

Pemberdayaan Siswa melalui Edukasi Bio-Imunitas dan Pelatihan Gel Antiseptik Alami sebagai Upaya Preventif Tuberkulosis di SLH Curug

Maroloan Aruan^{*1)}, Jessica Laurelia²⁾, Gabriella Gita Febriana³⁾, Juandy Jo⁴⁾, Caitlyn Christvania Sihombing⁵⁾, Jennifer Claudia Suryadi⁶⁾, Samantha Patricia⁷⁾, Jessica Aurelia Tjio⁸⁾, Richard Munich⁹⁾

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Fakultas Ilmu Kesehatan

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Universitas Pelita Harapan

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Tangerang, Indonesia

maroloan.aruan@uph.edu¹⁾, jessica.laurelia@uph.edu²⁾, gabriella.febriana@uph.edu³⁾, juandy.jo@uph.edu⁴⁾, caitlyn.sihombing@uph.edu⁵⁾, jennifer.suryadi@uph.edu⁶⁾, 01113240014@student.uph.edu⁷⁾, 01113240002@student.uph.edu⁸⁾, 01113240001@student.uph.edu⁹⁾.

Abstrak

Tuberkulosis (TBC) masih menjadi ancaman kesehatan utama di Indonesia, khususnya bagi kelompok rentan seperti anak usia sekolah. Rendahnya literasi mengenai bio-imunitas tubuh dan kurangnya praktik sanitasi mandiri di lingkungan sekolah berpotensi mempercepat transmisi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan literasi kesehatan preventif dan keterampilan psikomotorik siswa di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug melalui edukasi bio-imunitas dan pelatihan pembuatan gel antiseptik alami. Intervensi dilakukan secara luring pada 78 siswa melalui penyuluhan interaktif "SATU TB" dan workshop peracikan gel antiseptik berbahan dasar lidah buaya, etanol, dan minyak atsiri. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman kognitif siswa yang signifikan berdasarkan komparasi rata-rata pretest dan posttest (75,9% menjadi 89,7%), terutama pada pemahaman mekanisme penularan bakteri melalui droplet yang melonjak drastis dari 21,8% menjadi 85,9%. Peserta didik juga berhasil meracik produk sanitasi secara mandiri. Secara operasional, tingkat keterlaksanaan program dinilai Sangat Baik dengan indeks kepuasan rata-rata 4,40 dari skala 5,00, di mana profesionalisme tim pelaksana mendapat apresiasi tertinggi. Dapat disimpulkan bahwa pendekatan terintegrasi antara edukasi biologi terapan dan teknologi tepat guna ini efektif memberdayakan siswa dalam mencegah penyebaran TBC secara mandiri. Keberlanjutan program ini diharapkan dapat diintegrasikan melalui Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) untuk menumbuhkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS).

Kata kunci: Antiseptik alami, Bio-imunitas, Edukasi kesehatan, Sekolah menengah, Tuberkulosis.

Abstract

Tuberculosis (TB) remains a major health threat in Indonesia, particularly among vulnerable groups such as school-age children. A lack of literacy regarding the body's bio-immunity and insufficient independent sanitation practices in school environments can potentially accelerate the transmission of Mycobacterium tuberculosis. This community service program aimed to improve the preventive health literacy and psychomotor skills of students at Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug through bio-immunity education and natural antiseptic gel-making training. The intervention was conducted offline for 78 students using an interactive educational presentation called "SATU TB" and a hands-on workshop on formulating antiseptics using aloe vera, ethanol, and essential oils. The evaluation results demonstrated a significant improvement in students' cognitive understanding based on average pretest and posttest comparisons (75.9% to 89.7%), particularly regarding the mechanism of bacterial transmission via droplets, which surged dramatically from 21.8% to 85.9%. Participants also successfully formulated sanitation products independently. Operationally, the program's execution was rated as 'Excellent' with an average satisfaction index of 4.40 out of 5.00, highlighting the implementation team's professionalism. In conclusion, this integrated approach of applied biology education and appropriate technology effectively empowers students to prevent the spread of TB independently. It is recommended that program sustainability be integrated through the School Health Unit (UKS) to foster Clean and Healthy Living Behaviors (PHBS).

Keywords: Bio-immunity, Health education, Natural antiseptic, Secondary school, Tuberculosis.

1. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting, baik pada tingkat global maupun nasional. Tingginya angka morbiditas dan mortalitas akibat infeksi *Mycobacterium tuberculosis* masih menjadi perhatian dunia hingga saat ini (World Health Organization, 2023). Di tingkat regional, kondisi TB juga menunjukkan situasi yang memprihatinkan. Berdasarkan data Pemerintah Kabupaten Tangerang (2025), hingga Oktober 2025 tercatat sebanyak 11.255 kasus TB di wilayah tersebut. Dari total kasus tersebut, sekitar 25% terjadi pada kelompok usia anak-anak. Data ini menunjukkan bahwa penularan TB pada anak masih cukup tinggi dan perlu mendapat perhatian khusus. Anak-anak termasuk kelompok rentan terhadap infeksi TB karena sistem imun yang belum berkembang secara optimal serta tingginya kontak dengan lingkungan sekitar. Penularan *M. tuberculosis* umumnya terjadi melalui percikan droplet di udara, terutama pada lingkungan dengan ventilasi yang kurang baik dan intensitas kontak yang tinggi (Sarkar, 2025; Setyoningrum et al., 2025). Oleh karena itu, pengendalian TB tidak dapat hanya berfokus pada aspek pengobatan, tetapi juga perlu diperkuat melalui upaya promotif dan preventif untuk menekan risiko penularan di masyarakat.

Risiko penularan TB menjadi semakin penting untuk diperhatikan, terutama di lingkungan institusi pendidikan seperti Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug. Mayoritas peserta didik di sekolah ini berasal dari keluarga dengan latar belakang ekonomi menengah ke bawah, yang umumnya berkaitan dengan keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan serta pemenuhan gizi yang seimbang. Kondisi tersebut dapat memengaruhi daya tahan tubuh anak dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi penyakit, termasuk TB (Ramadhan & Fitriani, 2024). Selain itu, ruang kelas juga menjadi lingkungan yang berisiko terhadap penularan *M. tuberculosis* karena tingginya intensitas interaksi dan lamanya kontak antarindividu selama proses pembelajaran berlangsung (Ma et al., 2015). Situasi ini semakin menantang karena masih rendahnya literasi sains peserta didik terkait mekanisme pertahanan tubuh dan pentingnya perilaku hidup bersih serta sanitasi mandiri. Oleh karena itu, diperlukan upaya edukasi yang lebih komprehensif untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa dalam mencegah penularan TB di lingkungan sekolah.

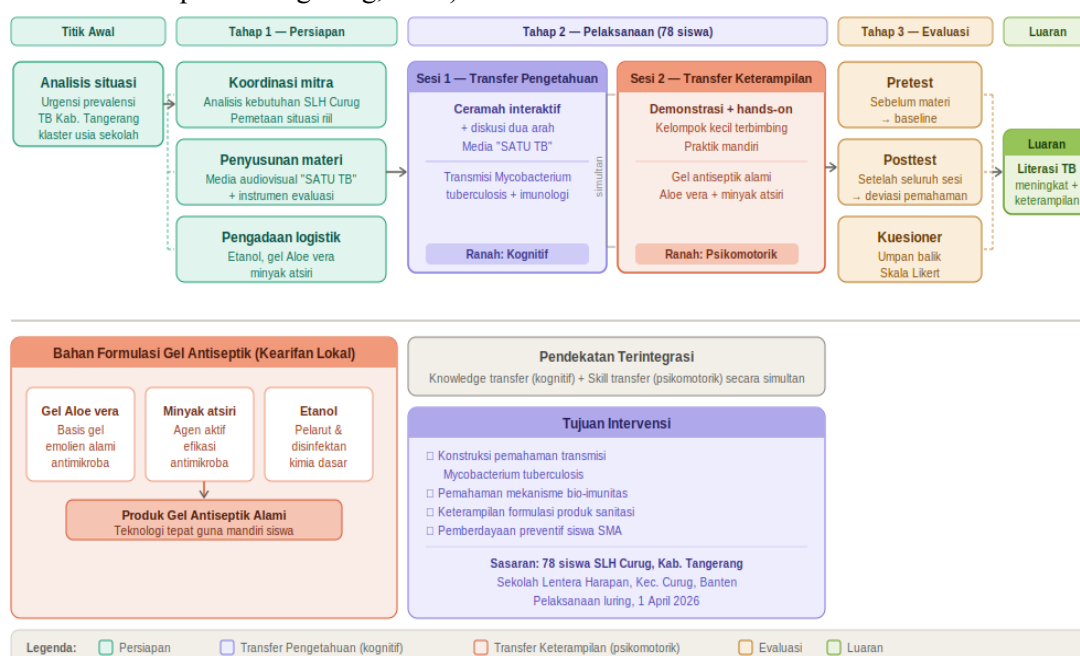
Merespons kebutuhan mitra sasaran tersebut, tim pelaksana merancang pendekatan berbasis biologi terapan melalui dua kegiatan utama, yaitu Edukasi Bio-Imunitas dan Pelatihan Sanitasi Mandiri. Edukasi Bio-Imunitas bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai mekanisme sistem imun tubuh, khususnya peran sel makrofag dalam melawan bakteri patogen, serta pentingnya asupan nutrisi yang kaya antioksidan dalam menjaga daya tahan tubuh (Ramadhan & Fitriani, 2024). Sebagai pendukung upaya perlindungan tubuh dari paparan patogen di lingkungan sekitar, siswa juga diberikan pelatihan pembuatan gel antiseptik alami. Produk ini dibuat menggunakan kombinasi etanol dan gel lidah buaya (*Aloe vera*) yang berfungsi sebagai pembentuk tekstur sekaligus pelembap, kemudian ditambahkan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antimikroba alami (Anwar, 2019). Formulasi antiseptik tersebut dirancang agar mudah dibuat, aman digunakan, serta memiliki biaya yang relatif terjangkau sehingga dapat diterapkan kembali secara mandiri oleh sekolah maupun keluarga sebagai bagian dari upaya pencegahan penularan penyakit.

Secara fundamental, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memiliki tujuan utama untuk mengeskalasi literasi kesehatan kognitif sekaligus menumbuhkan keterampilan psikomotorik siswa dalam menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di lingkungan sekolah. Program pemberdayaan preventif ini tidak berdiri sendiri, melainkan dirancang secara strategis agar berjalan paralel dan bersinergi dengan program skrining klinis massal yang dikoordinasikan melalui pendekatan lintas disiplin ilmu kesehatan (Wibowo & Kusuma, 2025). Melalui sinergitas antara intervensi klinis dan edukasi preventif ini, luaran kegiatan diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata terhadap akselerasi pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Secara

spesifik, inisiatif ini mendukung target SDGs 3 dalam menjamin kehidupan yang sehat dan mengakhiri epidemi penyakit menular, serta selaras dengan SDGs 4 melalui pemberian pendidikan yang berkualitas dan aplikatif bagi generasi muda (United Nations, 2015).

2. Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan pada tanggal 1 April 2026 di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug, yang berlokasi di Kecamatan Curug, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten dengan alur kegiatan seperti yang terlihat pada Gambar 1. Target sasaran atau mitra langsung dalam program pemberdayaan ini adalah para siswa-siswi tingkat sekolah menengah di SLH Curug, dengan jumlah partisipan aktif yang berhasil dihimpun sebagai responden evaluasi adalah sebanyak 78 orang. Penentuan lokasi dan mitra sasaran ini didasarkan pada analisis situasional sebelum kegiatan yang mengindikasikan adanya urgensi kebutuhan intervensi kesehatan promotif-preventif, mengingat wilayah Kabupaten Tangerang secara umum masih mencatatkan prevalensi kasus Tuberkulosis (TB) serta memerlukan perhatian khusus pada klaster anak usia sekolah (Pemerintah Kabupaten Tangerang, 2025).



Gambar 1. Ringkasan Alur Metode Pengabdian kepada Masyarakat

Untuk memecahkan permasalahan mitra terkait rendahnya pemahaman mikrobiologi klinis dan praktik sanitasi, tim pelaksana menerapkan metode pendekatan terintegrasi yang menggabungkan metode transfer pengetahuan (*knowledge transfer*) dan transfer keterampilan (*skill transfer*). Metode transfer pengetahuan diimplementasikan melalui teknik penyuluhan menggunakan ceramah interaktif dan diskusi dua arah berbantuan media audiovisual "SATU TB" (Sinergi Aksi Tuntaskan TB). Intervensi kognitif ini bertujuan untuk mengonstruksi pemahaman siswa mengenai transmisi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* serta mekanisme imunologi dasar tubuh (Sarkar & Sarkar, 2025). Sementara itu, metode transfer keterampilan diwujudkan melalui pelatihan teknik pembuatan teknologi tepat guna berupa produk gel antiseptik alami. Pelatihan ini menggunakan metode demonstrasi yang diikuti dengan praktik mandiri terbimbing (*hands-on practice*) dalam kelompok kecil, memanfaatkan formulasi bahan berbasis kearifan lokal seperti gel lidah buaya (*Aloe vera*) dan minyak atsiri yang memiliki efikasi antimikroba (Anwar, 2019). Kombinasi kedua metode ini dirancang untuk menstimulasi ranah kognitif sekaligus psikomotorik siswa secara simultan.

Rangkaian program kerja PkM ini dilaksanakan secara sistematis yang dipecah ke dalam tiga tahapan operasional utama, meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi program. Tahap persiapan diawali dengan melakukan analisis situasi dan koordinasi bersama pihak otoritas Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug guna memetakan kebutuhan riil mitra, dilanjutkan dengan penyusunan materi edukasi visual "SATU TB", perancangan instrumen evaluasi, serta pengadaan logistik untuk alat dan bahan baku formulasi gel antiseptik alami yang mencakup etanol, gel lidah buaya, dan minyak atsiri (Anwar, 2019). Selanjutnya, tahap pelaksanaan diwujudkan melalui pembagian dua sesi intervensi interaktif di dalam kelas: sesi pertama difokuskan pada pemberian pemahaman kognitif (biomedis) terkait transmisi bakteri dan mekanisme bio-imunitas, sementara sesi kedua diarahkan pada pendampingan psikomotorik berbasis kelompok kecil untuk melatih keterampilan praktis siswa dalam meracik produk sanitasi mandiri. Tahap akhir dari program kerja ini adalah evaluasi, yang dilakukan secara empiris dengan mendistribusikan lembar pretest sebelum penyampaian materi dan posttest di akhir seluruh rangkaian kegiatan untuk mengukur deviasi tingkat pemahaman peserta didik, serta penyebaran kuesioner umpan balik operasional berbasis skala Likert (Wibowo & Kusuma, 2025).

3. Hasil dan Pembahasan

A. Pelaksanaan Edukasi Bio-Imunitas dan Pelatihan Sanitasi Mandiri

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh tim pelaksana dari Universitas Pelita Harapan (UPH) di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug telah terealisasi dengan baik melalui dua intervensi utama, yakni edukasi Bio-Imunitas dan *workshop* pembuatan antiseptik alami. Sesi edukasi diawali dengan pemaparan materi "SATU TB (Sinergi Aksi Tuntaskan TB)", yang memberikan literasi sains kepada siswa mengenai transmisi *Mycobacterium tuberculosis*, mekanisme pertahanan sistem imun tubuh (mulai dari pertahanan epitelial, imunitas bawaan, hingga imunitas adaptif) serta strategi pencegahan penularan secara mandiri (Sarkar & Sarkar, 2025). Pemaparan materi ini dikemas secara visual dan interaktif agar sesuai dengan kapasitas kognitif siswa usia sekolah menengah.



Gambar 2. Suasana penyampaian materi edukasi Bio-Imunitas "SATU TB" di dalam kelas.

Intervensi kedua difokuskan pada pemecahan masalah kurangnya praktik sanitasi mandiri. Sesi *workshop* membekali siswa dengan keterampilan psikomotorik untuk meracik gel antiseptik secara komunal. Formulasi antiseptik yang digunakan berbahan dasar etanol, gel lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai agen pembentuk tekstur dan pelembap, serta minyak atsiri. Penggunaan bahan alam ini dipilih karena memiliki efikasi antimikroba yang baik sekaligus tidak korosif bagi kulit (Anwar, 2019). Antusiasme siswa terlihat sangat tinggi selama sesi praktik langsung (*hands-on*), menunjukkan bahwa metode demonstrasi terbukti efektif dalam memfasilitasi transfer teknologi tepat guna di lingkungan sekolah.



Gambar 3. Praktik pembuatan gel antiseptik alami berbahan *Aloe vera* oleh kelompok siswa.

B. Peningkatan Pemahaman Kognitif Siswa (Analisis *Pretest* dan *Posttest*)

Pengukuran efektivitas dan ketercapaian tujuan kegiatan secara komprehensif, tim pelaksana menggunakan instrumen evaluasi berupa *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil perbandingan *pretest* dan *posttest* kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) (Tabel 1), terdapat peningkatan pemahaman peserta secara keseluruhan. Rata-rata nilai benar pada *pretest* sebesar 75,9% meningkat menjadi 89,7% pada *posttest*, dengan kenaikan rata-rata sebesar 13,8%. Peningkatan tertinggi terjadi pada soal nomor 2 mengenai cara penularan bakteri TBC melalui udara, yang naik drastis sebesar 64,1% (dari 21,8% menjadi 85,9%), menunjukkan bahwa materi ini sebelumnya kurang dipahami peserta namun berhasil tersampaikan dengan baik. Peningkatan signifikan juga terlihat pada soal nomor 4 tentang kepanjangan "TOSS TBC" (naik 21,8%) dan soal nomor 8 mengenai konsentrasi alkohol dalam gel antiseptik (naik 19,2%). Di sisi lain, terdapat dua soal yang mengalami sedikit penurunan, yakni soal nomor 3 tentang gejala utama TBC dan soal nomor 6 tentang alasan penggunaan antiseptik, masing-masing turun sebesar 1,3%. Meskipun demikian, penurunan tersebut sangat kecil dan tidak mengurangi capaian positif kegiatan secara keseluruhan.

Tabel 1. Tabel Hasil Perbandingan *Pretest* dan *Posttest*.

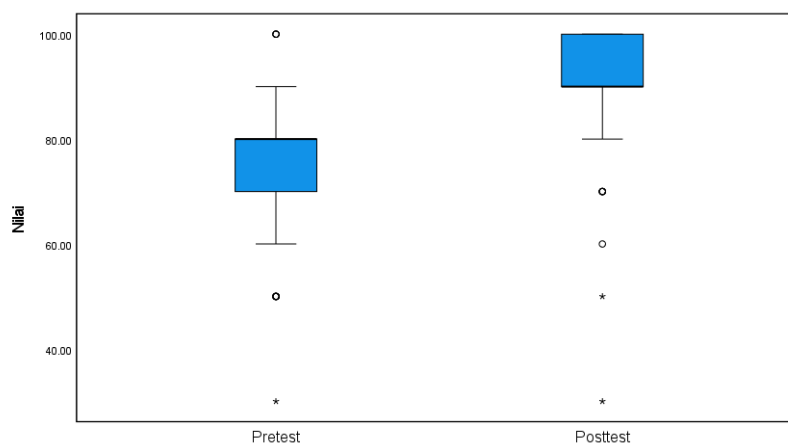
NO	SOAL	% Benar <i>Pretest</i>	% Benar <i>Posttest</i>	% Kenaikan
1	Apa yang menjadi penyebab utama penyakit Tuberkulosis (TBC)?	92.3	96.2	3.8
2	Bakteri penyebab TBC menular melalui udara dalam bentuk partikel kecil yang disebut?	21.8	85.9	64.1
3	Apa yang menjadi gejala utama penyakit TBC?	97.4	96.2	-1.3
4	Apa kepanjangan dari "TOSS TBC"?	73.1	94.9	21.8
5	Tips untuk mempercepat proses penyembuhan TBC adalah?	93.6	97.4	3.8
6	Mengapa kita perlu menggunakan antiseptik?	96.2	94.9	-1.3
7	Bahan Utama Yang Berfungsi Membunuh Kuman Dalam Gel Antiseptik Adalah?	83.3	93.6	10.3
8	Setelah seluruh komposisi bahan tercampur secara homogen, berapakah persentase konsentrasi akhir alkohol (di dalam produk sediaan gel antiseptik yang telah dibuat)?	33.3	52.6	19.2
9	Gliserin dalam Gel Antiseptik Berfungsi Untuk?	85.9	88.5	2.6
10	Pada Fase Pelindung, Bahan Yang Dicampur Terlebih Dahulu Adalah?	82.1	97.4	15.4
	Rata-rata	75.9	89.7	13.8

Secara keseluruhan, data yang diperoleh dapat terlihat pada tabel 2. Berdasarkan 86 data peserta, rata-rata hasil *pretest* peserta adalah $75,47 \pm 12,89$, sedangkan rata-rata hasil *posttest* peserta adalah $89,77 \pm 11,78$. Hasil analisis menunjukkan terdapat 6 peserta yang mengalami penurunan nilai (*negative ranks*), 12 peserta tidak mengalami perubahan nilai antara *pretest* dan *posttest* (*ties*), serta sebagian besar peserta, yaitu 68 siswa mengalami peningkatan nilai (*positive ranks*). Meskipun terdapat 6 peserta yang mengalami penurunan nilai, jumlah tersebut relatif sangat kecil dibandingkan dengan total sampel (6,98%) dan secara proporsional tidak memengaruhi kecenderungan umum peningkatan hasil pembelajaran peserta (79,07%). Berdasarkan uji statistik menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test*, diperoleh nilai $p < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap pengetahuan peserta setelah dilaksanakan kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan diskusi interaktif.

Tabel 2. Statistika Deskriptif dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* Pada Nilai *Pretest* dan *Posttest*.

	N	Mean	Standar Deviasi	Negative Ranks	Positive Ranks	Ties	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i>	86	75,47	12,89	6	68	12	-6,639	<,001
<i>Posttest</i>	86	89,77	11,78					

Pada Gambar 4, ditampilkan perbandingan dan persebaran nilai *pretest* dan *posttest* siswa SLH Curug Tangerang sebelum dan sesudah kegiatan pemaparan. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat adanya peningkatan nilai siswa secara umum. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan PkM yang dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan peserta mengenai penyakit TBC dan penggunaan gel antiseptik secara bermakna.



Gambar 4. *Box plot* perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*

C. Evaluasi Keterlaksanaan Program dan Respons Mitra

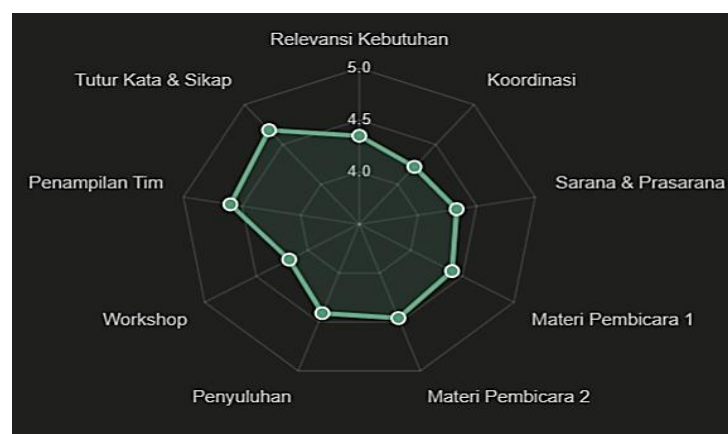
Evaluasi keterlaksanaan operasional kegiatan dan tingkat penerimaan mitra sasaran diukur menggunakan instrumen kuesioner berskala Likert yang diisi oleh 78 responden dari pihak siswa dengan hasil yang terlihat pada Gambar 5 dan 6. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa program ini berjalan dengan sangat sukses, tercermin dari indeks kepuasan rata-rata yang mencapai 4,40 dari skala maksimal 5,00 (predikat Sangat Baik). Analisis metrik lebih rinci memperlihatkan bahwa kekuatan utama kegiatan ini terletak pada profesionalisme komunikasi tim pelaksana. Indikator Tutur Kata & Sikap Tim Pelaksana memperoleh skor tertinggi sebesar 4,68, diikuti oleh Penampilan Tim Pelaksana dengan skor 4,60. Tingginya penilaian pada aspek afektif ini

membuktikan bahwa tim pengabdian dipandang ramah, profesional, dan mudah diterima oleh peserta didik. Selain itu, aspek Kedalaman Materi Pembicara 2 (4,46) dan Penyuluhan secara Keseluruhan (4,41) juga mendapatkan respons yang sangat positif, mengonfirmasi bahwa substansi edukasi yang ditransfer dinilai informatif, berbobot, dan mampu memfasilitasi penerimaan informasi yang optimal oleh audiens (Setyoningrum et al., 2025).



Gambar 5. Hasil evaluasi secara keseluruhan Kegiatan PkM.

Meskipun capaian secara umum sangat memuaskan, hasil evaluasi juga berhasil mengidentifikasi area yang memerlukan optimalisasi pada program mendatang. Indikator Kegiatan *Workshop* mencatatkan skor terendah sebesar 4,18, dengan sebagian kecil responden memberikan penilaian pada rentang nilai bawah. Metrik ini berkesinambungan dengan saran kualitatif peserta yang mengharapkan agar sesi *workshop* dirancang lebih interaktif dengan proporsi aktivitas praktis (*hands-on activity*) yang lebih dominan. Selanjutnya, aspek Koordinasi & Komunikasi Pelaksana (4,22) serta Sarana & Prasarana (4,33) yang berada di bawah nilai rata-rata keseluruhan menandakan adanya ruang perbaikan pada manajemen logistik teknis, seperti perlunya pembesaran rasio tipografi pada salindia presentasi dan kejelasan proyeksi vokal pembicara. Pemetaan evaluasi yang komprehensif ini sangat esensial sebagai rujukan berbasis data (*data-driven*) untuk menyempurnakan rancangan operasional pada kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya, sehingga luaran yang dihasilkan dapat lebih adaptif dan berdampak maksimal (Wibowo & Kusuma, 2025).



Gambar 6. Gambaran Umum berdasarkan Aspek Penilaian.

D. Refleksi Kritis dan Strategi Optimalisasi Program Masa Depan

Meskipun program ini mencatatkan indeks kepuasan operasional yang tinggi (4,40 dari 5,00), analisis kritis terhadap indikator dengan skor terendah memberikan wawasan evaluatif yang fundamental untuk keberlanjutan program ke depan. Rendahnya penilaian pada aspek Kegiatan

Workshop (4,18) yang disertai adanya penilaian bernilai rendah dari beberapa responden mengindikasikan terjadinya distorsi ekspektasi peserta terhadap proporsi keterlibatan praktis. Dalam psikologi pembelajaran eksperiensial, keterbatasan alokasi waktu dan tingginya rasio jumlah siswa per kelompok dapat membatasi kesempatan setiap individu untuk melakukan manipulasi motorik secara mandiri terhadap alat dan bahan baku. Di sisi lain, penurunan skor pada aspek Koordinasi & Komunikasi (4,22) serta Sarana & Prasarana (4,33) mengonfirmasi adanya kendala teknis dalam manajemen logistik ruang kelas berskala besar, seperti hambatan akustik vokal dan visualisasi teks presentasi bagi siswa yang duduk di barisan belakang. Oleh karena itu, intervensi pengabdian masyarakat di masa depan harus mengadopsi strategi *pacing* komunikasi yang lebih lambat, merancang metode berbasis pembagian pos kerja (*workstations*) yang lebih kecil untuk memaksimalkan aktivitas *hands-on*, serta melakukan audit kesiapan audiovisual pra-kegiatan guna menjamin inklusivitas transfer pengetahuan secara merata (Ramadhan & Fitriani, 2024).

E. Implikasi Jangka Panjang dan Keberlanjutan Program

Lebih jauh dari sekadar intervensi insidental, hasil dari rangkaian kegiatan PkM ini diharapkan memiliki efek domino terhadap pembentukan ekosistem sekolah yang tanggap terhadap ancaman penyakit menular. Keterampilan formulasi gel antiseptik berbahan dasar *Aloe vera* yang telah diajarkan membuka peluang kemandirian bagi Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) di SLH Curug untuk memproduksi sarana sanitasi secara swadaya dengan efisiensi biaya yang terukur. Selain itu, modul edukasi "SATU TB" dapat diintegrasikan oleh para tenaga pendidik ke dalam kurikulum pembelajaran biologi dasar maupun kegiatan ekstrakurikuler sains di sekolah. Sinergi antara pemahaman bio-imunitas dan rutinitas sanitasi mandiri ini merupakan manifestasi nyata dari pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pilar ke-3 terkait kehidupan sehat dan pilar ke-4 terkait pendidikan berkualitas. Untuk menjamin keberlanjutan program (*sustainability*), tim pengabdian merekomendasikan adanya skema pemantauan berkala dan pembinaan lanjutan (*follow-up*) guna memvalidasi retensi pengetahuan siswa serta konsistensi penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dalam jangka panjang (Syukriah, 2025).

4. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug telah terbukti berjalan secara efektif dan berhasil menjawab permasalahan mitra terkait rendahnya literasi sains preventif serta kurangnya praktik sanitasi mandiri. Melalui pendekatan pemberdayaan yang terintegrasi, program ini sukses meningkatkan rata-rata pemahaman kognitif siswa dari 75,9% menjadi 89,7%, terutama pemahaman mengenai mekanisme penularan *Mycobacterium tuberculosis* melalui droplet yang melonjak drastis. Di samping itu, intervensi psikomotorik melalui workshop pembuatan gel antiseptik alami berbahan dasar *Aloe vera* telah berhasil memfasilitasi transfer teknologi tepat guna. Pelatihan ini memungkinkan peserta didik untuk meracik sarana higienitas pencegah infeksi secara mandiri, aman, dan ekonomis. Secara operasional, keberhasilan kegiatan ini dikonfirmasi oleh tingginya indeks kepuasan peserta, yakni sebesar 4,40 dari skala 5,00 (kategori Sangat Baik), dengan apresiasi tertinggi pada aspek profesionalisme tim pelaksana. Untuk mewujudkan dampak yang berkelanjutan, modul edukasi yang telah diberikan diharapkan dapat diintegrasikan oleh pihak sekolah ke dalam program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) guna menumbuhkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Hal ini sejalan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) dalam membentuk budaya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yang mandiri di lingkungan pendidikan.

Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pelita Harapan atas dukungan fasilitas dan pendanaan (No. PM-011-INT-FIKes/XII/2025) melalui skema PkM Mandiri ini. Apresiasi tulus juga

disampaikan kepada Kepala Sekolah, jajaran pendidik, staf, serta seluruh siswa Sekolah Lentera Harapan (SLH) Curug atas kerja sama, bantuan sarana, dan partisipasi aktifnya sepanjang kegiatan berlangsung. Semoga kontribusi lintas institusi ini memberikan dampak edukatif yang berkelanjutan bagi derajat kesehatan masyarakat sekolah.

5. Daftar Rujukan

- Anwar, Y. (2019). Biotransformasi minyak atsiri untuk produksi bahan baku industri farmasi. Bogor: IPB Press.
- Ma, M., Yang, Y., Wang, H., Zhu, Y., Fang, L., An, X., Wan, K., Whalen, C., Yang, X., Lauzardo, M., Zhang, Z., Cao, J., Tong, Y., Dai, E., & Cao, W. (2015). Transmissibility of tuberculosis among school contacts: an outbreak investigation in a boarding middle school, China. *Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases*, 32, 148-155.
- Pemerintah Kabupaten Tangerang. (2025). Detail Berita: Web Terpadu Kabupaten Tangerang. Tangerang: Pemerintah Kabupaten Tangerang. Tersedia pada <https://tangerangkab.go.id/>. Diakses pada tanggal 10 April 2026.
- Ramadhan, M. A., & Fitriani, D. (2024). Pendekatan Holistik dalam Mendukung Keberhasilan Pengobatan Tuberkulosis: Peran Nutrisi dan Gaya Hidup. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 19(1), 55-68.
- Sarkar, M., & Sarkar, J. (2025). Transmission of Mycobacterium tuberculosis. *Journal of the Association of Physicians of India*, 73(9), 91-96.
- Setyoningrum, F. P., Meriyanti, T., Lusiana, D. I. G., Aruan, M., Renjaan, J. A., Yaku, M. R., & Damayanti, N. P. (2025). Penyuluhan dan Pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis Pada Siswa Sekolah Lentera Harapan Gunung Moria. Dalam *Prosiding (SENIAS) Seminar Pengabdian Masyarakat* (hlm. 23-31).
- Syukriah. (2025). Analisis strategi pengendalian tuberkulosis di Indonesia dalam upaya eliminasi 2030. *Sosains: Jurnal Sosial dan Sains*, 5(2), 123-130.
- United Nations. (2015). Sustainable Development Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. New York: United Nations. Tersedia pada <https://sdgs.un.org/goals/goal3>. Diakses pada tanggal 10 April 2026.
- Wibowo, T. A., & Kusuma, H. (2025). Transformasi Kebijakan Kesehatan Nasional: Evaluasi Program Skrining Massal dalam Upaya Penurunan Prevalensi Penyakit Menular. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 14(1), 12-25.
- World Health Organization. (2023). Global Tuberculosis Report 2023. Geneva: WHO Press. Tersedia pada <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>. Diakses pada tanggal 10 April 2026.