



## Faktor Predisposisi Penggunaan Alat Pelindung Diri

**Irman Syahrul Ardiansyah<sup>1</sup>✉, Anik Setyo Wahyuningsih<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Article Info

*Article History:*

Submitted 2024-05-14

Revised 2024-05-24

Accepted 2024-06-09

*Keywords:*

*predisposing factors, personal protective equipment*

*DOI:*

<https://doi.org/10.15294/higeia/v8i3/4817>

### Abstrak

*Data kecelakaan kerja di Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2021 tercatat 262 kasus dengan 200 korban. Terdapat 20 kecelakaan kerja di PT X pada tahun 2023 dan terjadi 4 kasus kecelakaan kerja (9,09/100 pekerja) di unit teknik dan perawatan gedung PT X. Penggunaan alat pelindung diri berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja. Masih ditemukan pekerja yang tidak menggunakan APD saat sedang bekerja di perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan faktor predisposisi dengan praktik penggunaan alat pelindung diri. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret-April 2024 dengan desain observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 38 responden. Hasil analisis bivariat melalui uji fisher exact memunjukkan bahwa tingkat pendidikan ( $p=0,007$ ) dan pengetahuan ( $p=0,032$ ) berhubungan dengan praktik penggunaan APD. Usia ( $p=0,128$ ), masa kerja ( $p=0,451$ ), dan riwayat kecelakaan kerja ( $p=0,619$ ) tidak berhubungan dengan praktik penggunaan APD. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dan pengetahuan dengan praktik penggunaan APD.*

### Abstract

*Work accident data in Central Java Province, in 2021 there were 262 cases recorded with 200 victims. There were 20 work accidents at PT X in 2023 and there have been 4 cases work accidents (9.09/100 workers) in PT X's engineering and building maintenance units. The use of personal protective equipment related to work accidents. There were still workers who don't use PPE when working. Study aims to determine the relationship between predisposing factors with the practice of using PPE. This research was conducted in March-April 2024 with an analytical observational design with a cross sectional approach. The number of samples was 38 respondents. The results of bivariate analysis using the Fisher exact test showed the level of education ( $p=0.007$ ) and knowledge ( $p=0.032$ ) were related to practice of using PPE. Age ( $p=0.128$ ), work period ( $p=0.451$ ), and history of work accidents ( $p=0.619$ ) were not related to practice of using PPE. The conclusion, there was relationship between the level of education and knowledge and the practice of using PPE.*

© 2024 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Kelud Utara III, Kampus Kedokteran UNNES  
Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50237  
E-mail: [irmansyahrulardiansyah@students.unnes.ac.id](mailto:irmansyahrulardiansyah@students.unnes.ac.id)

p ISSN 2541-5581  
e ISSN 2541-5603

## PENDAHULUAN

*International Labour Organization* (ILO, 2018) memperkirakan sekitar 380 ribu pekerja meninggal dan 374 juta pekerja cedera akibat kecelakaan kerja (KK) atau penyakit akibat kerja (PAK). Data kasus KK yang dilaporkan ke Kementerian Ketenagakerjaan, tahun 2020 tercatat 6.037 kasus, dan tahun 2021 tercatat 7.298 kasus. Berdasarkan perhitungan tingkat kecelakaan kerja fatal (TKKF) di Indonesia, terhitung ada 3.410 kasus (11,12/100.000 pekerja) pada tahun 2020, dan mengalami peningkatan menjadi 6.552 kasus (21,37/100.000 pekerja) pada tahun 2021 (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2022). Data KK di Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2020 tercatat 211 kasus dengan 210 korban, dan tahun 2021 tercatat 262 kasus dengan 200 korban. Tingkat kecelakaan kerja di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 terhitung 1,2/100.000 pekerja, dan pada tahun 2021 terhitung 1,47/100.000 pekerja (Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2021).

Kasus kecelakaan kerja di Indonesia paling sering terjadi pada sektor usaha aneka industri sebesar 22,3%, kemudian di urutan ketiga terdapat industri barang konsumsi sebesar 15,5%. Di Kabupaten Semarang, jumlah kecelakaan kerja yang terjadi menurut data dari Buku Data Statistik Ketenagakerjaan dan Ketransmigrasi Semester II Desember 2021 Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2019 berjumlah 190 kasus, yang kemudian menurun menjadi 4 kasus pada tahun 2020. Akan tetapi, pada tahun selanjutnya yakni 2021 angka kecelakaan kerja di Kabupaten Semarang kembali meningkat menjadi 28 kasus. Kecelakaan kerja dapat terjadi akibat beberapa faktor yang memengaruhi. Faktor yang berhubungan dengan kecelakaan kerja tersebut dapat berupa usia, tingkat pengetahuan, tingkat pendidikan, sikap kerja, lingkungan kerja, tindakan tidak aman, kedisiplinan, dan penggunaan APD (Mayandari, 2023; Neswita, 2022; Tanjung, 2022).

Kecelakaan kerja dapat memberikan kerugian jiwa dan material, baik kerugian harta

benda, properti dan waktu (Tarwaka, 2016). Pengendalian bahaya dilakukan untuk mengurangi potensi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat dilakukan menggunakan hierarki pengendalian berupa eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, kontrol administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) (Dahyar, 2018). Potensi bahaya yang masih ada setelah dilakukan upaya pengendalian administratif dan teknis serta dapat dikategorikan besar maka perlu pengendalian terakhir yaitu penggunaan APD (Buntarto, 2015).

Berdasarkan Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010 pasal 1, "Alat Pelindung Diri selanjutnya disingkat APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja" (Menakertrans RI, 2010). Meskipun tahap terakhir dalam hierarki pengendalian, APD memiliki manfaat bagi tenaga kerja yang besar (Akbar, 2020). Penggunaan alat pelindung diri yang tepat mengurangi kemungkinan terjadinya cedera (Debela, 2022). Peralatan yang melindungi penggunanya dari risiko kecelakaan atau dampak kesehatan yang berbahaya di tempat kerja disebut alat pelindung diri (Sawada, 2017).

Penyebab utama terjadinya kecelakaan konstruksi adalah fenomena pekerja konstruksi yang tidak menggunakan APD (Man, 2021). Selain itu, pada perusahaan manufaktur terdapat hubungan signifikan antara penggunaan APD dengan kejadian kecelakaan kerja (Hasanah, 2022). Penggunaan APD dipengaruhi oleh faktor perilaku dan pekerjaan (Yosef, 2023). Faktor manusia berupa perilaku tidak aman menjadi 80% hingga 85% dari penyebab terjadinya kecelakaan kerja secara umum (Tarwaka, 2015). Perilaku manusia menurut teori L Green dipengaruhi oleh tiga faktor utama. Faktor tersebut terdiri dari faktor predisposisi (*predisposing*), pemungkin (*enabling*), dan pendorong (*reinforcing*) (Notoadmodjo, 2019). Faktor predisposisi (*predisposing*) adalah faktor yang mempengaruhi perilaku individu yang berada di dalam diri (Adventus, 2019).

Faktor pemungkin (*enabling factors*) adalah faktor yang dapat memberikan kemungkinan atau menjadi fasilitas sehingga sebuah perilaku dan tindakan dapat terlaksana, sedangkan faktor pendorong (*reinforcing factor*) adalah faktor yang dapat memperkuat terlaksananya sebuah perilaku, yang kemudian dapat menunjukkan bahwa perilaku yang dilakukan didukung atau tidak (Rachmawati, 2019).

Ketidaksukaan dalam memakai APD, rendahnya kesadaran akan penggunaan APD, penggunaan APD yang tidak memadai, atau tidak digunakan sama sekali, berkontribusi secara signifikan terhadap tingginya risiko kecelakaan kerja di kalangan pekerja (Hanna, 2017; Zerguine, 2017). Berdasarkan penelitian Fenelia (2022) kepatuhan penggunaan APD pekerja dipengaruhi oleh faktor individu, predisposisi, pendorong, dan pemungkin. Apriluana (2016) dalam penelitiannya menyatakan ada hubungan signifikan antara usia dengan perilaku penggunaan APD.

Hasil penelitian Cahyo (2021) menyatakan bahwa pengetahuan dan masa kerja merupakan faktor internal yang paling berpengaruh pada kepatuhan penggunaan APD. Penelitian yang dilakukan oleh Ariyanto (2023) di PT X menunjukkan ada hubungan pengetahuan pekerja terhadap kepatuhan penggunaan APD. Sejalan dengan penelitian tersebut, hasil penelitian Andriyanto (2017) menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan dengan perilaku penggunaan APD. Pengetahuan yang kurang tentang penggunaan APD selaras dengan tingkat pendidikan pekerja yang rendah (Mustofa, 2019).

PT X merupakan perusahaan yang memiliki beberapa unit kerja. Unit tersebut adalah *general affair, human resources, information technology, lingkungan, product planning inventory control* (PPIC), pusat penelitian rempah (PPR), *public relation, produksi, quality assurance, quality control, research development*, gudang, serta teknik dan perawatan gedung. Berdasarkan data perusahaan, pada tahun 2020 tercatat jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di PT X Kabupaten Semarang berjumlah 48 keselakaan

kerja. Angka kecelakaan kerja tersebut kemudian menurun pada tahun 2021 menjadi 28 kecelakaan kerja dan mengalami penurunan lagi pada tahun 2022.

Tercatat 12 kecelakaan kerja terjadi di PT X pada tahun 2022, jumlah tersebut meningkat menjadi 20 kecelakaan kerja pada tahun 2023. Kecelakaan kerja yang terjadi di unit teknik dan perawatan gedung berjumlah 4 kasus (9,09/100 pekerja). Unit teknik dan perawatan gedung memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kategori tinggi. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa unit teknik dan perawatan gedung termasuk dalam daftar unit perlu perhatian dan prioritas untuk pencegahan kejadian kecelakaan kerja. Selain itu, selama observasi pendahuluan dilakukan, ditemukan pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri sesuai instruksi kerja. Hasil telaah dokumen menunjukkan adanya kejadian kecelakaan kerja di PT X yang terjadi akibat pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri yang lengkap.

Saat melakukan aktivitas kerja, pekerja memiliki risiko mengalami kecelakaan kerja dan pada beberapa profesi, risiko tersebut lebih tinggi dibandingkan profesi lainnya (Sakina, 2018; Salminen, 2016; Sheikhalishahi, 2017). Aktivitas kerja unit teknik dan perawatan gedung memiliki risiko bahaya tinggi. Risiko bahaya di unit teknik muncul akibat adanya aktivitas kerja meliputi pengoperasian *boiler*, tata ambil stok, penyimpanan solar, penyimpanan oli, pembubutan logam, pemotongan logam, pengeboran logam, pengecekan kwh volt amper, perawatan travo, dan pengelasan. Oleh sebab itu risiko bahaya yang ada di unit teknik adalah bahaya fisika (bising, sisi tajam, terjepit, uap panas, barang jatuh, putaran tinggi, percikan api, ketinggian, dan aliran listrik) dan bahaya kimia (debu, tumpahan solar, dan tumpahan oli) sehingga pekerja berpotensi mengalami gangguan pernapasan, gangguan pendengaran, luka, tergores, terjatuh, mata pedih, tertimpa alat, kebakaran, iritasi, cedera, tersengat listrik, kulit melepuh dan mengelupas, terjatuh.

Aktivitas pekerjaan di unit perawatan gedung meliputi pekerjaan las listrik, pemotongan besi dan pemotongan kayu,

sehingga muncul risiko bahaya fisika (api, panas, putaran pisau potong, dan kebisingan) dan bahaya kimia (debu kayu). Oleh sebab itu, pekerja unit perawatan gedung berpotensi mengalami cedera melepuh, terbakar, tergores, teriris, terluka, sakit telinga, ketulian, dan sesak napas. Hasil studi dokumentasi, pada unit Teknik terdapat kejadian kecelakaan kerja berupa tersengat listrik dalam proses perbaikan listrik dan ditemukan bahwa pekerja tidak menggunakan APD lengkap sehingga pekerja mengalami cedera serius pada bagian tangan karena tidak menggunakan sarung tangan. Pekerja yang tidak menggunakan APD berisiko lebih besar mengalami cedera.

Berdasarkan observasi awal, PT X menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) untuk mengurangi potensi bahaya di tempat kerja. Hal tersebut tercantum dalam Kebijakan Perusahaan PT X yang menyatakan perusahaan memiliki target dan tujuan untuk memenuhi seluruh persyaratan lain serta menerapkan SMK3. Selain itu, PT X juga sudah tersertifikasi ISO 45001:2018 Sistem Manajemen K3. PT X melakukan pengendalian bahaya sesuai hierarki pengendalian sampai level penggunaan APD dikarenakan di unit teknik dan perawatan gedung tetap ada bahaya yang timbul meskipun sudah melakukan pengendalian berupa modifikasi ruang, pelindung serpihan *scrap*, *exhaust fan*, sirkulasi udara cukup, pemberian garis pembatas untuk area penyimpanan bahan bakar, pelatihan, instruksi kerja, standar operasional prosedur (SOP), *briefing*, *rolling jam* kerja, rambu keselamatan, uji kebisingan dan debu berkala, penerapan 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin), MSDS (*material safety data sheet*), dan stiker B3 (bahan berbahaya dan beracun).

PT X melakukan pengendalian hingga level terakhir yakni penggunaan APD. PT X melakukan upaya penyediaan, dan pemberian terkait APD serta membuat kebijakan dan pengawasan tentang penggunaan APD. Alat pelindung diri yang disediakan oleh perusahaan meliputi *safety helm*, penutup kepala, topeng las, helmet, kaca mata, kaca mata las, kacamata gerinda, *goggle glass*, *ear plug*, *ear muff*, masker,

sarung tangan, sarung tangan wol, sarung tangan kulit *safety shoes*, *wearpack*, dan *safety body harness*. Meskipun perusahaan sudah melakukan upaya berupa faktor pemungkin dan pendorong, terdapat pekerja unit teknik dan perawatan gedung yang tidak menggunakan APD saat bekerja. Pencegahan KK dan PAK sangat membutuhkan peran pekerja yang patuh menggunakan APD yang baik dan sesuai. Oleh sebab itu, maka perlu untuk dilakukan penelitian yang berguna untuk mengetahui faktor predisposisi yang berhubungan dengan penggunaan APD pada pekerja teknik dan perawatan gedung di PT X Kabupaten Semarang.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2024 di salah satu perusahaan yang berada di Kabupaten Semarang. Variabel yang diteliti terdiri dari usia, masa kerja, tingkat pendidikan, pengetahuan, dan riwayat kecelakaan kerja sebagai variabel independen serta praktik penggunaan APD sebagai variabel dependen. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja teknik dan perawatan gedung di salah satu perusahaan di Kabupaten Semarang yang berjumlah 44 pekerja. Jumlah sampel penelitian adalah 38 responden yang diperoleh dari perhitungan rumus *sample size lemehow*. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*.

Data yang diperoleh merupakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan observasi dengan menggunakan kuesioner dan lembar observasi, sedangkan data sekunder diperoleh dari perusahaan. Data primer yang didapatkan berupa data usia, masa kerja, tingkat pendidikan, riwayat kecelakaan kerja, pengetahuan tentang APD, dan penggunaan APD. Data primer diperoleh dengan menggunakan instrumen berupa lembar kuesioner dan lembar observasi. Data sekunder untuk mengetahui jumlah pekerja, aktivitas

kerja, potensi bahaya, jumlah kecelakaan kerja, risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Analisis univariat tersaji dalam tabel distribusi frekuensi dan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan dependen. Uji statistik yang digunakan untuk sampel dibawah 50 adalah uji *fisher exact* (Wilopo, 2021). Dengan demikian, karena jumlah sampel penelitian ini di bawah 50, maka uji statistik yang digunakan untuk analisis dalam penelitian adalah uji *fisher exact* dengan tingkat kepercayaan 95% dan dikatakan signifikan apabila  $p\text{-value} < 0,05$  yang berarti terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Perangkat lunak dalam uji statistik adalah IBM SPSS *Statistic*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis univariat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dari 38 responden, mayoritas berusia 18-40 tahun dengan jumlah 20 responden (52,6%). Responden yang berusia 41-60 tahun 18 responden (47,4%). Selanjutnya, mayoritas responden memiliki masa kerja  $> 5$  tahun dengan jumlah 31 responden (81,6%). Responden dengan masa kerja  $\leq 5$  tahun berjumlah 7 responden dengan persentase 18,4%. Kemudian mayoritas tingkat pendidikan responden adalah kategori menengah sebanyak 28 responden (73,7%). Responden yang memiliki tingkat pendidikan dasar berjumlah 10 responden dengan persentase 26,3%. Distribusi responden dengan pengetahuan kategori kurang sejumlah 17 responden (44,7%) dan responden

dengan pengetahuan kategori baik sejumlah 21 responden (55,26%). Dalam penelitian ini, distribusi responden yang tidak pernah mengalami kecelakaan kerja sejumlah 12 responden (31,6%) dan yang pernah mengalami kecelakaan kerja sebanyak 26 responden (68,4%). Kemudian mayoritas responden menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap dengan jumlah 25 responden (65,8%) dan yang menggunakan APD tidak lengkap sebanyak 13 responden (34,2%).

Hasil analisis bivariat dalam Tabel 2, menunjukkan mayoritas responden berusia 18-40 tahun menggunakan APD lengkap dengan jumlah 11 responden (55,0%). Kemudian responden berusia 41-60 tahun mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 14 responden (77,8%). Hasil uji *fisher exact* antara usia dengan praktik penggunaan APD memperoleh hasil  $p\text{-value} = 0,128$ . Hasil  $p\text{-value}$  yang diperoleh tersebut menunjukkan nilai  $> 0,05$ . Dengan demikian, hasil uji tersebut menunjukkan bahwa usia dan praktik penggunaan APD tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara responden usia 18-40 tahun dengan 41-60 tahun dalam praktik penggunaan APD, dan menunjukkan usia dewasa awal dan lanjut memungkinkan untuk menggunakan APD lengkap. Selain itu, rata-rata usia responden adalah 39 tahun yang berarti mendekati kategori usia lanjut, meskipun masih masuk dalam kategori usia dewasa awal.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Univariat

Variabel	Kategori	Frekuensi	Percentase (%)
Usia	18-40 tahun	20	52,6
	41-60 tahun	18	47,4
Masa Kerja	$\leq 5$ tahun	7	18,4
	$> 5$ tahun	31	81,6
Tingkat Pendidikan	Dasar	10	26,3
	Menengah	28	73,7
Pengetahuan	Kurang	17	44,7
	Baik	21	55,3
Riwayat Kecelakaan Kerja	Tidak Pernah	12	31,6
	Pernah	26	68,4
Praktik Penggunaan APD	Tidak Lengkap	13	34,2
	Lengkap	25	65,8

Hal ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti adanya pemberian informasi terkait APD di PT X melalui orientasi karyawan baru (OKB), *safety talk*, buletin, dan rambu. Kemudian terdapat pengawasan penggunaan APD oleh supervisor yang tidak membedakan usia pekerja.

Dapat disimpulkan bahwa usia tidak menjadi faktor utama yang berkontribusi dalam praktik penggunaan APD pada pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyo (2021) yang menyatakan bahwa usia dan perilaku penggunaan APD menunjukkan tidak ada hubungan. Hasil penelitian lain oleh Aditia (2021) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan kepatuhan penggunaan APD. Hasil tersebut selanjutnya diperkuat oleh hasil penelitian Azizah (2021) pada pekerja proyek Pembangunan di PLTGU Muara Tawar PT Hutama Karya (persero) yang menunjukkan usia dan penggunaan APD tidak mempunyai hubungan yang signifikan. Dengan demikian, peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian serupa dengan variabel berbeda seperti kenyamanan APD, sikap, dan motivasi pekerja.

Masa kerja adalah panjangnya waktu seorang pekerja dalam memberikan tenaganya kepada suatu perusahaan (Rudiansyah, 2014).

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa responden yang dengan masa kerja  $\leq 5$  tahun mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 11 responden (57,1%). Selain itu, responden dengan masa kerja  $>5$  tahun juga mayoritas menggunakan APD lengkap sebanyak 31 responden (67,7%). Berdasarkan hasil uji *fisher exact*, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan praktik penggunaan APD ( $p\text{-value}=0,451$ ). Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan mayoritas responden yang menggunakan APD lengkap dan tidak lengkap memiliki masa kerja  $>5$  tahun. Selain itu juga dapat disebabkan oleh faktor lain seperti adanya pemberian informasi terkait APD di PT X melalui orientasi karyawan baru (OKB) kepada seluruh pekerja, serta adanya *safety talk* dan buletin yang membuat seluruh pekerja mendapatkan informasi teknis APD, baik yang masa kerjanya baru atau lama.

Masa kerja tidak menjadi faktor utama dalam praktik penggunaan APD pada pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noviarmi (2023) bahwa masa kerja tidak memiliki hubungan dengan kepatuhan penggunaan APD.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Praktik Penggunaan APD				Total	<i>p</i> -value	PR	95%CI
	Tidak Lengkap		Lengkap					
	F	%	F	%	F	%		
<b>Usia</b>								
18-40 tahun	9	45,0	11	55,0	20	100,0	0,128	2,025
41-60 tahun	4	22,2	14	77,8	18	100,0		0,752-5,454
<b>Masa Kerja</b>								
$\leq 5$ tahun	3	42,9	4	57,1	7	100,0	0,451	1,329
$>5$ tahun	10	32,3	21	67,7	31	100,0		0,491-3,597
<b>Tingkat Pendidikan</b>								
Dasar	0	0,0	10	100,0	10	100,0	0,007	-
Menengah	13	46,4	15	53,6	28	100,0		-
<b>Pengetahuan</b>								
Kurang	9	52,9	8	47,1	17	100,0	0,032	2,779
Baik	4	19,0	17	81,0	21	100,0		1,034-7,473
<b>Riwayat Kecelakaan Kerja</b>								
Tidak Pernah	4	33,3	8	66,7	12	100,0	0,619	0,369-
Pernah	9	34,6	17	65,4	26	100,0		2,512

Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri (2021) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan pemakaian APD. Hasil tersebut selanjutnya diperkuat oleh hasil penelitian Mulyati (2021) yang menunjukkan antara masa kerja dengan penggunaan alat pelindungi diri tidak memiliki hubungan signifikan. Dengan demikian, peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian serupa dengan variabel berbeda seperti kenyamanan APD, sikap, dan motivasi pekerja.

Pendidikan merupakan bentuk proses usaha individu dalam meningkatkan kepribadian melalui pembinaan potensi dalam diri baik rohani dan jasmani. Pendidikan juga berupa sebuah lembaga yang bertanggung jawab pada sebuah sistem pembelajaran (BP Rahman, 2022). Tabel 2 menunjukkan responden dengan tingkat pendidikan dasar mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 10 responden (100,0%). Kemudian responden dengan tingkat pendidikan menengah mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 15 responden (53,6%). Hasil uji *fisher exact* antara tingkat pendidikan dengan praktik penggunaan APD memperoleh hasil  $p\text{-value}=0,007$ . Hasil  $p\text{-value}$  yang diperoleh tersebut menunjukkan nilai  $<0,05$ . Dengan demikian, hasil uji tersebut menunjukkan bahwa tingkat pendidikan dan praktik penggunaan APD memiliki hubungan yang signifikan.

Dapat disimpulkan bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan praktik penggunaan APD pada pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang. Hasil tersebut selaras dengan hasil penelitian Cahyo (2021) yang menunjukkan adanya hubungan antara tingkat pendidikan dengan penggunaan APD. Penelitian lain oleh Mubarak (2024) memperoleh hasil bahwa antara tingkat pendidikan dengan penggunaan APD terdapat hubungan. Hasil tersebut selanjutnya diperkuat oleh hasil penelitian (Syekura, 2021) yang dilakukan pada pekerja galangan kapal di PT Galangan Anugrah Wijaya Berjaya menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara tingkat

pendidikan dengan kepatuhan penggunaan APD.

Individu dapat melakukan perubahan perilaku dan menunjukkan kemampuan dirinya menyesuaikan kebutuhannya melalui proses belajar (Pieter, 2017). Pendidikan tinggi menghasilkan pilihan yang lebih baik dalam beberapa dimensi perilaku kesehatan (Viinikainen, 2022). Hasil penelitian ini yang terkait hubungan tingkat pendidikan dengan penggunaan APD sesuai dengan pernyataan tersebut. Peneliti berasumsi bahwa pekerja dengan tingkat pendidikan menengah memiliki tingkat kesadaran yang lebih tinggi dalam menggunakan APD lengkap. Oleh sebab itu, apabila perusahaan ingin meningkatkan kesadaran pekerja untuk menggunakan APD lengkap maka perusahaan dapat melakukan upaya terkait tingkat pendidikan pekerja. Upaya perusahaan yang dapat dilakukan berupa menerapkan syarat penerimaan pekerja dengan minimal tingkat pendidikan menengah.

Pengetahuan merupakan hasil dari proses pengindraan atau hasil tahu tentang sebuah objek yang dilakukan oleh seseorang dengan menggunakan alat indra yang dimiliki, dimana kebanyakan hasil indra penglihatan dan pendengaran yang berkontribusi (Notoatmodjo, 2014). Seseorang akan melakukan adopsi sebuah perilaku apabila sebelumnya sudah tahu tentang manfaat dari sebuah perilaku tersebut (Irwan, 2017). Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa responden yang dengan pengetahuan kurang mayoritas menggunakan APD tidak lengkap dengan jumlah 9 responden (52,9%). Selain itu, responden dengan pengetahuan baik mayoritas menggunakan APD lengkap sebanyak 17 responden (81,0%). Berdasarkan hasil uji *fisher exact*, menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan praktik penggunaan APD ( $p\text{-value}=0,032$ ).

Penggunaan APD tidak lengkap akibat pengetahuan APD yang kurang baik 2,779 kali dibandingkan responden dengan pengetahuan APD yang baik (PR=2,779). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengetahuan terkait APD menjadi salah satu faktor yang berhubungan

dengan praktik penggunaan APD pada pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang. Hasil tersebut selaras dengan penelitian oleh Fakhrana (2024) dan juga penelitian oleh Dirmawan (2023) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan penggunaan APD. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Akbar (2022) juga memiliki hasil yang selaras yakni antara pengetahuan dengan penggunaan APD terdapat hubungan yang bermakna. Hasil tersebut selanjutnya diperkuat oleh hasil penelitian Handayani (2022) dan Saputra (2023) yang menunjukkan adanya sebuah hubungan yang signifikan antara pengetahuan dan kepatuhan penggunaan APD. Penggunaan APD meningkat di kalangan pekerja yang memiliki pengetahuan sebelumnya tentang keselamatan (Izudi, 2017).

Peneliti berasumsi pekerja unit teknik dan perawatan gedung yang memiliki pengetahuan terkait APD akan sadar menggunakan APD lengkap. Individu yang mengetahui arti dan manfaat perilaku, selanjutnya individu akan menetapkan perilaku yang diambil (Irwan, 2017). Dengan demikian, apabila perusahaan ingin meningkatkan kesadaran pekerja dalam penggunaan APD maka perlu meningkatkan pengetahuan pekerja. Perusahaan dapat meningkatkan frekensi *safety talk* dengan muatan materi terkait APD. Muatan materi tersebut dapat meliputi pengenalan APD, pentingnya penggunaan APD, standar dan peraturan APD, penggunaan dan pemeliharaan APD. Hasil penelitian Surbakti (2023) menunjukkan bahwa perilaku penggunaan APD di PT Wijaya Karya Benton Tbk Medan dapat dipengaruhi oleh penyuluhan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Tabel 2 menunjukkan responden yang tidak pernah mengalami kecelakaan kerja mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 8 responden (66,7%). Kemudian responden riwayat pernah mengalami kecelakaan kerja juga mayoritas menggunakan APD lengkap dengan jumlah 17 responden (65,4%). Hasil uji *fisher exact* antara riwayat kecelakaan kerja dengan praktik penggunaan

APD memperoleh hasil  $p\text{-value}=0,619$ . Hasil  $p\text{-value}$  yang diperoleh tersebut menunjukkan nilai  $>0,05$ . Dengan demikian, hasil uji tersebut menunjukkan bahwa riwayat kecelakaan kerja dan praktik penggunaan APD tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini mungkin terjadi karena mayoritas pekerja yang praktik penggunaan APD-nya lengkap dan tidak lengkap pernah memiliki riwayat kecelakaan.

Dapat disimpulkan bahwa riwayat kecelakaan kerja tidak menjadi faktor yang berhubungan dengan praktik penggunaan APD pada pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang. Asumsi peneliti, meskipun terdapat responden yang tidak punya riwayat kecelakaan kerja, responden tetap memilih menggunakan APD mungkin dipengaruhi oleh adanya pengawasan kemudian edukasi saat pertama kali sebelum kerja serta *safety sign*. Penelitian oleh Rahmah (2021) tentang *safety riding*, menunjukkan bahwa pengalaman kecelakaan tidak behubungan dengan perilaku pengemudi.

Asumsi peneliti, meskipun terdapat responden yang tidak punya riwayat kecelakaan kerja, responden tetap memilih menggunakan APD mungkin dipengaruhi oleh adanya pengawasan kemudian edukasi saat pertama kali sebelum kerja serta *safety sign*. Penelitian oleh Rahmah (2021) tentang *safety riding*, menunjukkan bahwa pengalaman kecelakaan tidak behubungan dengan perilaku pengemudi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki riwayat kecelakaan padahal mayoritas responden menggunakan APD lengkap. Dengan demikian, perlu dikaji lebih lanjut mengenai pelaksanaan hierarki pengendalian selain penggunaan APD yakni eliminasi, substitusi, rekayasa teknis dan kontrol administratif. Sehingga perusahaan atau peneliti lain dapat melakukan penelitian pada level eliminasi, substitusi, rekayasa teknis dan kontrol administratif.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara tingkat pendidikan dan

pengetahuan dengan praktik penggunaan alat pelindung diri (APD) pada pekerja teknik dan perawatan gedung di PT X Kabupaten Semarang. Sedangkan usia, masa kerja, dan riwayat kecelakaan kerja tidak memiliki hubungan dengan praktik penggunaan APD pada pekerja teknik dan perawatan gedung di PT X Kabupaten Semarang. Selain itu, mayoritas pekerja unit teknik dan perawatan gedung PT X Kabupaten Semarang dalam melakukan aktivitas kerjanya menggunakan APD dengan lengkap.

Perusahaan dapat menerapkan syarat kualifikasi pendidikan minimal tingkat menengah dalam proses *recruitment* pekerja. Penelitian ini memiliki keterbatasan sehingga faktor lain dan faktor eksternal belum diteliti sepenuhnya. Adapun faktor yang belum diteliti meliputi hierarki pengendalian selain APD dan faktor internal individu seperti sikap dan motivasi pekerja. Dengan demikian, diharapkan perusahaan dan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian pada level eliminasi, substitusi, rekayasa teknis dan kontrol administratif. Peneliti selanjutnya juga dapat melakukan penelitian dengan menggunakan metode lain atau meneliti variabel sikap dan motivasi pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, E., Endarti, A. T., & Djaali, N. A. (2021). Hubungan Umur, Jenis Kelamin dan Lama Bekerja dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Petugas Kesehatan Di Pelayanan Kesehatan Radjak Group Tahun 2020. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 7(2), 190–203.
- Adventus, I Made Merta Jaya, & Ns. Donny Mahendra. (2019). *Buku Ajar Promosi Kesehatan*. Fakultas Vokasi Universitas Kristen Indonesia.
- Akbar, H., Darmawansyah, Sutriyawan, A., Hatta, H., & Rizki Fauzan, M. (2020). Hubungan Pengetahuan dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Pengelasan di Kecamatan Balongan. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 155–159.
- Akbar, R., Sawitri, H., & Sofia, R. (2022). Hubungan Pengetahuan Tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Petugas Pengangkut Sampah. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 1138–1145. <https://doi.org/10.36418/comserva.v2i07.416>
- Andriyanto, M. R. (2017). Hubungan Predisposing Factor dengan Perilaku Penggunaan APD. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 37–47. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.37-47>
- Apriluana, G., Khairiyati, L., & Setyaningrum, R. (2016). Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, Lama Kerja, Pengetahuan, Sikap, dan Ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) dengan Perilaku Penggunaan APD pada Tenaga Kesehatan. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(3), 82.
- Ariyanto, E. (2023). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di PT. Bima Trisakti Kota Banjarmasin. *MPPKI*, 6(4). <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Azizah, D. N., Maharani Pulungan, R., Utari, D., & Afif, A. A. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Proyek Pembangunan PLTGU Muara Tawar (Persero). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 13(3), 141–150. <https://doi.org/https://doi.org/10.52022/jikm.v13i3.177>
- BP Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A. F., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan, dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8. [https://jurnal.unismuh.ac.id/index.php/alu\\_rwatul](https://jurnal.unismuh.ac.id/index.php/alu_rwatul)
- Buntarto. (2015). *Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri*. Pustaka Baru Press.
- Cahyo, D. I., Rupiwardani, I., & Hari Susanto, B. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Konstruksi di PT "X." *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1, 50–58. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v2i2.1579>
- Dahyar, C. P. (2018). Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri pada Pekerja PT. X. *Jurnal Promkes*, 6(2), 178–187.

- Debela, M. B., Azage, M., Begosaw, A. M., & Kabeta, N. D. (2022). Factors contributing to occupational injuries among workers in the construction, manufacturing, and mining industries in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Public Health Policy*, 43(4), 487–502. <https://doi.org/10.1057/s41271-022-00378-2>
- Dirmawan, M. Y. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pemakaian APD Pekerja Produksi Hidromekanikal. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/hig-eia.v7iSup.66566>
- Fakhrana, F., Dewi, L., & Utami, L. (2024). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Pekerja dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di Bagian Produksi Springbed PT. X Tahun 2023. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 2116–2123.
- Fenelia, N., & Herbawani, C. K. (2022). Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri pada Pekerja Konstruksi: Kajian Literatur. *Prepotif Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 221–230.
- Handayani, E. E., Nastiti, D., Rahman, A., & Ramdaniati, S. N. (2022). Hubungan Usia, Pengetahuan dan Masa kerja Terhadap Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Pekerja Pembangunan Jalan Kecamatan Banjar Oleh CV. Adik Karya Konsultan. *J-MedSains*, 2(2), 113–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.30653/medsains.v2i2.351>
- Hanna, M., Seid, T. M., & Lamessa, D. (2017). Prevalence of occupational injuries and associated factors among construction workers in Addis Ababa, Ethiopia. *Journal of Public Health and Epidemiology*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.5897/JPHE2016.0883>
- Hasanah, F. N., & Widowati, E. (2022). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Bagian Flexo Finishing di Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat(e-Journal)*, 10(6), 609–619.
- ILO. (2018). *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. ILO.
- Irwan. (2017). *Etika dan Perilaku Kesehatan*. CV Absolute Media.
- Izudi, J., Ninsiima, V., & Alege, J. B. (2017). Use of Personal Protective Equipment among Building Construction Workers in Kampala, Uganda. *Journal of Environmental and Public Health*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7930589>
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2022). *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Man, S. S., Alabdulkarim, S., Chan, A. H. S., & Zhang, T. (2021). The acceptance of personal protective equipment among Hong Kong construction workers: An integration of technology acceptance model and theory of planned behavior with risk perception and safety climate. *Journal of Safety Research*, 79, 329–340. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.09.014>
- Mayandari, W. R., & Inayah, Z. (2023). Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Terhadap Kejadian Kecelakaan Pada Pekerja Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 608–616. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8097535>
- Menakertrans RI. (2010). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri*. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- Mubarak, F. D., & Kurniasari. (2024). Pengetahuan Mengenai Bahaya Pestisida dan Tingkat Pendidikan Berhubungan dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Petani. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(2), 21–29.
- Mulyati, S., Mualim, & Repero. (2021). Factors Associated With The Use of Personal Protective Equipment (PPE) For Workers In The Production Division of PT. Sawit Mulia, North Bengkulu Regency, Bengkulu Province. *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2), 108–115.
- Mustofa, M., Nursandah, A., & Haqi, D. N. (2019). Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Pekerjaan Pembesian dan Pengecoran Kolom dan Girder di PT. Pembangunan Perumahan (PERSERO) Tbk. *Agregat*, 4(2), 350–358.
- Neswita, E., Fachrial, E., Ongko, N. X., & Niranti, T. P. (2022). Determinan kecelakaan kerja pada karyawan di PT. Mujur Timber Sibolga. *Buletin Kedokteran Dan Kesehatan Prima*, 1(2), 47–51. <https://doi.org/10.34012/bkkp.v1i2.2907>

- Notoadmodjo. (2019). *Pengantar Ilmu Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Notoatmodjo. (2014). *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Noviarmi, F. S. I., & Prananya, L. H. (2023). Hubungan Masa Kerja, Pengawasan, Kenyamanan APD dengan Perilaku Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Area PA Plant PT X. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (JK3L)*, 4(1), 57–66. <http://jk31.fkm.unand.ac.id/index.php/jk31/index>
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2021). *Buku Data Statistik Ketenagakerjaan dan Ketransmigrasian Semester II Desember 2021*. <http://disnakertrans.jatengprov.go.id>
- Pieter, H. Z., & Lubis, L. N. (2017). *Pengantar Psikologi dalam Keperawatan*. Kencana.
- Putri, J. M., & Rahayu, D. (2021). Analisis Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Perawat Instalasi Gawar Darurat Di Rumah Sakit Di Kota Bandar Lampung Tahun 2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Indonesia (JIKMI)*, 2(1), 1–9.
- Rachmawati, W. C. (2019). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Wineka Media.
- Rahmah, A., & Syukri, M. (2021). Determinan Perilaku Safety Riding Pengemudi Ojek Daring di Kota Jambi. *JIK (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 5(1), 103–110. <https://doi.org/10.33757/jik.v5i1.383.g163>
- Rinaldi, F. R., & Masykur, A. M. (2017). Pengalaman Kecelakaan Lalu Lintas Berat Sebuah Studi Kualitatif Fenomenologi. *Jurnal Empati*, 6(1), 164–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/empati.2017.15239>
- Rudiansyah. (2014). *Manajemen Kepegawaian*. Penerbit Kanisius.
- Sakina, A. K., & Omar, A. (2018). Analysis of accident causes at construction sites in Oman . *Jordan Journal of Civil Engineering*, 12(2), 279–294.
- Salminen, S. (2016). Occupational accidents: prevalence, risk factors and health outcomes. . *Journal of Risk and Governance*, 4(3), 219–234.
- Saputra, A., & Widowati, E. (2023). Relationship between Predisposing Factors and Compliance with the Use of PPE (Personal Protective Equipment) among Workers at Steel Industry of PT X. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 17(2), 352–359. <https://doi.org/10.33860/jik.v17i2.2135>
- Sawada, S., Kuklane, K., Wakatsuki, K., & Morikawa, H. (2017). New development of research on personal protective equipment (PPE) for occupational safety and health. *Ind Health*, 55(6), 471–472.
- Sheikhalishahi, M., Azadeh, A., Pintelon, L., & Chemweno, P. (2017). Human Factors Effects and Analysis in Maintenance: A Power Plant Case Study. *Quality and Reliability Engineering International*, 33(4), 895–903. <https://doi.org/10.1002/qre.2065>
- Surbakti, A., Nyorong, M., & Aini, N. (2023). Pengaruh Penyuluhan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 29–38. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v2i1.527>
- Syekura, A., & Febriyanto, K. (2021). Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja di Galangan Kapal Samarinda. *Borneo Student Research*, 2(3).
- Tanjung, R., Syaputri, D., Rusli, M., Sinaga, J., Manalu, S. M., Bambang, TH. T., & Lubis, A. Z. (2022). Analisis Faktor Kecelakaan Kerja pada Pekerja Usaha Bengkel Las. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(5), 435–446. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1229>
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Tarwaka. (2016). *Dasar-Dasar Keselamatan Kerja serta Pencegahan di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Viinikainen, J., Bryson, A., Böckerman, P., Kari, J. J. T., Lehtimäki, T., Raitakari, O., Viikari, J., & Pehkonen, J. (2022). Does better education mitigate risky health behavior? A mendelian randomization study. *Economics and Human Biology*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2022.101134>
- Wilopo, S. A. (2021). *Sampling dan Estimasi Besar Sampel Aplikasi di Bidang Kedoktern dan Kesehatan Masyarakat*. Pusat Kesehatan Reproduksi FKMK UGM.
- Yosef, T., & Shifera, N. (2023). Personal Protective Equipment Utilization and Associated Factors among Industry Park Construction Workers in Northwest Ethiopia. *Environmental Health Insights*, 17. <https://doi.org/10.1177/11786302231185683>

- Zerguine, H., Tamrin, S. B. B. M., & Jalaludin, J. (2017). D6-3 Evaluation of Safety Behavior and Work-related Injuries among Foreign Construction Workers in Malaysia. *The Japanese Journal of Ergonomics*, 53(Supplement2), S580–S583. <https://doi.org/10.5100/jje.53.S580>