendidikan. Antusiasme peserta terlihat dari keterlibatan aktif pada sesi tanya jawab hingga akhir kegiatan, yang menandakan bahwa materi yang disampaikan relevan dengan kebutuhan informasi masyarakat.

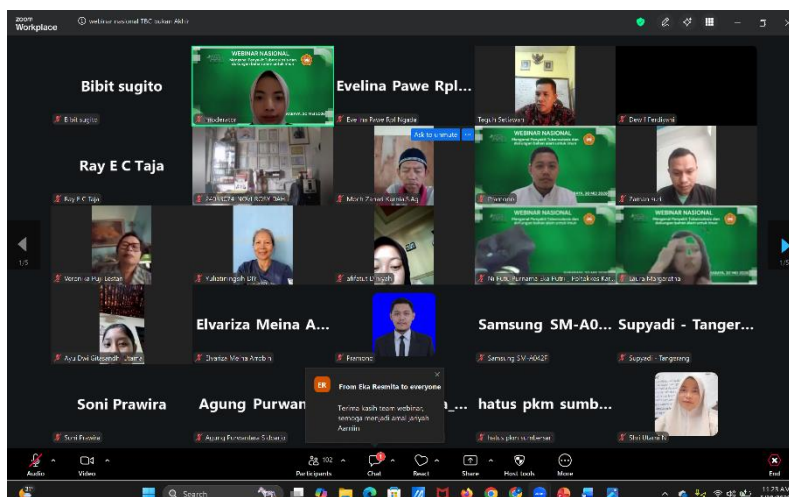
Materi sesi pertama berfokus pada definisi TB, patofisiologi, penyebab, penularan, diagnosis, pengobatan, dan pencegahan, serta diakhiri dengan penguatan pesan bahwa pemberdayaan masyarakat merupakan bagian dari strategi eliminasi TB tahun 2030. Penyampaian materi ini penting karena edukasi TB yang komprehensif terbukti berperan

dalam meningkatkan pemahaman, memperbaiki sikap, dan mendorong perilaku pencegahan di komunitas. Sejalan dengan itu, berbagai studi pendidikan kesehatan menunjukkan bahwa metode seminar atau penyuluhan berbasis pre-test dan post-test efektif meningkatkan pengetahuan peserta mengenai TB. Hasil ini memperkuat bahwa pendekatan webinar dapat menjadi media yang efisien untuk menjangkau masyarakat luas tanpa mengurangi kualitas pemahaman yang dibangun



Gambar 1. Pemaparan Materi Pertama

Sesi kedua membahas dukungan obat bahan alam sebagai imunomodulator pendamping pada pasien TB, dimulai dari pengantar obat bahan alam, ragam tanaman yang berpotensi mendukung sistem imun, hingga pemaparan bukti empiris dan ilmiah dari jurnal-jurnal terkini. Materi ini menempatkan bahan alam secara proporsional sebagai terapi komplementer, bukan pengganti obat anti-tuberkulosis standar, sehingga pesan ilmiah yang disampaikan tetap aman dan sesuai kaidah evidence-based medicine. Literatur lima tahun terakhir menunjukkan bahwa beberapa tanaman obat memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, hepatoprotektif, dan imunomodulator yang berpotensi mendukung terapi TB. Dengan demikian, pembahasan mengenai bahan alam pada webinar ini tidak hanya memberi wawasan praktis, tetapi juga membantu peserta memahami batasan ilmiah penggunaannya



Gambar 2. pemaparan materi kedua

Tabel 1. Susunan Acara Webinar "TBC Bukan Akhir", 30 Mei 2026

Waktu	Kegiatan	Keterangan
08.00–08.45	Pembukaan & Pre-Test	Sambutan panitia; peserta mengisi kuesioner pre-test daring (10 soal, 15 menit)
08.45–09.45	Sesi 1: Edukasi TBC	Pemaparan oleh apt. Joko Pramono, S.Farm
09.45–10.45	Sesi 2: Bahan Alam Imunomodulator	Pemaparan oleh Dr. apt. Teguh Setiawan Wibowo
10.45–11.00	Diskusi & Tanya Jawab	Moderasi panitia; pertanyaan peserta dijawab narasumber
11.00–11.15	Post-Test & Penutup	Pengisian kuesioner post-test (10 soal, 15 menit); penutupan acara

Analisis Data dan Hasil Pengolahan

Evaluasi pengetahuan peserta dilakukan terhadap 134 responden yang mengisi kuesioner pre-test dan post-test secara lengkap (dari 135 peserta yang hadir, 1 peserta tidak menyelesaikan post-test). Analisis deskriptif dan inferensial dilakukan sebagai berikut.

Tabel 2. Ringkasan Statistik Deskriptif Pre-Test dan Post-Test

Parameter	Pre-Test	Post-Test
Jumlah Responden (n)	134	134
Rata-rata Skor	65,97	96,04
Median	60	100

Nilai Minimum	10	10
Nilai Maksimum	100	100
Standar Deviasi	20,41	11,06
Peningkatan Rata-rata	+30,07	—

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Inferensial (Paired t-Test)

Parameter Statistik	Nilai / Interpretasi
Metode Uji	Paired t-test
Nilai t	-16,137
p-value	< 0,0001 (sangat signifikan)
Cohen's d (effect size)	1,394 (efek sangat besar)
Peserta nilai meningkat	108 dari 134 peserta (80,6%)
Peserta nilai tetap	24 dari 134 peserta (17,9%)
Peserta nilai menurun	2 dari 134 peserta (1,5%)

Hasil uji t berpasangan menunjukkan peningkatan skor yang sangat signifikan ($p < 0,0001$, Cohen's $d = 1,394$). Nilai Cohen's d yang melebihi 0,8 mengindikasikan ukuran efek yang sangat besar, artinya intervensi webinar memberikan dampak substantif terhadap peningkatan pengetahuan peserta. Skor rata-rata meningkat dari 65,97 menjadi 96,04, setara dengan peningkatan 30,07 poin atau 45,6% relatif terhadap skor awal. Sebanyak 80,6% peserta mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti webinar. Pola peningkatan ini konsisten dengan temuan berbagai studi edukasi kesehatan berbasis webinar yang menggunakan desain *one-group pretest-posttest* sebagai instrumen evaluasi efektivitas intervensi pengetahuan (Lintas Keperawatan et al., 2026).

Tabel 4. Ringkasan Hasil Evaluasi Peserta Webinar

Parameter	Nilai
Jumlah peserta hadir	135 peserta
Jumlah responden analisis	134 responden
Rerata skor pre-test	65,97
Rerata skor post-test	96,04
Gain rerata	+30,07 poin

Salah satu temuan yang menonjol dari sesi diskusi adalah banyaknya pertanyaan peserta mengenai penularan TB, kemungkinan reinfeksi, serta kesesuaian penggunaan ramuan bahan alam pada TB paru maupun TB ekstraparu. Dinamika ini menunjukkan bahwa edukasi yang baik tidak hanya menyampaikan informasi satu arah, tetapi juga membuka ruang klarifikasi terhadap miskonsepsi yang umum beredar. Literatur menegaskan bahwa penguatan pengetahuan dan pendekatan empatik dalam edukasi TB berkontribusi pada penurunan stigma dan peningkatan perilaku pencarian pertolongan.

Implikasi praktis dari kegiatan ini adalah meningkatnya kapasitas peserta untuk menjadi agen informasi kesehatan di lingkungan masing-masing. Pada level masyarakat, pengetahuan yang lebih baik mengenai TB dapat membantu mempercepat pencarian pengobatan, meningkatkan kepatuhan terapi, dan mengurangi sikap diskriminatif terhadap pasien TB. Pada level akademik, kegiatan ini memperlihatkan bahwa integrasi antara edukasi penyakit infeksi dan pemahaman bahan alam dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat yang kontekstual, terutama di Indonesia yang memiliki tradisi penggunaan obat bahan alam yang kuat. Model webinar dengan dua narasumber yang memiliki kompetensi berbeda terbukti efektif untuk menyampaikan pesan kesehatan secara komplementer (Lukita et al., 2025).

Kesimpulan

Kegiatan webinar "*Edukasi Tuberkulosis dan Dukungan Bahan Alam sebagai Imunomodulator Pendamping*" telah terlaksana dengan baik pada Sabtu, 30 Mei 2026, pukul 09.00–12.00 WIB melalui Zoom Meeting, dengan diikuti oleh 135 peserta dari berbagai latar belakang profesi dan wilayah di Indonesia. Secara empiris terukur, skor rata-rata pengetahuan peserta meningkat secara sangat signifikan dari 65,97 (pre-test) menjadi 96,04 (post-test), dengan gain rata-rata +30,07 poin ($p < 0,0001$; Cohen's $d = 1,394$), membuktikan bahwa webinar memberikan dampak edukatif yang substantif dan terukur. Sebanyak 108 dari 134 responden (80,6%) mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti kegiatan, memperkuat bahwa metode edukasi daring berbasis webinar efektif meningkatkan literasi kesehatan masyarakat mengenai TB dan imunomodulator bahan alam. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan hal-hal berikut:

- **Bagi peserta (mahasiswa dan praktisi/tenaga kesehatan):**
- Mahasiswa dan praktisi kesehatan diharapkan menjadi agen penyebaran informasi yang valid di komunitas masing-masing, dengan secara aktif meluruskan

miskonsepsi bahwa herbal dapat menggantikan OAT (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

- Pemanfaatan bahan alam imunomodulator (Sambiloto, Kunyit, Meniran) sebaiknya selalu dikomunikasikan kepada tenaga kesehatan yang menangani pasien TB untuk menghindari interaksi yang tidak diinginkan dengan regimen (Fu et al., 2022).
- Tenaga kesehatan direkomendasikan untuk terus memperbarui pengetahuan berbasis bukti mengenai terapi komplementer TB melalui pelatihan berkelanjutan.
- **Bagi tim pengabdian selanjutnya:**
- Disarankan untuk memperkuat materi dengan media infografik dan video pendek yang dapat disebarluaskan secara mandiri oleh peserta setelah webinar berakhir.
- Perlu dilakukan follow-up survey 1–3 bulan pasca kegiatan untuk mengukur retensi pengetahuan jangka menengah dan perubahan perilaku.
- Kolaborasi dengan Dinas Kesehatan atau Puskesmas dapat memperluas jangkauan dan meningkatkan dampak kegiatan edukasi di tingkat komunitas
- Instrumen evaluasi perlu diperkuat dengan penambahan pertanyaan berbasis skenario untuk mengukur perubahan sikap, tidak hanya aspek pengetahuan

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak B. Sugiti, SKM., M.Kes. selaku Ketua Lembaga Kursus dan Pelatihan Alam Sehat Sejahtera Nusantara atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dr. Imam Nawawi, Sp. OG., PhD. selaku pembina yayasan, serta kepada Ibu Dr. apt. Nunung Priyatni, M.Biomed. selaku dosen Pemberdayaan Masyarakat dalam Layanan Kefarmasian Program Studi Magister Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta atas bimbingan dan masukan akademik. Tidak lupa, apresiasi setinggi-tingginya disampaikan kepada seluruh peserta webinar yang telah berpartisipasi aktif.



Daftar Pustaka

- Fu, Y., Shen, J., Liu, F., Zhang, H., Zheng, Y., & Jiang, X. (2022). Andrographolide Suppresses Pyroptosis in Mycobacterium tuberculosis-Infected Macrophages via the microRNA-155/Nrf2 Axis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1885066>
- Global Tuberculosis Report 2025. (n.d.). Retrieved June 9, 2026, from <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025>
- Gupta, P. K., Jahagirdar, P., Tripathi, D., Devarajan, P. V., & Kulkarni, S. (2023). Macrophage targeted polymeric curcumin nanoparticles limit intracellular survival of Mycobacterium tuberculosis through induction of autophagy and augment anti-TB activity of isoniazid in RAW 264.7 macrophages. *Frontiers in Immunology*, 14. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2023.1233630/FULL>
- Hasija, Y. (2023). Statistical methods in bioinformatics. *All About Bioinformatics*, 43–75. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15250-4.00009-5>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Strategi nasional penanggulangan tuberculosis di Indonesia 2020–2024*.
- Lintas Keperawatan, J., Sapta Nugraha, A., Dwi Gita Fitria, N., Bintang Saputra, C., Agung Dwilaksono, M., Nurvia Putri, N., Natasa Zulka, A., Studi Profesi Ners, P., Ilmu Kesehatan, F., Muhammadiyah Jember, U., & Studi Ilmu Keperawatan, P. (2026). Efektivitas Edukasi Kesehatan Berbasis Demonstrasi dalam Meningkatkan Pengetahuan Personal Hygiene pada Anak Usia Sekolah. *Jurnal Lintas Keperawatan*, 7(1), 547–552. <https://doi.org/10.14710/JRKM.2024.22137>
- Lukita, Y., Renita, R., & Erwhani, I. (2025). PENGARUH EDUKASI KESEHATAN TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN MASYARAKAT TENTANG TUBERCULOSIS PARU. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan*, 16(1), 44–49. <https://doi.org/10.54630/JK2.V16I1.463>
- Murwanti, R., Gani, A. P., Sa'adah, M., Daffa, A. R. A., & Hutajulu, A. M. C. (2025). Immuno-enhancement activity of meniran (*Phyllanthus niruri* L.) and temu mangga rhizome (*Curcuma mangga* Val.) combination extract in cyclophosphamide-induced immunodeficient mice. *International Immunopharmacology*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2024.113870>
- Nhung, N. V., Hoa, N. B., Khanh, P. H., & Anh, N. T. (2019). Community knowledge about tuberculosis and factors associated with stigma in Vietnam. *BMC Public Health*, 19(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7232-9>
- World Health Organization. (2025). *Global tuberculosis report 2025*. World Health Organization. <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025>