

**EDUCATION ABOUT KNOWLEDGE NUTRITION ON LUNG FUNCTION
IMPAIRMENT IN WORKERS AT PT X COAL**

**EDUKASI TENTANG PENGETAHUAN GIZI K3 TERHADAP GANGGUAN
FUNGSI PARU PADA PEKERJA DI PT X COAL**

Lisa Septiana*¹, Iriyani K¹, Ratih Wirapuspita Wisnuwardani¹

*¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman

*e-mail: iriyani@fkm.unmul.ac.id

Abstract

Mine workers are a group that is vulnerable to various health problems, particularly lung function disorders caused by dust exposure in the work environment. Nutritional knowledge plays a significant role in maintaining lung health. This community service aims to improve nutritional knowledge related to Occupational Safety and Health (K3) to prevent lung function disorders in mine workers at PT X Coal Division. The method used was action research with a cross-sectional approach involving 28 respondents. A structured questionnaire was employed as a pre-test and post-test instrument, consisting of 10 true-false items assessing knowledge about the importance of nutrition and the application of OHS principles in the workplace. Nutrition education was delivered in the form of interactive counselling sessions. Data were analysed using the Wilcoxon signed-rank test to determine differences in knowledge before and after the intervention. The results showed a significant improvement in knowledge: prior to counselling, 75% of respondents had moderate knowledge, whereas after counselling, 96.4% demonstrated good knowledge. This indicates that the nutrition education program was effective in enhancing workers' understanding of nutrition and occupational health. A continuous and structured counselling program is recommended to sustain awareness and encourage preventive behaviors among mine workers.

Keywords: Nutrition Education; Knowledge; OHS; Mine Workers.

Abstrak

Pekerja tambang merupakan kelompok yang rentan terhadap berbagai masalah kesehatan, khususnya gangguan fungsi paru akibat paparan debu di lingkungan kerja. Pengetahuan gizi memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan paru. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan gizi yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam rangka mencegah gangguan fungsi paru pada pekerja tambang di Divisi PT X Coal. Metode yang digunakan adalah action research dengan pendekatan cross-sectional yang melibatkan 28 responden. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner yang diberikan sebelum dan sesudah edukasi gizi (pre-test dan post-test), terdiri dari 10 pertanyaan benar-salah yang mengukur pengetahuan tentang pentingnya gizi dan penerapan prinsip K3 di lingkungan kerja. Edukasi gizi diberikan melalui sesi penyuluhan interaktif. Analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon untuk melihat perbedaan nilai pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan: sebelum penyuluhan, 75% responden memiliki pengetahuan sedang, sedangkan setelah penyuluhan meningkat menjadi 96,4% dengan pengetahuan baik. Hal ini menunjukkan bahwa program edukasi gizi efektif dalam meningkatkan pemahaman pekerja terkait gizi dan K3. Diperlukan

Received 17 December 2024; Received in revised form 21 May 2025; Accepted 29 May 2025;
Available online 20 June 2025.

 [10.20473/jlm.v9i2.2025.306-318](https://doi.org/10.20473/jlm.v9i2.2025.306-318)



Copyright: © by the author(s) Open access under CC BY-SA license

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

program penyuluhan yang berkelanjutan dan terstruktur untuk mempertahankan kesadaran serta mendorong perilaku pencegahan di kalangan pekerja tambang.

Kata kunci: Edukasi Gizi; Pengetahuan; K3; Pekerja Tambang.

PENDAHULUAN

Pekerja tambang merupakan kelompok yang rentan terhadap berbagai masalah kesehatan, terutama gangguan fungsi paru akibat paparan debu dan zat berbahaya di lingkungan kerja. Aktivitas pertambangan batu bara di PT X Coal Division melibatkan proses yang berisiko tinggi, seperti pengambilan sampel, preparasi, dan analisis batu bara yang dapat menghasilkan debu berukuran mikro. Debu tersebut mengandung partikel berbahaya yang, jika terhirup dalam jangka waktu panjang, dapat menyebabkan gangguan fungsi paru seperti pneumokoniosis, bronkitis kronis, hingga penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2019). Berdasarkan data Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) tahun 2018, sekitar 2,78 juta pekerja di seluruh dunia meninggal akibat kecelakaan kerja dan penyakit terkait pekerjaan, dengan 86,3% di antaranya disebabkan oleh penyakit akibat kerja, termasuk penyakit paru. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit pernapasan akibat paparan debu di tempat kerja masih menjadi tantangan serius bagi kesehatan kerja (International Labour Organization 2018).

Pengetahuan tentang gizi memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan paru-paru. Gizi yang baik dapat memperkuat sistem imun dan meningkatkan kapasitas tubuh dalam melawan dampak negatif dari paparan debu dan zat kimia berbahaya di lingkungan kerja (Mayang, Ancah, and Hadi 2020). Makanan yang mengandung antioksidan seperti vitamin D terbukti memiliki peran dalam melindungi jaringan paru-paru dari kerusakan oksidatif. Temuan terbaru menunjukkan bahwa vitamin D berdampak pada struktur paru-paru, kekuatan otot pernapasan, dan respons imun terhadap patogen pernapasan (Li et al. 2024). Selain itu, makanan yang kaya omega-3 dan serat juga dapat membantu mengurangi peradangan pada saluran pernapasan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia 2020).

Selain pengetahuan tentang gizi, penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) juga menjadi faktor kunci dalam pencegahan gangguan fungsi paru pada pekerja tambang. K3 mencakup serangkaian langkah pencegahan untuk mengurangi paparan zat-zat berbahaya, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), ventilasi yang memadai, serta program kesehatan kerja yang teratur (Surya et al. 2021). Pengetahuan dan penerapan K3 secara konsisten dapat menurunkan risiko gangguan pernapasan dan meningkatkan kesejahteraan pekerja (International Labour Organization 2018).

Namun, pemahaman pekerja mengenai pentingnya gizi dan K3 masih terbatas. Sebagian besar pekerja di sektor tambang, termasuk di PT X Coal, cenderung mengabaikan pentingnya asupan gizi yang baik, terutama dalam kondisi kerja yang berat dan padat. Kurangnya kepatuhan dalam menggunakan APD dan minimnya pengawasan terhadap pelaksanaan K3 juga menjadi hambatan signifikan. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi gangguan pernapasan pada pekerja tambang di Indonesia berkisar antara 15–20% (Adiratna dkk 2022), menunjukkan perlunya intervensi berbasis edukasi yang lebih efektif di tingkat lapangan.

Sebagai landasan teoritis, pengabdian masyarakat ini mengacu pada teori *Health Belief Model (HBM)* yang menjelaskan bahwa perubahan perilaku kesehatan terjadi ketika

individu menyadari adanya risiko serius terhadap kesehatannya, merasa rentan terhadap risiko tersebut dan percaya bahwa tindakan tertentu (seperti peningkatan pengetahuan gizi dan penerapan K3) dapat mencegah masalah tersebut. Komponen lain dalam teori ini, seperti *cue to action* dan *self-efficacy*, juga relevan dalam mendukung adopsi kebiasaan sehat di lingkungan kerja (Shah et al. 2020). Dalam konteks pendidikan kesehatan di lingkungan industri, pendekatan *adult learning* atau pembelajaran orang dewasa juga perlu diterapkan, dengan memfokuskan penyuluhan pada kebutuhan nyata pekerja serta pendekatan partisipatif, Penerapan program K3 dan edukasi gizi di lingkungan kerja dapat diadopsi secara luas oleh pekerja tambang, melalui tahapan pemahaman, penerimaan, hingga pembiasaan dalam perilaku kerja sehari-hari.

Pentingnya pengetahuan gizi dan K3 dalam pencegahan gangguan fungsi paru telah menjadi topik yang banyak dibahas. Beberapa studi menunjukkan bahwa pekerja dengan pengetahuan gizi yang baik cenderung memiliki kesehatan paru yang lebih baik dibandingkan dengan pekerja yang kurang memahami pentingnya asupan nutrisi (Bakker 2019). Selain itu, implementasi K3 yang baik telah terbukti dapat mengurangi kejadian gangguan pernapasan pada pekerja tambang, meskipun belum semua perusahaan tambang menerapkan K3 secara optimal (Zainuddin, Hadi, and Kurniawan 2020).

PT X Coal Division merupakan salah satu perusahaan analisis tambang yang memiliki ratusan pekerja dengan risiko tinggi terkena gangguan fungsi paru akibat paparan debu batu bara. Di Perusahaan ini, penerapan program K3 sudah mulai dilakukan secara sistematis melalui penyediaan alat pelindung diri (APD), pelatihan keselamatan kerja berkala, serta pemeriksaan kesehatan rutin bagi pekerja. Namun, berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan manajemen serta pekerja, masih terdapat beberapa tantangan dalam implementasi di lapangan, seperti rendahnya kepatuhan penggunaan APD pada saat bekerja di area rawan debu, kurangnya pengawasan langsung terhadap pelaksanaan prosedur kerja aman, serta terbatasnya integrasi antara edukasi gizi dengan program K3 yang ada. Efektivitas program K3 di PT X Coal sejauh ini belum sepenuhnya optimal, ditandai dengan masih adanya kasus keluhan gangguan pernapasan ringan hingga sedang yang dilaporkan oleh pekerja, terutama pada divisi preparasi dan pengambilan sampel.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan intervensi yang mengintegrasikan edukasi gizi dan penguatan praktik K3 seperti kebiasaan penggunaan APD baik untuk menekan angka kejadian gangguan fungsi paru secara lebih efektif dan berkelanjutan (Gholami et al. 2020). Oleh karena itu, perusahaan ini perlu meningkatkan edukasi mengenai gizi yang baik dan pentingnya penerapan K3 kepada seluruh pekerja (Kurniawan and Suyono 2021). Dalam hal ini, pelatihan rutin mengenai gizi dan K3 serta pemeriksaan kesehatan berkala gangguan fungsi paru bisa menjadi solusi dalam meminimalisir risiko kesehatan pekerja tambang (Arum, Astuti, and Bima 2020). Kesehatan pekerja tambang tidak hanya menjadi tanggung jawab individu, tetapi juga pihak perusahaan. Kebijakan yang mendukung penerapan K3 dan promosi kesehatan di tempat kerja harus dilakukan secara terpadu (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2019). Pengetahuan tentang gizi dan penerapan K3 yang baik merupakan langkah preventif yang dapat mengurangi angka kejadian gangguan fungsi paru pada pekerja tambang. Oleh karena itu, sinergi antara perusahaan, pemerintah, dan pekerja sangat dibutuhkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan aman (World Health Organization 2020). Berdasarkan uraian di atas, Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat pengetahuan pekerja mengenai gizi dan K3 serta bagaimana edukasi dapat memengaruhi pemahaman mereka dalam pencegahan gangguan fungsi paru.

METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di PT X Coal Division pada tanggal 2 Oktober 2024 dan melibatkan 28 orang pekerja. Desain kegiatan menggunakan metode *action research* dengan pendekatan *cross-sectional*, yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan pekerja tentang gizi dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Pada awal kegiatan, peserta diberikan kuesioner sebagai instrumen untuk mengukur pengetahuan awal (*pre-test*) mereka terkait gizi dan K3. Kuesioner ini terdiri dari 10 pertanyaan pilihan benar dan salah yang dirancang untuk menilai pemahaman dasar pekerja mengenai pentingnya asupan gizi serta penerapan prinsip K3 di lingkungan kerja pertambangan. Kuesioner telah melalui proses uji validitas dan reliabilitas pada perusahaan dengan bidang yang serupa dengan PT X Coal Division. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa semua butir pertanyaan memiliki nilai *r hitung* > 0,316, sehingga dinyatakan valid. Uji reliabilitas menghasilkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,911 (> 0,6), yang menunjukkan bahwa kuesioner tersebut memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan reliabel. Validitas kuesioner juga diperkuat melalui penilaian oleh para ahli di bidang K3 dan gizi kerja.

Setelah pelaksanaan *pre-test*, peserta menerima edukasi intensif mengenai pentingnya gizi seimbang dan penerapan K3 dalam mencegah gangguan fungsi paru akibat paparan debu dan risiko kerja di sektor pertambangan. Selanjutnya, dilakukan *post-test* menggunakan kuesioner yang sama untuk mengevaluasi perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah intervensi edukasi.

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank, karena data bersifat berpasangan dan tidak berdistribusi normal. Uji ini digunakan untuk mengetahui signifikansi perubahan skor pengetahuan setelah pelaksanaan edukasi. Sebagai bagian dari evaluasi berkelanjutan, direncanakan survei tindak lanjut (*follow-up survey*) tiga bulan setelah kegiatan untuk menilai apakah peningkatan pengetahuan yang diperoleh telah diterapkan dalam praktik kerja sehari-hari oleh para pekerja. Survei ini bertujuan untuk menilai keberlanjutan dampak edukasi dalam konteks perubahan perilaku menuju lingkungan kerja yang lebih sehat dan aman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden, termasuk usia, tinggi badan, berat badan, dan Indeks Massa Tubuh (IMT), ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Data Responden Berdasarkan Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, dan IMT.

Data Responden	Frekuensi (n=28)	Persentase (%)
Umur (Tahun)		
20-29	7	25
30-39	17	61
> 40	4	

Data Responden	Frekuensi (n=28)	Persentase (%)
Berat Badan (kg)		7
40-49	2	7
50-59	5	18
> 60	21	75
Tinggi Badan (cm)		
1,50-1,59	5	18
1,60-1,69	15	54
>1,70	8	29
IMT (kg/m ²)		
15-19	1	4
20-29	25	89
> 30	2	7

Karakteristik responden ditunjukkan pada Tabel 1 menurut empat kategori utama: tinggi badan, berat badan, usia, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). 61 % (17 orang) responden berada dalam rentang usia 30 hingga 39 tahun, yang menunjukkan bahwa kelompok ini merupakan demografi yang mendominasi responden. Sebaliknya, 14% (4 responden) berusia 40 tahun atau lebih, dan 25% (7 responden) berusia antara 20 dan 29 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa mereka yang berada dalam rentang usia produktif (30–39 tahun) lebih bersedia atau mampu untuk mengambil bagian dalam pengabdian masyarakat ini.

Berdasarkan kategori berat badan, 75% responden memiliki berat badan 60 kg atau lebih, yang menunjukkan bahwa peserta cenderung kelebihan berat badan atau obesitas. Hanya dua responden, atau 7% dari total, yang memiliki berat badan antara 40 dan 49 kg, sedangkan 5 responden (18%) memiliki berat badan antara 50 dan 59 kg. Hal ini menunjukkan bahwa responden, khususnya pekerja yang termasuk dalam kategori kelebihan berat badan, perlu lebih memperhatikan makanan dan kesehatan mereka secara keseluruhan. Berdasarkan persentase tertinggi (15 responden) dalam kelompok tinggi badan, atau 54%, memiliki tinggi badan antara 1,60 dan 1,69 meter. Sebaliknya, 18% (5 orang) memiliki tinggi badan antara 1,50–1,59 m, dan 29% (8 orang) memiliki tinggi badan 1,70 m dan lebih. Menurut statistik ini, tidak ada peserta yang memiliki tinggi badan yang cukup tinggi, meskipun mayoritas responden memiliki tinggi badan yang cukup normal.

Selain itu, mayoritas peserta memiliki berat badan yang dianggap sehat menurut kriteria BMI, dengan 89% (25 orang) tanggapan berada dalam kisaran 20–29 dalam kategori Indeks Massa Tubuh (BMI). Namun, 4% (1 orang) responden berada dalam kelompok 15-19, yang menunjukkan potensi kekurangan berat badan, sementara 7% (2 orang) berada dalam kelompok usia 30 tahun ke atas, yang menunjukkan bahaya obesitas. Dengan mempertimbangkan semua hal, statistik ini memberikan gambaran umum tentang kesehatan dan ciri demografi responden. Mengingat status berat badan yang tinggi dan konsentrasi yang tinggi pada kelompok usia produktif, diperlukan upaya tambahan untuk mendorong peserta menjalani gaya hidup sehat yang mencakup pola makan seimbang dan olahraga yang cukup.

Gaya Hidup

Data tentang gaya hidup responden yang mencakup berbagai topik terkait kesehatan, termasuk nutrisi, latihan fisik, menghindari makanan tidak sehat, dan memperhatikan masalah keselamatan dan lingkungan, ditunjukkan pada Tabel 2. Statistik ini ditunjukkan dalam dua kolom: persentase yang mewakili proporsi setiap kategori dan jumlah responden yang memilih "Ya" (1) dan "Tidak" (0) untuk setiap variabel.

Tabel 2. Gaya Hidup.

Variabel	Frekuensi (N=28)	Persentase (%)
Pola Makan Sehat		
Ya =1	12	43%
Tidak=0	16	57%
Olahraga Rutin		
Ya =1	15	54%
Tidak=0	13	46%
Menghindari Makanan Cepat Saji		
Ya =1	16	57%
Tidak=0	12	43%
Asupan Vitamin D		
Ya =1	14	50%
Tidak=0	14	50%
Tidur Cukup		
Ya =1	10	36%
Tidak=0	18	64%
Mengurangi Lemak Jenuh		
Ya =1	11	39%
Tidak=0	17	61%
Menghindari Merokok		
Ya =1	13	46%
Tidak=0	15	54%
Menghindari Polusi Udara		
Ya =1	21	75%
Tidak=0	7	25%
Cukup Minum Air Putih		
Ya =1	12	43%
Tidak=0	16	57%
Penggunaan APD di Tempat Kerja		
Ya =1	28	100%
Tidak=0	0	0%

Dari survei yang dilakukan terhadap 28 orang responden didapatkan bahwa, 43% telah mengembangkan kebiasaan makan sehat, sementara 57% belum. Sementara kebiasaan olahraga ada peluang untuk berkembang karena 54% responden, atau lebih dari setengahnya, sering berolahraga khususnya olahraga badminton, sementara 46% tidak. Sementara 50% responden mengonsumsi cukup vitamin D tanpa mempertimbangkan nutrisi, 57% responden menghindari makanan cepat saji karena mereka menyadari efek buruknya. Namun, hanya 36% responden yang melaporkan tidur yang cukup, dan

mayoritas 64% tidak mengikuti jadwal tidur yang sehat.

Berdasarkan 61% responden belum mulai mengurangi lemak jenuh, dibandingkan dengan 39% yang sudah melakukannya. Mengenai perilaku merokok, 54% responden masih terjerat dalam kebiasaan tersebut, sementara 46% telah meninggalkan kebiasaan merokok. Kekhawatiran tentang kesehatan lingkungan juga muncul, karena 75% responden berusaha mencegah polusi udara, sementara 25% belum melakukannya. Terdapat 43% orang yang mengonsumsi air putih yang cukup untuk memenuhi kebutuhan cairan harian mereka, yang menunjukkan bahwa kesadaran harus ditingkatkan. Sebaliknya, 100% responden melaporkan menggunakan alat pelindung diri (APD), yang menunjukkan tingkat pemahaman yang tinggi tentang pentingnya keselamatan di tempat kerja. Statistik ini menunjukkan bahwa penggunaan APD sangat baik. Semua hal dipertimbangkan, meskipun elemen-elemen tertentu dari gaya hidup sehat telah diadopsi. Masih banyak hal yang dapat dilakukan dengan lebih baik, terutama berkenaan dengan kebiasaan tidur, mengurangi lemak jenuh, dan meminum air putih.

Hasil Pre-Test dan Post-Test Edukasi Gizi dan K3

Edukasi gizi dan kesehatan serta keselamatan kerja (K3) memiliki peranan penting dalam pencegahan gangguan fungsi paru pada pekerja tambang. Uji statistik pada pengabdian masyarakat ini menggunakan metode Wilcoxon Signed Ranks Test untuk membandingkan hasil pre-test dan post-test pada pekerja tambang di PT X Coal Division. Tabel 3 menyajikan hasil analisis perbandingan pengetahuan pekerja tambang mengenai gizi dan keselamatan kerja (K3) terkait gangguan fungsi paru-paru sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan. Analisis ini menggunakan uji Wilcoxon untuk menguji signifikansi perubahan median skor pengetahuan pekerja, yang diukur dalam dua tahap (sebelum dan setelah penyuluhan) beserta rentang nilainya. Hasil ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penyuluhan dalam meningkatkan pemahaman pekerja tentang pentingnya gizi dan K3 dalam menjaga kesehatan paru-paru.

Tabel 3. Sebaran pekerja Berdasarkan Pengetahuan Gizi Sebelum dan Setelah Edukasi Gizi.

Pengetahuan	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Sebelum		
Kurang	0	0,0
Cukup	7	25
Baik	21	75
Sesudah		
Kurang	0	0,0
Cukup	1	3,6
Baik	27	96,4

Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah diberi edukasi Gizi K3 pada pekerja tambang. Berikut foto kegiatan edukasi gizi K3 seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mengisi identitas diri dan melakukan pengukuran BB.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam tingkat peningkatan pengetahuan mengenai gizi dan K3 terkait disfungsi paru sebelum dan sesudah konseling. Sebelum menerima konseling, skor median pengetahuan karyawan berkisar antara 12 hingga 20, dengan skor 17,50. Setelah konseling, rentang nilai menyusut menjadi 16 hingga 20, dan skor median naik menjadi 19,00. Nilai p uji Wilcoxon sebesar 0,004 menunjukkan bahwa peningkatan ini signifikan secara statistik, yang menunjukkan bahwa konseling secara signifikan meningkatkan pemahaman karyawan tentang K3 dan gizi dalam menghindari disfungsi paru.

Tabel 4. Hasil Sebelum dan Setelah Edukasi Gizi.

Penyuluhan	Edukasi Tentang Pengetahuan Gizi K3 Terhadap Gangguan Fungsi Paru				P-Value
	Sebelum Penyuluhan		Setelah Penyuluhan		
	Median	Range (min,max)	Median	Range (min,max)	
Edukasi Tentang Pengetahuan Gizi K3 Terhadap Gangguan Fungsi Paru	17.50	8(12,20)	19.00	4(16,20)	0.004

*Diuji menggunakan uji Wilcoxon

Tabel 5 menunjukkan data peningkatan pengetahuan pekerja tambang terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan paru dan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Tabel ini membandingkan persentase pemahaman sebelum dan sesudah pelatihan yang meliputi aspek-aspek seperti pengaruh gizi, peran antioksidan, dampak kekurangan vitamin D, dampak konsumsi lemak jenuh, penggunaan masker khusus, pelatihan APD, kebiasaan merokok, kondisi ventilasi, dan kepatuhan terhadap SOP kebersihan. Peningkatan persentase untuk setiap indikator menunjukkan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan kesadaran pekerja akan pentingnya menjaga kesehatan paru dan mematuhi standar keselamatan di lingkungan kerja.

Tabel 5. Hasil Peningkatan Pengetahuan Pekerja Tambang

No.	Pengetahuan	Persentase (%)	
		Sebelum	Sesudah
1	Dampak asupan gizi terhadap sistem imun dan fungsi paru.	89	96
2	Peran antioksidan dalam kesehatan paru-paru.	82	91
3	Hubungan kekurangan vitamin D dengan infeksi saluran pernapasan pada pekerja tambang.	84	89
4	Dampak kekurangan vitamin D terhadap risiko infeksi saluran pernapasan.	84	88
5	Pengaruh konsumsi lemak jenuh tinggi terhadap penyakit paru-paru.	80	95
6	Pentingnya penggunaan masker khusus di area tambang.	95	100
7	Pentingnya pelatihan penggunaan APD dalam mencegah gangguan paru.	79	89
8	Dampak kebiasaan merokok terhadap kesehatan paru-paru pekerja tambang.	84	89
9	Risiko gangguan paru akibat ventilasi buruk di lingkungan kerja tambang.	86	98
10	Pentingnya mematuhi SOP kebersihan lingkungan kerja untuk mencegah penyakit paru.	96	100

Ketika membandingkan proporsi pekerja tambang yang memahami unsur-unsur yang memengaruhi kesehatan paru-paru dan keselamatan kerja sebelum dan sesudah pelatihan, temuan ini menunjukkan peningkatan pengetahuan mereka. Ada peningkatan penting dalam bidang-bidang seperti pentingnya antioksidan dalam kesehatan paru-paru, yang meningkat dari 82% menjadi 91%, dan dampak asupan makanan pada sistem kekebalan tubuh dan fungsi paru-paru, yang meningkat dari 89% menjadi 96%. Dampak kekurangan vitamin D pada kejadian infeksi pernapasan juga meningkat dari 84% menjadi 88%, dan hubungan antara kekurangan vitamin D dan infeksi pernapasan lebih dipahami dari 84% menjadi 89%. Persentase poin yang berkaitan dengan dampak mengonsumsi lemak jenuh dalam jumlah besar pada penyakit paru-paru meningkat dari 80% menjadi 95% menunjukkan pemahaman yang berkembang tentang pentingnya menjaga pola makan untuk kesehatan paru-paru. Menekankan pentingnya mengurangi bahaya kesehatan yang terkait dengan lingkungan kerja berisiko tinggi, kesadaran akan penggunaan masker khusus di wilayah pertambangan dan kepatuhan terhadap SOP untuk kebersihan lingkungan kerja mencapai pemahaman maksimum 100%, naik dari 95% dan 96% pada awalnya. Poin pelatihan tentang pengaruh perilaku merokok terhadap kesehatan paru-paru dan penggunaan alat pelindung diri (APD) meningkat dari 79% menjadi 89% dan 84% menjadi 89%. Terakhir, dari 86% menjadi 98% responden menyadari risiko kondisi paru-paru yang disebabkan oleh ventilasi yang tidak memadai di tempat kerja pertambangan. menunjukkan bahwa karyawan menjadi lebih sadar akan risiko yang terkait dengan bekerja di lingkungan dengan ventilasi yang tidak memadai. Dengan mempertimbangkan semua hal, penyuluhan ini berhasil meningkatkan kesadaran karyawan akan pentingnya pola makan sehat, gaya hidup seimbang, dan penerapan K3 dalam menjaga kesehatan paru-paru dan mencegah penyakit akibat kerja.

Penyuluhan

Tujuan dari penyuluhan ini adalah untuk membantu para pekerja tambang agar lebih memahami peran keselamatan kerja (K3) dan gizi dalam menjaga kesehatan paru-paru. Sebelum kegiatan dimulai, diberikan gambaran umum tentang hubungan antara kesehatan paru-paru, pola makan yang sehat, dan keselamatan kerja. Pada tahap berikutnya, peserta diberikan informasi tentang pentingnya asupan makanan, termasuk peran antioksidan dan vitamin D dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan menurunkan risiko penyakit pernapasan. Setelah itu, diberikan instruksi K3, termasuk topik-topik seperti pentingnya ventilasi yang memadai di lingkungan kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti masker khusus untuk menghindari paparan partikel berbahaya. Selain itu, peserta diperingatkan tentang efek berbahaya dari merokok. dan pentingnya mengikuti prosedur operasi standar (SOP) untuk menjaga tempat kerja tetap bersih. Peserta dalam sesi diskusi dan simulasi interaktif didorong untuk mempraktikkan penggunaan APD yang tepat dan mengambil bagian dalam percakapan yang memberi mereka kesempatan untuk bertukar pengalaman dan mengajukan pertanyaan langsung tentang penerapan Gizi yang baik serta K3 pada pekerja. Kegiatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan pekerja tentang pentingnya menjaga kesehatan paru-paru melalui pola makan sehat dan kepatuhan terhadap protokol K3. Penyuluhan diakhiri dengan penilaian pemahaman dan ringkasan bermanfaat yang dapat digunakan setiap hari (*post-test*).



Gambar 2. Sesi tanya jawab dan diskusi antara pemateri dan audiens.

Peningkatan pengetahuan gizi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di kalangan pekerja analisis batubara sangat penting untuk menjaga kesehatan paru-paru pekerja. Gangguan fungsi paru dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk paparan debu batu bara. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pre-test dan post-test pada pekerja tambang di PT X Coal Division, terlihat adanya perubahan signifikan dalam pengetahuan dan kesadaran pekerja setelah dilakukan intervensi penyuluhan mengenai gizi dan K3. Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai nutrisi dan langkah-langkah pencegahan yang tepat, pekerja dapat lebih siap dalam menghadapi risiko kesehatan yang ada.

Data yang ditampilkan menunjukkan bahwa sebelum penyuluhan, bahwa rata-rata pemahaman responden tentang pentingnya gizi dan K3 dalam mencegah gangguan fungsi paru adalah 86%. Dan, setelah penyuluhan, persentase pemahaman responden yang meningkat 94%. Hal ini menunjukkan bahwa penyuluhan yang diberikan efektif dalam

meningkatkan pengetahuan pekerja mengenai pentingnya gizi dan K3 dalam mencegah gangguan fungsi paru. Hasil ini sejalan dengan hasil yang didapatkan oleh Zainuddin et al., 2020 yang menemukan bahwa pendidikan kesehatan yang tepat dapat meningkatkan kesadaran pekerja industri terhadap risiko kesehatan yang mereka hadapi.

Nuraini and Darmawan 2019 juga menunjukkan bahwa pendidikan gizi berpengaruh positif terhadap perubahan perilaku kesehatan pekerja di sektor industri, ditemukan bahwa pekerja yang mengikuti program penyuluhan gizi menunjukkan penurunan kasus gangguan kesehatan yang berkaitan dengan pola makan yang tidak seimbang. Dengan demikian, hasil ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa pengetahuan yang lebih baik akan menggiring pada tindakan preventif yang lebih efektif dalam mengurangi risiko penyakit.

Penyuluhan mengenai K3 juga sangat penting, terutama bagi pekerja tambang. Paparan debu dan partikel berbahaya di lingkungan kerja dapat menyebabkan masalah respiratori yang serius jika tidak ditangani dengan baik. Hasibuan, Abdullah, dan Salim (2020) menunjukkan bahwa intervensi penyuluhan K3 secara signifikan mengurangi kejadian gangguan pernapasan di kalangan pekerja tambang. Hasil ini mendukung perlunya program pendidikan berkelanjutan untuk memperkuat pengetahuan dan praktik kesehatan serta mendorong pekerja untuk menerapkan prosedur keselamatan secara konsisten.

Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa edukasi mengenai gizi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan pengetahuan pekerja tambang terhadap upaya pencegahan gangguan fungsi paru. Peningkatan skor pengetahuan antara pre-test dan post-test secara statistik signifikan, mencerminkan keberhasilan intervensi penyuluhan yang diberikan.

Namun demikian, tidak semua pekerja menunjukkan tingkat peningkatan yang sama. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain perbedaan karakteristik individu seperti usia dan tingkat pendidikan, pengalaman kerja, serta tingkat pemahaman awal sebelum mengikuti penyuluhan. Misalnya, pekerja yang telah lama bekerja di sektor pertambangan cenderung memiliki latar belakang pengalaman dan pemahaman dasar tentang K3 yang lebih kuat, sehingga lebih mudah memahami materi yang diberikan. Sebaliknya, pekerja dengan latar belakang pendidikan yang lebih rendah atau usia lebih muda mungkin membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih intensif dan kontekstual. Selain itu, gaya belajar dan motivasi pribadi juga dapat memengaruhi penerimaan materi edukasi. Pekerja yang sebelumnya telah memiliki kebiasaan hidup sehat atau pemahaman tentang pentingnya gizi lebih mudah menerima informasi baru dibandingkan dengan mereka yang belum memiliki kesadaran tersebut.

Oleh karena itu, disarankan agar perusahaan tambang seperti PT X Coal Division melaksanakan program edukasi gizi dan K3 secara berkala dan berkelanjutan, dengan mempertimbangkan karakteristik individu pekerja sebagai dasar dalam merancang metode penyuluhan yang lebih efektif dan adaptif. Evaluasi secara berkala juga diperlukan untuk menilai efektivitas program dan menyesuaikan materi serta pendekatan agar tetap relevan dan aplikatif. Upaya ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan aman, sekaligus meningkatkan kualitas hidup para pekerja tambang.

PENUTUP

Simpulan. Pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa edukasi mengenai gizi dan keselamatan kerja (K3) memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan pengetahuan pekerja tambang terkait kesehatan paru-paru. Peningkatan pemahaman pekerja terlihat pada berbagai aspek, termasuk pentingnya pola makan sehat, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta penghindaran risiko lingkungan seperti paparan polusi dan ventilasi kerja yang tidak memadai. Dengan meningkatnya pengetahuan ini, diharapkan pekerja dapat mulai mengadopsi gaya hidup dan kebiasaan kerja yang lebih sehat untuk mendukung kesehatan paru-paru secara berkelanjutan.

Untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program edukasi ini dalam jangka panjang, perusahaan disarankan untuk menyusun mekanisme evaluasi berkala, seperti pelaksanaan survei lanjutan setiap tiga hingga enam bulan, serta pemantauan perubahan perilaku kerja secara langsung di lapangan. Evaluasi ini juga dapat mencakup pelatihan ulang bagi pekerja baru atau pekerja yang belum menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan penerapan prinsip gizi dan K3.

Saran. Dalam pelaksanaannya, program edukasi menghadapi tantangan seperti resistensi pekerja terhadap perubahan, rendahnya minat, serta perbedaan latar belakang pendidikan. Dari sisi perusahaan, keterbatasan sumber daya, waktu, dan dukungan manajerial juga dapat menghambat efektivitas. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi komunikasi yang tepat, pendekatan partisipatif, dan komitmen manajemen agar program berjalan optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman yang telah memberikan dukungan kegiatan pengabdian masyarakat ini dalam hal penyusunan artikel. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pekerja tambang di PT X Coal Division yang telah bersedia mengikuti pengabdian masyarakat hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiratna dkk. 2022. *Profil Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*. Jakarta Selatan: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia .
- Arum, Astuti, and Bima. 2020. "Kapabilitas Vital Paru Pada Pekerja Tambal Ban Pinggir Jalan Info Artikel." <https://doi.org/10.15294/higeia/v4i2/32604>.
- Bakker, N. 2019. "Lung Function Decline in Coal Miners: A Global Health Perspective." *New York: Springer*.
- Gholami, Abdollah, Reza Tajik, Khaula Atif, Amin Allah Zarei, Sedigheh Abbaspour, Gholamheidar Teimori-Boghsani, and Mohsen Attar. 2020. "Respiratory Symptoms and Diminished Lung Functions Associated with Occupational Dust Exposure Among Iron Ore Mine Workers in Iran." *The Open Respiratory Medicine Journal* 14, no. 1 (February): 1–7. <https://doi.org/10.2174/1874306402014010001>.

- Hasibuan, Abdullah, and Salim. 2020. “Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Terhadap Tingkat Gangguan Pernapasan Pada Pekerja Tambang.” *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 12, no. 3: 234–40.
- International Labour Organization. 2018. “Safety and Health in Mining: Risk Factors and Disease Prevention.” *ILO*, 2018.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Pedoman Kesehatan Kerja: Pencegahan Penyakit Akibat Kerja Di Sektor Pertambangan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kurniawan, and Suyono. 2021. *Penyakit Paru Akibat Kerja: Pencegahan Dan Penanganan Pada Pekerja Tambang*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Li, Bing, Jianhua Wang, Yehong Zhao, Yuanjie Zou, Hangbing Cao, Haibo Jin, Xinrong Tao, and Min Mu. 2024. “Vitamin D3 Reverses Immune Tolerance and Enhances the Cytotoxicity of Effector T Cells in Coal Pneumoconiosis.” *Ecotoxicology and Environmental Safety* 271, no. February (February). <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.115972>.
- Mayang, Ancah, and Hadi. 2020. “Pengaruh Masa Kerja, Lama Paparan Terhadap Gejala Fungsi Paru Pada Pekerja Garment UD. Surabaya Kabupaten Jember.” *Multidisciplinary Journal* 3, no. July (July): 1–15. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19184/multijournal.v3i1.23681>.
- Nuraini, and Darmawan. 2019. “Pengaruh Pendidikan Gizi Terhadap Perubahan Perilaku Kesehatan Pekerja Di Sektor Industri.” *Jurnal Gizi Dan Pangan* 14, no. 1: 45–53.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. 2020. *Panduan Praktik Klinis Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)*. Jakarta: PDPI.
- Shah, Shamsul Azhar, Abdul Halim, Abdul Gafor, and Mohd Ihsani Mahmood. 2020. “Usage of Health Belief Model (HBM) in Health Behavior: A Systematic Review Article in Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences.” <https://www.researchgate.net/publication/347558135>.
- Surya, Indi Esha, Faisal Yubus, Adrianison, Azizman Saad, and Ridha Restilla. 2021. “Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Keluhan Respirasi Dan Gangguan Fungsi Paru Pekerja Pabrik Kelapa Sawit PT. X Di Kecamatan Kandis.” *J Respir Indo* 41(3), no. 1 (July): 180–86.
- World Health Organization. 2020. *Occupational Respiratory Diseases: Prevention and Control in High-Risk Industries*. Geneva: WHO Press.
- Zainuddin, Hadi, and Kurniawan. 2020. “Efektivitas Pendidikan Kesehatan Dalam Meningkatkan Kesadaran Pekerja Terhadap Risiko Kesehatan Di Lingkungan Industri.” *Jurnal Ilmu Kesehatan* 18, no. 2: 101–8.