

**Pelatihan Pengendalian Bahaya Fisik dan Mekanis pada Pengolahan Sampah di Bank Sampah Induk (BSI) Rumah Harum Kota Depok**

***Training on Controlling Physical and Mechanical Hazards in Waste Management at the Bank Sampah Induk (BSI) Rumah Harum in Depok***

**Ika Wahyu Utami\*, Dian Mardi Safitri, Larasati Rizky Putri, Muhammad Najih, Bambang Cholis Suudi**

Universitas Trisakti

\*Email: ika.wahyu@trisakti.ac.id

(Diterima 29-07-2025; Disetujui 19-09-2025)

**ABSTRAK**

Kegiatan pengolahan sampah di tingkat komunitas memiliki risiko keselamatan kerja yang tinggi, khususnya bahaya fisik dan mekanis. Namun, aspek ini sering diabaikan dalam pelatihan keselamatan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan pekerja dalam mengenali dan mengendalikan bahaya fisik serta mekanis di lingkungan Bank Sampah Induk (BSI) Rumah Harum Kota Depok. Pelatihan dilaksanakan secara edukatif dan partisipatif, dengan melibatkan tujuh peserta yang merupakan perwakilan inti dari tim operasional mitra. Materi pelatihan mencakup definisi bahaya fisik dan mekanis, teknik identifikasi dan analisis risiko, strategi pengendalian, serta penggunaan APD. Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test, serta kuesioner akhir pelatihan. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata skor 65,71 dan meningkat menjadi 74,29 pada post-test. Meskipun terdapat penurunan skor pada sebagian peserta, pelatihan tetap menunjukkan tren peningkatan pemahaman secara umum. Kuesioner menunjukkan bahwa seluruh peserta menilai materi relevan, penyampaian efektif dan pelatihan bermanfaat. Seluruh responden juga menyatakan perlunya pendampingan lanjutan serta mengharapkan topik lanjutan seperti penyusunan SOP keselamatan kerja. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja dan membuka peluang penguatan praktik K3 di sektor pengelolaan sampah. Ke depan, pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis sangat direkomendasikan agar dampak pelatihan lebih optimal dan berkelanjutan.

Kata kunci: pelatihan K3, bahaya fisik dan mekanis, bank sampah, pengolahan sampah, pengabdian masyarakat

**ABSTRACT**

*Community-level waste management activities involve significant occupational safety risks, particularly physical and mechanical hazards. However, these risks are often overlooked in safety training programs. This community service initiative aimed to enhance workers' understanding and skills in identifying and controlling physical and mechanical hazards at the Bank Sampah Induk (BSI) Rumah Harum in Depok City. The training was conducted using an educational and participatory approach, involving seven core members of the operational team as participants. The training materials covered definitions of physical and mechanical hazards, techniques for hazard identification and risk analysis, control strategies, and the use of personal protective equipment (PPE). Evaluation was conducted through pre-tests, post-tests, and an end-of-session questionnaire. The average pre-test score was 65,71, which increased to 74,29 in the post-test. Although some participants showed a decline in scores, the overall results indicated an improvement in understanding. The questionnaire results showed that all participants considered the material relevant, the delivery effective, and the training beneficial. All respondents also expressed the need for follow-up assistance and suggested advanced topics such as the development of standard operating procedures (SOPs) for workplace safety. These findings indicate that the training successfully raised awareness of workplace safety and created opportunities to strengthen occupational health and safety practices in community-based waste management. Moving forward, advanced training and technical support are strongly recommended to ensure more sustainable and impactful outcomes.*

*Keywords: occupational health and safety training, physical and mechanical hazards, waste bank, waste management, community service*

## PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan strategi yang kian diandalkan dalam menghadapi permasalahan lingkungan perkotaan sekaligus mendorong pemberdayaan ekonomi lokal. Salah satu contoh implementasi strategi ini adalah Bank Sampah Induk (BSI) Rumah Harum di Kota Depok yang telah menjalankan berbagai program, seperti penyeteroran dan penjemputan sampah, pengelolaan minyak jelantah, penghancuran dokumen, dan edukasi masyarakat (Rama, 2023). Namun, aktivitas operasional BSI yang padat dan melibatkan berbagai jenis limbah juga menimbulkan risiko keselamatan kerja yang signifikan, terutama terkait bahaya fisik dan mekanis.

Data global dari International Labour Organization (ILO) menyebutkan lebih dari 2,3 juta kematian terjadi setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan sektor informal seperti pengolahan sampah dan limbah, menjadi kelompok paling rentan karena minimnya perlindungan kerja yang memadai (ILO, 2024). Studi oleh Marahatta et al., (2018) melaporkan bahwa 63,7% pekerja sampah di Kathmandu mengalami gangguan kesehatan akibat paparan langsung dengan limbah, termasuk cedera akibat bahaya fisik dan mekanis. Bahaya fisik mencakup paparan terhadap suhu ekstrem, kebisingan, dan pencahayaan yang tidak memadai, sedangkan bahaya mekanis meliputi risiko tertusuk, terjepit, atau tergesek alat dan mesin tanpa pelindung. Kedua jenis bahaya ini merupakan risiko umum dalam sektor pengolahan sampah dan limbah (Tshivhase et al., 2022; Vasanta et al., 2025).

Buruknya kondisi kerja, seperti ketiadaan alat pelindung diri yang memadai, sanitasi yang minim, serta kurangnya pelatihan keselamatan, juga semakin meningkatkan kerentanan pekerja terhadap bahaya tersebut dan berkontribusi pada tingginya angka cedera (Gowda et al., 2023; Imam & Rafizul., 2025; Odewabi et al, 2013). Menurut Suma'mur, (2009), pekerjaan di sektor pengelolaan limbah menempatkan pekerja dalam kondisi berisiko tinggi terhadap bahaya fisik dan mekanis yang perlu diantisipasi melalui sistem keselamatan yang memadai dan berkelanjutan. Namun, dalam praktiknya, kesadaran terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di sektor pengelolaan sampah komunitas masih tergolong rendah. Penggunaan alat pelindung diri (APD) belum menjadi budaya kerja dan pelatihan K3 yang terstruktur masih jarang dilakukan. Selain itu, pendekatan edukasi yang tidak kontekstual turut memperbesar risiko yang dihadapi pekerja.

Kesenjangan ini menunjukkan perlunya intervensi edukatif yang relevan dan kontekstual untuk meningkatkan kesadaran dan kapasitas pekerja dalam mengendalikan risiko kerja. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memberikan pelatihan pengendalian bahaya fisik dan mekanis di lingkungan BSI Rumah Harum. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam membangun budaya keselamatan kerja yang lebih baik di sektor pengolahan sampah berbasis komunitas.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Mitra Kegiatan

Kegiatan PkM dilaksanakan di Tibumi Kopi, dengan melibatkan mitra utama yaitu BSI Rumah Harum, yang berlokasi di Kota Depok, Jawa Barat. BSI Rumah Harum merupakan lembaga pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang memiliki aktivitas pengumpulan, pemilahan, penimbangan, serta pengolahan limbah rumah tangga dan non-rumah tangga. Mitra dipilih berdasarkan kebutuhan aktual akan peningkatan kapasitas keselamatan kerja, khususnya pada bahaya fisik dan mekanis yang belum ditangani secara sistematis.

### Desain dan Tahapan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif. Tahapan pelaksanaan mencakup:

1. Survei awal dan observasi lapangan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan kebutuhan pelatihan.
2. Perancangan materi pelatihan berbasis risiko spesifik yang ditemukan di lingkungan kerja mitra.
3. Pelaksanaan pelatihan, meliputi:
  - Penyampaian materi bahaya fisik dan mekanis.
  - Teknik identifikasi dan pengendalian risiko.
  - Diskusi interaktif.

4. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pre-test, post-test dan kuesioner evaluasi.

Kegiatan PkM dirancang sebagai rangkaian tiga sesi tematik yang disampaikan dalam satu hari, masing-masing membahas bahaya ergonomi, bahaya kimia, dan bahaya fisik-mekanis. Sesi bahaya fisik dan mekanis dilaksanakan di akhir rangkaian pelatihan.

#### **Peserta dan Materi**

Pelatihan diikuti oleh 7 orang peserta yang merupakan perwakilan inti dari tim operasional BSI Rumah Harum. Peserta dipilih secara selektif oleh pihak mitra untuk memastikan bahwa pelatihan diikuti oleh individu dengan peran strategis dalam operasional harian, seperti pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan limbah, serta penggunaan alat mekanis dan penanganan potensi bahaya di lapangan. Pendekatan ini diharapkan mendorong peserta untuk menularkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh kepada anggota tim lainnya pascapelatihan. Materi pelatihan mencakup:

1. Definisi dan jenis bahaya fisik dan mekanis.
2. Teknik identifikasi dan analisis risiko kerja.
3. Strategi pengendalian risiko dan penggunaan APD.

Seluruh materi disusun secara kontekstual dengan pendekatan visual menggunakan media presentasi dan poster keselamatan kerja, agar mudah dipahami dan aplikatif bagi pekerja di lingkungan pengelolaan sampah komunitas.

#### **Instrumen Evaluasi**

Evaluasi terhadap pemahaman peserta dilakukan melalui dua pendekatan utama. Pertama, pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan setelah mengikuti pelatihan. Instrumen ini memungkinkan identifikasi perubahan tingkat pemahaman secara langsung terhadap materi yang disampaikan. Kedua, kuesioner akhir disebarakan kepada peserta untuk menilai persepsi mereka terhadap pelaksanaan pelatihan, mencakup aspek manfaat materi, efektivitas penyampaian, serta relevansi materi dengan kebutuhan kerja mereka. Data kuantitatif yang diperoleh dari pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan rata-rata skor sebelum dan sesudah pelatihan. Sementara itu, data dari kuesioner dianalisis menggunakan pendekatan frekuensi dan persentase untuk mengetahui kecenderungan respons peserta terhadap setiap indikator yang dinilai.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Subjek**

Peserta pelatihan berjumlah tujuh orang yang terdiri dari lima laki-laki dan dua perempuan. Seluruh peserta berada dalam rentang usia produktif dan aktif terlibat dalam berbagai aktivitas operasional di lingkungan BSI Rumah Harum, seperti pemilahan sampah, pengolahan limbah, dan penggunaan alat bantu mekanis. Komposisi peserta ini mencerminkan keterlibatan langsung dalam pekerjaan berisiko sehingga pelatihan yang diberikan relevan dengan kebutuhan lapangan.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan berlangsung dalam bentuk sesi penyampaian materi yang interaktif dan diskusi terbuka, dengan suasana pelatihan yang partisipatif. Materi pelatihan disampaikan menggunakan media presentasi yang dirancang secara kontekstual, mencakup definisi dan jenis bahaya fisik dan mekanis, pemetaan dan identifikasi bahaya fisik dan mekanis yang ditemukan di lingkungan kerja BSI Rumah Harum, penjelasan tentang hirarki pengendalian risiko disertai contoh penerapannya di BSI serta jenis dan fungsi APD yang sesuai dengan aktivitas pengolahan sampah. Suasana pelatihan terlihat aktif dan komunikatif, dengan peserta antusias memberikan tanggapan dan berbagi pengalaman kerja. Penyampaian materi dilakukan dengan pendekatan visual dan praktis agar dapat mudah dipahami dan diadopsi dalam praktik kerja harian. Dokumentasi kegiatan ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Dokumentasi Penyampaian Materi Pelatihan Bahaya Fisik dan Mekanis



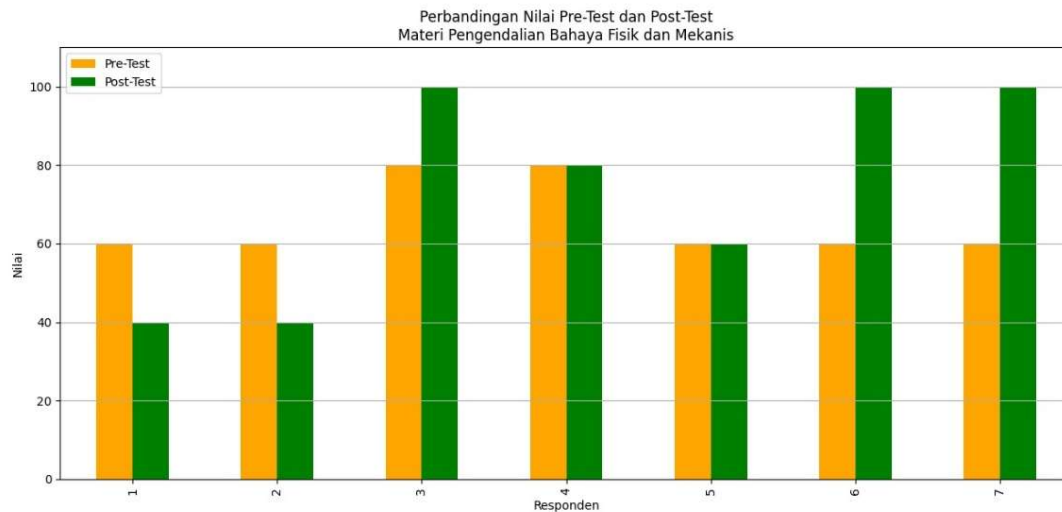
Gambar 2. Foto Bersama Peserta dan Tim Pelaksana PkM Setelah Pelatihan

Dengan metode pelatihan yang partisipatif dan berbasis praktik lapangan, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan teoretis peserta, tetapi juga menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja di sektor pengolahan sampah komunitas.

#### **Hasil Evaluasi Pemahaman**

Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui pre-test dan post-test, yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan. Instrumen evaluasi terdiri atas 15 soal pilihan ganda, yang masing-masing mewakili tiga sesi tematik, yaitu bahaya ergonomi, bahaya kimia, dan bahaya fisik-mekanis. Dari total tersebut, lima soal secara khusus dirancang untuk mengukur pemahaman terkait identifikasi dan pengendalian bahaya fisik serta mekanis di lingkungan kerja, yang menjadi fokus utama dalam kegiatan ini.

Hasil pre-test menunjukkan rata-rata skor sebesar 65,71, sedangkan skor post-test meningkat menjadi 74,29. Tiga dari tujuh peserta mengalami peningkatan skor, dua peserta memiliki skor yang sama, dan dua lainnya mengalami penurunan. Meskipun terdapat fluktuasi skor, pelatihan menunjukkan kecenderungan positif terhadap peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep keselamatan kerja berbasis bahaya fisik dan mekanis. Penurunan skor pada sebagian peserta kemungkinan dipengaruhi oleh faktor kelelahan, mengingat sesi ini merupakan bagian terakhir dari rangkaian pelatihan tiga sesi tematik yang dilaksanakan dalam satu hari. Meskipun pelatihan dirancang interaktif dan kontekstual, durasi yang panjang dapat memengaruhi tingkat konsentrasi peserta pada sesi terakhir. Hal tersebut berpotensi menjadi salah satu faktor non-akademik yang memengaruhi hasil post-test peserta, khususnya pada dua peserta yang mengalami penurunan skor. Hal tersebut sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Hasri et al (2023), yang menunjukkan bahwa kelelahan mental dapat mengurangi kemampuan kognitif dan konsentrasi serta memengaruhi performa dalam tugas-tugas yang memerlukan perhatian dan konsentrasi tinggi. Visualisasi perbandingan skor pre-test dan post-test ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Pelatihan

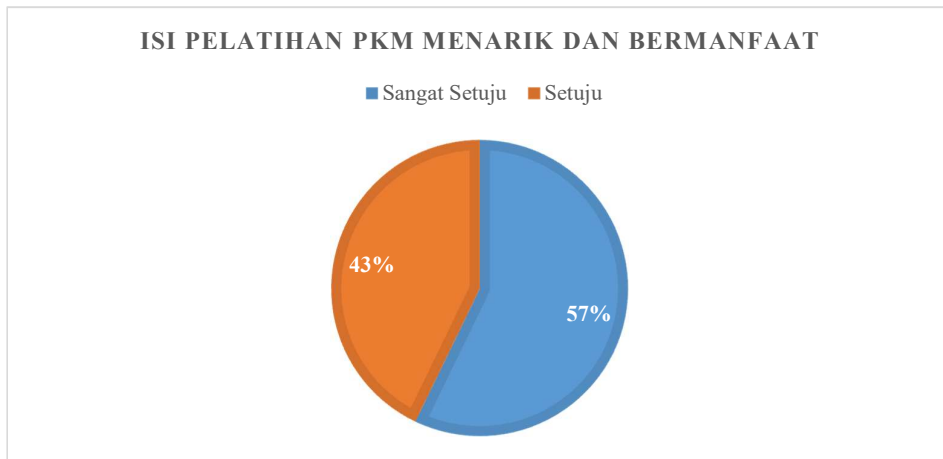
### Hasil Evaluasi Kegiatan

Evaluasi ketercapaian tujuan dan dampak pelatihan dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada peserta di akhir sesi. Instrumen ini menggali persepsi peserta terhadap relevansi, kualitas materi, penyampaian oleh pemateri, serta aspek teknis dan dampak penerapan. Selain menilai efektivitas pelatihan, kuesioner ini juga berfungsi sebagai bahan umpan balik untuk penyempurnaan program serupa di masa mendatang. Berdasarkan hasil kuesioner yang dihimpun, analisis dilakukan pada beberapa aspek utama berikut:

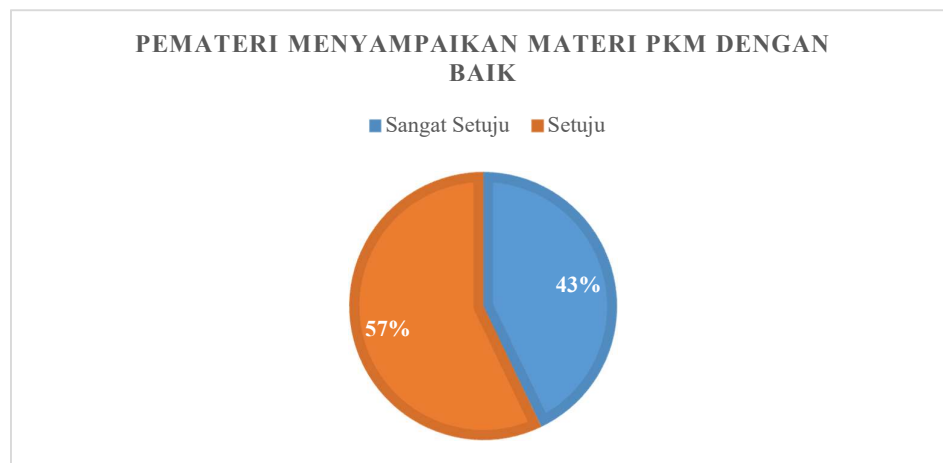
#### 1. Materi dan Penyampaian

Sebanyak 57% responden menyatakan Sangat Setuju dan 43% Setuju terhadap pernyataan bahwa isi pelatihan menarik dan bermanfaat (Gambar 4). Demikian pula, 43% menyatakan Sangat Setuju dan 57% Setuju bahwa pemateri menyampaikan materi dengan baik (Gambar 5). Hal tersebut menunjukkan bahwa materi pelatihan dinilai relevan dan disampaikan secara komunikatif serta mudah dipahami oleh peserta.





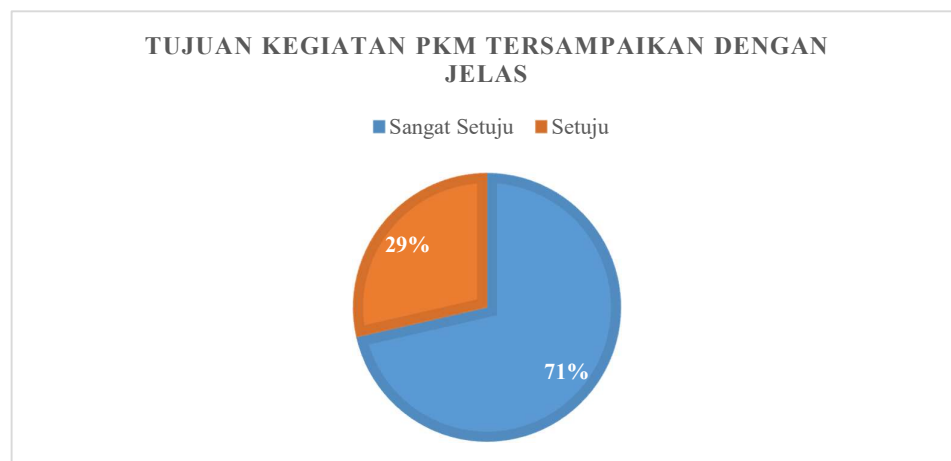
**Gambar 4. Feedback terhadap Isi Pelatihan PkM**



**Gambar 5. Feedback terhadap Pemateri PkM**

## 2. Kejelasan Tujuan Kegiatan

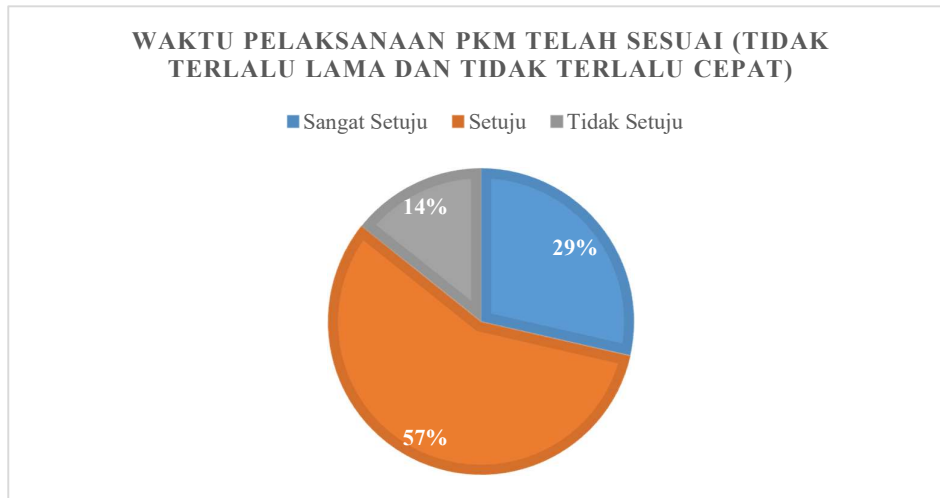
Sebanyak 71% peserta menyatakan Sangat Setuju dan 29% Setuju bahwa tujuan kegiatan tersampaikan dengan jelas (Gambar 6). Temuan ini mencerminkan keberhasilan tim pelaksana dalam menyampaikan arah kegiatan secara utuh sejak awal hingga akhir sesi.



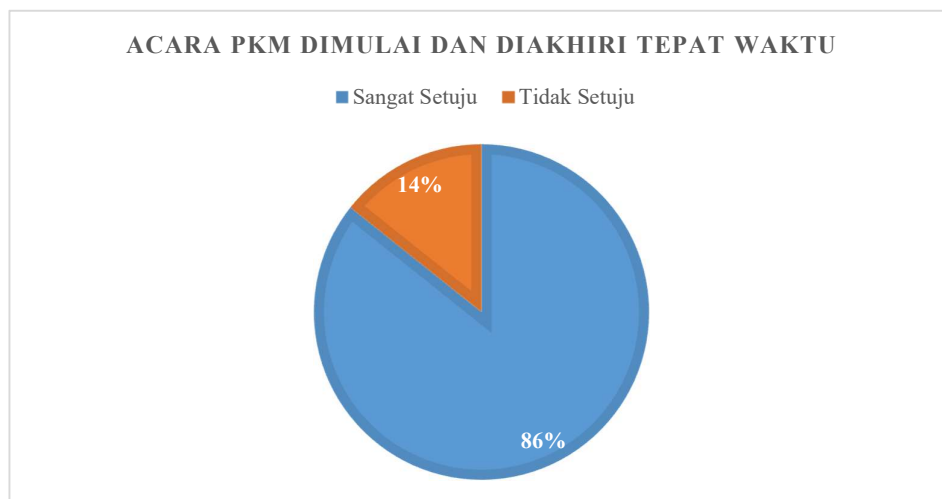
**Gambar 6. Feedback terhadap Tujuan Kegiatan PkM**

### 3. Teknis Pelaksanaan dan Waktu

Pada aspek teknis, mayoritas peserta menyatakan waktu pelaksanaan sudah sesuai (57% Setuju, 29% Sangat Setuju, 14% Tidak Setuju) (Gambar 7). Untuk ketepatan waktu mulai dan selesai kegiatan, 86% menyatakan Sangat Setuju, dan 14% Tidak Setuju (Gambar 8). Walaupun sebagian kecil peserta merasa durasi kurang ideal, secara umum kegiatan dinilai terlaksana dengan disiplin waktu yang baik. Keterlambatan awal pada sesi pembukaan lebih disebabkan oleh keterlambatan kedatangan sebagian peserta, sehingga waktu pelaksanaan perlu disesuaikan. Namun demikian, panitia tetap menjaga alur kegiatan agar berjalan sesuai jadwal dan materi tetap tersampaikan secara menyeluruh.



**Gambar 7. Feedback terhadap Waktu Pelaksanaan PkM**



**Gambar 8. Feedback terhadap Teknis Pelaksanaan PkM**

### 4. Dampak terhadap Pemahaman dan Penerapan

Semua peserta (100%) menyatakan Sangat Setuju bahwa pelatihan meningkatkan pemahaman mereka mengenai pentingnya pengendalian bahaya fisik dan mekanis dalam proses pengolahan sampah (Gambar 9). Seluruh responden juga menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) (Gambar 10). Ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil membangun kesadaran sekaligus memberikan keterampilan yang aplikatif bagi peserta.



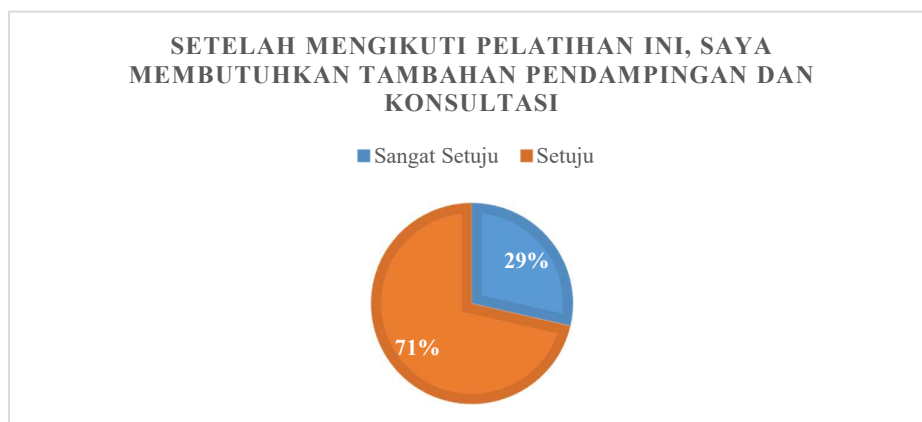
Gambar 9. *Feedback* terhadap Pemahaman Peserta tentang Pentingnya Pengendalian Bahaya Fisik dan Mekanis dalam Proses Pengolahan Sampah



Gambar 10. *Feedback* terhadap Kemampuan Peserta dalam Memanfaatkan Pengetahuan Pelatihan untuk Meningkatkan Standar K3 dalam Pengolahan Sampah

5. Kebutuhan Pendampingan Lanjutan

Sebanyak 71% peserta menyatakan Setuju dan 29% Sangat Setuju terhadap kebutuhan pendampingan atau konsultasi lanjutan (Gambar 11). Hal tersebut menunjukkan adanya motivasi tinggi dari peserta untuk menerapkan ilmu yang diperoleh, namun juga menyadari pentingnya bimbingan lebih lanjut agar implementasi di lapangan berjalan optimal.

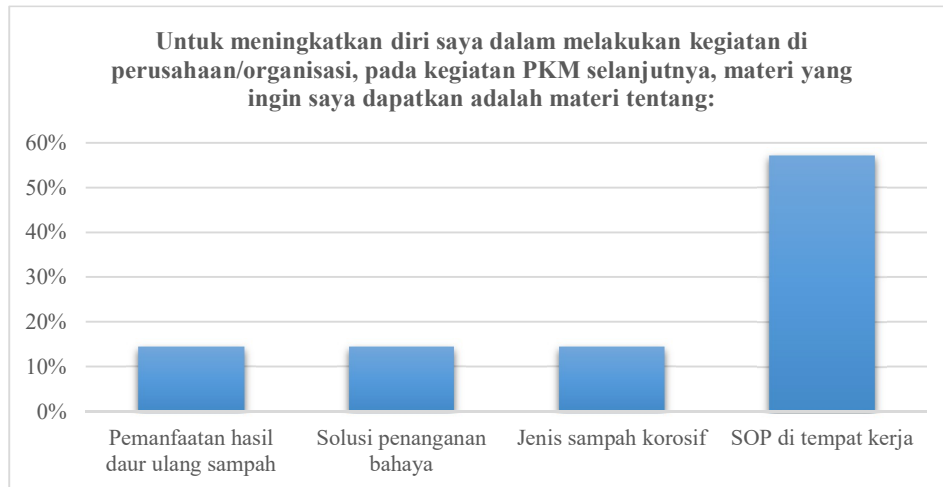


Gambar 11. *Feedback* Terhadap Kebutuhan Peserta akan Pendampingan dan Konsultasi Lanjutan setelah Pelatihan PkM



#### 6. Harapan terhadap Materi Selanjutnya

Dari pertanyaan terbuka, sekitar hampir 60% peserta menyatakan keinginan untuk mendapatkan pelatihan tentang penyusunan dan penerapan SOP kerja (Gambar 12). Topik lain yang diusulkan antara lain pemanfaatan hasil daur ulang sampah, penanganan bahaya, dan pengenalan jenis sampah korosif, masing-masing dengan proporsi 10-15%. Masukan ini menjadi landasan penting bagi perencanaan kegiatan PkM tahap berikutnya agar lebih kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan lapangan.



**Gambar 12. Preferensi Peserta terhadap Materi yang diharapkan dalam Kegiatan PkM Selanjutnya**

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pengendalian bahaya fisik dan mekanis pada kegiatan pengolahan sampah di BSI Rumah Harum telah berhasil dilaksanakan dengan pendekatan edukatif dan partisipatif. Peserta yang terlibat merupakan perwakilan inti dari tim operasional mitra, yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan sampah harian. Hasil evaluasi melalui pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman, meskipun sebagian kecil peserta mengalami penurunan skor yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor kelelahan karena sesi ini dilakukan pada akhir rangkaian pelatihan. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa peserta menilai materi pelatihan relevan, pemateri komunikatif, serta waktu dan teknis pelaksanaan cukup efektif. Ke depan, pelatihan serupa disarankan tidak hanya bersifat satu arah, tetapi dilengkapi dengan pendampingan rutin dan sesi lanjutan untuk memperkuat implementasi di lapangan. Pelibatan peserta yang lebih luas dan penyesuaian durasi pelatihan juga penting untuk mengoptimalkan hasil. Integrasi hasil pelatihan ke dalam SOP dan kebijakan internal mitra diharapkan dapat memperkuat budaya K3 yang berkelanjutan di sektor pengelolaan sampah komunitas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Trisakti atas dukungan dan pendanaan yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Apresiasi juga disampaikan kepada mitra BSI Rumah Harum Kota Depok atas kolaborasi dan partisipasi aktifnya selama kegiatan berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gowda, B., Gurusiddappa, L. H., & Kalikeri, S. (2023). Study on Occupational Health Hazards of Municipal Solid Waste Workers-A Review. *World Journal of Environmental Biosciences*, 12(1), 24–31. <https://doi.org/10.51847/dmEF1XWBtq>

- Hasri, U. K., Samad, S., & Latif, S. (2023). Kejenuhan Belajar Siswa dan Penanganannya: Studi Kasus Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Sidrap. *PINISI: JOURNAL OF EDUCATION*, 3(3), 130–148
- ILO. (2024). Safety and Health at Work. Retrieved July 27, 2025, from International Labour Organization website: <https://www.ilo.org/topics-and-sectors/safety-and-health-work>
- Imam, S. T., & Rafizul, I. M. (2025). Occupational risks, vulnerabilities, and safety challenges among informal waste workers at the open disposal site in Khulna city. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 266. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2025.114543>
- Marahatta, S. B., Katuwl, D., Adhikari, S., & Rijal, K. (2018). Knowledge on occupational health hazard and safety practices among the municipal solid waste handler. *Journal of Manmohan Memorial Institute of Health Sciences*, 3(1), 56–72. <https://doi.org/10.3126/jmmihs.v3i1.19179>
- Odehawi, A. O., Ogundahunsi, O. A., Odehawi, A. A., Oritogun, K. S., & Ekor, M. (2013). Possible role of plasma ceruloplasmin and erythrocyte sedimentation rate in assessing compliance with occupational hygiene and safety practices in waste management workers. *Toxicology International*, 20(2), 146–153. <https://doi.org/10.4103/0971-6580.117257>
- Rama, H. (2023). Raih Penghargaan dari Gubernur Jabar, Ini Riwayat Berdirinya Bank Sampah Induk Rumah Harum Depok. Retrieved July 27, 2025, from TribunnewsDepok website: <https://depok.tribunnews.com/2023/12/08/raih-penghargaan-dari-gubernur-jabar-ini-riwayat-berdirinyabank-sampah-induk-rumah-harum-depok>
- Suma'mur, P. K. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)* (2nd ed.). Jakarta: Sagung Seto
- Tshivhase, S. E., Mashau, N. S., Ngobeni, T., & Ramathuba, D. U. (2022). Occupational health and safety hazards among solid waste handlers at a selected municipality South Africa. *Health SA Gesondheid*, 27. <https://doi.org/10.4102/hsag.v27i0.1978>
- Vasanta Kamble, R., Jadhav, P. K., & Joshi, S. S. (2025). Health Effects of Municipal Solid Waste Management Workers-A Review. *International Journal on Science and Technology*.