Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa (JPMA)
Volume 8 No. 2 Agustus 2026

Edukasi Pencegahan Penularan Penyakit Tuberkulosis Pada Masyarakat Sekitar Pembakaran Arang Informal Desa Dapur 12 Batam

Yuanita Windusari[1], Ladyka Viola Aulia Armawan[1*], Swara Mega Hasanah[1], Yoerdy Agusmal Saputra[1*], Yadi Oktariansyah[2]
[1] Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya
[2] Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
(yoerdy_agusmal_saputra@fkm.unsri.ac.id, +6282190875877;
ladyka_viola_aulia_armawan@fkm.unsri.ac.id, +6282386859182)

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pembakaran arang informal berpotensi mengalami paparan asap biomassa yang dapat meningkatkan kerentanan terhadap gangguan saluran pernapasan, sehingga diperlukan upaya promotif melalui edukasi kesehatan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pencegahan penularan tuberkulosis di Desa Dapur 12, Kota Batam. Kegiatan dilaksanakan pada 27 peserta melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan pre-test, penyampaian materi edukasi menggunakan metode ceramah dan leaflet, diskusi interaktif, pelaksanaan *post-test*, serta evaluasi. Efektivitas edukasi dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank karena data tidak berdistribusi normal. Hasil menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan peserta dari 4,48 pada saat *pre-test* menjadi 8,04 pada saat *post-test*. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang bermakna antara skor pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi (Z = -4,658; p = 0,0001). Peningkatan pengetahuan ini menunjukkan bahwa edukasi kesehatan yang dilakukan secara interaktif mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai cara penularan, faktor risiko, dan upaya pencegahan tuberkulosis. Kegiatan edukasi kesehatan terbukti efektif meningkatkan pengetahuan masyarakat dan berpotensi mendukung upaya promotif dalam pengendalian tuberkulosis pada masyarakat yang tinggal di sekitar pembakaran arang informal.

Kata kunci: Edukasi Kesehatan, Pembakaran Arang, Pengetahuan, Tuberkulosis

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) remains a major public health problem in Indonesia. Communities living near informal charcoal-burning sites are potentially exposed to biomass smoke, which may increase susceptibility to respiratory diseases. Therefore, health education is essential as a preventive strategy. This community service program aimed to improve community knowledge regarding tuberculosis transmission prevention in Dapur 12 Village, Batam City. The program involved 27 participants and was conducted through several stages, including preparation, pre-test, health education using lectures and leaflets, interactive discussion, post-test, and evaluation. The effectiveness of the intervention was analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank test because the data were not normally distributed. The results demonstrated an increase in the mean knowledge score from 4.48 before the intervention to 8.04 after the intervention. Statistical analysis revealed a significant difference between pre-test and post-test knowledge scores (Z = -4.658; p = 0.0001). These findings indicate that interactive health education effectively improved participants' knowledge regarding TB transmission, risk factors, and preventive measures. Community-based health education is an effective strategy to enhance public knowledge and support tuberculosis prevention efforts among populations living near informal charcoal-burning areas.

Keywords: Charcoal burning, Health education, Knowledge, Tuberculosis

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat terbesar di dunia. Penyakit yang disebabkan oleh Mycobacterium tuberculosis ini ditularkan melalui droplet nuclei yang dikeluarkan penderita TB paru saat batuk, bersin, berbicara, maupun bernyanyi. Penularan semakin mudah terjadi pada lingkungan dengan ventilasi yang buruk, kepadatan hunian tinggi, serta kualitas udara yang rendah. Meskipun TB merupakan penyakit yang dapat dicegah dan diobati, angka kesakitan dan kematian akibat penyakit ini masih tinggi, terutama di negara-negara berkembang (Lin et al., 2007)

Indonesia merupakan salah satu negara dengan beban tuberkulosis tertinggi di dunia. Tingginya jumlah kasus dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kepadatan penduduk, kondisi sosial ekonomi, keterlambatan diagnosis, rendahnya kepatuhan pengobatan, serta masih terbatasnya pengetahuan masyarakat mengenai cara penularan dan upaya pencegahan TB. Selain faktor tersebut, kondisi lingkungan yang kurang sehat juga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko penularan penyakit ini. Edukasi kesehatan menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat agar mampu melakukan tindakan pencegahan secara mandiri dan mendukung keberhasilan program eliminasi TB (Obore et al., 2020).

Salah satu faktor lingkungan yang mulai mendapat perhatian adalah paparan polusi udara akibat pembakaran biomassa, termasuk aktivitas pembakaran arang secara tradisional atau informal. Proses pembakaran arang menghasilkan berbagai polutan udara seperti partikulat halus ($PM_{2.5}$), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur oksida (SO_x), dan senyawa organik volatil yang dapat mengganggu fungsi saluran pernapasan. Paparan jangka panjang terhadap asap biomassa dapat menyebabkan inflamasi saluran napas, menurunkan mekanisme pertahanan mukosiliar, serta mengganggu fungsi makrofag alveolar sehingga meningkatkan kerentanan seseorang terhadap infeksi saluran pernapasan, termasuk tuberkulosis (Fullerton et al., 2008).

Berbagai penelitian menunjukkan adanya hubungan antara paparan polusi udara dalam ruangan maupun asap biomassa dengan peningkatan risiko terjadinya tuberkulosis. Meta-analisis oleh Lin dkk. (2007) melaporkan bahwa paparan asap biomassa dan polusi udara dalam ruangan berhubungan dengan peningkatan risiko infeksi, penyakit aktif, hingga kematian akibat TB. Temuan tersebut diperkuat oleh meta-analisis yang lebih mutakhir yang menunjukkan bahwa individu yang terpapar polusi udara dalam ruangan memiliki risiko lebih tinggi mengalami TB dibandingkan kelompok yang tidak terpapar. Mekanisme biologis yang mendasari hubungan tersebut berkaitan dengan kerusakan epitel saluran napas, penurunan imunitas lokal paru, dan meningkatnya kerentanan terhadap kolonisasi *Mycobacterium tuberculosis* (Lin et al., 2007).

Desa Dapur 12 di Kota Batam merupakan salah satu wilayah yang masih memiliki aktivitas pembakaran arang secara informal sebagai mata pencaharian masyarakat. Aktivitas ini menghasilkan paparan asap yang berlangsung setiap hari dan berpotensi memengaruhi kualitas udara di lingkungan sekitar. Selain pekerja pembakaran arang, anggota keluarga dan masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pembakaran juga berisiko mengalami paparan kronis terhadap polutan udara. Kondisi tersebut dapat menjadi faktor risiko tambahan terhadap berbagai penyakit pernapasan, termasuk tuberkulosis, terutama apabila disertai dengan rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai cara penularan dan pencegahan TB.

Permasalahan lain yang sering dijumpai di masyarakat adalah masih adanya kesalahpahaman mengenai cara penularan TB, munculnya stigma terhadap penderita, serta rendahnya penerapan perilaku pencegahan seperti etika batuk, penggunaan masker pada pasien TB aktif, pentingnya ventilasi rumah, dan segera melakukan pemeriksaan apabila mengalami batuk selama dua minggu atau lebih. Rendahnya literasi kesehatan ini dapat menyebabkan keterlambatan penemuan kasus dan memperbesar peluang terjadinya penularan di lingkungan keluarga maupun komunitas.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi pencegahan penularan tuberkulosis yang ditujukan kepada masyarakat sekitar

pembakaran arang informal di Desa Dapur 12 Batam. Edukasi diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, membentuk sikap yang positif, serta mendorong penerapan perilaku pencegahan TB, sehingga mampu menurunkan risiko penularan penyakit pada kelompok masyarakat yang memiliki potensi paparan asap biomassa secara terus-menerus. Selain mendukung upaya pengendalian tuberkulosis, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya lingkungan yang sehat sebagai bagian dari pencegahan penyakit berbasis lingkungan.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan secara bertahap untuk memastikan proses edukasi berjalan secara sistematis dan tujuan kegiatan dapat tercapai. Kegiatan ini dilaksanakan melalui kolaborasi antara tim pengabdi dengan Universitas Ibnu Sina Batam sebagai mitra pelaksana. Mitra berperan dalam mendukung koordinasi dengan masyarakat setempat, memfasilitasi pelaksanaan kegiatan di lapangan, membantu mobilisasi peserta, serta berpartisipasi dalam penyampaian edukasi dan pendampingan selama kegiatan berlangsung.

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Dapur 12, Kota Batam, dengan sasaran masyarakat yang bermukim di sekitar lokasi pembakaran arang informal. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya potensi paparan asap hasil pembakaran arang yang dapat menurunkan kualitas udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan pernapasan, termasuk tuberkulosis (TB). Sebanyak 27 orang masyarakat berpartisipasi sebagai peserta dalam kegiatan ini.

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi sebagai berikut :

1. Tahapan Persiapan
2. Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdi dan Universitas Ibnu Sina Batam sebagai mitra untuk menyusun rencana kegiatan, menentukan jadwal pelaksanaan, serta membagi tugas dan tanggung jawab masing-masing pihak. Selanjutnya dilakukan koordinasi dengan pemerintah desa, ketua RT/RW, dan tokoh masyarakat untuk menentukan lokasi serta sasaran kegiatan. Tim pengabdi bersama mitra juga menyusun materi edukasi mengenai tuberkulosis yang mencakup penyebab, cara penularan, gejala, faktor risiko, upaya pencegahan, dan pentingnya deteksi dini. Selain itu, disiapkan media edukasi berupa presentasi dan leaflet, serta instrumen *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta.
3. Pelaksanaan *Pre-test*
   Sebelum penyampaian materi, seluruh peserta diminta mengisi kuesioner pre-test. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal masyarakat mengenai tuberkulosis, terutama terkait cara penularan, faktor risiko, gejala, dan langkah-langkah pencegahannya. Hasil *pre-test* digunakan sebagai data dasar untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan edukasi.
4. Penyampaian Materi Edukasi
   Kegiatan edukasi dilakukan melalui metode ceramah menggunakan media presentasi dan leaflet. Materi yang disampaikan meliputi pengertian tuberkulosis, penyebab penyakit, mekanisme penularan, tanda dan gejala, faktor-faktor yang meningkatkan risiko penularan, pentingnya pemeriksaan dini bagi individu yang mengalami batuk selama dua minggu atau lebih, kepatuhan terhadap pengobatan, serta penerapan perilaku pencegahan seperti etika batuk, penggunaan masker pada pasien TB aktif, menjaga ventilasi rumah, dan menjaga kebersihan lingkungan.
5. Pelaksanaan *Post-test*
   Setelah seluruh materi dan sesi diskusi selesai, peserta kembali mengisi kuesioner *post-test* dengan pertanyaan yang sama seperti pada pre-test. Tahap ini bertujuan untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan edukasi. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan sebagai indikator efektivitas intervensi edukasi yang telah diberikan.
6. Evaluasi Kegiatan
   Evaluasi efektivitas kegiatan dilakukan dengan mengukur tingkat pengetahuan peserta menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test*. Data yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya untuk mengetahui distribusi data sebagai dasar

pemilihan metode analisis statistik. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis perbedaan tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi dilakukan menggunakan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Wilcoxon Signed-Rank.*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diikuti oleh 27 orang peserta yang merupakan masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pembakaran arang informal di Desa Dapur 12, Kota Batam. Karakteristik peserta dianalisis untuk memberikan gambaran mengenai profil peserta yang mengikuti kegiatan edukasi pencegahan penularan tuberkulosis. Informasi karakteristik peserta penting untuk mendeskripsikan kelompok sasaran sehingga hasil evaluasi kegiatan dapat diinterpretasikan secara lebih komprehensif. Karakteristik Jenis Kelamin dan Umur Peserta dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-Laki	3	11,1
Perempuan	24	88,9
Total	27	100

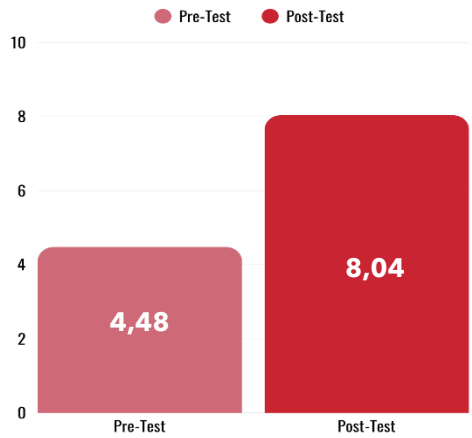
Tabel 2. Karakteristik Umur

Karakteristik	Mean	Min-Max
Umur	41,96	23-64

Pada Tabel 1, sebagian besar peserta berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 24 orang (88,9%), sedangkan peserta laki-laki hanya 3 orang (11,1%). Hal ini menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam kegiatan edukasi pencegahan tuberkulosis lebih banyak didominasi oleh perempuan. Karakteristik peserta pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disajikan berdasarkan jenis kelamin dan umur. Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar peserta berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 24 orang (88,9%), sedangkan peserta laki-laki hanya berjumlah 3 orang (11,1%). Dominasi peserta perempuan menunjukkan bahwa kelompok perempuan memiliki partisipasi yang lebih tinggi dalam kegiatan edukasi kesehatan dibandingkan laki-laki. Kondisi ini dapat disebabkan oleh peran perempuan yang umumnya lebih aktif dalam kegiatan kemasyarakatan dan memiliki perhatian yang besar terhadap kesehatan diri maupun keluarga. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta berada pada kelompok usia dewasa produktif yang memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan terkait kesehatan keluarga dan lingkungan. Kelompok usia produktif umumnya lebih mudah menerima informasi kesehatan dan berpotensi menjadi agen perubahan dalam penerapan perilaku hidup sehat di masyarakat. Berdasarkan Tabel 2, rata-rata umur peserta adalah 41,96 tahun dengan rentang usia antara 23 hingga 64 tahun.

Tabel 3. Perbedaan Pengetahuan Skor Pengetahuan Pre dan Post Test

Aspek	Z	*P* value
Pengetahuan	-4,658	0,0001



Gambar 4. Tingkat Pengetahuan

Berdasarkan tabel uji Wilcoxon pada tabel 3 diperoleh nilai p-value < 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara tingkat pengetahuan dari 4,48 pada saat *pre-test* menjadi 8,04 pada saat *post-test*, hal ini mengindikasi bahwa intervensi edukasi yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan. Peningkatan skor tersebut menunjukkan bahwa penyampaian informasi melalui kegiatan edukasi dan alat edukasi yang menarik seperti leaflet serta poster dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan aspek kognitif masyarakat terkait upaya pencegahan penularan

tuberkulosis.

Peningkatan pengetahuan yang diperoleh peserta diduga dipengaruhi oleh metode edukasi yang dilakukan secara tatap muka dan interaktif. Penyampaian materi secara langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk berdiskusi, mengajukan pertanyaan, serta memperoleh klarifikasi terhadap berbagai kesalahpahaman mengenai tuberkulosis. Interaksi dua arah tersebut mempermudah peserta dalam memahami informasi yang disampaikan sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam mengenali faktor risiko, memahami mekanisme penularan, serta menerapkan langkah-langkah pencegahan yang tepat dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan ini didukung oleh penelitian serupa yang menunjukkan bahwa intervensi edukasi kesehatan melalui ceramah interaktif, tanya jawab, dan pemberian materi mampu memberikan dampak positif yang signifikan pada pengetahuan masyarakat dalam waktu singkat. Peningkatan pengetahuan merupakan langkah kognitif krusial, karena perilaku kesehatan seseorang sangat ditentukan oleh faktor predisposisi, di antaranya adalah pengetahuan terhadap suatu penyakit (Windiyaningsih et al., 2019).

Penelitian Putra et al. (2023) yang melaporkan bahwa penerapan *comprehensive health education* mampu meningkatkan partisipasi kontak serumah dalam deteksi dini tuberkulosis melalui peningkatan pengetahuan mengenai gejala, mekanisme penularan, dan pentingnya pemeriksaan kesehatan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam mendorong keterlibatan masyarakat pada berbagai upaya pengendalian tuberkulosis, termasuk perilaku pencarian pengobatan secara dini dan kepatuhan terhadap anjuran tenaga kesehatan (Putra et al., 2023).

Hasil kegiatan ini juga mendukung teori promosi kesehatan yang dikemukakan oleh Notoatmodjo (2012), bahwa pendidikan kesehatan merupakan proses pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan individu dalam memperoleh, memahami, dan memanfaatkan informasi kesehatan. Pengetahuan merupakan domain kognitif yang menjadi dasar terbentuknya sikap dan perilaku kesehatan. Oleh karena itu, peningkatan pengetahuan masyarakat setelah mengikuti kegiatan edukasi diharapkan dapat menjadi landasan bagi terbentuknya perilaku pencegahan tuberkulosis, seperti menerapkan etika batuk, menggunakan masker ketika mengalami gejala infeksi saluran pernapasan, menjaga sirkulasi udara di dalam rumah, serta segera memeriksakan diri ke fasilitas pelayanan kesehatan apabila mengalami batuk selama dua minggu atau lebih.

Kegiatan edukasi ini memiliki relevansi yang tinggi karena dilaksanakan pada masyarakat yang tinggal di sekitar area pembakaran arang informal. Aktivitas pembakaran arang menghasilkan asap biomassa yang mengandung berbagai polutan udara, antara lain partikulat halus ($PM_{2.5}$), PM_{10}, karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), serta senyawa organik volatil yang dapat menurunkan kualitas udara di lingkungan sekitar. Paparan polutan tersebut, terutama dalam jangka panjang, berpotensi menyebabkan inflamasi saluran pernapasan, mengganggu mekanisme pembersihan mukosilier, dan menurunkan respons imun paru sehingga meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit infeksi saluran napas, termasuk tuberkulosis (Obasanya et al., 2020; WHO, 2024).

Meskipun paparan asap biomassa bukan merupakan penyebab langsung infeksi tuberkulosis, berbagai penelitian menunjukkan bahwa paparan kronis terhadap polusi udara dapat meningkatkan risiko berkembangnya tuberkulosis aktif. Meta-analisis oleh Dimala dan Kadia (2022) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} berhubungan dengan meningkatnya insiden tuberkulosis paru. Temuan tersebut diperkuat oleh meta-analisis terbaru yang melaporkan bahwa setiap peningkatan paparan $PM_{2.5}$ sebesar 10 $\mu g/m^3$ berhubungan dengan peningkatan risiko tuberkulosis paru, terutama pada individu dengan paparan jangka panjang.

Selain itu, paparan asap dari pembakaran biomassa telah lama diketahui sebagai salah satu faktor risiko lingkungan yang berkontribusi terhadap kejadian tuberkulosis. Hasil systematic review dan meta-analysis menunjukkan bahwa individu yang terpapar asap bahan bakar

biomassa memiliki risiko lebih tinggi mengalami tuberkulosis dibandingkan individu yang tidak terpapar, sehingga pengurangan

paparan polusi udara menjadi salah satu strategi penting dalam pengendalian penyakit ini (Kurmi et al., 2014; Obasanya et al., 2020).

Berdasarkan kondisi tersebut, peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai cara penularan, deteksi dini, dan pencegahan tuberkulosis melalui kegiatan edukasi menjadi intervensi promotif yang penting. Edukasi kesehatan yang dilakukan pada masyarakat berisiko diharapkan dapat meningkatkan kesadaran untuk menerapkan etika batuk, menggunakan masker pada penderita TB, memperbaiki ventilasi rumah, serta segera memeriksakan diri apabila mengalami gejala tuberkulosis. Upaya tersebut sejalan dengan strategi eliminasi tuberkulosis yang direkomendasikan oleh WHO melalui pendekatan promotif dan preventif berbasis masyarakat (WHO, 2024).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan edukasi pencegahan penularan tuberkulosis yang dilaksanakan pada masyarakat sekitar pembakaran arang informal di Desa Dapur 12, Kota Batam, mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penularan, faktor risiko, deteksi dini, dan upaya pencegahan tuberkulosis. Peningkatan pengetahuan tersebut menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis masyarakat merupakan salah satu strategi promotif yang efektif dalam mendukung pengendalian tuberkulosis, khususnya pada kelompok masyarakat yang tinggal di lingkungan dengan potensi paparan polusi udara akibat pembakaran biomassa. Selain memperkuat literasi kesehatan, kegiatan ini diharapkan dapat mendorong terbentuknya perilaku pencegahan tuberkulosis yang berkelanjutan sehingga berkontribusi terhadap upaya eliminasi tuberkulosis di tingkat masyarakat.

Disarankan agar kegiatan edukasi kesehatan mengenai tuberkulosis dilaksanakan secara berkelanjutan melalui kolaborasi antara perguruan tinggi, puskesmas, pemerintah desa, dan kader kesehatan. Selain meningkatkan pengetahuan, program selanjutnya perlu diarahkan pada pendampingan perubahan perilaku pencegahan tuberkulosis serta deteksi dini pada kelompok masyarakat berisiko. Evaluasi pada kegiatan mendatang juga disarankan tidak hanya mengukur peningkatan pengetahuan, tetapi mencakup perubahan sikap dan praktik masyarakat sehingga dampak jangka panjang dari kegiatan edukasi dapat dinilai secara lebih komprehensif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya sebagai pemberi dana melalui Skema *International Collaboration Research Matching Grant* Tahun 2025 atas dukungan pendanaan yang telah memungkinkan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Desa Dapur 12, Kota Batam, sebagai mitra kegiatan yang telah memberikan dukungan, kerja sama, dan partisipasi aktif selama pelaksanaan program. Selain itu, penulis mengucapkan apresiasi kepada Management and Science University (MSU), Malaysia, dan Universitas Ibnu Sina Batam sebagai rekan kolaborator atas kerja sama, dukungan, serta kontribusi yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

6. REFERENSI

Dimala, C. A., & Kadia, B. M. (2022). A systematic review and meta-analysis on the association between ambient air pollution and pulmonary tuberculosis. Scientific Reports, 12, 11282. https://doi.org/10.1038/s41598-022-15443-9

Fullerton, D. G., Bruce, N., & Gordon, S. B. (2008). Indoor air pollution from biomass fuel smoke is a major health concern in the developing world. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *102*(9), 843. https://doi.org/10.1016/J.TRSTMH.2008.05.028

Kurmi, O. P., Sadhra, C. S., Ayres, J. G., & Sadhra, S. S. (2014). Tuberculosis risk from exposure to solid fuel smoke: A systematic review and meta-analysis. Thorax, 69(8), 703–709. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-204602

Lin, H. H., Ezzati, M., & Murray, M. (2007a). Tobacco Smoke, Indoor Air Pollution and Tuberculosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Medicine*, *4*(1), e20.

https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.0040020

Mardijanto, M. (2018). Perancangan berbasis green ergonomic: Tungku pembuat arang ramah lingkungan (Tesis Magister). Program Pascasarjana Magister Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Notoatmodjo, S. (2012). Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Obasanya, J., Brauer, M., McAllister, S., et al. (2020). Association between indoor air pollution, tobacco smoke and tuberculosis: An updated systematic review and meta-analysis. Public Health, 187, 24–35. https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.07.031

Obore, N., Kawuki, J., Guan, J., Papabathini, S. S., & Wang, L. (2020). Association between indoor air pollution, tobacco smoke and tuberculosis: an updated systematic review and meta-analysis. *Public Health*, *187*, 24–35. https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2020.07.031

Putra, I. W. G. A. E., Purnama Dewi, N. P. E., Probandari, A. N., Notobroto, H. B., & Wahyuni, C. U. (2023). The implementation of comprehensive health education to improve household contacts' participation in early detection of tuberculosis. Health Education & Behavior, 50(1), 136–143.

Windiyaningsih, C., Sulistyowati, Y., Ariestanti, Y., & Nurhastuti, T. (2019). Pencegahan dan penularan tuberkulosis melalui pemberdayaan wanita usia subur di RPTRA Payung Tunas Teratai Jakarta Timur tahun 2019. Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat (PAMAS), 3(2), 62–71.

World Health Organization. (2024). Global tuberculosis report 2024. World Health Organization.

6. DOKUMENTASI KEGIATAN

Gambar 1. Pelaksaan *Pre-test*

Gambar 2. Penyampaian Materi Edukasi

Gambar 3. Tahapan *Post-test*

Gambar 4. Foto Bersama Peserta