

Penguatan Sistem K3 melalui Edukasi, Penggunaan APD, dan Monitoring Pekerja di Area PIT PT X

Syarifa Nur Maulinda¹, Muhammad Rizman Maulana², Muhammad Habibi*³

^{1,2,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

*e-mail: mhabibi@umkt.ac.id³

Industri pertambangan batubara memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan pekerja, salah satunya paparan debu batubara yang dapat meningkatkan risiko gangguan saluran pernapasan. Hasil observasi di area PIT PT X menunjukkan adanya debu batubara yang teridentifikasi secara visual pada aktivitas hauling dan coal getting. Dari 30 pekerja, sebanyak 9 pekerja (30%) belum konsisten menggunakan masker, sedangkan 21 pekerja (70%) konsisten menggunakan masker. Data kesehatan perusahaan bulan Maret 2026 menunjukkan terdapat 15 kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dengan sebagian besar kasus berasal dari area PIT. Kegiatan ini bertujuan memperkuat penerapan K3 melalui edukasi, penggunaan APD, dan monitoring pekerja. Metode yang digunakan adalah deskriptif observasional melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan pemeriksaan data kesehatan. Intervensi meliputi edukasi toolbox meeting, pemasangan media edukasi, pembagian masker, penyusunan roster kerja, inspeksi unit, dan monitoring penggunaan masker. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui pre-test dan post-test pada 30 pekerja menggunakan uji Wilcoxon. Rata-rata skor meningkat dari 42,00 menjadi 95,00 dengan $p=0,000$ ($p<0,05$). Monitoring menunjukkan kepatuhan penggunaan masker meningkat dari 70% pada awal kegiatan menjadi 100% pada akhir program. Kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan penguatan penerapan K3 pada pekerja di area PIT.

Kata kunci: Alat Pelindung Diri, Debu batubara, Edukasi K3, Kepatuhan Masker, Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Abstract

The coal mining industry poses potential health risks to workers, notably through coal dust exposure, which can increase the risk of respiratory disorders. Field observations in the PT X pit area identified coal dust visually during hauling and coal extraction activities. Out of 30 workers, 9 workers (30%) were inconsistent in using masks, while 21 workers (70%) consistently used masks. Health data from March 2026 indicated 15 cases of Acute Respiratory Infection (ARI), most of which were reported from the PIT area. This initiative aimed to strengthen Occupational Health and Safety (OHS) implementation through education, PPE use, and worker monitoring. A descriptive-observational method was employed using field observations, interviews, documentation reviews, and health data analysis. Interventions included toolbox meeting education, installation of educational materials, mask distribution, work roster adjustments, equipment inspections, and monitoring of mask usage. Knowledge was evaluated through pre- and post-tests administered to 30 workers and analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test. Results showed an increase in the mean score from 42.00 to 95.00 ($p=0.000$, $p<0.05$). Monitoring showed mask-use compliance increased from 70% at the beginning to 100% at the end of the program. The activity demonstrated improved knowledge and strengthened OHS implementation among workers in the PIT area.

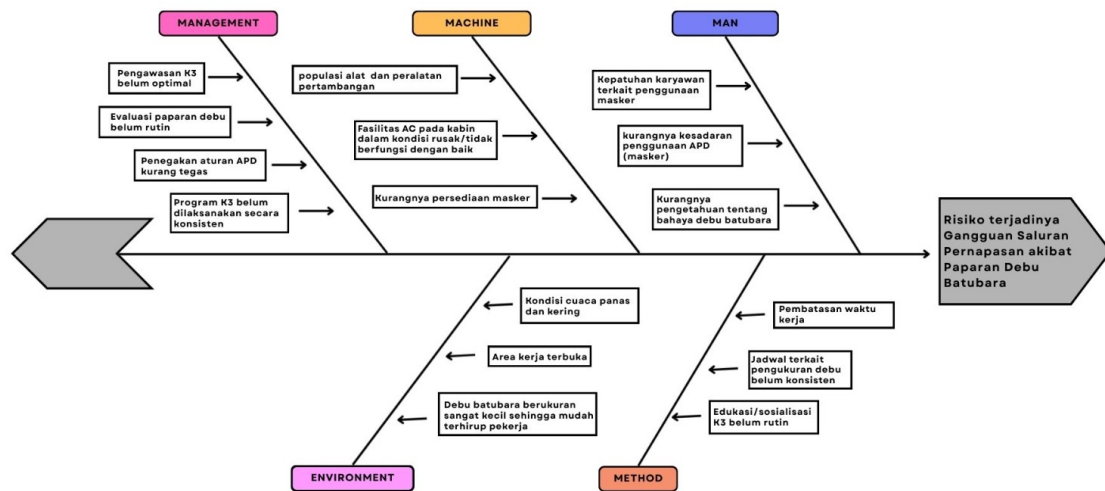
Keywords: Coal Dust, Compliance of Masks, OHS Education, Occupational Health and Safety, Personal Protective Equipment

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bagian penting dalam kegiatan industri, terutama pada sektor pertambangan batubara yang memiliki berbagai potensi bahaya terhadap keselamatan maupun kesehatan pekerja. Aktivitas pertambangan seperti penggalian, coal getting, pemuatan, dan pengangkutan batubara dapat menghasilkan berbagai faktor risiko di lingkungan kerja, salah satunya adalah paparan debu batubara. Kondisi tersebut menjadi perhatian karena pekerja yang berada di area operasional tambang dapat mengalami paparan debu secara berulang selama menjalankan aktivitas kerja. Apabila paparan berlangsung dalam

waktu yang lama dan tidak dikendalikan dengan baik, debu yang terhirup dapat memberikan dampak terhadap sistem pernapasan pekerja (Setyowati et al., 2024).

Debu batubara yang berukuran kecil dapat masuk ke dalam saluran pernapasan dan mencapai bagian paru-paru. Paparan yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari keluhan seperti batuk, iritasi saluran pernapasan, dan sesak napas hingga gangguan fungsi paru dan penyakit paru akibat kerja. Risiko tersebut dapat semakin meningkat apabila pekerja berada di lingkungan dengan tingkat debu yang tinggi, memiliki durasi paparan yang panjang, serta tidak menggunakan alat pelindung diri secara konsisten. Oleh karena itu, pengendalian paparan debu menjadi salah satu bagian penting dalam penerapan K3 di lingkungan pertambangan (Susanto et al., 2024).



Gambar 1. Analisis Masalah Risiko terjadinya gangguan Saluran Pernapasan akibat Paparan Debu Batubara Menggunakan Diagram Fishbone

Upaya pencegahan gangguan pernapasan akibat paparan debu tidak cukup hanya dilakukan melalui penyediaan alat pelindung diri, tetapi perlu didukung oleh sistem K3 yang berjalan secara menyeluruh. Pengendalian dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan, antara lain pengendalian teknis, pengendalian administratif, edukasi dan pelatihan, penyediaan alat pelindung diri, serta monitoring dan inspeksi secara rutin. Dalam penerapannya, penggunaan masker atau respirator menjadi salah satu bentuk perlindungan bagi pekerja ketika paparan debu belum dapat dikendalikan sepenuhnya. Namun, efektivitas penggunaan APD sangat dipengaruhi oleh pengetahuan, kesadaran, ketersediaan APD, serta pengawasan terhadap kepatuhan pekerja (Schlünssen et al., 2023).

Kondisi tersebut juga ditemukan selama kegiatan magang industri di PT X, khususnya pada area PIT. Berdasarkan hasil observasi lapangan menunjukkan adanya debu batubara yang tampak secara visual pada area PIT, hauling road, dan stockpile, terutama pada aktivitas hauling dan coal getting. Dari pengamatan terhadap 30 pekerja yang menjadi sasaran kegiatan, ditemukan 9 pekerja atau sebesar (30%) yang belum konsisten menggunakan masker saat bekerja. Selain itu, hasil wawancara dengan pekerja menunjukkan adanya keluhan gangguan saluran pernapasan. Temuan ini digunakan sebagai data awal perilaku penggunaan APD dan tidak merupakan hasil pengukuran konsentrasi debu di udara (Untari et al., 2025).

Penetapan prioritas masalah dilakukan menggunakan metode USG (Urgency, Seriousness, Growth) dengan skor 1–5 oleh enam pihak terkait. Tiga masalah yang dibandingkan yaitu risiko gangguan kesehatan akibat kondisi lingkungan kerja yang kurang bersih, keluhan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara, dan risiko kecelakaan akibat driver tidak menjaga jarak aman di jalan hauling. Hasil rekap menunjukkan masalah keluhan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara memperoleh skor tertinggi 78 dan ditetapkan sebagai prioritas intervensi.

Tabel 1. Hasil Penilaian Prioritas Masalah K3 dengan Metode USG

No	Hasil identifikasi Masalah	U	S	G	Total	Prioritas
1	Risiko gangguan kesehatan akibat kondisi lingkungan kerja yang kurang bersih	22	19	21	62	3
2	Keluhan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara	26	26	26	78	1
3	Risiko kecelakaan akibat driver tidak menjaga jarak aman saat berkendara di jalan hauling	27	24	25	76	2

Sumber: Data hasil kegiatan, 2026.

Dari beberapa permasalahan yang ditemukan di lingkungan kerja, gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara memperoleh skor tertinggi, yaitu 78, sehingga ditetapkan sebagai masalah yang menjadi fokus intervensi. Tabel penilaian USG menunjukkan komponen Urgency (U), Seriousness (S), dan Growth (G) untuk tiga masalah yang dibandingkan. Masalah keluhan gangguan saluran pernapasan memperoleh U=26, S=26, dan G=26 (total 78), lebih tinggi daripada risiko gangguan kesehatan akibat kondisi lingkungan kerja yang kurang bersih (total 62) dan risiko kecelakaan akibat driver tidak menjaga jarak aman saat berkendara di jalan hauling (total 76) (Risamasu et al., 2021).

Data kesehatan perusahaan pada bulan Maret 2026 juga menunjukkan 15 kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), yang merupakan jumlah kasus kesehatan tertinggi dibandingkan penyakit lainnya. Sebagian besar kasus tersebut berasal dari pekerja yang berada di area PIT. Temuan tersebut semakin memperkuat perlunya perhatian terhadap pengendalian paparan debu dan pencegahan gangguan saluran pernapasan pada pekerja. Kondisi lingkungan kerja yang banyak menghasilkan debu, terutama pada aktivitas hauling dan coal getting, menunjukkan bahwa penguatan penerapan K3 diperlukan agar upaya pengendalian dapat dilakukan secara lebih terarah dan berkelanjutan (Pasaribu & Susanto, 2025).

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, dilakukan beberapa bentuk intervensi sebagai upaya memperkuat sistem K3 dalam pencegahan gangguan saluran pernapasan. Intervensi yang dilakukan meliputi edukasi melalui toolbox meeting mengenai bahaya debu batubara dan pentingnya penggunaan masker, pemasangan poster dan banner edukasi, pembagian masker kepada pekerja, penyusunan roster kerja, inspeksi kelengkapan unit, serta monitoring penggunaan APD masker oleh pengawas dan Departemen Health, Safety, and Environment (HSE). Rangkaian kegiatan tersebut dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pekerja sekaligus memperkuat pengendalian administratif dan pengawasan penggunaan APD (Yulianti et al., 2023).



Gambar 2 Kegiatan toolbox meeting

Edukasi melalui toolbox meeting menjadi salah satu kegiatan utama dalam intervensi. Edukasi diberikan kepada 30 pekerja yang terdiri atas operator, driver, dan pengawas di area PIT. Sebelum edukasi dilakukan pengukuran pengetahuan melalui pre-test, kemudian setelah penyampaian materi dilakukan post-test untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman pekerja. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai rata-rata pengetahuan pekerja meningkat dari

42,00 pada pre-test menjadi 95,00 pada post-test. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test juga menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), dengan seluruh 30 responden mengalami peningkatan nilai setelah diberikan edukasi (Sunuh & Subagyo, 2022).



Gambar 3. Pemasangan banner dan poster digital

Selain edukasi, penguatan sistem K3 dilakukan melalui pemasangan media komunikasi keselamatan, pembagian masker, penyusunan roster kerja, dan monitoring penggunaan APD. Poster dan banner dipasang pada titik yang mudah dilihat pekerja sebagai media pengingat mengenai bahaya debu batubara dan pentingnya penggunaan masker. Sementara itu, pembagian masker dilakukan untuk memastikan ketersediaan APD bagi pekerja yang berada pada area dengan potensi paparan debu tinggi (Mael et al., 2025). Monitoring dan inspeksi penggunaan masker dilakukan secara rutin oleh pengawas dan Departemen HSE menggunakan checklist sehingga pelaksanaan penggunaan APD dapat dipantau dan didokumentasikan (Colinet et al., 2021).



Gambar 4. Sidak Kelengkapan unit

Berbagai kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pencegahan gangguan saluran pernapasan pada pekerja tambang perlu dilakukan melalui pendekatan yang terintegrasi. Peningkatan pengetahuan melalui edukasi perlu diikuti dengan penyediaan APD, pengaturan waktu kerja, pengawasan, inspeksi, dan evaluasi secara berkelanjutan. Dengan demikian, penguatan sistem K3 tidak hanya berorientasi pada penyampaian informasi kepada pekerja, tetapi juga memastikan bahwa pengendalian risiko dapat diterapkan dalam aktivitas kerja sehari-hari (Rahma et al., 2022).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk menggambarkan penguatan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui edukasi, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan monitoring pekerja di area PIT PT X, dengan fokus pada peningkatan pengetahuan

pekerja mengenai bahaya paparan debu batubara dan penggunaan masker serta penguatan kepatuhan penggunaan APD.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan observasional yang dilaksanakan di area PIT PT X pada tahun 2026. Kegiatan magang berlangsung pada 06 April–31 Mei 2026, sedangkan periode implementasi/intervensi berlangsung pada 09–25 Mei 2026. Peserta kegiatan berjumlah 30 pekerja yang bertugas di area PIT dan terlibat dalam aktivitas operasional, dengan sasaran terdiri atas operator, driver, dan pengawas. Pemilihan peserta didasarkan pada keterlibatan langsung dalam aktivitas kerja yang berpotensi menghasilkan paparan debu batubara serta kesediaan mengikuti rangkaian edukasi dan evaluasi. Rincian jumlah operator, driver, dan pengawas dari 30 peserta tidak tercantum secara terpisah dalam laporan magang sehingga tidak ditambahkan untuk menghindari penggunaan data yang tidak terdokumentasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, dan pemeriksaan data kesehatan pekerja. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi lingkungan kerja, aktivitas yang berpotensi menghasilkan debu, serta kepatuhan pekerja dalam menggunakan alat pelindung diri (APD), khususnya masker. Observasi lapangan dilakukan pada 14 April 2026, sedangkan wawancara kepada 30 pekerja dilakukan pada 20 April 2026. Data kesehatan perusahaan bulan Maret 2026 digunakan sebagai data pendukung dalam menentukan permasalahan prioritas. Data 15 kasus ISPA merupakan data kesehatan perusahaan dan tidak dapat dipastikan berasal dari 30 peserta evaluasi, sehingga artikel tidak menganggap seluruh kasus tersebut sebagai kasus pada peserta kegiatan.

Penentuan masalah dilakukan menggunakan metode USG (Urgency, Seriousness, Growth) dengan skor 1–5 oleh enam pihak terkait. Tiga masalah yang dibandingkan yaitu risiko gangguan kesehatan akibat kondisi lingkungan kerja yang kurang bersih, keluhan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara, dan risiko kecelakaan akibat driver tidak menjaga jarak aman di jalan hauling. Berdasarkan hasil rekapitulasi, keluhan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara memperoleh skor U=26, S=26, G=26 dengan total 78 dan menjadi prioritas intervensi. Selanjutnya dilakukan intervensi berupa edukasi melalui toolbox meeting, pemasangan poster dan banner, pembagian masker, penyusunan roster kerja, serta monitoring dan inspeksi penggunaan APD.

Evaluasi edukasi dilakukan menggunakan desain pre-test dan post-test pada 30 pekerja. Instrumen terdiri atas 10 pertanyaan mengenai bahaya debu batubara, risiko gangguan saluran pernapasan, penggunaan masker, dan penerapan K3, dengan skor keseluruhan 0–100. Pre-test diberikan sebelum penyampaian materi dan post-test setelah edukasi untuk mengetahui perubahan pengetahuan. Bentuk soal setiap pertanyaan tidak dijelaskan secara spesifik dalam laporan magang, sehingga tidak ditambahkan dalam artikel. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics. Pemeriksaan distribusi menggunakan uji Shapiro-Wilk menunjukkan $p=0,391$ pada pre-test dan $p=0,018$ pada post-test. Karena nilai post-test $p<0,05$, data tidak memenuhi asumsi normalitas sehingga digunakan Wilcoxon Signed Rank Test untuk membandingkan skor pre-test dan post-test. Tingkat kemaknaan ditetapkan $p<0,05$ (Maradjabessy et al., 2021).

Monitoring kepatuhan penggunaan masker dilakukan selama periode implementasi 09–25 Mei 2026 oleh pengawas lapangan dan Departemen HSE menggunakan form checklist. Inspeksi dilakukan minimal 1 kali per minggu pada area PIT, jalur hauling, dan area operasional lain yang berpotensi terpapar debu. Indikator kepatuhan yang dicatat meliputi penggunaan masker, kondisi fisik masker, dan kesesuaian jenis masker dengan potensi bahaya. Hasil checklist digunakan sebagai dokumentasi monitoring dan evaluasi penerapan APD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masih terdapat risiko paparan debu batubara dan ketidakpatuhan penggunaan masker pada pekerja di area PIT PT X. Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukan penguatan sistem K3 melalui identifikasi masalah, edukasi, penyediaan APD, media komunikasi keselamatan, pengaturan kerja, serta monitoring dan inspeksi. Hasil kegiatan selanjutnya disajikan berdasarkan identifikasi permasalahan dan pelaksanaan intervensi K3.

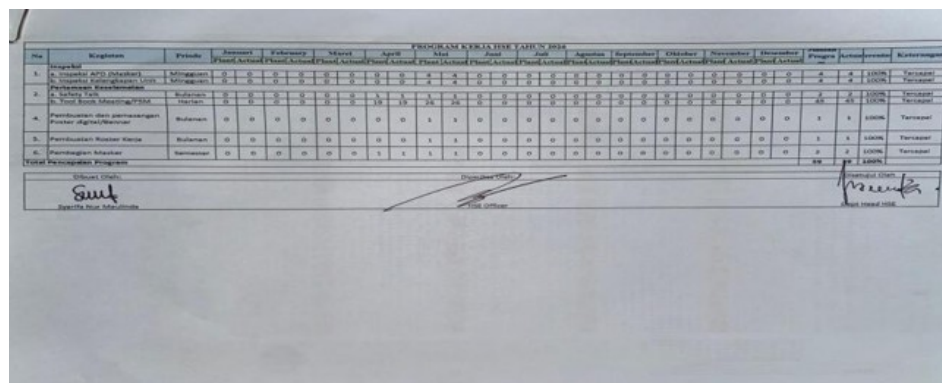
3.1. Hasil Identifikasi Permasalahan

Hasil observasi di area PIT PT X menunjukkan adanya debu batubara yang teridentifikasi secara visual, terutama pada aktivitas hauling dan coal getting. Debu juga ditemukan di area PIT, hauling road, dan stockpile. Dari 30 pekerja yang menjadi sasaran kegiatan, terdapat 9 pekerja (30%) yang belum konsisten menggunakan masker saat bekerja. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya risiko paparan debu yang perlu dikendalikan melalui penguatan penerapan K3.

Berdasarkan identifikasi permasalahan, gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara ditetapkan sebagai salah satu masalah prioritas. Oleh karena itu, dilakukan beberapa kegiatan intervensi berupa edukasi melalui toolbox meeting, pemasangan poster dan banner, pembagian masker, penyusunan roster kerja, serta monitoring dan inspeksi penggunaan APD.

3.2. Peningkatan Pengetahuan Pekerja

Evaluasi pengetahuan dilakukan terhadap 30 pekerja. Pre-test diberikan sebelum edukasi, sedangkan post-test diberikan setelah toolbox meeting dan diskusi mengenai bahaya debu batubara, risiko gangguan saluran pernapasan, penggunaan masker, dan penerapan K3.



Gambar 5. Pengukuran keberhasilan program

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan nilai pengetahuan pekerja. Nilai rata-rata pre-test sebesar 42,00 dengan nilai minimum 10 dan maksimum 90, sedangkan nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 95,00 dengan nilai minimum 70 dan maksimum 100. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 53 poin setelah edukasi. Uji Shapiro-Wilk menunjukkan $p=0,391$ pada pre-test dan $p=0,018$ pada post-test. Karena nilai post-test $p<0,05$, analisis perbedaan skor dilanjutkan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan $p=0,000$ ($p<0,05$), dengan seluruh 30 responden mengalami peningkatan nilai dan tidak ditemukan responden yang mengalami penurunan maupun nilai yang tetap (Arumdani et al., 2024).

Tabel 2. Hasil Pre-test dan Post-test Pengetahuan Pekerja

Variabel	n	Rata-rata	Median	Minimum	Maksimum
Pre-test	30	42,00	40	10	90
Post-test	30	95,00	100	70	100
Peningkatan	30	53,00	-	-	-

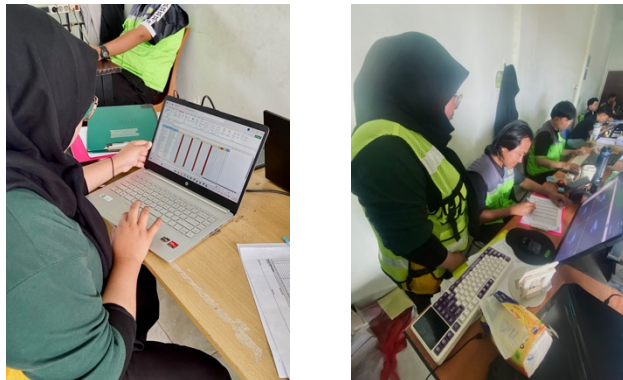
Sumber: Data hasil kegiatan, 2026.

Berdasarkan Tabel 2, terlihat adanya peningkatan pengetahuan pekerja setelah diberikan edukasi. Nilai rata-rata pengetahuan meningkat dari **42,00 pada pre-test menjadi 95,00 pada post-test**, atau mengalami peningkatan rata-rata sebesar **53 poin**. Nilai minimum juga meningkat dari 10 menjadi 70, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 90 menjadi 100.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa edukasi melalui toolbox meeting memberikan perubahan pengetahuan yang signifikan pada pekerja. Peningkatan nilai dari 42,00 menjadi 95,00 menunjukkan bahwa penyampaian informasi mengenai bahaya debu batubara dan pentingnya penggunaan masker dapat membantu pekerja memahami risiko yang terdapat di lingkungan kerja. Meskipun demikian, peningkatan pengetahuan belum secara otomatis menunjukkan perubahan perilaku, sehingga perlu didukung dengan monitoring dan pengawasan secara rutin.

3.3. Pelaksanaan Intervensi K3

Selain peningkatan pengetahuan, intervensi juga dilakukan melalui pemasangan poster dan banner, pembagian masker kepada 30 pekerja, penyusunan *roster* kerja, serta monitoring dan inspeksi penggunaan APD. Media edukasi dipasang di area PIT, area parkir unit, dan jalur *hauling* (Nusantara et al., 2025).



Gambar 6. Pembuatan Roster Kerja

Pelaksanaan intervensi disesuaikan dengan program yang telah direncanakan. Monitoring dan inspeksi penggunaan masker dilakukan oleh pengawas lapangan dan Departemen HSE untuk memastikan penggunaan APD sesuai ketentuan serta mendokumentasikan hasil pemeriksaan menggunakan checklist.

Tabel 3. Pelaksanaan Intervensi Penguatan Sistem K3

No.	Bentuk Intervensi	Sasaran/Hasil
1	Edukasi <i>toolbox meeting</i>	30 pekerja
2	Pembagian masker	30 pekerja
3	Pemasangan poster dan banner	Area PIT, parkir unit, dan jalur <i>hauling</i>
4	Penyusunan <i>roster</i> kerja	Mendukung pengaturan waktu kerja
5	Monitoring dan inspeksi APD	Dilakukan pengawas dan Departemen HSE
6	Dokumentasi inspeksi	Menggunakan <i>form checklist</i>

Sumber: Data hasil kegiatan, 2026.

Pelaksanaan intervensi tersebut dapat dilaksanakan sesuai dengan program yang telah direncanakan. Monitoring dan inspeksi penggunaan masker dilakukan oleh pengawas lapangan dan Departemen HSE untuk memastikan penggunaan APD sesuai ketentuan serta mendokumentasikan hasil pemeriksaan menggunakan *checklist*.



Gambar 7. Pembagian masker

Selain edukasi, penguatan sistem K3 dilakukan melalui pemasangan media edukasi, pembagian masker, penyusunan roster kerja, serta inspeksi penggunaan APD. Media poster dan banner dipasang pada beberapa lokasi, yaitu area PIT, area parkir unit, dan jalur hauling. Pembagian masker diberikan kepada 30 pekerja sebagai upaya memastikan ketersediaan APD bagi pekerja yang berpotensi terpapar debu. Seluruh kegiatan tersebut dapat dilaksanakan sesuai dengan program yang telah direncanakan (Pasaribu & Susanto, 2025).

Penggunaan media edukasi berfungsi sebagai pengingat bagi pekerja mengenai bahaya debu dan pentingnya penggunaan masker. Sementara itu, pembagian masker membantu mengatasi salah satu hambatan dalam penggunaan APD, yaitu ketersediaan alat pelindung. Intervensi tersebut menunjukkan bahwa pencegahan gangguan pernapasan perlu dilakukan melalui kombinasi antara peningkatan pengetahuan dan penyediaan sarana perlindungan.

3.4. Monitoring dan Inspeksi Penggunaan APD

Monitoring dan inspeksi dilakukan oleh pengawas lapangan dan Departemen HSE untuk memastikan penggunaan masker diterapkan sesuai ketentuan. Pemeriksaan dilakukan secara langsung di area PIT, jalur hauling, dan area operasional lain yang memiliki potensi paparan debu tinggi. Apabila ditemukan penggunaan APD yang belum sesuai, pekerja diberikan arahan dan pengingat (Susanto et al., 2024).



Gambar 8. Inspeksi penggunaan masker

Hasil monitoring menunjukkan bahwa pada awal kegiatan 21 dari 30 pekerja (70%) konsisten menggunakan masker, sedangkan 9 pekerja (30%) belum konsisten. Pada akhir program, kepatuhan penggunaan masker tercatat mencapai 100%. Monitoring dan inspeksi dilakukan oleh pengawas lapangan dan Departemen HSE minimal 1 kali per minggu selama periode implementasi 09–25 Mei 2026 menggunakan form checklist. Hasil pemeriksaan didokumentasikan sebagai bahan monitoring dan evaluasi penerapan APD di lapangan (Arumdani et al., 2024). Perubahan dari 70% menjadi 100% menunjukkan peningkatan kepatuhan selama periode kegiatan, tetapi belum membuktikan penurunan kejadian gangguan

pernapasan karena outcome kesehatan pascaintervensi tidak diukur secara khusus (Rahma et al., 2022).

3.5. Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa penguatan sistem K3 melalui edukasi, penyediaan APD, media komunikasi keselamatan, dan monitoring dapat mendukung penguatan penerapan K3 pada pekerja di area PIT. Peningkatan pengetahuan pekerja ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor dari 42,00 menjadi 95,00 dengan hasil uji Wilcoxon $p=0,000$. Peningkatan pengetahuan melalui edukasi K3 dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan pemahaman pekerja terhadap bahaya dan penerapan keselamatan kerja (Sunuh & Subagyo, 2022). Namun, peningkatan pengetahuan perlu diikuti dengan penerapan perilaku keselamatan di tempat kerja. Hasil monitoring menunjukkan bahwa kepatuhan penggunaan masker meningkat dari 70% pada awal kegiatan menjadi 100% pada akhir program. Monitoring dan inspeksi secara rutin diperlukan untuk memastikan penggunaan APD tetap diterapkan secara konsisten oleh pekerja (Risamasu et al., 2021).

Pendekatan yang dilakukan dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa penguatan penerapan K3 perlu dilakukan secara terpadu melalui edukasi, penyediaan APD, pengaturan kerja, serta monitoring dan inspeksi. Edukasi berperan dalam meningkatkan pemahaman pekerja terhadap bahaya debu batubara, sedangkan penggunaan APD, khususnya masker, memberikan perlindungan terhadap paparan bahaya di lingkungan kerja. Monitoring dan inspeksi membantu memastikan penerapan penggunaan APD tetap berjalan sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja. Kombinasi kegiatan tersebut dapat menjadi salah satu upaya dalam memperkuat penerapan sistem K3 dan mengurangi risiko paparan debu terhadap pekerja di area pertambangan. Namun, hasil kegiatan ini belum dapat menyimpulkan bahwa intervensi telah mencegah atau menurunkan kejadian gangguan saluran pernapasan, karena tidak dilakukan pengukuran konsentrasi debu di udara dan pengukuran outcome gangguan pernapasan setelah intervensi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan, dapat disimpulkan bahwa penguatan sistem K3 melalui edukasi, penyediaan APD, media komunikasi keselamatan, pengaturan waktu kerja, serta monitoring dan inspeksi dapat dilaksanakan pada pekerja di area PIT PT X. Edukasi kepada 30 pekerja menunjukkan peningkatan pengetahuan, dengan nilai rata-rata pre-test sebesar 42,00 menjadi 95,00 pada post-test. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan $p=0,000$ ($p<0,05$), sehingga terdapat perbedaan pengetahuan yang signifikan setelah edukasi.

Monitoring penggunaan masker menunjukkan perubahan kepatuhan dari 70% pada awal kegiatan menjadi 100% pada akhir program. Namun, hasil tersebut tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan keberhasilan mencegah gangguan pernapasan karena kejadian ISPA atau keluhan pernapasan setelah intervensi tidak diukur. Keterbatasan kegiatan ini adalah belum dilakukan pengukuran konsentrasi debu di udara dan belum dilakukan evaluasi perubahan kepatuhan penggunaan masker secara kuantitatif dalam periode pengamatan yang lebih panjang.

Dengan demikian, hasil kegiatan lebih tepat menunjukkan peningkatan pengetahuan dan penguatan penerapan K3, khususnya kepatuhan penggunaan masker, selama periode implementasi, bukan bukti bahwa intervensi telah mencegah gangguan pernapasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT), PT X, khususnya pihak manajemen dan Departemen Health, Safety, and Environment (HSE), serta seluruh pekerja di area PIT yang telah memberikan dukungan, izin, informasi, dan berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses observasi, pelaksanaan

intervensi, pengumpulan data, hingga penyusunan artikel ini. Dukungan dan kerja sama yang diberikan sangat membantu sehingga kegiatan penguatan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam upaya pencegahan gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu batubara dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arumdani, I. S., Ilma, K., Husni, S. H., & Rachmawati, I. (2024). Toxicity of PM10 particles from coal dust and factors associated with the incidence of pulmonary function impairment in coal mine workers. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 3074–3081. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.27734>
- Colinet, J. F., Halldin, C. N., & Schall, J. (2021). Best practices for dust control in coal mining (2nd ed.). *National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2021-119/>
- Mael, T. M., Hadi, A. K., & Marica, H. (2025). Pengaruh penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kinerja pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Kemaritiman Universitas Negeri Gorontalo (UNG). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1). <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.42066>
- Maradjabessy, F. A., Yuniarti, & Adji, H. W. (2021). Scoping review: Efek debu terhadap fungsi paru pekerja. *Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains (JIKS)*, 3(1), 80–85. <https://doi.org/10.29313/jiks.v3i1.7358>
- Nusantara, A. C. P., Andriyani, & Srisantyorini, T. (2025). Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Kontruksi: Kajian Literatur tentang Pengaruh Faktor Individu dan Pendekatan Keselamatan Kerja. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum*, 3(2). <https://doi.org/10.57213/jrikuf.v3i2.640>
- Pasaribu, G. C., & Susanto, A. (2025). Dampak pajanan debu batubara bagi kesehatan pekerja tambang batubara: Tinjauan literatur sistematis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 5832–5842. <https://doi.org/10.31004/jkt.v6i2.44193>
- Rahma, N. D., Rizka, Y., Nufus, W., Saraswati, N. A., & Chairani, S. (2022). Dampak pertambangan batu bara pada kesehatan lingkungan: A systematic review. *Health Safety Environment Journal*, 2(2), 1–19.
- Risamasu, A. H., Kabiran, I., Damayanti, I. T., Febrianti, T., & N, N. M. A. (2021). Kajian Pustaka: Hubungan Durasi Kerja dengan Pneumokoniosis pada Pekerja Tambang Batubara. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 1(3), 155–161. <https://doi.org/10.37148/comphijournal.v1i3.29>
- Sapitri, A. W., Sumarlin, S., & Assiddieq, M. (2023). Analisis dampak parameter debu PM10 di udara terhadap masyarakat di Desa Sangi-Sangi. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 3(2), 1–5. <https://doi.org/10.51454/teluk.v3i2.547>
- Schlünssen, V., Mandrioli, D., Pega, F., Momen, N. C., Ádám, B., Chen, W., Cohen, R. A., Godderis, L., Göen, T., Hadkhale, K., Kunpuek, W., Lou, J., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Nemery, B., Popa, M., Rajatanavin, N., Sgargi, D., Siriruttanapruk, S., ... Scheepers, P. T. J. (2023). The prevalences and levels of occupational exposure to dusts and/or fibres (silica, asbestos and coal): A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 178(May). <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107980>
- Setyowati, D. L., Lestari, I. A. I. D., & Hardianti, D. N. (2024). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sektor Informal*.
- Sunuh, H. S., & Subagyo, I. (2022). Gambaran Kadar Debu Respirabel pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Bintang Manunggal Persada Kelurahan Buluri Kota Palu. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v2i1.1223>

- Susanto, A., Yudhiantara, M. R., Putro, E. K., Kara, P., Manuel, A. A., & Hidayah, N. (2024). Paparan Debu Dan Risiko Gangguan Fungsi Pernafasan Pada Pekerja Di Industri Pengolahan Bijih Mineral: Tinjauan Literatur Sistematis. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 9(1), 70–88. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v9i1.12557>
- Untari, I., Sayono, S., Larasaty, N. D., Jamil, N. M., Musa, S. M., Raidanti, D., Afrilia, E. M., Wijayanti, W., Maisharah, S., Rahmawati, M. A., Wahidin, W., Fithri, I., & Sudarmanto, E. (2025). Ilmu kesehatan masyarakat. Minhaj Pustaka. ISBN 978-634-7200-33-4.
- Yulianti, R., Apriniyadi, M., Hartami, P. N., Suliestyah, Palit, C., & Pattiruhu, D. L. (2023). Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan kerja industri. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMIN)*, 5(2), 129–134. <https://doi.org/10.25105/jamin.v5i2.17363>

Halaman Ini Dikosongkan